



SustainaBlue

HEIs stands for Higher Education Institutions

HEIs for Sustainable Blue Economy in Malaysia and Indonesia

SustainaBlue

**D2.14 Report on skills needs in sectors of the
sustainable blue economy identified**

ERASMUS Lump Sum Grants

ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2

Project number: 101129136



Co-funded by
the European Union

symplexis

Supporting Malaysian and Indonesian HEIs to boost their relevance to the labor market and society for a sustainable blue economy and green transition

PROJECT PARTNERS:

Malaysia



UNIVERSITI MALAYSIA
TERENGGANU



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA



MALAYSIA AQUACULTURE
DEVELOPMENT ASSOCIATION

Indonesia



UNIVERSITY OF
INDONESIA



INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH NOPEMBER



PT PANDU BINA
SEJAHTERA

Greece



UNIVERSITY OF THE AEGEAN



AEGEAN REBREATH



SYMPLEXIS

Cyprus



UNIVERSITY OF CYPRUS



CSI CENTER FOR SOCIAL
INNOVATION LTD

Document Identification:

| | |
|----------------------------|---|
| Work Package | 2. Establishment and operation of Sustainable Blue Economy Centres for collaboration with blue industries, local authorities and other stakeholders |
| Task | 2.5 Analysis of skills needs in sectors of the sustainable blue economy |
| Deliverable title | 2.14 Report on skills needs in sectors of the sustainable blue economy identified |
| Lead Partner | Symplexis |
| Author(s) | UMT, USM, UI, ITS |
| Dissemination level | Public |
| Abstract | This study highlights important potential gaps and problems in Malaysia's & Indonesia's labour market skills assessment. Making sure the workforce has the necessary skills is essential as the economy expands and technology develops. The studies find significant skills shortages, especially in digital literacy, technical proficiency, and green capabilities, using secondary data from government papers and industry studies. Despite advancements, there are still gaps in education, career training, and industry cooperation. Workforce growth is further hampered by gender inequality, informal employment, and restricted access to training in rural areas. The studies suggest enhanced digital skill programs, increased vocational training, and closer ties between the education sector and industry to address these problems. Through these initiatives, Malaysia & Indonesia will be able to develop a workforce that is competitive, talented, and prepared for the future. |
| Status | Final |
| Version | 2.0 |

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Project: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Contents

| | |
|--|------------|
| PROJECT PARTNERS:..... | 2 |
| University Malaysia Terengganu (UMT)..... | 6 |
| Introduction | 6 |
| 1. Informal employment | 7 |
| 2. Education | 8 |
| 3. Gender distribution..... | 8 |
| 4. Age distribution..... | 8 |
| Importance of Skills Assessment in Malaysia | 8 |
| Sources of Secondary Data in Malaysia | 10 |
| Thematic Analysis of Secondary Sources | 14 |
| Role of Private Sectors and Non-Profit Organisations | 19 |
| Key Findings on Skills Demand and Supply | 20 |
| Identified Gaps and Limitations in Existing Surveys..... | 20 |
| Key Findings and Insights | 21 |
| Labour Market Skills Assessment in Malaysia’s Blue Economy..... | 22 |
| Recommendations For Future Research in Malaysia..... | 37 |
| Conclusion..... | 38 |
| References..... | 39 |
| University Sains Malaysia (USM)..... | 48 |
| Executive summary..... | 48 |
| Introduction | 49 |
| Summary of Results from Online Surveys | 59 |
| Discussion | 69 |
| Conclusion..... | 72 |
| References..... | 73 |
| Universitas Indonesia (UI)..... | 76 |
| Executive summary..... | 76 |
| Introduction | 76 |
| Background..... | 77 |
| Sources of Secondary Data in Indonesia | 79 |
| Thematic Analysis of Secondary Sources..... | 84 |
| Key Findings from the Desk Research..... | 88 |
| Field research results..... | 89 |
| Discussion | 99 |
| Key Findings from Field Research..... | 108 |

| | |
|--|------------|
| Conclusion | 109 |
| References | 111 |
| Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)..... | 114 |
| Executive summary | 114 |
| DESK RESEARCH | 114 |
| Labour Market Profile Indonesia | 118 |
| Blue Economy Policy in Indonesia | 121 |
| FIELD RESEARCH | 128 |
| The Relationship Between Desk and Field Research Obtained in Terms of the Blue Economy in Indonesia | 142 |
| Conclusions | 143 |
| Recommendations | 144 |
| References | 146 |

University Malaysia Terengganu (UMT)

Introduction

The desk research aims to understand the assessment of skills in Malaysia's labour market, explore secondary sources to analyse the existing skills gaps and provide insights into the key areas that need attention to enhance the capabilities of the workforce. Malaysia's economy is growing rapidly and is expected to achieve the highest growth rate among A-rated countries in the near future due to its swift expansion and resilience (Bernama, 2025). The labour market in Malaysia is also undergoing a transformation driven by factors such as population growth, economic development, and technological advancements. These dynamics create both opportunities and challenges for aligning skills and developing the workforce.

With a working-age population of around 16.58 million, which constitutes 68% of the total population, Malaysia stands to gain from a significant demographic dividend that is expected to bolster the country's economic growth over the next decade (Department of Statistics Malaysia, 2024). Malaysia is utilizing its human capital to fuel economic growth. However, to stay competitive in the global market, it is crucial to address skills gaps, particularly in digital and high-tech sectors. According to the Department of Statistics Malaysia (DOSM) and the World Bank, while Malaysia has made strides in digital literacy, a large portion of the workforce still lacks advanced digital skills, which hampers its ability to meet the demands of Industry 4.0 and the digital economy (Tee et al., 2024).

National objectives, as outlined in the Malaysian Digital Economy Action Plan (MyDIGITAL), aim to equip up to 50% of the workforce with intermediate and advanced digital skills by 2030, but current progress indicates a need for more robust interventions (Economic Planning Unit, 2021). To bridge this gap, Malaysia should reassess its labour market skills and concentrate on upskilling and reskilling initiatives, especially in AI, data analytics, and automation-related fields. Investment in lifelong learning, innovation, and knowledge-based skills is essential if Malaysia is to retain its workforce's productive potential and stay up with the quick speed of digital and technological development. These expenditures will be essential for raising salaries, promoting sustainable economic growth, and raising living standards.

Methodology

The methodological framework consists of five steps. The first step is a literature review on Malaysia's labour market and the importance of labour market skills assessment in Malaysia. The second step is a descriptive analysis of secondary sources, which aims to provide an overview of labour market skills in Malaysia. This analysis uses official data from government ministries and non-ministerial agencies,

research institutions, universities, think tanks, training institutions, and civil society organizations. The third step is a thematic analysis of secondary sources, which includes labour market surveys in Malaysia (e.g., Department of Statistics Malaysia (DOSM)), labour market skills studies and assessments conducted by institutions in Malaysia, as well as the contributions/roles of international organizations, private sector, and NGOs in labour market skills assessment. The fourth step involves trends and patterns in labour market skills assessments in Malaysia. An online survey will be conducted to gather insights from employers, employees, training institutions, and policymakers on current skill demands and challenges. The survey findings will be combined with existing labour market data to identify key trends and skill gaps. The fifth step concludes with recommendations for actions that Malaysia can take for future labour market skills assessment.

Background Context

Malaysia's labour market mirrors the broader economic and social changes occurring in the country. As a rapidly developing nation, Malaysia boasts a diverse and expanding economy, bolstered by various sectors that significantly impact its Gross Domestic Product (GDP) and employment landscape. Around 50% of Malaysia's economy is driven by three primary sectors: services, manufacturing, and agriculture (Statista, 2025). While services and manufacturing now dominate the job market, agriculture remains vital in rural areas. Over the years, Malaysia's economic transformation has steered the labour market towards high-value industries, especially in urban centres. In 2023, the manufacturing sector represented about 16% of total employment, providing relatively higher wages compared to agriculture (Statista, 2024). As of August 2023, Malaysia's total workforce reached 16 million people, with a significant concentration of employment in urban areas like Kuala Lumpur, Penang, and Johor Bahru (Sofiah, 2023). These cities draw workers due to their vibrant job opportunities in finance, services, and technology. The trends of urbanization have intensified this concentration, driving economic growth, while also presenting challenges, such as congestion and high living costs including,

1. Informal employment

Although Malaysia has a structured labour system, informal employment remains prevalent, particularly in rural agriculture and small business (Ghorpade et al., 2024). Many individuals depend on farming for their income, while the gig economy is on the rise with freelance opportunities, ride-hailing services, and online businesses (Malay Mail, 2024). However, informal workers often experience job insecurity and lack access to employment benefits, which makes them more susceptible to financial instability (Ghorpade et al., 2024).

2. Education

Malaysia's education system has seen significant improvements, resulting in a more skilled workforce with an increasing number of graduates holding diplomas and degrees. Technical and vocational education (TVET) is growing to align with industry demands, while advancements in digital learning and improved internet access are broadening educational opportunities (BusinessToday, 2024; Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2024). Nonetheless, challenges persist, such as inequality between urban and rural areas, where rural schools often have limited resources, and financial barriers that hinder low-income students from accessing higher education (Awang, 2023).

3. Gender distribution

An increasing number of women in Malaysia are entering the workforce, particularly in the services and education sectors, comprising about 47% of the total workforce (National Human Resource Centre, 2022). However, leadership positions are still predominantly occupied by men, with women holding only 39.6% of senior management positions (Awani International, 2025). Many women encounter obstacles such as societal expectations, insufficient childcare options, and workplace discrimination. To assist working mothers, both the government and private companies are implementing flexible work arrangements and childcare support (Choy, 2024).

4. Age distribution

Malaysia's workforce is predominantly young, with the largest age group of the employees being between the ages of 25 and 34 (Siddharta, 2024). However, the aging population presents challenges for the labor market. Older workers, those aged 50 and above, play a vital role in mentoring younger employees and ensuring industry stability. To assist them in adapting to new technologies, there's an increasing need for upskilling and retraining programs (Human Resources Development Fund [HRDF], 2020). Moreover, stronger retirement policies and pension systems are crucial to support the aging workforce (Hussein, 2019). The government is also promoting lifelong learning to encourage all workers to enhance their skills and remain competitive in the job market.

Importance of Skills Assessment in Malaysia

In Malaysia, skill evaluation is essential for workforce development, economic growth, and aligning education with industrial demands. Recognizing the need for a qualified workforce to meet evolving market requirements, the Malaysian government places importance on skills evaluation, especially in

areas like communication, problem-solving, and critical thinking (Al Asefer & Zainal Abidin, 2021). The following points highlight the importance of skills assessments in Malaysia:

1. Emphasis on Human Resource Development

The Malaysian government understands that human capital is key to sustained economic growth. Policies are aimed at boosting labour productivity and transitioning to a highly skilled workforce, which is particularly important for the blue economy. This sector requires skilled workers to manage ocean-based industries such as marine biotechnology, renewable energy, and sustainable fisheries (Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2021).

2. Addressing Skills Mismatch

The National Human Resources Policy Framework 2024–2030 has been initiated to bridge the gap between graduates' qualifications and industry needs. This framework, part of the 13th Malaysia Plan, addresses wage compensation, employment fairness, and skills training. It also supports the blue economy by equipping the workforce with the necessary skills for marine and coastal industries (Azam et al., 2023).

3. Revitalisation of Technical and Vocational Education

Technical and Vocational Education and Training (TVET) is vital for shaping Malaysia's future workforce. Highlighted in the MADANI Economic Framework launched in July 2023, TVET programs are essential for preparing workers for roles in the blue economy, such as maritime transport, aquaculture, and marine conservation (Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2021).

4. Government-Industry Collaboration

Collaboration between the public and private sectors is promoted by the Human Resource Development Corporation (HRD Corp). Strategies for developing a skilled workforce are detailed in initiatives like the HRDF National Workforce Human Capital Development Blueprint 2018–2025 (HRDF, 2018), which aligns training programs with industry demands. These partnerships are crucial for the blue economy, ensuring training programs meet the needs of ocean-based industries (Azam et al., 2023).

5. Implementation of Competency Standards

The Department of Skills Development (DSD), under the Ministry of Human Resources, was established by the National Skills Development Act 2006 to oversee and manage skill training for Malaysians. This act ensures that training and certifications meet industry-recognized standards, which is especially important for the blue economy. Competency standards guarantee that workers possess the skills required for specialised marine and coastal environments (Maritime Institute of Malaysia [MIMA], 2023).

Sources of Secondary Data in Malaysia

Government Reports

The Labour Force Survey (LFS), conducted by the Department of Statistics Malaysia (DOSM), collects data on workforce participation, unemployment trends, labour market dynamics, and employment in Malaysia (Department of Statistics Malaysia, 2024). Various labour market indicators are reported monthly, and the LFS is periodically conducted to assess employment conditions between enumeration periods. DOSM is responsible for calculating and officially publishing indicators such as the employment-to-population ratio, labour force participation rate, own-account workers, unemployment, and the outside labour force (Invest Malaysia, 2025). Although the Ministry of Human Resources (MOHR), TalentCorp Malaysia, and the Human Resource Development Corporation (HRD Corp) are crucial to workforce planning, talent development, and human resource policies, they do not conduct the LFS (OpenDOSM, 2025). The blue economy, which includes ocean-based sectors such as marine biotechnology, renewable energy, and sustainable fisheries, is crucial to Malaysia's economic development. According to the Institute for Labour Market Information and Analysis (ILMIA), there has been consistent growth in employment within the blue sector, with significant increases in areas like marine and coastal tourism, aquaculture, and maritime transport.

In August 2024, the total number of workers in Malaysia rose from 16.93 million to 17.22 million, while the labour force participation rate (LFPR) increased to 70.4%, signalling positive growth in the labour market compared to August 2023 (Department of Statistics Malaysia, 2024). The employment-to-population ratio climbed to 68.1% due to a 306.5 thousand increase in employment, indicating better job prospects. Improved worker absorption was reflected in a 3.3% drop in unemployment, reducing the unemployment rate to 3.2% (Department of Statistics Malaysia, 2024). The LFPR for men (83.3%) and women (56.7%) showed consistent improvements, which is notable and promotes worker inclusiveness (Department of Statistics Malaysia, 2024). Despite these gains, the number of people outside the labour force remained at 7.23 million, showing a negligible 0.02% decline (Department of Statistics Malaysia, 2024). These trends demonstrate Malaysia's strong labour market, supported by government initiatives, industrial growth, and economic progress, ensuring better job opportunities and lower unemployment rates (OpenDOSM, 2025).

Similar patterns to August 2023 were observed in labour force participation by age group in August 2024, with notable changes in youth employment (Department of Statistics Malaysia, 2024). Primarily due to their focus on training and education, the 15–24 age group's participation rate remained lower. The youth unemployment rate showed slight improvement, decreasing from 10.5% in July 2024 to

10.4% in August 2024 (Department of Statistics Malaysia, 2024). The 25–54 age group remained the core working population with the highest employment rate (Invest Malaysia, 2025). Conversely, retirement and early exits from employment were the main reasons for the steady decline in workforce participation among those over 55 (OpenDOSM, 2025). As the elderly population continues to phase out of the workforce, these trends indicate a stable labour market with modest improvements in youth employment (Department of Statistics Malaysia, 2024).

In August 2024, employees made up 75.0% of all employed individuals, increasing to 12.50 million from July 2024 (Department of Statistics Malaysia, 2024). The number of own-account workers rose to 3.08 million, mainly comprising market traders, hawkers, and small business owners (Invest Malaysia, 2025). Additionally, the number of temporarily unemployed individuals decreased by 2.1%, representing a 9.1% annual decline from August 2023, indicating increased job stability (Department of Statistics Malaysia, 2024). While employment levels in manufacturing, construction, mining and quarrying, and agriculture remained stable, the Services sector continued to be the largest employer, with significant job growth in wholesale and retail trade, food and beverage services, and transportation and storage (OpenDOSM, 2025).

According to the Labour Force Report, Malaysia (August 2024), the labour market remains stable, with the employment-to-population ratio holding steady at 68.1% (Department of Statistics Malaysia, 2024). Job stability improved as the number of employees working fewer than 30 hours per week decreased to 75.6 thousand (Invest Malaysia, 2025). While youth unemployment (ages 15 to 24) fell from 10.6% in August 2023 to 10.4% in August 2024, indicating better job absorption, the unemployment rate dropped to 3.2% in August 2024 from 3.4% in August 2023, with 558.5 thousand unemployed individuals (Department of Statistics Malaysia, 2024). Similar to trends observed in 2023, many tertiary-educated individuals continue to work in low-skilled or semi-skilled positions, highlighting an ongoing issue of skill-related underemployment (Department of Statistics Malaysia, 2024). The report emphasises how industrial growth has contributed to job stability and the need for better job-skill alignment to further enhance worker productivity (OpenDOSM, 2025).

As part of these efforts, the Twelfth Malaysia Plan (2021-2025) emphasises sustainable use of marine resources, focusing on key areas like fisheries, aquaculture, maritime tourism, and ocean-based renewable energy (Economic Planning Unit, 2021). The plan aims to balance economic growth with environmental protection by promoting modern technology, eco-friendly practices, and research in marine biotechnology. The Maritime Institute of Malaysia (MIMA) supports the blue economy by conducting research, developing policies, and organizing workshops to identify skills needed for ocean-based sectors (MIMA, 2023). They work with various stakeholders to promote sustainable practices and

technological advancements, creating jobs and ensuring economic stability while protecting marine ecosystems.

Assessments By Industry Associations and Non-Profit-Organizations Active in Workforce Development

Malaysia's labour market faced numerous significant obstacles between 2020 and 2024, especially in the fields of digital technology, information technology, agriculture, and fisheries. The skill gap was one of the main issues, since a sizable section of the workforce lacked the technical and vocational skills required to satisfy industry demands. Malaysia's capacity to compete in the global tech has been hampered by the growing adoption of AI, data analytics, and cybersecurity in the digital sector, which has shown a lack of qualified personnel. Similar to this, a large number of workers in the agricultural and fishing industries lacked official training in contemporary farming methods, which decreased total production. Malaysia's labour productivity as of 2023 was RM43.5 per hour, or roughly USD 9.08 per hour, as measured as value created per hour worked. This was still less than Singapore's highly skilled workforce, which had an effect on economic growth (Harinderan, 2024). Concerns about unemployment persisted as well; in 2024, the rate was 3.3%, with 567,300 people without jobs (Jason, 2024).

In Malaysia, labour exploitation is still a major issue, especially in the rubber, palm oil, fisheries, and aquaculture sectors. Poor working conditions and wage reduction among migrant workers engaged in commercial fishing and prawn farming have been reported in the fisheries and aquaculture industries. Forced labour and low pay have been reported as a result of the industry's reliance on cheap labour and outside market forces (Department of Fisheries Malaysia, 2021). The Malaysian Palm Oil Certification Council (MPOCC, 2023) discusses the issue of forced labour within Malaysia's palm oil industry, highlighting the 11 indicators identified by the International Labour Organisation (ILO), such as abuse of vulnerability, deception, restriction of movement, and withholding of wages. According to investigations, these industries frequently rely on migrant labourers, who are susceptible to exploitation because of things like exorbitant hiring costs and a lack of legal protections. Allegations of forced labour have arisen as a result of this dependence, with workers facing subpar working conditions and wage suppression (MPOCC, 2023).

To address these workforce issues, several efforts were taken by government agencies and business associations between 2019 and 2024. To close skill gaps and increase workforce preparedness, HRD Corp and TalentCorp put upskilling initiatives for IT and digital technology workers into place (Human Resource Development Corporation [HRD Corp], 2021; TalentCorp, 2023). In the meantime, MARDI and DOF Malaysia supported sustainable aquaculture and agricultural methods, increasing farm output and guaranteeing higher worker wages. (Department of Fisheries Malaysia, 2024). Among the initiatives was the planning of seminars to spread information on sustainable aquaculture methods, like the

Aquaculture Seminar 2024. To comply with international market norms, the DOF also urged farms to get certifications such as the Malaysian Good Agricultural Practices (myGAP) (Department of Fisheries Malaysia, 2024). These initiatives are in line with Malaysia's overarching plan to develop a workforce that is more sustainable and resilient. Malaysia seeks to increase workforce capacities, job security, and its economic standing in these important industries by investing in digital upskilling, encouraging sustainable agriculture, and regulating ethical labour practices.

Publications By Think Tanks and Policy Research Centres

Malaysia, like Indonesia, boasts rich marine biodiversity and a significant fisheries sector. However, coastal communities in Malaysia also face challenges related to poverty and economic vulnerability. In 2023, Malaysia's total fishery production was approximately 1.75 million tons of edible fish (Department of Fisheries Malaysia, 2023). The Department of Fisheries Malaysia provides detailed annual statistics on these sectors. The fisheries sector's contribution to Malaysia's Gross Domestic Product (GDP) has been relatively modest. In 2022, the GDP from the fishing industry was recorded at 3.1 billion Malaysian Ringgit (Statista, 2024).

Despite the fisheries sector's contributions, many coastal communities in Malaysia continue to experience poverty. In 2022, the national absolute poverty rate was 6.2%, with 107 districts exceeding this rate (Rhoumah, 2016). Factors contributing to poverty among coastal fishermen include limited access to capital, inadequate fishing gear, and unpredictable weather conditions. Coastal communities in Malaysia face challenges related to poverty and economic vulnerability. Studies have identified several factors contributing to this situation, including limited access to capital, inadequate fishing gear, unpredictable weather conditions, and low levels of education among fishermen (Nursyazwin & Zein, 2019). These challenges hinder their ability to improve their livelihoods and escape poverty. Additionally, despite various poverty eradication programs implemented since the 1970s, poverty persists among small-scale fisher folk in regions like Terengganu, Malaysia (Solaymani & Kari, 2014). This persistence indicates that existing measures may not fully address the unique needs and circumstances of these communities.

In 2022, the fisheries sector in Malaysia contributed 0.8% to the gross domestic product (GDP), with a value of approximately 11.53 billion Malaysian ringgit, a slight increase from the previous year. While both Malaysia and Indonesia face challenges in their fisheries sectors, Malaysia's total fishery production is lower than Indonesia's. Additionally, Malaysia's fisheries sector contributes a smaller percentage to its national GDP compared to Indonesia (Siahaan, 2022; Siddharta, 2022). Both countries, however, share common challenges, such as poverty in coastal communities and the need for sustainable fisheries management (Rhoumah, 2016; Olii, 2025). The Green Practices Guideline for Fisheries Sector (Aquaculture) emphasizes the need for comprehensive strategies to tackle these

challenges. This includes enhancing fishermen’s access to resources, promoting sustainable fishing methods, and implementing poverty reduction initiatives in coastal regions. The Department of Fisheries Malaysia (DOF) plays a vital role in these efforts by supporting small-scale fisheries, encouraging value-added fish processing industries, and developing alternative livelihood opportunities. These initiatives aim to strengthen economic resilience while maintaining sustainability within the fisheries sector (Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation 2023).

Thematic Analysis of Secondary Sources

Existing Labour Market Surveys in Malaysia

The **Association of Southeast Asian Nations (ASEAN)** provide the ASEAN Guiding Principles (AGP) Benchmarking Report, which focuses on quality assurance and competency certification systems for workforce skills in Malaysia (Rasul, 2020). Led by the Department of Skills Development (DSD), Ministry of Human Resources, the project aligns Malaysia’s certification systems with ASEAN standards. The report highlights Technical and Vocational Education and Training (TVET) as a key driver for workforce development, ensuring that workers meet industry demands. Through competency-based certification, accreditation standards, and skills benchmarking, the initiative aims to improve labour mobility, employability, and economic integration across ASEAN.

Ministry of Economy Malaysia focuses on improving the labour market efficiency to support economic growth. The report outlines key challenges such as wage disparities, skills mismatch, reliance on low-skilled foreign workers, and youth unemployment (Economic Planning Unit, 2015). It highlights efforts under the Eleventh Malaysia Plan (2016-2020), including enhancing workforce productivity, job creation, and wage structures and reducing dependency on foreign labour. Policies such as the National Wage Index, upskilling programs, and better labour market data integration aim to create a competitive and sustainable workforce. These initiatives support Malaysia’s transition to a high-income economy with a well-equipped labour force.

The Central Bank of Malaysia report highlights the challenges and opportunities in Malaysia’s labour market, emphasising skills mismatches, slow high-skilled job creation, and wage stagnation (Bank Negara Malaysia, 2023). The report notes a rise in high-skilled employment post-pandemic but warns that new graduates outnumber available high-skilled jobs, leading to underemployment. Automation and AI pose risks to low-skilled jobs, particularly in agriculture and manufacturing, while increasing the demand for digital and technical skills. The report calls for labour market reforms, including upskilling initiatives, improved wage policies, and stronger workforce planning, to prepare Malaysia for future economic shifts.

The Department of Statistics Malaysia (DOSM) conducts the Labour Force Survey (LFS) to track Malaysia's employment trends, workforce participation, and economic shifts (DOSM, 2024). As of June 2024, Malaysia's labour force stood at 16.46 million, with a steady employment rate and a low unemployment rate of 3.3%. The services sector remains the largest employer, followed by manufacturing and agriculture. Urban areas, particularly Kuala Lumpur, Penang, and Johor Bahru, continue to attract most workers, while rural employment is declining. Informal employment still exists, especially in agriculture and the gig economy, with many engaged in freelance, ride-hailing, and online businesses. Malaysia's female labour force participation is growing, but leadership roles remain male-dominated. The young workforce (ages 20-40) dominates employment, but with an aging population, upskilling and retraining programs are becoming more important. The government is promoting lifelong learning and digital transformation to keep the workforce competitive in an evolving economy. DOSM's data helps shape labour policies and workforce planning to ensure sustainable economic growth.

Talent Corporation Malaysia Berhad (TalentCorp) focuses on shaping Malaysia's workforce for future challenges, particularly in skills-based hiring, digital transformation, and post-pandemic labour market recovery (TalentCorp, 2023). The report emphasizes the shift from degree-based to skills-based hiring, urging businesses to prioritize practical competencies over formal qualifications. It highlights key labour market trends such as remote work, gig economy growth, and upskilling needs to align with Fourth Industrial Revolution (IR 4.0) demands. TalentCorp works with employers, policymakers, and educators to develop training programs, flexible work policies, and initiatives to retain and attract talent, ensuring Malaysia remains competitive in the global job market

The **Socio-Economic Research Centre (SERC)** focuses on Malaysia's skilled workforce, talent development, and labour market competitiveness. The report highlights Malaysia's declining global talent competitiveness ranking, skills mismatch, and semi-skilled workforce dominance. Only 29.6% of the workforce is highly skilled, which is lower than regional peers (Lee, 2024). Issues such as brain drain, underemployment of graduates, slow wage growth, and reliance on foreign workers are key concerns. The report suggests upskilling programs, TVET improvements, progressive wage policies, and better industry-academia collaboration to strengthen Malaysia's labour market competitiveness.

The **Penang Institute** plays a vital role in analysing labour market trends and workforce skills in Penang. The institute focuses on high-skilled labour supply, recruitment challenges, and employment shifts in key industries. Findings highlight a skills mismatch, where many tertiary-educated workers struggle to secure high-skilled jobs, leading to underemployment (Terhorst & Verbraeken, 2016). The manufacturing and service sectors dominate employment, but talent shortages in specialized fields remain a concern. The report also identifies brain drain, where skilled workers leave for better

opportunities abroad. To address these issues, the Penang Institute advocates for better training programs, industry collaboration, and policy reforms to retain and develop a competitive workforce

Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA) focuses on analysing Malaysia's labour market trends, workforce demands, and skills development. The report examines workforce requirements in Malaysia's construction sector, highlighting labour shortages, skills gaps, and reliance on foreign workers (ILMIA, 2019). It emphasises the need for skilled and semi-skilled local workers to reduce dependency on migrant labour. ILMIA provides labour market data, forecasts manpower needs, and supports policymaking to enhance workforce planning, particularly in key industries like construction, manufacturing, and services.

Institutional Studies and Assessment in Malaysia

Malaysia's institutional landscape plays a crucial role in shaping its socioeconomic policies, governance, and labour market reforms. Various research institutions, including the Institute of Malaysian and International Studies (IKMAS), the Institute of Strategic and International Studies (ISIS Malaysia), and the Khazanah Research Institute (KRI), contribute to evidence-based policymaking, focusing on institutional effectiveness, governance structures, and economic inclusivity.

The **Maritime Institute of Malaysia (MIMA)**, under the Ministry of Transport, provides strategic insights on maritime affairs to support national policy development. They focus on marine resource management, security, law, trade, and environmental sustainability. MIMA plays a key role in shaping Malaysia's maritime policies through research, stakeholder engagement, and policy dialogues (MIMA, 2023). Additionally, MIMA promotes regional and international cooperation to enhance Malaysia's maritime presence, especially in the blue economy, climate resilience, and marine biodiversity conservation. For example, MIMA's report highlights the significance of the blue economy by examining the impact of climate change and the El Niño phenomenon on Malaysian waters, emphasizing how rising sea temperatures and extreme weather events threaten marine ecosystems and coastal economies (Paramasivan & Ismail, 2024).

The **Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA)**, founded in Indonesia, is dedicated to fostering economic integration and collaboration among ASEAN and East Asian nations. Malaysia works alongside ERIA to harness the benefits of the blue economy, aiming for sustainable marine resource management to enhance human well-being, social equality, and mitigate environmental threats. ERIA's research and policy recommendations cover numerous economic topics, with a strong focus on the blue economy sector, which strives to utilize ocean resources sustainably for economic advancement, better livelihoods, and job creation while safeguarding the health of ocean ecosystems (Azam et al., 2023).

The Institute of Strategic & International Studies (ISIS) Malaysia has examined the transition to skills-based hiring in the Malaysian labour market. The report underscores how the COVID-19 pandemic has hastened these changes, leading businesses to favour skills over academic degrees. Moreover, ISIS Malaysia highlights the effects of climate change and geographical challenges.

Khazanah Research Institute (KRI) is a leading policy research institute that examines economic and social development, focusing on labour markets, inequality, and institutional resilience. Its research informs policies on poverty alleviation, employment structures, and institutional modernization (KRI, 2024). One of KRI's recent studies analysed the structural changes in Malaysia's labour market, particularly the shifts in employment patterns, informal sector growth, and digital workforce integration (Rahman et al., 2024). The study employed a mixed-method approach, combining labour market data analysis with employer and employee surveys. Findings indicated that institutional adjustments are needed to address job security concerns, wage disparities, and digital skill gaps (Rahman et al., 2024). The research recommended policy interventions, including social protection reforms, upskilling programs, and wage standardization, to support a resilient labour market.

The journal highlights the importance of integrating both quantitative (surveys, numerical metrics) and qualitative (interviews, observations) data collection methods to assess workforce and organizational readiness in Malaysia (Ahmad, 2018). Stakeholders such as employers, HR departments, educational institutions, and employment services play pivotal roles in addressing skill gaps and improving productivity. The findings suggest that by leveraging structured data collection methods and fostering collaboration among stakeholders, Malaysia can better align its workforce development efforts with industry demands, thereby enhancing economic competitiveness. The study revealed that large firms prefer offline intermediaries for recruiting operator-level workers, avoiding irrelevant applicants and community pressures, while vocational high school graduates face digital literacy challenges and a digital divide, limiting their ability to fully utilize online job platforms. To address this, introducing jobseekers to the Labor Market Information System (LMIS) during school is essential. The LMIS should complement private job platforms and aggregate labour market data at the subnational level to streamline recruitment and enhance digitalization. Vocational career centres and HR managers should adopt efficient tools and strategies to improve job matching and reduce recruitment challenges (Bachtiar et al., 2024).

Table 1. Readiness of employers and jobseekers in Malaysia to adapt to institutional changes

Contributions of International Organizations in Malaysia

In Malaysia, several key initiatives parallel Indonesia’s efforts to foster a sustainable blue economy, focusing on marine resource management, workforce development, and innovation in coastal industries. National Blue Economy Framework, which is being developed by the Ministry of Economy and is expected to be finalized by end-2025 (The Sun Daily, 2024). The initiative focuses on utilizing ocean resources, including fisheries, marine engineering, and renewable energy, particularly benefiting Kelantan and Terengganu due to their long coastlines. These programs align with Malaysia's commitment to achieving the Sustainable Development Goals (SDGs) and strengthening its marine economy. Additionally, this framework aims to promote sustainable management of Malaysia’s marine and coastal resources by integrating conservation efforts with economic development. The initiative supports eco-certifications such as the Aquaculture Stewardship Council (ASC) and Marine Stewardship Council (MSC), encouraging sustainable aquaculture and fisheries practices to meet international market standards (WWF-Malaysia, 2018).

Malaysia's MySDG Fund, launched by the Ministry of Finance (MOF) in collaboration with the United Nations, aims to support the nation's sustainable development agenda (Ministry of Finance Malaysia, 2021). This multi-donor fund facilitates contributions from the government, private sector, and individuals, with an initial RM20 million allocation under Budget 2021. It prioritises projects related to

| Stakeholders | | | Quantitative Data Collection | Qualitative Data Collection | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | | In-depth Interview | Observation |
| Demand Side | Employers' Associations | | ✓ | ✓ | |
| | Human Resources Departments | | ✓ | | ✓ |
| Supply Side | Trade Unions | | | ✓ | |
| | Workers | | ✓ | ✓ | |
| | Education & Training | | ✓ | | ✓ |
| Intermediary Side | Public | National Level | ✓ | | ✓ |
| | Employment Services | Subnational levels | | | |
| | Private Employment Services | | ✓ | | ✓ |

post-pandemic recovery, environmental conservation, and biodiversity protection, aligning with the UN 2030 Agenda for Sustainable Development. The Penang Green Agenda 2030 is a state-level initiative aimed at enhancing biodiversity conservation, sustainable urban development, and ecosystem resilience. It aligns with Malaysia's National Policy on Biological Diversity (NPBD) and emphasises forest preservation, marine conservation, and river rehabilitation. The initiative also seeks to promote eco-tourism, improve environmental governance, and engage local communities in sustainability efforts.

Key challenges include data gaps, habitat fragmentation, and pollution, which the agenda addresses through policy recommendations, biodiversity financing, and capacity-building programs (Penang Green Council, 2020).

Lastly, Malaysia actively participates in regional initiatives such as the Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security (CTI-CFF). Aligned with the Regional Plan of Action (RPOA) 2.0, which aims to safeguard 30% of the ocean by 2030, its key components encompass online courses, leadership development, peer-to-peer learning networks, and practical training (CTI-CFF, 2024). Supported by organizations like WWF, USAID Sustainable Fish Asia (SUFiA), and regional collaborators, the roadmap seeks to foster resilient ecosystems and empower coastal communities through sustainable fisheries and biodiversity preservation.

Role of Private Sectors and Non-Profit Organisations

Skill Our Future by SOCSO with Microsoft

In Malaysia, private sector companies and non-profit organisations have been instrumental in bridging the digital skills gap, particularly among underserved communities. A notable initiative is the collaboration between Microsoft Malaysia, the Social Security Organisation (SOCSO), and Junior Achievement (JA) Malaysia, which launched the "Digital Skills for Tomorrow's Jobs" program in July 2021 (Glocomp Systems, 2021). This program aims to upskill 25,000 Malaysians, focusing on graduates and unemployed individuals, by offering courses in both English and Malay language. The curriculum is derived from Microsoft's extensive industry and training resources, ensuring participants gain relevant and in-demand digital competencies. The digital skills initiative by Microsoft, SOCSO, and JA Malaysia can support the Blue Economy by equipping Malaysians, including those in the marine and fisheries industries, with digital tools and knowledge.

Additionally, Microsoft Malaysia collaborates with local NGOs to prepare Malaysian youth for future job opportunities by providing essential digital skills. These efforts emphasize coding, artificial intelligence, and advanced technological competencies. Through such partnerships, underserved communities gain access to STEM education and digital literacy initiatives, supporting Malaysia's vision of developing a technology-focused and innovative workforce (Gnaneswaran, 2019).

Key Findings on Skills Demand and Supply

In Malaysia, the fisheries and aquaculture sectors are pivotal to the nation's economy and food security, providing employment opportunities and serving as a significant source of animal protein. In 2021, the fisheries sector contributed 0.8% to the gross domestic product (GDP), with a per capita fish consumption of 34.08 kg (Southeast Asian Fisheries Development Centre [SEAFDEC], 2022). The workforce in these sectors comprises approximately 134,000 individuals, including 105,000 fishers and 29,000 fish farmers. This distribution underscores the prominence of traditional fishing activities while also highlighting the growing importance of aquaculture (Hashim, 2015).

The increasing demand for seafood has led to a rise in imports, with Malaysia importing approximately 1.25 million tonnes of seafood in 2018 (Malaysian International Food & Beverage Trade Fair, 2023). This trend indicates a need to enhance domestic production capabilities, particularly in aquaculture, to reduce reliance on imports. To address these challenges, targeted training programs focusing on sustainable fishing practices, aquaculture innovations, and value-added processing technologies are essential. Such initiatives would equip the workforce with the necessary skills to meet the evolving demands of the sector and support Malaysia's goal of achieving a more self-sufficient and sustainable fisheries industry.

Identified Gaps and Limitations in Existing Surveys

Current labour market surveys, such as the Labour Force Survey (LFS) and reports from the Department of Statistics Malaysia (DOSM), mainly focus on general employment trends, such as the number of people working, unemployment rates, and industry distribution (DOSM, 2024). However, they do not provide enough details about the specific skills required for different jobs, the impact of automation on employment, or the changing needs of industries.

Similarly, Labor Market Skill Assessments (ILMIA) aim to analyse workforce skills but often focus on past trends rather than real-time developments or future job demands. Many existing reports do not identify skill gaps, reskilling needs, or how well current training programs match industry requirements. This lack of detailed insights makes it difficult for businesses and policymakers to prepare workers for new and emerging job roles (Basir et al., 2021).

Another challenge is the lack of coordination between different labour data sources. Information is often scattered across multiple agencies, making it hard to get a clear and complete picture of workforce trends. Without a centralized system that tracks real-time labour shifts, forecasts future skill demands, and integrates insights from different industries, workforce planning becomes more difficult (Eden et al., 2020).

Additionally, as the economy shifts towards digitalization, sustainability, and the gig economy, existing labour market reports often do not capture these changes effectively (Gani 2020). There is a growing need for up-to-date, data-driven workforce strategies that can help bridge the gap between education, training, and employment. ILMIA does not seem to have any publications exclusively focused on the blue economy. However, they have conducted environmental scans in areas such as maritime and professional services, which may include elements related to the blue economy.

Key Findings and Insights

Trends and Patterns in Malaysia`s Skills Assessments

Malaysia`s job market is changing rapidly, with more demand for advanced technical skills. Industries like automation, renewable energy, and digital technology (AI, data analytics, and cybersecurity) are growing fast (Randstad Malaysia, 2025). Green skills, such as sustainable practices and ESG compliance, are also becoming important (InCorp Malaysia, 2024). The government and private sector are working together to provide more training for youth and women, especially in rural areas. Education and training programs are being updated to match industry needs, helping Malaysia build a skilled workforce for the future.

Major Skills Gaps Identified Across Regions and Industries

Despite progress, Malaysia still faces a shortage of skilled workers in key areas (Idris et al., 2023). There are not enough professionals in STEM fields, including engineering, robotics, and AI. The renewable energy sector also lacks experts in solar, wind, and hydrogen energy. Many industries need workers with strong digital skills, but there is a gap in areas like big data and cloud computing. Workshops in rural areas focus on introducing youth to technologies like 3D printing, robotics, and drones, aiming to reduce the disparity between urban and rural opportunities while inspiring interest in STEM careers. Despite these efforts, many rural training programs are not tailored to meet industry needs, resulting in difficulties for graduates in securing employment (Hassan, 2024).

Best Practices and Innovative Methodologies Used in Malaysia

To close these gaps, Malaysia is using various strategies. Government and industry partnerships, such as HRD Corp and MyDigital, help workers gain the right skills for the job market (Nehrun & Mardhiah, 2024; MyDIGITAL Corporation, 2023). The country is improving its Technical and Vocational Education and Training (TVET) system to focus on real industry needs. Programs like MyFutureJobs and eRezeki provide digital skills training, while online platforms make learning more accessible (Sofian et al., 2025;

Malaysia Government Portal, n.d.). NGOs play a vital role in equipping rural communities, especially women and youth, with skills to stay competitive in a rapidly changing economy. MySkills Foundation focuses on empowering at-risk and dropout youth through vocational training in areas like culinary arts, hospitality, and organic farming (MySkills Foundation, 2024). Established in 2011, it collaborates with industry leaders such as Bursa Malaysia and Microsoft to provide hands-on, market-relevant learning. By fostering skills and improving employability, MySkills Foundation helps bridge the skills gap and promotes a more inclusive workforce in Malaysia.

Challenges Specific in Malaysia

Several challenges make it harder for Malaysia to develop a skilled workforce. Rural areas often lack access to quality training, leading to a gap between urban and rural workers (Mat-Nasir et al., 2023). TVET programs frequently face societal bias, as they are seen as less esteemed compared to academic routes. This unfavourable view leads to reduced enrolment and a diminished recognition of the value of vocational expertise (Yeap et al., 2021). Workforce policies are managed by different government agencies, making coordination difficult. Additionally, many workers do not regularly update their skills, making it harder for them to adapt to new job trends.

Malaysia needs to focus on improving STEM and TVET education, making sure training programs match industry needs (Rasiah & Berma, 2024). Encouraging lifelong learning and digital skills training will help workers stay relevant in the job market. Better coordination between the government, businesses, and universities will ensure workers are prepared for future jobs. By addressing these challenges, Malaysia can build a strong and competitive workforce for long-term economic growth.

Labour Market Skills Assessment in Malaysia's Blue Economy

Skills Needs in Sectors of the Sustainable Blue Economy in Malaysia

In Malaysia, the sustainable blue economy is a key factor in improving society, environmental sustainability, and economic expansion. The blue economy, which includes a wide range of sectors like sustainable energy, shipping, marine tourism, aquaculture, and fisheries, has enormous potential for the advancement of the country. But it's still very difficult to make sure Malaysian workers have the skills needed to satisfy the changing needs of this industry.

Critical skill shortages and new needs in Malaysia's blue economy have been brought to light by a recent labour market skills evaluation carried out as part of the SustainaBlue initiative. The results show a significant lack of leadership, digital skills, technical knowledge, and environmental management. In particular, there is an urgent demand for specialists in data analysis, marine renewable energy, biotechnology, oceanography, and marine engineering. Even with current government programs like

the SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP) and the Malaysia Blue Economy Blueprint, more focused educational initiatives and robust industry-academia partnerships are needed to effectively close these gaps.

Finding a connection between worker skills and industrial requirements requires a thorough understanding of the labour market. Stakeholders can create plans to improve workforce preparedness by looking at employment trends, statistics on job openings, and sectoral skill requirements. Mismatches between industry demands and available skills were identified by the labour market evaluation carried out in Malaysia's blue economy, underscoring the need for curriculum changes in higher education institutions and vocational training programmes. Additionally, by comprehending the dynamics of labour supply and demand, policymakers can create policies that support career advancement and employability in the industry.

A recent UMT survey has provided important information about the skills needed in blue economy sectors that are viable. The survey's findings highlight the value of digital literacy, practical technical training, and green skills for the workforce of the future. It also identifies important obstacles that small and medium-sized businesses (SMEs) in the blue economy must overcome, such as restricted access to specialised training, the high expense of upskilling, and regulatory obstacles.

Summary of Results Online Survey

The following findings are based on an online survey that was completed by 51 people, mostly from research and education institutions, with some participation from the public sector and non-governmental organisations. The participants offered valuable perspectives on the essential competencies needed, obstacles encountered, and possible remedies for enhancing Malaysia's Blue Economy labour market.

Key Findings:

- 1. In-Demand Sectors:** The majority of respondents identified the Sustainable fisheries and aquaculture management (66.7%), followed by Marine engineering (9.8%), digital skills (7.8%), both marine conservation and project management (5.9%) Analytical statistic and laboratory skills (2%) as the key sectors driving the Blue Economy.
- 2. Critical Skills:** Sustainable fisheries aquaculture management (76.5%), marine environment (37.3%), and marine biotechnology (17.6%) were the most critical skills required across sectors.
- 3. Skills Gaps:** A significant gap was reported in Sustainable fisheries/aquaculture management (68.6%), Ecosystem restoration (56.9%), Marine spatial planning (51%) and renewable energy development (51%). Compliance with marine and coastal policies also emerged as a key gap (25.5%).

4. **Training Preferences:** Hands-on technical training was preferred by 76.5% of respondents as the most effective format for developing Blue Economy skills. Short workshops and master’s degree programs were considered crucial, with 40.8% of respondents highlighting their importance, although only 14% believed the online course possessed them.
- **Barriers to Skill Development:** Limited access to specialised training programs, Lack of awareness on the blue economy industry needs, high training costs, and Limited opportunities for practical training were the most significant obstacles to skill development.
 - **Awareness of Sustainable Blue Economy:** A moderate level of awareness of the Sustainable Blue Economy among respondents. Further research is needed to assess public awareness more broadly.
 - **Importance of Green Skills in Blue Economy:** Respondents consider green skills to be important in the Blue Economy, indicating a need for training programs and initiatives to equip the workforce with the necessary green skills.
 - **Availability of Digital Skills Training:** Approximately 37.3% of the respondents have received some form of training to enhance their digital skills, 25.5% have not, highlighting a need for increased access to such training to equip the blue economy workforce with the necessary digital competencies.
 - **Perceived Effectiveness of Government Programs:** 15.7% of respondents believe current government programs effectively support green skill development in Malaysia; however, a significant proportion (33.3%) believe their effectiveness is only moderate, suggesting a need for further improvement in these initiatives.

Field Research:

Organisation Type:
51 responses

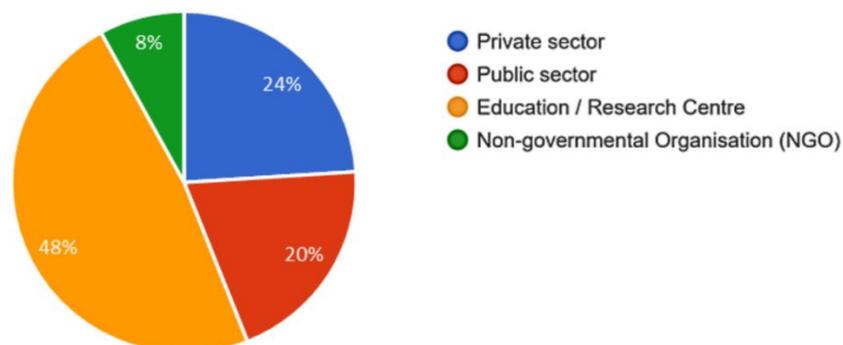


Figure 1. Distribution of Respondents by Sector (Marine Environment, Aquaculture, Coastal Tourism)

The pie chart represents the distribution of 51 respondents based on their organisation type (Figure 1). The largest group, 48%, belongs to Education/Research Centres, indicating a strong academic and research presence. The Private sector accounts for 24%, while the public sector makes up 20%, suggesting a balanced contribution from both industries. The smallest proportion, 8%, comes from Non-Governmental Organisations (NGOs), highlighting a lower representation from this sector. This distribution suggests that most respondents are from research and educational backgrounds, with a significant portion also coming from private and public sectors.

Which of the following skills are most in demand in your sector?

51 responses

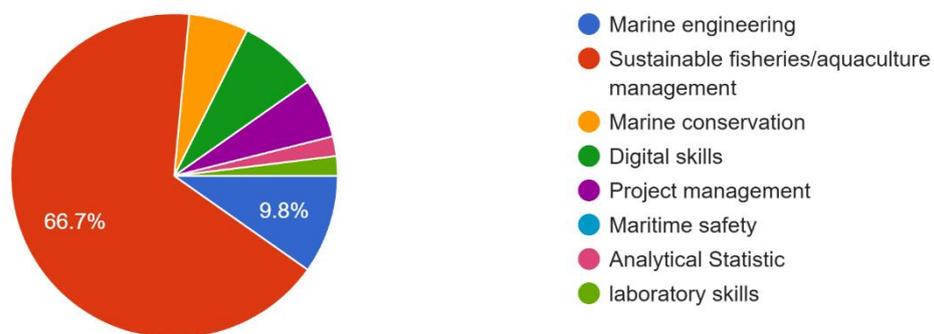


Figure 2. Critical Skills in Demand (Sustainable Fisheries Management, Marine Conservation, Project Management)

The data from the survey in Figure 2 suggests that Sustainable Fisheries/Aquaculture Management (66.7%) is the most in-demand skill, which indicates that many respondents are likely working in the fisheries, aquaculture, or marine resource management sector. Other skills, such as Marine Engineering (9.8%), Marine Conservation, Maritime Safety, and Project Management, also align with industries related to marine technology, ocean conservation, and shipping. Thus, the high demand for specific skills reflects the nature of the respondents' work sectors, which may include fisheries, aquaculture, marine research, and engineering.

In your opinion, which skills are lacking the most in the blue economy workforce?

51 responses

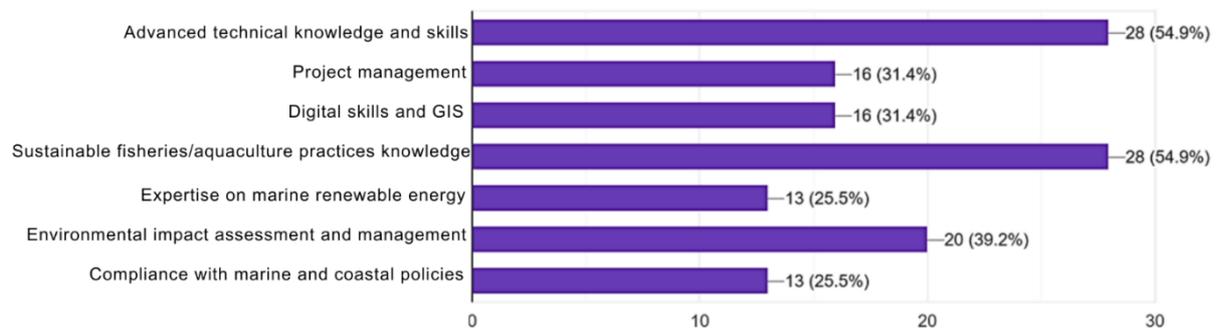


Figure 3. Reported Skills Gaps (Advanced Technical Knowledge, Digital Skills, Marine Renewable Energy Expertise)

The bar chart in Figure 3 illustrates the skills most lacking in the blue economy workforce, based on 51 responses. The most commonly identified deficiencies are in Advanced technical expertise and Knowledge of sustainable fisheries and aquaculture practices, each noted by 28 respondents (54.9%). This underscores a pressing need for enhanced technical proficiency and sustainable methodologies within the sector. Following this, 20 respondents (39.2%) highlighted a lack of expertise in Environmental impact assessment and management, pointing to concerns about sustainability practices. Meanwhile, Project management and Digital skills (including GIS) were each flagged by 16 participants (31.4%), emphasizing the necessity for improved organizational and technological capabilities. Lastly, gaps in Knowledge of marine renewable energy and Compliance with marine and coastal policies were reported by 13 respondents (25.5%) each, signifying additional areas for development. Overall, the data suggests that reinforcing technical and sustainability-related knowledge, alongside environmental assessment capabilities, could significantly strengthen the workforce in the blue economy.

Which of the following training formats would be most effective in addressing the blue economy skill gaps?

51 responses

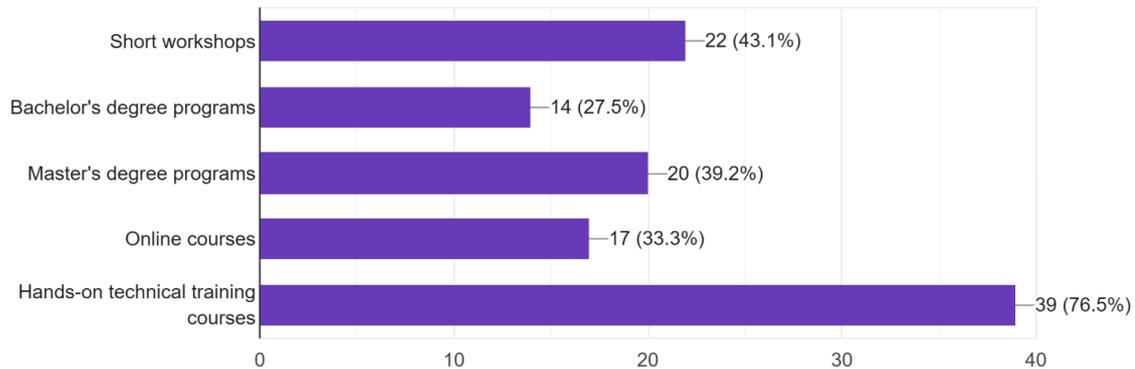


Figure 4. Preferred Training Formats (Hands-on Technical Training, Digital Skills, Green Skills)

The survey results indicate that hands-on technical training courses are the most preferred method for addressing skill gaps in the blue economy workforce, with 76.5% of respondents (39 responses) favouring this approach. This suggests a strong demand for practical, experience-based learning over traditional academic routes. Short workshops (43.1%) and master's degree programs (39.2%) also received significant support, highlighting a preference for specialised and advanced education. Meanwhile, online courses (33.3%) were moderately favoured, reflecting interest in flexible learning options. Bachelor's degree programs (27.5%) received the least support, indicating that many respondents may not see long-term academic programs as the most effective way to bridge skill gaps. Overall, the findings emphasise the importance of practical training and industry-specific skill development in preparing the workforce for the blue economy.

What do you think are the main barriers to fill the skills gaps?

51 responses

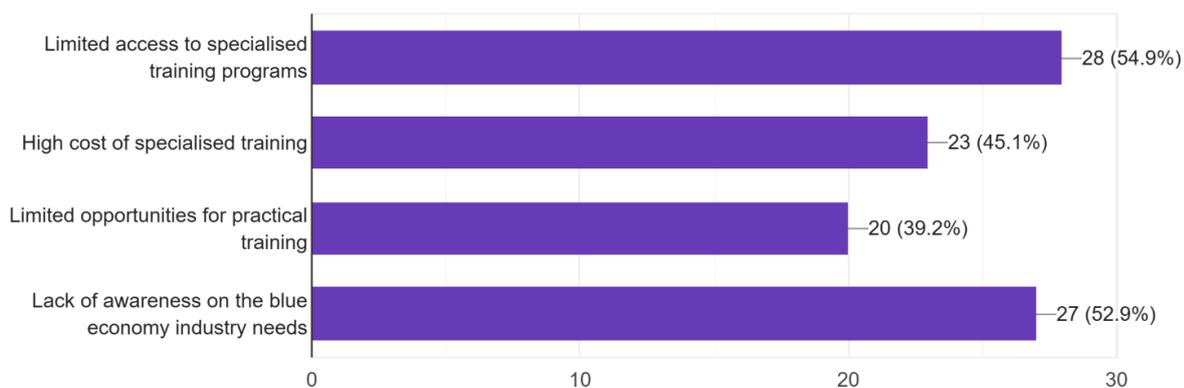


Figure 5. Barriers to Training (Limited Access, High Costs, Lack of Practical Opportunities)

The survey in Figure 5 results highlight key barriers in addressing skill gaps in the blue economy sector. Limited access to specialized training programs (54.9%) and lack of awareness of industry needs (52.9%) are the most significant obstacles, suggesting that better outreach and program availability are crucial for workforce development. Additionally, the high cost of specialised training (45.1%) is a major concern, indicating financial constraints as a hindrance to skill acquisition. Limited opportunities for practical training (39.2%) further emphasise the need for hands-on learning experiences. Overall, these findings underscore the importance of improving accessibility, affordability, and awareness of industry-relevant training programs to bridge skill gaps effectively.

How aware are you of the concept of “Sustainable Blue Economy”?

51 responses

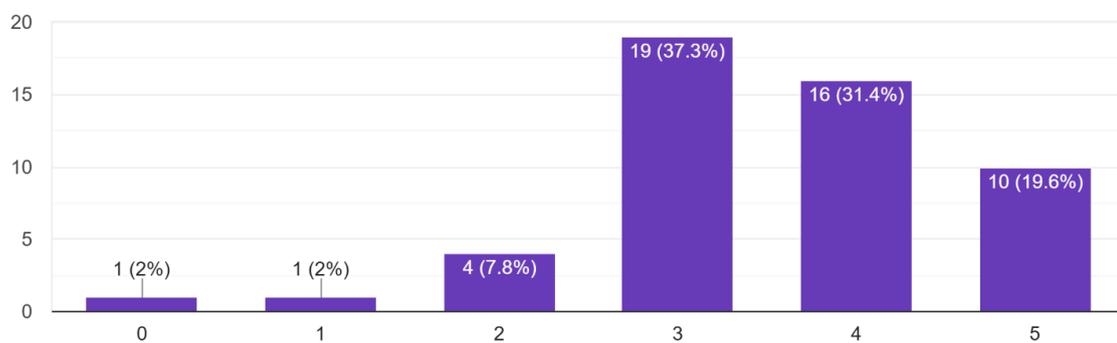


Figure 6: Awareness of Sustainable Blue Economy

The survey results indicate varying levels of awareness regarding the concept of the Sustainable Blue Economy among respondents. The majority have a moderate to high level of awareness, with 37.3% rating their awareness as 3, followed by 31.4% at 4 and 19.6% at 5. This suggests that most respondents have some understanding of the concept. However, a small percentage of participants have low or no awareness, with 7.8% at 2, and only 4% (1 respondent each for 0 and 1) reporting minimal familiarity. These findings highlight the need for more education and outreach efforts to enhance understanding of the Sustainable Blue Economy, particularly among those with limited awareness.

In your opinion, how important is the possession of green skills for the blue economy industry?

51 responses

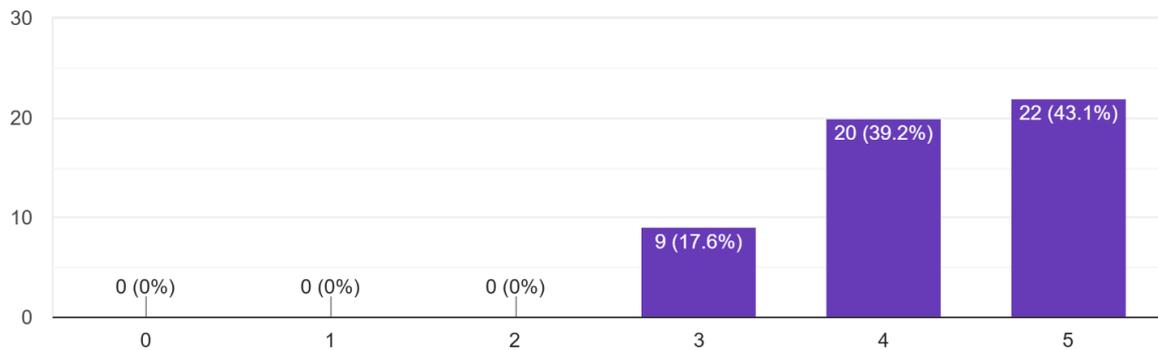


Figure 7: Importance of Green Skills in Blue Economy

The survey results as shown in Figure 7 show a strong consensus on the importance of possessing green skills for the blue economy industry. A significant majority of respondents rated this as highly important, with 43.1% giving a rating of 5 and 39.2% rating it as 4. Meanwhile, 17.6% rated it as 3, indicating moderate importance. Notably, no respondents rated it as 0, 1, or 2, reinforcing the idea that green skills are widely recognized as essential for this industry. These findings suggest that stakeholders in the blue economy should prioritize skill development programs that focus on sustainability and environmental responsibility.

Table 2: Availability of Digital Skills Training

What kind of training on digital skills acquisition is available in your country/local context?

| Category | Number of Mentions |
|---|--------------------|
| Government & Institutional Programs | 8 |
| e-LATiH by HRD Corp | 1 |
| Malaysia Digital Economy Corporation (MDEC) Initiatives | 2 |
| Malaysia Digital Workforce Training (MDEC) | 1 |
| Rakyat digital program | 2 |
| HRDF Claimable Courses by Kognifi | 1 |

| | |
|--|---|
| SOLS Foundation (Google & Meta certifications) | 1 |
| eUsahawan and eRezeki | 2 |
| Usahawan | 1 |
| Digital Skills Training Areas | 2 |
| AI & Machine Learning | 2 |
| Cybersecurity | 1 |
| IoT Training | 1 |
| Data Collection & Data Management | 2 |
| Programming & Software Development | 4 |
| Digital Marketing & Content Creation | 3 |
| Higher Education & Courses | 3 |
| University and TVET programs | 2 |
| Educational institutions | 1 |
| General Digital Literacy & Technology Adoption | 5 |
| Uncertain or No Knowledge | 6 |

The data shown in Table 2 summarise that digital skills training in the country is mainly driven by government initiatives like MDEC and e-LATiH by HRD Corp, which offer courses in digital literacy, data management, and industry-relevant skills. Programs such as eUsahawan, and eRezeki, foundation focus on upskilling entrepreneurs and underserved communities. The most common training areas include programming and digital marketing, while AI, IoT, and cybersecurity were mentioned less frequently, possibly due to lower availability or awareness. Universities and TVET institutions also provide digital training, but they are not the primary source for most individuals. Many respondents were unsure about available training programs, highlighting a need for better awareness and accessibility. Strengthening outreach and expanding training in advanced technologies could further enhance the country's digital workforce.

How effective are current government programmes or incentives in supporting green skill development in your country?

51 responses

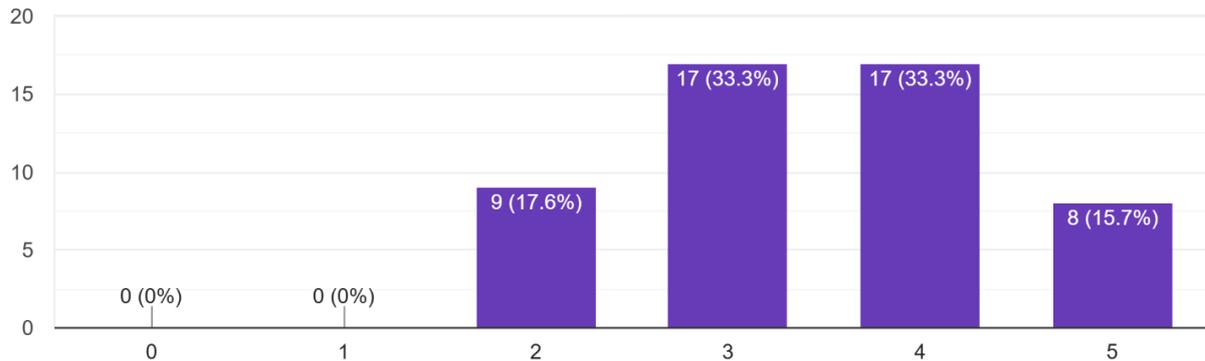


Figure 9. Perceived Effectiveness of Government Programs

The survey results in Figure 9 indicate mixed opinions regarding the effectiveness of government programs and incentives in supporting green skill development. The most common ratings were 3 and 4, each chosen by 33.3% of respondents, suggesting that many believe these initiatives are moderately effective. Additionally, 15.7% rated them as 5, indicating that some participants find them highly beneficial. However, 17.6% gave a rating of 2, highlighting that a portion of respondents feel there is still significant room for improvement. Notably, no one rated the programs as 0 or 1, suggesting that while there are criticisms, these initiatives are not seen as completely ineffective. Overall, the findings suggest that while government efforts have had some impact, further enhancements in policy, funding, and accessibility are needed to strengthen green skill development.

Table 3: Summary of skills gaps:

| Skill Area | Specific Skill Gaps | Importance Level | Contributing Factors and Barriers |
|-------------------------|---|--|--|
| Technical Skills | Insufficient expertise in advanced technical fields across multiple industries. | Frequently identified as a major limitation, impacting various blue economy sectors. | Limited availability of specialized training, high learning costs, inadequate practical exposure, and low awareness of industry needs. |

| | | | |
|---------------------------------|--|--|---|
| Digital Skills & GIS | Deficiency in digital literacy, GIS proficiency, and data analysis capabilities. | Considered essential for communication, data management, and industry collaboration. | Restricted access to training, high infrastructure costs, a lack of industry mentorship, and limited digital infrastructure in coastal areas. |
| Green Skills | Limited knowledge in sustainable practices and environmental management. | Regarded as a crucial competency, with over 60% of respondents emphasizing its importance. | Inadequate specialized training, insufficient funding, low incentives, and weak industry collaborations. |
| Marine Renewable Energy | Lack of expertise in marine-based renewable energy technologies. | Identified as a key skill for future industry growth and sustainability. | Few training opportunities, high costs of technology, and a lack of public awareness about renewable energy applications. |
| Compliance | Poor understanding of marine and coastal policies, affecting regulatory adherence. | Recognized as a critical need for ensuring legal and environmental compliance. | Limited training programs, expensive regulatory tools, and a lack of awareness regarding policy implementation. |
| Project Management | Inadequate skills in planning, coordinating, and executing blue economy projects. | Necessary for achieving efficiency in project execution and delivery. | Lack of hands-on experience, insufficient incorporation of project management in education, and weak industry collaboration. |
| Data Analysis | Limited proficiency in AI, machine learning, and advanced data analytics. | Increasingly crucial as the sector becomes more technology-driven. | Few specialized training programs, high software and technology costs, and limited access to real-world data. |

| | | | |
|------------------------------|--|--|--|
| Emerging Technologies | Lack of experience in marine robotics, remote sensing, and autonomous systems. | Essential for adapting to industry advancements such as AI and automation. | Shortage of training opportunities, high costs of cutting-edge technologies, and inadequate integration of emerging tech into training programs. |
|------------------------------|--|--|--|

Explanation of the Skills Gap Table

- 1. Technical Skills:** The workforce lacks advanced technical knowledge and skills across various sectors of the blue economy, such as marine engineering, fisheries, and oceanography. This gap is consistently identified as significant, affecting multiple industries. The main barriers include limited access to specialized training programs, high training costs, insufficient practical training opportunities, and a general lack of awareness regarding industry needs.
- 2. Digital Skills & GIS:** There is an insufficient level of proficiency in digital skills, Geographic Information Systems (GIS), remote sensing applications, and data management. These skills are essential for effective information management, environmental monitoring, decision-making, and collaboration in the sector. However, training opportunities are limited, digital infrastructure costs are high, there is a lack of industry-specific expertise and mentorship, and many coastal areas lack adequate digital infrastructure. The integration of remote sensing applications is particularly crucial for mapping, monitoring coastal ecosystems, and assessing environmental changes, but accessibility to relevant tools and expertise remains a challenge.
- 3. Green Skills:** There is a shortage of expertise in sustainable practices and environmental management, particularly in eco-friendly fisheries, conservation, and coastal resource management. This skill set is crucial, with 43.1% of respondents identifying it as highly important. However, limited access to specialized training, insufficient government funding and incentives, and weak industry collaboration have hindered workforce development in this area. Additionally, the recycling and repurposing of materials collected from the sea, such as discarded fishing nets and plastics, remain underdeveloped. Enhancing skills in marine waste recycling and upcycling could contribute to a more circular economy and reduce environmental impact.
- 4. Marine Renewable Energy:** Expertise in renewable energy systems and their application in the marine environment is insufficient. This is a crucial area for future economic development and adaptation to climate change, but the main barriers include limited access to specialised training,

high costs of technology and equipment, and a general lack of public awareness regarding renewable energy solutions.

5. **Compliance:** Many professionals in the blue economy lack a comprehensive understanding of marine and coastal policies, leading to challenges in regulatory adherence. There is a strong need to improve policy knowledge and ensure compliance with environmental regulations. However, this is hindered by a lack of training programs, high costs associated with compliance technologies, and insufficient public awareness of regulatory requirements. Additionally, the implementation of Marine Spatial Planning crucial for determining appropriate uses and economic activities within marine areas while ensuring alignment with regulatory frameworks. Strengthening expertise in MSP and integrated coastal management can enhance sustainable decision-making and policy enforcement in the sector.
6. **Project Management:** The ability to effectively coordinate and execute projects within the blue economy is underdeveloped. Effective project management is essential for ensuring the successful delivery of initiatives in this sector. However, barriers such as limited hands-on experience, insufficient integration of project management training into educational programs, and weak collaboration between industry stakeholders prevent professionals from acquiring these critical skills.
7. **Data Analysis:** Advanced data analysis skills, including the ability to work with artificial intelligence (AI), machine learning, and big data analytics, are lacking within the workforce. These skills are becoming increasingly important as technology plays a greater role in the blue economy. The lack of relevant training programs, the high costs of specialized technology and software, and limited access to real-world datasets pose significant challenges to developing expertise in this area.
8. **Emerging Technologies:** The workforce has limited knowledge and experience in marine robotics, remote sensing, AI, and autonomous technologies. As industries move toward greater automation and the integration of smart technologies, expertise in these areas is becoming crucial for future growth. However, a lack of specialized training programs, high costs associated with technology and equipment, and insufficient integration of emerging technologies into existing training frameworks have contributed to this skills gap.

Additionally, precision aquaculture—which leverages AI, IoT, and sensor-based monitoring to optimize fish farming operations—is an area requiring further development. Advancing skills in real-time water quality monitoring, automated feeding systems, and disease prediction models will enhance sustainability and efficiency in the aquaculture sector. However, limited research collaboration, inadequate funding, and a lack of training programs hinder the adoption of these technologies.

Discussion

The findings emphasise the pressing need for skill enhancement within Malaysia's Blue Economy, particularly in technical, digital, and sustainability-focused competencies. Addressing these skill gaps through structured education and training initiatives presents a significant opportunity for workforce development. The following key themes emerge:

- 1. The Demand for Specialised Skills:** Malaysia's Blue Economy requires expertise in areas such as marine engineering, coastal resource management, and offshore renewable energy. With rapid advancements in technology and a global shift towards sustainability, targeted skill development is crucial to ensuring competitiveness in these fields.
- 2. Digital and Sustainability-Oriented Skills:** Digital literacy, including proficiency in Geographic Information Systems (GIS), data analytics, and remote sensing, is becoming fundamental for maritime operations, fisheries management, and marine research. Additionally, sustainability-focused skills, such as marine ecosystem restoration and circular economy practices, are in growing demand.
- 3. Challenges in Skill Development:** Accessibility remains a major barrier, particularly for coastal and rural communities where technical training opportunities are scarce. The cost of specialised education further limits participation, especially for small businesses and independent professionals. Moreover, a lack of awareness regarding career prospects in the Blue Economy discourages youth engagement in this sector.
- 4. Collaboration and Policy Interventions:** Strengthening the synergy between academia, industry, and policymakers is essential to align educational programs with industry needs. While initiatives such as the Malaysia Blue Economy Blueprint and various regional upskilling projects provide a solid foundation, additional efforts are needed to expand training accessibility and modernise curricula.
- 5. Recommendations:**
 - **Strengthen Industry-Academia Collaboration:** Enhance partnerships between universities, vocational institutions, and industry leaders to tailor training programs to sector-specific demands.
 - **Promote Career Pathways in the Blue Economy:** Develop awareness campaigns and educational outreach initiatives to attract young talent to marine-based professions.
 - **Increase Training Accessibility:** Introduce more affordable, hands-on technical courses in coastal regions to bridge skill gaps.
 - **Invest in Digital and Technological Infrastructure:** Expand access to online training platforms and digital tools to support workforce development.

SWOT Analysis on Malaysia’s Blue Economy

This SWOT analysis evaluates the strengths and challenges associated with workforce skills in Malaysia’s Blue Economy. Addressing weaknesses such as limited training access and education-industry misalignment while leveraging government support and technological advancements is key to long-term sectoral growth.

| Factor | Details |
|----------------------|---|
| <i>Strengths</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Economic Contribution: The Blue Economy is a significant driver of Malaysia’s GDP, particularly in aquaculture, fisheries, and maritime logistics. • Government Commitment: Malaysia's long coastline and deep connection to nature have shaped its economy and culture. Plans like the Twelfth Malaysia Plan and the Blue Economy Framework highlight the government's focus on sustainable ocean resource management, balancing economic growth with environmental conservation. |
| <i>Weaknesses</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Skill Shortages: There is a critical lack of expertise in marine engineering, biotechnology, and ocean energy systems. • Limited Training Access: Coastal and rural populations face challenges in obtaining technical education due to financial and logistical constraints. • Mismatch Between Education and Industry: Current academic programs do not fully address the evolving needs of the Blue Economy, leading to employment skill gaps. |
| <i>Opportunities</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Policy-Driven Skill Development: Government programs such as the SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP) aim to upskill the workforce. • Rising Demand for Green and Digital Skills: Growth in sustainable fisheries, offshore renewable energy, and marine conservation creates new career pathways. • Industry-Academia Collaboration: Universities and industry players are increasingly partnering to design curriculum-relevant training modules. |
| <i>Threats</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Labour Shortages in Emerging Sectors: The need for skilled professionals in marine digital technologies and renewable energy is outpacing workforce availability. |

- **Education-Industry Disparities:** Many businesses struggle to find employees with practical expertise in key Blue Economy sectors.
- **Lack of Awareness Among Youth:** Insufficient promotion of Blue Economy careers reduces engagement from young professionals.
- **High Training Costs:** The financial burden of acquiring specialized skills remains a major barrier. This challenge is further intensified by the growing need for training in climate change adaptation and mitigation, which requires advanced knowledge and resources.

Recommendations For Future Research in Malaysia

Closing Data Gaps in Key Regions and Industries

- Conduct research in rural and underdeveloped regions to understand local skill shortages and employment challenges.
- Expand studies on high-growth industries, such as renewable energy, automation, and digital technology, to identify workforce needs.
- Build a national skills database by integrating data from state and local governments to address regional disparities.
- Engage local communities, especially in rural areas, to ensure their needs and expertise are considered in workforce development plans.

Improving Research Methods for Malaysia's Unique Context

- Use mapping tools like GIS to analyse skills distribution and identify areas that need targeted training programs.
- Conduct long-term studies to measure the effectiveness of skills training and workforce development initiatives.
- Develop evaluation frameworks that consider Malaysia's urban-rural divide and economic differences between regions.
- Implement digital platforms for real-time data collection, with mobile-friendly options to reach underserved communities.
- Encourage community-driven research, allowing local industries and stakeholders to participate in shaping studies.

Opportunities For Collaboration Among Stake Holders

- Foster partnerships between government agencies and businesses to ensure training programs align with industry demands.
- Create knowledge-sharing platforms that bring together the public sector, private sector, universities, and NGOs.
- Set up regional research centres to improve access to workforce development resources outside major cities.
- Work with international organizations to incorporate global best practices in sustainable and digital economies.
- Promote cross-sector collaborations, such as projects on circular economy initiatives, digital upskilling, and renewable energy.
- Organize competitions or hackathons where businesses, researchers, and students collaborate on solving industry challenges.

Conclusion

The labour market skills evaluation in Malaysia's blue economy is extensively investigated in this paper, which also highlights important workforce development possibilities and difficulties. Although the Malaysian government acknowledges the blue economy's economic and environmental significance, a number of obstacles still stand in the way of sustainable growth, notably in the areas of policy alignment, education gaps, and skills shortages.

One of the most significant issues is the lack of skilled labour, which calls for a comprehensive approach that includes targeted workforce development programs, more industry-academia collaboration, and expenditures in specialised training. In order to ensure that workers are prepared for marine renewable energy, biotechnology, sustainable fisheries, and data analytics, Malaysia must create training programs that are centred on the blue economy and incorporate technical, digital, and green skills. Furthermore, enhancing school infrastructure in rural and coastal areas can improve access to training options, and raising awareness of blue economy occupations through awareness campaigns will draw young talent to under-represented sectors.

The resolution of overlapping legal problems among organisations and the guidance of sustainable development require a comprehensive national ocean policy and marine spatial plan. The ASEAN Blue Economy Framework and the Seychelles' marine spatial planning model are two examples of global best practices that Malaysia can learn from to create a workforce planning strategy that is integrated and driven by stakeholders.

Through regional cooperation, policy alignment with business demands, and workforce development investments, Malaysia can fully realise the potential of its blue economy. The Sustainable Development Goals (SDGs) pertaining to decent work, economic growth, and environmental conservation will be in line with these initiatives, which will also promote environmental sustainability and establish Malaysia as a major player in the global maritime sector.

References

- Ahmad, M. H., Ismail, S., & Saleh, A. L. (2018). Readiness of organisation and employees in the Malaysian public organisation towards change management. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.29), 607. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13984>
- Al Asefer, M., & Zainal Abidin, N. S. (2021). *Soft skills and graduates' employability in the 21st century from employers' perspectives: A review of literature*. *International Journal of Infrastructure Research and Management*, 9(2), 44-59. Retrieved from <https://iukl.edu.my/rmc/publications/ijirm/>
- Awang, B. (2023, May 2). Poor students forgoing higher education a cause for concern. *The Malaysian Reserve*. <https://themalaysianreserve.com/2023/05/02/poor-students-forgoing-higher-education-a-cause-for-concern/>
- Awani International. (2025, March 12). *Women representation in senior management fall to 36.2 pct in 2025*. *Astro Awani*. <https://international.astroawani.com/malaysia-news/women-representation-senior-management-fall-362-pct-2025-512151>
- Azam, A. H. M., Zainuddin, M. R. K. V., & Sarmidi, T. (2023, July). *Malaysia's blue economy: Position, initiatives, and challenges* (ERIA Policy Brief No. 2023-04). Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). <https://www.eria.org/research/malysias-blue-economy-position-initiatives-and-challenges-1>
- Bank Negara Malaysia. (2023). *Economic and monetary review 2023*. Bank Negara Malaysia. Retrieved from <https://www.bnm.gov.my>.
- Basir, M. M., Omar, M. Z., Mohd Bakri, M. B., Zaini, M. F., Manikam, K., & Nor Azelan, N. W. (2021). *Labour Market Information System Data Management: Challenges and Way Forward*. Institute of Labour

Market Information and Analysis (ILMIA), Department of Statistics Malaysia. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.

Bernama. (2025, January 25). *Moody's affirms Malaysia's sovereign credit rating at 'A3' with stable outlook*. Free Malaysia Today | FMT.

Chainparency. (2023, May 17). Labour violations & human rights abuse in the Southeast Asian seafood industry — Part 3: Malaysia. *Medium*. <https://medium.com/chainparency/labor-violations-human-rights-abuse-in-the-southeast-asian-seafood-industry-part-3-malaysia-bb61dc279cae>

Choy, Y. F. (2024, August 23). *4 workplace benefits for working moms in Malaysia*. Employees Provident Fund. <https://www.kwsp.gov.my/en/w/article/workplace-benefits-for-moms>

CTI-CFF. (2024). *CTI-CFF Capacity Building Roadmap 2024–2027: Scaling, accelerating, and sustaining skills in the Coral Triangle*. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security. Retrieved from <https://coraltriangleinitiative.org/library/cti-cff-capacity-building-roadmap-2024%E2%80%932027-scaling-accelerating-and-sustaining-skills-cor-0>

Department of Fisheries Malaysia. (2023). *Fisheries industry scenario*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/corporate-info/introduction/fisheries-industry-scenario/>

Department of Fisheries Malaysia. (2024, May 20). *Fisheries sector climate change action draft review workshop*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/activities/fisheries-sector-climate-change-action-draft-review-workshop/>

Department of Fisheries Malaysia. (2024, August 6). *Aquaculture Seminar 2024*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/activities/aquaculture-seminar-2024/>

Department of Statistics Malaysia. (2024). *Labour force statistics report: June 2024*. Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.dosm.gov.my>.

Department of Statistics Malaysia. (2024). *Labour force statistics report, January 2024*. Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.dosm.gov.my>.

Department of Statistics Malaysia. (2024, August). *Labour force survey report, Malaysia, second quarter 2024*. DOSM. <https://www.dosm.gov.my>

Department of Statistics Malaysia. (2024, July 10). *Labour Force Statistics Report Malaysia May 2024*. OpenDOSM. https://open.dosm.gov.my/publications/labour_month_2024-05

- Department of Statistics Malaysia. (2025). *Labour force, Malaysia, January 2025*. OpenDOSM. Retrieved from https://open.dosm.gov.my/publications/labour_month_2025-01
- Department of Statistics Malaysia. (2025). Labour market dashboard. OpenDOSM. Retrieved March 14, 2025, from <https://open.dosm.gov.my/dashboard/labour-market>
- Economic Planning Unit (EPU), Prime Minister's Department. (2021). *Malaysia Digital Economy Blueprint (MyDIGITAL)*. Government of Malaysia. <https://ekonomi.gov.my/sites/default/files/2021-02/malaysia-digital-economy-blueprint.pdf>
- Economic Planning Unit, Prime Minister's Department. (2021). *Twelfth Malaysia Plan, 2021-2025*. Retrieved from <https://rmke12.ekonomi.gov.my/bm>
- Economic Planning Unit. (2015). *Labour market for an advanced nation (Strategy Paper 08)*. Prime Minister's Department, Malaysia. Retrieved from <http://www.epu.gov.my>.
- Eden, D., Ayupp, K., Ching, G. S., Awang Daud, A. I., Abu Bakar, N. A., Abdullah, A. J., & Jamian, M. A. H. (2020). *The Socio-Economic Impact from Employment of Low-Skilled Foreign Workers and the International Internship Programme in Malaysia*. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA), Ministry of Human Resources, Malaysia. ISBN: 978-967-2292-25-8. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.
- Gani, H. (2020). *The Gig Economy: Platformisation and Fragmentation of Work*. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA), Ministry of Human Resources Malaysia. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.
- Ghorpade, Y., Abdur Rahman, A. B., Binti Jasmin, A. F., Cheng, N. F. L., & Yi, S. (2024). *Informal employment in Malaysia: Trends, challenges, and opportunities for reform*. World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099022124104015011>
- Glocomp Systems. (2021, July 8). *Microsoft, SOCSO and JA Malaysia to empower 25,000 Malaysians with digital skills*. Glocomp Systems. Retrieved from <https://www.glocomp.com/microsoft-socso-and-ja-malaysia-to-empower-25000-malaysians-with-digital-skills/>
- Gnaneswaran, D. (2019, August 21). *Digital skills today, future ready tomorrow: Microsoft partners with local NGOs to drive digital empowerment among Malaysian youths*. Microsoft News Center. Retrieved from <https://news.microsoft.com/en-my/2019/08/21/digital-skills-today-future-ready-tomorrow-microsoft-partners-with-local-ngos-to-drive-digital-empowerment-among-malaysian-youths/>
- Harinderan, K. (2024, February 22). *Labour productivity rises 0.7% in 4Q 2023, registering RM43.5 per hour*: DOSM - BusinessToday. BusinessToday.

<https://www.businesstoday.com.my/2024/02/22/labour-productivity-rises-0-7-in-4q-2023-registering-rm43-5-per-hour-dosm/>

Hashim, M. (2015). *Industry and market status of tilapia in Malaysia*. 4th International Trade and Technical Conference and Exposition on Tilapia (TILAPIA 2015), Aquaculture Development Division, Department of Fisheries Malaysia. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/resources/i-extension-en/annual-statistics/>

Hassan, H. (2024, November 22). *Malaysia wants more STEM students and engineers to drive tech ambitions*. The Straits Times. Retrieved from <https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/malaysia-wants-more-stem-students-and-engineers-to-drive-tech-ambitions>

Human Resource Development Corporation. (2021). *Annual report 2021*. HRD Corp. Retrieved from <https://www.hrdcorp.gov.my>

Human Resources Development Fund (HRDF). (2018). *National workforce human capital development blueprint 2018-2025*. HRDF Malaysia. Retrieved from <https://itstrainingcentre.files.wordpress.com/2018/02/hrdf-national-workforce-human-capital-development-blueprint-2018-2025-e-book.pdf>

Human Resources Development Fund. (2020). *Industry intelligence report no. 9/2020: Addressing challenges among younger and older workers*. HRDF. https://hrdcorp.gov.my/wp-content/uploads/2021/03/9_2020_INDUSTRY-TRAINING-INTELLIGENCE-REPORT.pdf

Hussein, N. H. (2019). *The Malaysian Pension System*. Nomura Journal of Asian Capital Markets, 3(2), 15-20. Retrieved from <https://www.nomurafoundation.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2019/03/NJACM3-2SP19-04.pdf>

Idris, R., Govindasamy, P., Nachiappan, S., & Bacotang, J. (2023). *Revolutionizing STEM education: Unleashing the potential of STEM interest careers in Malaysia*. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i7/17608>

InCorp Malaysia. (2024, November 25). *Navigating the path to ESG compliance in Malaysia for sustainability*. InCorp Asia. <https://www.incorp.asia/malaysia/blogs/esg-compliance-in-malaysia-for-sustainability/>

Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA). (2019). *National Employment Returns Report 2019*. Selangor: Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA).

InvestMalaysia. (2025). *Labour market statistics and data*. InvestMalaysia. <https://www.investmalaysia.gov.my/statistics-and-data/labour-market/>

- Jabatan Perikanan Malaysia. (2021, July 15). *Fisheries Statistics I - Department of Fisheries Malaysia official portal*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. <https://www.dof.gov.my/en/resources/fisheries-statistics-i/>
- Jason Ng. (2024, March 8). *Malaysia's unemployment rate remains unchanged at 3.3% in January*. The Edge Malaysia. <https://theedgemaalaysia.com/node/703936>
- Kamrullah, N. I., & Abdullah, M. I. (2022). *Prepping the nation for skills-based hiring*. In *Where do we go workwise? Malaysia's labour landscape* (pp. 103-116). Institute of Strategic & International Studies (ISIS) Malaysia.
- Lee, H. G. (2024, July 2). *Malaysia's skilled talents: Are we ready for the next structural transformation?* Presented at the AMRO-MEA 2024 Roundtable, Socio-Economic Research Centre (SERC), Kuala Lumpur, Malaysia.
- Malay Mail. (2024, October 15). *Beyond driving or delivering food and parcels: Here's what to know about the gig economy in Malaysia*. Malay Mail. <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2024/10/15/beyond-driving-or-delivering-food-and-parcels-heres-what-to-know-about-the-gig-economy-in-malaysia/150597>
- Malaysia Government Portal. (n.d.). *Public service delivery and local government*. Malaysia Government Portal. <https://www.malaysia.gov.my/portal/content/30641>
- Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC). (2023). *Green Practices Guideline for Fisheries Sector (Aquaculture)*. Retrieved from https://www.mgtc.gov.my/wp-content/uploads/2023/08/4-MGTC-GG_2023_Fisheries_Single_040823_Rv1.pdf.
- Malaysian International Food & Beverage Trade Fair. (2023, January 10). *Growing demand for seafood & fishery sector*. Retrieved from <https://mifb.com.my/growing-demand-for-seafood-fishery-sector/>
- Malaysian Investment Development Authority. (2021, February). *Revitalising the maritime industry through blue economy*. MIDA. <https://www.mida.gov.my/revitalising-the-maritime-industry-through-blue-economy/>
- Maritime Institute of Malaysia. (2023). *Annual report 2023*. MIMA. Retrieved from <https://www.mima.gov.my/products/annual-report-2023>
- Maritime Institute of Malaysia. (2023, December 26). *Initial workshop on national blue economy blueprint development: Setting the pathway for Malaysia*. MIMA. <https://www.mima.gov.my/news/initial-workshop-on-national-blue-economy-blueprint-development-setting-the-pathway-for-malaysia>

- Mat-Nasir, N. N., Isa, N. M., Ariffin, N. F., Yasin, N. M. M., Abd-Majid, N. F., Palafox, N. B., & McKee, N. M. (2023). Comparative study on the rural-urban employment status of low-income individuals (B40 group) with hypertension in Malaysia: The RESPOND study. *International Journal of Life Science Research Archive*, 4(1), 158–168. <https://doi.org/10.53771/ijlsra.2023.4.1.0027>
- Ministry of Finance Malaysia. (2021). *Malaysia's first MySDG fund to facilitate the nation's sustainable development agenda*. MOF Malaysia. <https://www.mof.gov.my/portal/en/news/press-release/malaysia-s-first-mysdg-fund-to-facilitate-the-nation-s-sustainable-development-agenda>
- MyDIGITAL Corporation. (2023). Accelerating growth of Malaysia's digital economy: MyDIGITAL catalytic projects programme report. Strategic Change Management Office (SCMO), Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.mydigital.gov.my/publications/>
- MySkills Foundation. (2024). *MySkills Annual Report 2023–2024: 14 years of transforming youths beyond skills*. MySkills Foundation. Retrieved from <https://www.myskills.org.my>
- Lelchumanan, B., & Ismail, R. (2020). *Workforce requirements in Malaysia's construction sector*. *Malaysia Labour Review*, 14(1), 11–25. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA). https://www.researchgate.net/publication/353679404_WORKFORCE_REQUIREMENTS_IN_MALAYSIA%27S_CONSTRUCTION_SECTOR-be-among-top-30-largest-economies-within-10-years-pm-anwar
- National Human Resource Centre. (2022, December 16). *Women's participation in the Malaysian workforce: Key challenges & solutions - National Human Resource Centre*. <https://nhrc.com.my/resource-centre/womens-participation-in-the-malaysian-workforce-key-challenges-solutions/>
- Natrah. (2023, July 28). *Malaysia aims to be among top 30 largest economies within 10 years – PM Anwar*. Kementerian Kewangan. <https://www.mof.gov.my/portal/en/news/press-citations/malaysia-aims-toSulaiman>.
- Nehrun, V., & Mardhiah, A. (2024, April 24). Developing skilled Malaysian workforce in the modern world. The Malaysian Reserve. Retrieved from <https://themalaysianreserve.com/2024/04/24/developing-skilled-malaysian-workforce-in-the-modern-world/>
- Nursyazwin, N. M., & Zein, N. A. (2019). Socio-Economic profile and monthly income of fishermen in Marang, Terengganu. *Universiti Malaysia Terengganu Journal of Undergraduate Research*, 1(1), 49–57. <https://doi.org/10.46754/umtjur.v1i1.51>

- Olii, R. (2025). *Responding to Poverty in Indonesia's Coastal Communities: Policy Approaches through Blue Economy Potential*. Universitas Islam Internasional Indonesia. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/388648573>
- Rhoumah, A. M. O. (2016). *Determinants of Factors That Affect Poverty among Coastal Fishermen Community in Malaysia*. IOSR Journal of Economics and Finance, 7(3), 9-12. <https://doi.org/10.9790/5933-0703020912>
- Paramasivan, T., & Ismail, S. (2024). *Climate change and El Niño phenomenon heat up Malaysian waters*. Maritime Institute of Malaysia. Retrieved from <https://www.mima.gov.my>
- Penang Green Council. (2020). *Penang Green Agenda 2030: Biodiversity and natural ecosystems*. Penang Green Council. Retrieved from <https://www.pgc.com.my/2020/think-tank-policy/final-report-stage-2/>
- Randstad Malaysia. (2025). *2025 job market outlook and salary trends in technology*. Randstad. Retrieved from <https://www.randstad.com.my/hr-trends/workforce-trends/malaysia-technology-job-market-outlook-salary-trends-2025/>
- Rasiah, R., & Berma, M. (2024, December 13). *STEM, TVET will boost economic growth, experts say*. Free Malaysia Today. <https://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2024/12/13/stem-tvet-will-boost-economic-growth-experts-say/>
- Rasul, M. S. (2020). *ASEAN Guiding Principles (AGP) for quality assurance and recognition of competency certification systems: Benchmarking report of Malaysia*. Department of Skills Development (DSD), Ministry of Human Resources Malaysia.
- Rhoumah, A. M. O. (2016). Determinants of factors that affect poverty among coastal fishermen community in Malaysia. *Journal of Economics and Finance*, 7(3), 9-13.
- Siahaan, M. (2022). *Volume of fisheries export from Indonesia in 2022*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1084046/indonesia-volume-of-fisheries-export/>
- Siddharta, A. (2022). *Malaysia: Gross domestic product (GDP) from fishery industry 2015-2022*. Statista. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1371577/malaysia-gdp-from-fishery-industry/>
- Siddharta, A. (2024, December,10). Research expert: Amanda Siddharta. Statista. <https://www.statista.com/aboutus/our-research-commitment/3346/amanda-siddharta>
- Sofiah, A. (2023, October 10). *Malaysia maintains growing trend in employed persons in August 2023*. Human Resources Online. <https://www.humanresourcesonline.net/malaysia-maintains-growing-trend-in-employed-persons-in-august-2023>

- Sofian, M. R. M., Mustafa, M. Z., & Mohd Noor, K. (2025, February 4). *Closing the skills gap: Preparing Malaysia's workforce for the future*. Universiti Sains Islam Malaysia. Retrieved from <https://fkp.usim.edu.my/closing-the-skills-gap-preparing-malaysias-workforce-for-the-future/>
- Solaymani, S., & Kari, F. (2014). Poverty evaluation in the Malaysian Fishery Community. *Ocean & Coastal Management*, 95, 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.04.017>
- Statista. (2024, December 10). *Malaysia: GDP from fishing industry*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/952755/malaysia-gdp-from-fishing-industry/>
- Statista. (2025, January 23). *Share of economic sectors in the GDP in Malaysia 2023*. <https://www.statista.com/statistics/318732/share-of-economic-sectors-in-the-gdp-in-malaysia/>
- TalentCorp. (2023). *TalentCorp group annual review 2023*. Talent Corporation Malaysia Berhad. Retrieved from <https://www.talentcorp.com.my>
- TalentCorp. (2023, December 19). *Where do we go workwise? Malaysia's Labour landscape*. ISIS. <https://www.isis.org.my/book-journal/where-do-we-go-workwise-malaysias-labour-landscape/>
- Tee, P. K., Wong, L. C., Dada, M., Song, B. L., & Ng, C. P. (2024). Demand for digital skills, skill gaps and graduate employability: Evidence from employers in Malaysia. *F1000Research*, 13, 389. <https://doi.org/10.12688/f1000research.148514.1>
- Terhorst, J., & Verbraeken, T. (2016). *High-qualified labour and skills: The supply side*. In *Making the transition into a high-income economy: The Penang case* (Master's thesis). Department of Human Geography and Planning, Faculty of Geosciences, Utrecht University, The Netherlands.
- The Sun Daily. (2024, March 14). *Blue economy framework to be finalised by end-2025 - Rafizi*. The Sun Daily. <https://thesun.my/malaysia-news/blue-economy-framework-to-be-finalised-by-end-2025-rafizi-GB13300042>
- World Bank. (2018). *Malaysia: Assessment of the digital economy*. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30383/129777.pdf>
- WWF-Malaysia. (2018, August 20). *Malaysia aims to transform seafood markets towards sustainability*. WWF-Malaysia. <https://www.wwf.org.my/?20165/Malaysia-Aims-to-Transform-Seafood-Markets-Towards-Sustainability>

- Yeap, C. F., Suhaimi, N., & Nasir, M. K. M. (2021). Issues, Challenges, and Suggestions for Empowering Technical Vocational Education and Training Education during the COVID-19 Pandemic in Malaysia. *Creative Education*, 12(08), 1818–1839. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.128138>
- Zaini, M. F., Basir, M. M., Bakri, M. B. M., & Omar, M. Z. (2021). *Assessment on the demand of Malaysia labour market using online job vacancy data*. Malaysian Bureau of Labour Statistics, Department of Statistics Malaysia (DOSM). https://www.researchgate.net/publication/351222902_ASSESSMENT_ON_THE_DEMAND_OF_MALAYSIA_LABOUR_MARKET_USING_ONLINE_JOB_VACANCY_DATA

University Sains Malaysia (USM)

Executive summary

The D2.14 Report on Skills Needs in Sectors of the Sustainable Blue Economy, developed under the SustainaBlue project (Project No. 101129136), aims to analyse the evolving skill requirements within the blue economy sectors of Malaysia and Indonesia. This report is deliverable under Work Package 2, which focuses on establishing and operating Sustainable Blue Economy Centres (SBECS) to foster collaboration with blue industries, local authorities, and stakeholders. The report provides an in-depth assessment of labour market skill gaps, emerging demands, and potential strategies to align higher education institutions (HEIs) with industry needs for a successful transition to a sustainable blue economy.

The purpose of this document is to present a comprehensive overview of the current state of skills in Malaysia and Indonesia's blue economy sectors. It identifies critical skill shortages, the evolving demands in various sub sectors such as fisheries, aquaculture, marine tourism, and renewable energy, and offers recommendations to bridge these gaps. By leveraging insights from desk research, stakeholder engagement, and industry analysis, the report contributes to shaping educational and training programs that better serve the blue economy's future workforce needs.

Key findings highlight several areas of concern, including a significant shortage of technical expertise in marine engineering, biotechnology, and oceanography. Additionally, the demand for skills in data analysis, environmental management, and sustainability practices is on the rise. Despite existing government initiatives and policies aimed at supporting the blue economy, there remains a need for more targeted education programs, enhanced industry-academia collaboration, and increased public awareness about career opportunities in this sector.

The report further explores the challenges faced by small and medium-sized enterprises (SMEs), including limited access to specialized training, high costs of upskilling, and regulatory complexities. Addressing these challenges requires a coordinated approach that includes policy interventions, capacity-building initiatives, and greater investment in digital infrastructure to support remote and coastal communities.

Recommendations provided in the report emphasise the importance of:

- Strengthening partnerships between HEIs and industry stakeholders to ensure curricula align with industry needs.
- Enhancing vocational and technical training programs tailored to blue economy sectors.
- Promoting blue economy careers through targeted outreach and awareness campaigns.

- Investing in digital literacy and green skills to support sustainable development initiatives.

By implementing the proposed strategies, the SustainaBlue project aims to equip the workforce with the necessary skills to support Malaysia and Indonesia's aspirations for a sustainable and resilient blue economy. This report serves as a valuable resource for policymakers, educators, and industry leaders in shaping future workforce development initiatives that align with global sustainability goals and local economic priorities.

Introduction

Labour Market Skills Assessment in Malaysia's Blue Economy

1.0 Introduction

As Malaysia transitions towards a high-income economy, understanding the dynamics of its labour market becomes increasingly crucial. Effective labour market skills assessment is essential to identify the skills needed to support this transition and ensure alignment between the workforce's capabilities and the demands of a rapidly evolving economy. This is particularly important for the blue economy, a sector with vast potential to contribute to Malaysia's economic growth and sustainable development.

This report delves into the intricacies of labour market skills assessment in Malaysia, specifically focusing on the blue economy. Encompassing diverse economic activities related to oceans, seas, and coastal areas, the blue economy includes fisheries, aquaculture, tourism, shipping, and renewable energy sectors. By drawing upon a comprehensive review of secondary sources, including government reports, academic studies, and industry publications, this research provides a detailed overview of the current state of labour market skills assessment in Malaysia's blue economy. This report combines desk research, stakeholder engagement, and field research to assess labour market skill gaps in Malaysia's Blue Economy.

1.1 Mapping and Examining Skills Shortages and Demand in Malaysia's Blue Economy

A systematic examination of pertinent data and resources reveals a complex picture of skills shortages and demand within Malaysia's blue economy. While the sector offers significant opportunities for economic growth and job creation, lacking skilled labour poses a significant challenge to its development (Mohd Azam et al., 2023). This shortage is particularly acute in specialised areas that require advanced technical knowledge and expertise (Saarani et al., 2023).

Key Skills Shortages

- **Technical Expertise:** There is a notable shortage of specialised marine engineering, biotechnology,

and oceanography skills (Mohd Azam et al., 2023). This gap hinders the growth of emerging sectors within the blue economy, such as marine renewable energy and marine biotechnology.

- **Data Analysis and Management:** With ocean data becoming increasingly available, there is a growing need for professionals who can analyse and interpret it to inform decision-making and support sustainable ocean management.
- **Environmental Management and Sustainability:** As the blue economy emphasises sustainable practices, there is a demand for individuals with expertise in environmental management, conservation, and sustainable resource utilisation.

Key Skills in Demand

- **Technological Skills:** The blue economy increasingly relies on technology and innovation. This necessitates a workforce with strong technical skills in marine engineering, data analytics, remote sensing, and biotechnology.
- **Leadership and Management Skills:** As the blue economy grows, skilled leaders and managers must effectively guide organisations and projects in this complex and dynamic sector.
- **Communication and Collaboration Skills:** Effective communication and collaboration are essential for success in the blue economy, which involves diverse stakeholders, including government agencies, businesses, researchers, and local communities.
- **Data Analysis Skills:** In addition to technical expertise in marine engineering and biotechnology, data analysis skills are increasingly critical for monitoring marine resources, predictive modelling, and decision-making in the Blue Economy.

1.2 Addressing the Skills Gap

To address these skills shortages and meet the demands of the blue economy, Malaysia needs to invest in targeted education and training programs, promote blue economy careers among young people, and strengthen collaboration between industry and academia (Mohd Azam et al., 2023). Initiatives such as the SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP) offered by SEDIA are a step in the right direction. Still, more must be done to ensure the workforce is equipped with the necessary skills for a thriving blue economy (Mohd Azam et al., 2023).

1.3 Malaysian Government Initiatives and Policies

The Malaysian government recognises the importance of the blue economy in its national development agenda. The Malaysian government is developing the Malaysia Blue Economy Blueprint to optimise the use of marine resources while ensuring sustainable economic growth and environmental conservation (Bernama, 2024). The Twelfth Malaysia Plan (2021-2025) emphasises the blue economy as a key driver

of economic growth and sustainable development (Mohd Azam et al., 2023). The plan prioritises better management of marine resources to improve human well-being and social equity while minimising environmental risks (Mohd Azam et al., 2023). However, despite identifying the blue economy as a key growth area, Malaysia faces challenges such as lacking a comprehensive ocean policy and overlapping jurisdiction among agencies, highlighting the need for a more coordinated and integrated approach to blue economy development (Mohd Azam et al., 2023).

Several initiatives and policies have been implemented to support skills development in the blue economy:

- The Sabah Economic Development and Investment Authority (SEDIA) offers the SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP), which provides skills training to job seekers in areas relevant to the blue economy (Blue, 2024). This program aims to equip workers with the necessary skills for job placement in this growing sector. (Subnote: More details can be found at https://sedia.com.my/sstep/?utm_source)
- The government is developing a Malaysia Blue Economy Blueprint to optimise the use of sea resources, drive economic growth, and support socio-economic development while preserving marine ecosystems (Bernama, 2024). This blueprint is expected to provide a comprehensive framework for developing the blue economy, including skills development initiatives.
- A National Roadmap towards Zero single-use plastics pollution in Malaysia by 2030 has been established, outlining a vision, principles, and action plans to address plastic pollution in the marine environment (Yashiro & Environment, 2021). This roadmap demonstrates the government's commitment to environmental sustainability within the blue economy.

1.4 Current State of the Blue Economy in Malaysia

Malaysia's blue economy holds significant potential for economic growth and job creation. A study by PEMSEA revealed that the marine-based economy contributes nearly 23% of Malaysia's GDP (United Nations Development Programme Malaysia, 2024). The key sectors within the Malaysian blue economy are summarised in the following table:

| Sector | Description |
|-----------------------------|---|
| Fisheries and Aquaculture | Malaysia has a strong tradition in fisheries and aquaculture, which contribute significantly to the country's food security and economy (Mohd Azam et al., 2023). |
| Ports, Shipping, and Marine | Malaysia's strategic location along major shipping routes makes it a vital hub for maritime trade and transport (Malaysian Investment |

| Sector | Description |
|---|---|
| Transport | Development Authority, 2021). |
| Tourism, Resorts, and Coastal Development | <p>Malaysia's beautiful coastlines and islands attract a large number of tourists, contributing to the growth of the tourism sector (Malaysian Investment Development Authority, 2021).</p> <p>Diving Tourism in Malaysia</p> <p>Malaysia is recognized as one of the world's leading dive destinations, boasting some of the richest marine environments in the Indo-Pacific region. The country's dive sites, such as Tioman Island, Aur Island, Kapas Island, Perhentian Island, Mantanani, Matakong, Mabul, and the renowned Sipadan Island, attract divers globally. tourism.gov.my</p> <p>The Asia Pacific diving tourism market, which includes Malaysia, generated approximately USD 1,178.4 million in revenue in 2023 and is projected to grow at a compound annual growth rate (CAGR) of 11.6% from 2024 to 2030. Notably, Malaysia is expected to register the highest CAGR in this period, underscoring its growing prominence in the diving tourism sector.</p> <p>Marine Mammal Watching in Malaysia</p> <p>While Malaysia may not be as renowned for whale watching as some other destinations, it offers opportunities to observe marine mammals, particularly dolphins. In regions like Langkawi, tourists can engage in dolphin and whale watching tours, providing a chance to experience these creatures in their natural habitats.</p> <p>tripadvisor.com</p> <p>Additionally, the International Whaling Commission (IWC) provides a Whale Watching Handbook designed to support managers, regulators, operators, and enthusiasts interested in whale watching. This resource offers insights into best practices, educational materials, and the latest scientific information relevant to whale watching activities.</p> <p>WW Handbook</p> <p>For those keen on exploring Malaysia's marine life further, organizations like MareCet offer marine excursions that focus on dolphin and whale watching, contributing to the understanding and conservation of these species.</p> <p>zafigo.com</p> |

| Sector | Description |
|------------------|---|
| Oil and Gas | Malaysia is a significant producer of oil and gas, with offshore production contributing to the blue economy (Malaysian Investment Development Authority, 2021). |
| Renewable Energy | <p>Malaysia is exploring the potential of renewable energy sources in the marine environment (Malaysian Investment Development Authority, 2021). In the context of Malaysia's blue economy, the recycling of plastics collected from the sea and the extraction of minerals from the seabed are pertinent topics. Here's an overview based on available information:</p> <p>Recycling Plastics Collected from the Sea</p> <p>Malaysia has been proactive in promoting sustainable waste management practices, aligning with Sustainable Development Goals (SDGs) and Environmental, Social, and Governance (ESG) guidelines. The recycling of plastic waste is recognized as a promoted activity under the Promotion of Investments Act 1986 and is eligible for tax incentives under the Malaysian Investment Development Authority's (MIDA) purview. This initiative encourages investments into areas such as bioplastics and biodegradable plastics, reflecting the nation's shift towards a circular economy and sustainability.</p> <p>MIDA.GOV.MY</p> <p>However, specific references to programs targeting the recycling of plastics collected directly from the sea are not prominently featured in the available MIDA reports. The emphasis appears to be on general plastic waste recycling and the development of sustainable materials.</p> <p>Exploitation of Minerals Extracted from the Seabed</p> <p>Regarding the extraction of minerals from the seabed, Malaysia has been developing capabilities in specialized subsea extraction and production equipment, especially for operations in deepwater and ultra-deepwater areas. The shift in oil and gas exploration to deeper waters in the Asia Pacific region has created opportunities for the manufacture of such specialized equipment, including fabrication and related services like maintenance, oilfield development, monitoring, inspection, and testing.</p> <p>MIDA.GOV.MY</p> |

| Sector | Description |
|--------|---|
| | <p>While these developments indicate a focus on subsea extraction technologies, there is limited publicly available information in the MIDA reports regarding the exploitation of minerals specifically extracted from the seabed, such as deep-sea mining activities. The documented activities are more aligned with oil and gas extraction rather than mineral mining from the ocean floor.</p> <p>In summary, while Malaysia emphasizes sustainable waste management and has developed subsea extraction technologies, specific initiatives focusing on recycling plastics collected directly from the sea or exploiting minerals extracted from the seabed are not extensively detailed in the available MIDA reports. Further information from specialized agencies or recent publications may provide more insights into these specific areas.</p> |

Despite its potential, the Malaysian blue economy faces several challenges, including the absence of a comprehensive national ocean policy, overlapping jurisdiction among government agencies, and a shortage of skilled labour (Mohd Azam et al., 2023). The COVID-19 pandemic has also presented challenges to the blue economy, particularly in sectors like tourism and fisheries, leading to job losses, reduced income for coastal communities, and disruptions in supply chains (Ridzuan et al., 2022). Furthermore, better ocean data and scientific understanding of the marine ecosystem are crucial for informed decision-making and sustainable development of the sector (ASM Special Interest Group on Blue Economy, 2022).

Skills Gaps and Challenges

One of the major challenges facing the Malaysian blue economy is the shortage of skilled labour (Mohd Azam et al., 2023). This shortage is a significant obstacle to the effective development of the sector and requires urgent attention (Hafizh, 2023). Several factors contribute to this challenge, as listed below:

Skills Gap Between Education and Industry Needs

The education system may not adequately prepare graduates with the specific skills required by the blue economy sectors (Gazo, 2021). This misalignment between educational offerings and industry demands creates a gap that needs to be bridged through targeted training programs and upskilling initiatives.

Lack of Awareness of Career Opportunities

Many young people may not be aware of the diverse career opportunities available in the blue economy (Gazo, 2021). Raising awareness among students, graduates, and job seekers about the potential career paths in this sector is crucial to attracting talent and addressing the labour shortage.

Lack of Ocean Literacy

There is a need to promote ocean literacy among the population to raise awareness about the importance of the ocean and its resources (Gazo, 2021). A deeper understanding of the ocean's role in the economy, environment, and society can foster a greater appreciation for blue economy careers and encourage individuals to pursue relevant skills and knowledge.

Challenges Faced by SMEs

Small and Medium-sized Enterprises (SMEs) in the Malaysian blue economy face specific challenges that impact skills development and labour market needs. These challenges include complicated regulatory frameworks, restricted access to funding, and infrastructure limitations (Saarani et al., 2023). These factors can hinder the growth of SMEs and limit their capacity to create jobs and invest in skills development.

Reliance on Low-Skilled Labour

Malaysia's reliance on low-skilled labour, particularly in sectors like manufacturing, agriculture, and construction, has implications for the blue economy (Abdul Wahab, 2024). This reliance limits workforce adaptability, slows innovation, and reduces competitiveness in emerging blue economy sectors such as marine biotechnology, renewable energy, and digital ocean monitoring. Without upskilling initiatives, Malaysia may struggle to meet industry demands for specialized expertise in marine engineering, sustainable fisheries, and environmental management, ultimately hindering economic growth and sustainability efforts.

Identifying Key Skills Gaps and Demands

To effectively address the skills gaps in Malaysia's blue economy, it is crucial to identify the specific skills in high demand. The evolving nature of marine-related sectors demands a workforce equipped with both technical expertise and interdisciplinary knowledge. Based on research findings, the following skill gaps and demands have been identified:

- **Advanced Technical Skills:** The blue economy is becoming increasingly technology-driven, requiring expertise in marine engineering, data analytics, remote sensing applications, biotechnology, and marine renewable energy. Proficiency in digital tools, Geographic Information Systems (GIS), and artificial intelligence for ocean monitoring is also in growing demand (Aquafarm, 2023).

- **Leadership and Strategic Management:** As marine industries expand, professionals with strong leadership capabilities are essential to oversee projects, drive innovation, and implement sustainable management practices. Effective governance and policy-making skills are also needed to navigate regulatory frameworks and global ocean policies (Temple, 2024).
- **Communication, Stakeholder Engagement, and Cross-Sector Collaboration:** The interconnected nature of the blue economy requires professionals to engage with a diverse range of stakeholders, including governmental bodies, private sector players, research institutions, and local communities. The ability to communicate scientific findings and policy recommendations effectively is crucial (Lumba, 2024).
- **Environmental and Sustainability Expertise:** With the global emphasis on marine conservation and responsible resource management, skills in marine ecology, ecosystem restoration, climate resilience planning, and sustainable fisheries management are vital. Understanding environmental impact assessments and marine spatial planning is becoming increasingly important.
- **Entrepreneurial and Business Acumen:** The expansion of marine industries, including ecotourism, aquaculture, and offshore renewable energy, requires professionals who can develop sustainable business models, attract investments, and implement market-driven solutions. Economic literacy in blue finance and sustainable investment strategies is particularly relevant.
- **Regulatory and Compliance Knowledge:** As international marine laws and environmental regulations evolve, expertise in maritime law, compliance frameworks, and ocean governance is becoming essential. This ensures that industries align with sustainability goals while adhering to national and international policies.

By addressing these skills gaps through targeted education, training initiatives, and industry collaborations, Malaysia can better prepare its workforce for the challenges and opportunities within the blue economy.

1.5 Best Practices and Lessons Learned

Several countries have implemented successful initiatives to assess and develop skills for the blue economy. Some best practices and lessons learned include:

- **Developing national ocean policies and marine spatial plans:** Comprehensive policies and plans can provide a framework for sustainable development and guide skills development initiatives. For example, the Seychelles' Marine Spatial Planning initiative identified key ecosystems and their contribution to the blue economy, informing conservation and development strategies (State and Trends in Adaptation Report, 2022).

- **Investing in education and training programs:** Targeted programs can equip individuals with the necessary skills and knowledge for blue economy jobs. The United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) emphasises the importance of integrating adaptation into development planning, highlighting the need for education and training programs that address climate change challenges in the blue economy (“ASEAN Blue Economy Framework,” 2023).
- **Promoting public-private partnerships:** Collaboration between government, industry, and educational institutions can enhance skills development and job creation. The UNFCCC also highlights the importance of public-private partnerships in supporting innovation and technology development for climate change adaptation (“ASEAN Blue Economy Framework,” 2023).
- **Fostering innovation and technology:** Embracing new technologies and promoting innovation can enhance productivity and create new opportunities in the blue economy. The Seychelles' example demonstrates how incorporating scientific data and local knowledge can drive innovation and sustainable development in the blue economy (State and Trends in Adaptation Report, 2022).
- **Regional cooperation and frameworks:** The ASEAN Blue Economy Framework provides valuable insights into regional cooperation and best practices that Malaysia can learn from (“ASEAN Blue Economy Framework,” 2023). This framework emphasises the importance of sustainable use and management of blue economy resources for societal and economic progress in the ASEAN region.

Key Trends, Challenges, and Opportunities

Based on the analysis of secondary sources, several key trends, challenges, and opportunities in labour market skills assessment for the blue economy in Malaysia can be identified:

Trends:

- **Growing recognition of the blue economy's importance:** The Malaysian government is increasingly recognising the blue economy's contribution to economic growth and sustainable development, as evidenced by the emphasis on the blue economy in the Twelfth Malaysia Plan (Mohd Azam et al., 2023).
- **Focus on sustainability:** There is a growing emphasis on sustainable practices in the blue economy, including responsible fishing, renewable energy, and marine conservation, reflected in initiatives like the National Roadmap towards Zero single-use plastics pollution (Yashiro & Environment, 2021).
- **Technological advancements:** Technological advancements are transforming the blue economy, creating new opportunities and requiring new skills. This is evident in the increasing use of technology in fisheries, aquaculture, and marine research (Gazo, 2021).

Challenges:

- **Shortage of skilled labour:** The lack of skilled workers in various blue economy sectors poses a

significant challenge (Mohd Azam et al., 2023).

- **Skills mismatches:** There may be mismatches between the skills possessed by the workforce and the skills demanded by the industry (Gazo, 2021). Additionally, a gap exists between the skills offered by higher education institutions and the practical competencies required by the job market, particularly in emerging blue economy sectors. Many graduates lack hands-on experience and industry-specific training, making it difficult for them to transition smoothly into the workforce (Gazo, 2021).
- **Data gaps:** Limited data on labour market needs and skills gaps hinders effective planning and policy development (Mohd Azam et al., 2023).

Opportunities:

- **Investing in skills development:** Targeted investments in education and training programs can address skills gaps and create a skilled workforce (Huongo, 2016).
- **Promoting blue economy careers:** Raising awareness of career opportunities in the blue economy can attract young people to the sector (Gazo, 2021).
- **Strengthening industry-academia collaboration:** Collaboration between industry and educational institutions can ensure that training programs align with industry needs (Huongo, 2016).

Input from Local and National Organizations

This section highlights the role of local and national organisations in Malaysia's green and blue economy transition.

Organisations like Tenaga Nasional Berhad (TNB) and PETRONAS are actively involved in promoting sustainable development and driving the green economy transition in Malaysia (Ministry of Natural Resources and Environmental Sustainability (NRES), 2024). Their efforts in renewable energy, energy efficiency, and environmental conservation can contribute to skills development in the blue economy by creating demand for green jobs and promoting sustainable practices.

Bank Negara Malaysia (BNM), the central bank of Malaysia, is playing a crucial role in promoting sustainable finance through the development of a national green taxonomy (Hussain, 2020). This taxonomy provides a classification system for identifying environmentally friendly activities and investments, influencing capital flows towards green and blue economy sectors. This can indirectly impact skills demand by encouraging investments in sectors that require specialised skills in areas like renewable energy, sustainable fisheries, and marine conservation.

Summary of Results from Online Surveys

The following results are based on an online survey conducted among 57 respondents, primarily from education and research centres, with additional representation from the public sector and NGOs. Participants were recruited through academic networks, professional contacts, and social media outreach, ensuring diverse representation. Additionally, invitations were shared via university mailing lists and relevant industry forums to engage stakeholders actively involved in the Blue Economy sector. The respondents provided insights into the key skills required, challenges faced, and potential solutions for improving the Blue Economy labour market in Malaysia.

Key Findings:

1. **In-Demand Sectors:** The majority of respondents identified the marine environment (78.9%), followed by aquaculture and fisheries (49.1%), and coastal and maritime tourism (49.1%) as the key sectors driving the Blue Economy.
2. **Critical Skills:** Sustainable fisheries/aquaculture management (64.9%), marine conservation (61.4%), and project management (40.4%) were the most critical skills required across sectors.
3. **Skills Gaps:**
 - A significant gap was reported in advanced technical knowledge (77.2%), digital skills such as Geographic Information System (GIS) (61.4%), and marine renewable energy expertise (57.9%).
 - Compliance with marine and coastal policies also emerged as a key gap (57.9%).
4. **Training Preferences:**
 - Hands-on technical training was preferred by 89.5% of respondents as the most effective format for developing Blue Economy skills.
 - Digital skills and green skills were considered crucial, with 61.4% of respondents highlighting their importance, although only 14% believed the current workforce possessed them.
5. **Barriers to Skill Development:** Limited access to specialised training programs, high training costs, and a lack of practical training opportunities were the most significant obstacles to skill development.
6. **Awareness of Sustainable Blue Economy:** A moderate level of awareness of the Sustainable Blue Economy among respondents. Further research is needed to assess public awareness more broadly.
7. **Importance of Green Skills in Blue Economy:** Respondents consider green skills to be important in the Blue Economy, indicating a need for training programs and initiatives to equip

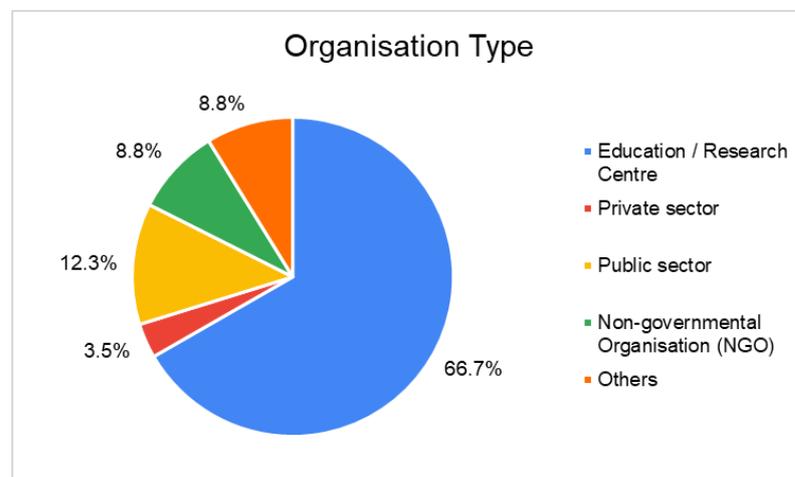
the workforce with the necessary green skills.

8. **Availability of Digital Skills Training:** Approximately half (52.6%) of the respondents have received some form of training to enhance their digital skills, 47.4% have not, highlighting a need for increased access to such training to equip the blue economy workforce with the necessary digital competencies.
9. **Perceived Effectiveness of Government Programs:** 43.9% of respondents believe current government programs effectively support green skill development in Malaysia; however, a significant proportion (29.8%) believe their effectiveness is only moderate, suggesting a need for further improvement in these initiatives.

Survey Results and Field Observations:

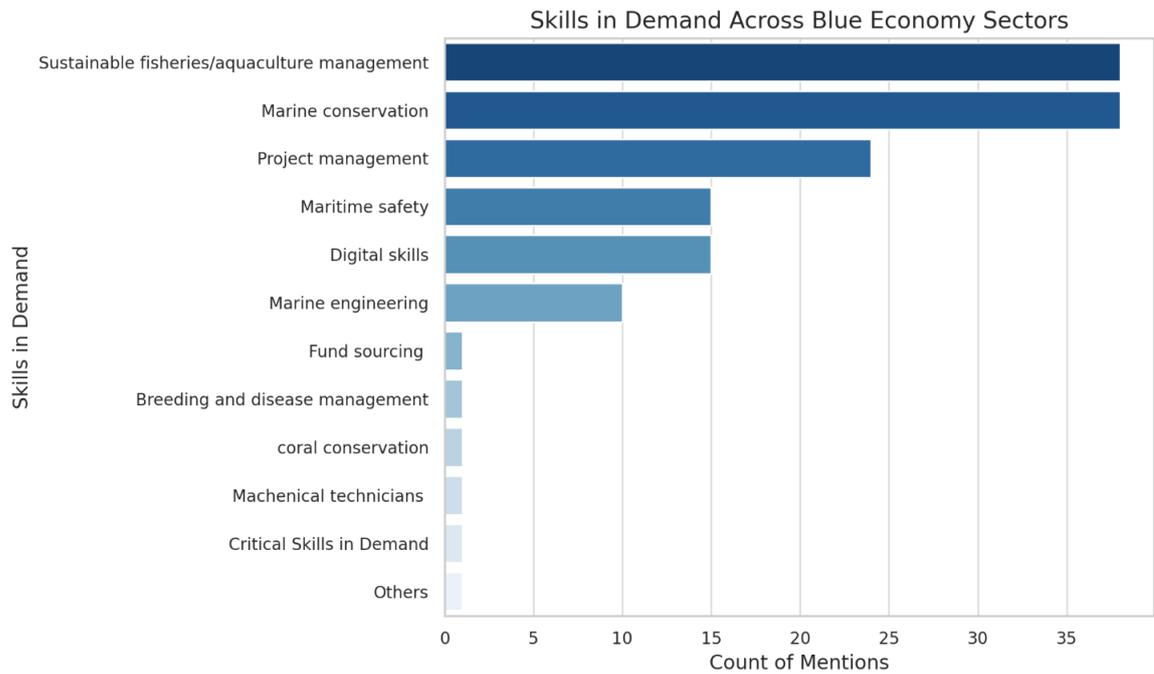
- **Figure 1:** Distribution of Respondents by Sector (Marine Environment, Aquaculture, Coastal Tourism)

Distribution of respondents by organization type (N = 57). The majority (66.7%) are from Education and Research Centres, emphasizing academia’s role in the sustainable blue economy. Public Sector (12.3%) and NGOs (8.8%) also contribute, reflecting government policy involvement and civil society engagement.



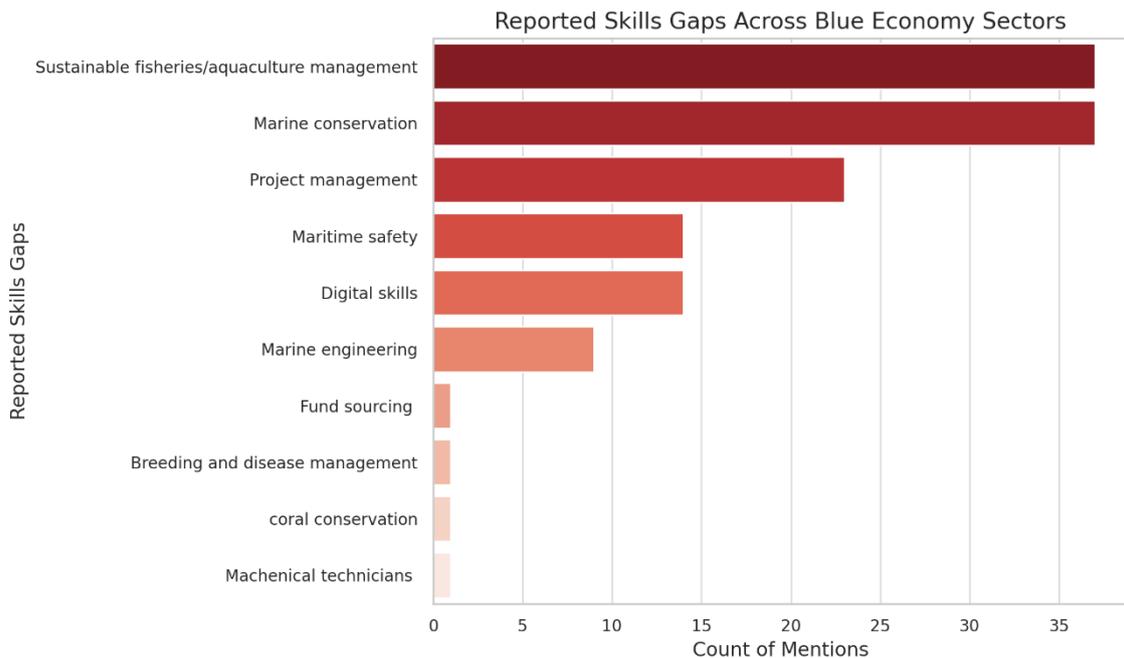
- **Figure 2:** Critical Skills in Demand (Sustainable Fisheries Management, Marine Conservation, Project Management)

The most in-demand skills include Sustainable fisheries/aquaculture management (66.7%) and Marine conservation (66.7%), followed by Project management (42.1%). This highlights the critical areas where workforce development is needed.



● **Figure 3:** Reported Skills Gaps (Advanced Technical Knowledge, Digital Skills, Marine Renewable Energy Expertise)

Major skills gaps exist in Sustainable fisheries/aquaculture management (64.9%) and Marine conservation (64.9%), with additional shortages in Project management (40.4%) and Digital skills (24.6%). Addressing these gaps is crucial for industry growth.

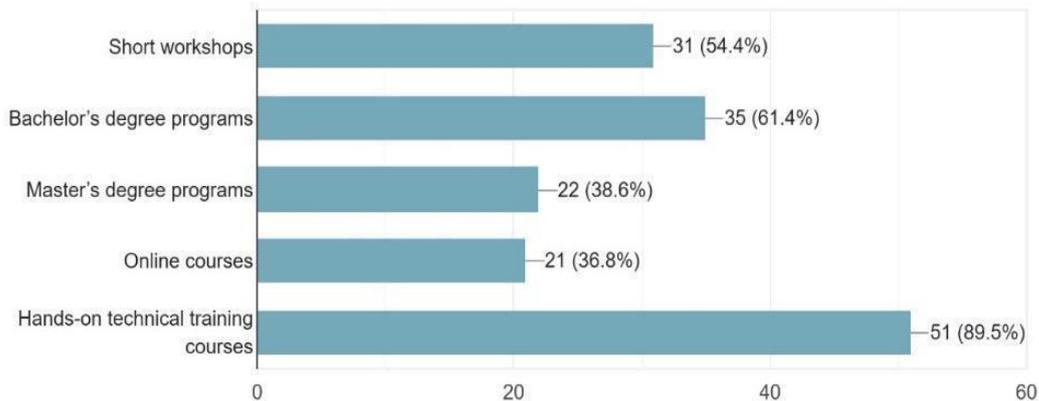


● **Figure 4:** Preferred Training Formats (Hands-on Technical Training, Digital Skills, Green Skills)

Hands-on technical training is the most preferred format (89.5%), highlighting the need for practical skills. Bachelor’s degree programs (61.4%) and short workshops (54.4%) are also popular choices, while online courses (36.8%) and master’s degree programs (38.6%) are less favoured.

Which of the following training formats would be most effective in addressing the blue economy skill gaps?

57 responses

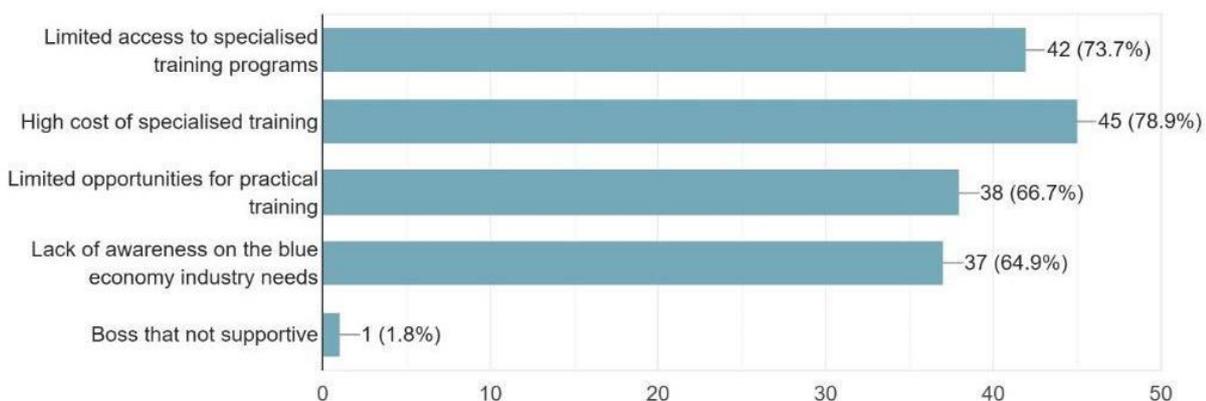


● **Figure 5: Barriers to Training (Limited Access, High Costs, Lack of Practical Opportunities)**

The most significant barriers to training include the high cost of specialized training (78.9%), limited access to specialised programs (73.7%), and lack of practical training opportunities (66.7%). A lack of awareness of blue economy industry needs (64.9%) is also a concern.

What do you think are the main barriers to fill the skills gaps? (select all that apply)

57 responses

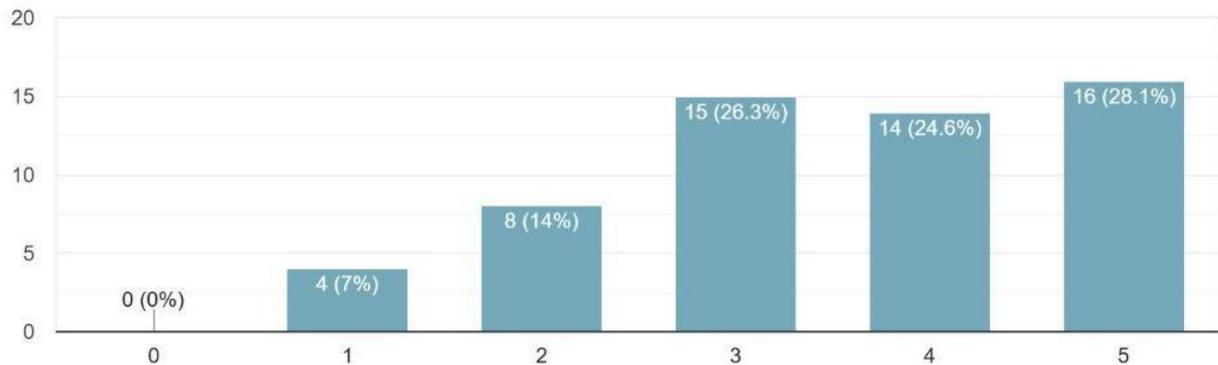


● **Figure 6: Awareness of Sustainable Blue Economy**

Awareness levels vary, with most respondents rating their understanding between 3 (26.3%) and 5 (28.1%). Only 7% indicated very low awareness (1), while none selected 0.

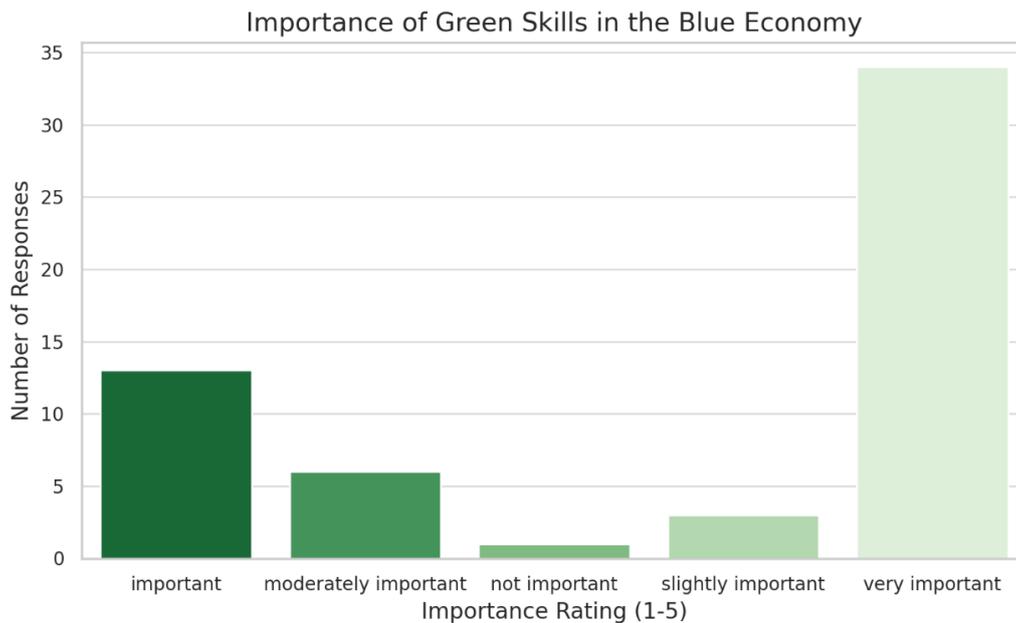
How aware are you of the concept of "Sustainable Blue Economy"? 0 (not at all) – 5 (completely aware)

57 responses



● **Figure 7: Importance of Green Skills in Blue Economy**

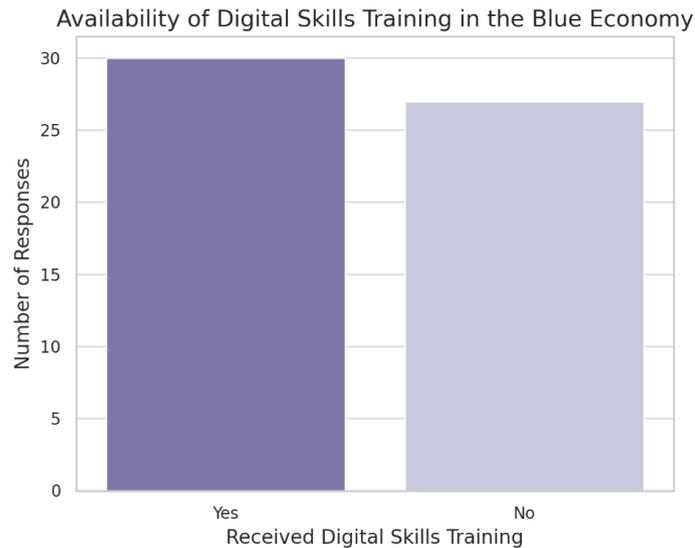
Most respondents consider green skills essential, with 59.6% rating them as "very important" and 22.8% as "important". This reflects a growing emphasis on sustainability within the sector.



● **Figure 8: Availability of Digital Skills Training**

Only 52.6% of respondents have received digital skills training, while 47.4% have not. This indicates a

need for greater access to digital upskilling opportunities in the sector.

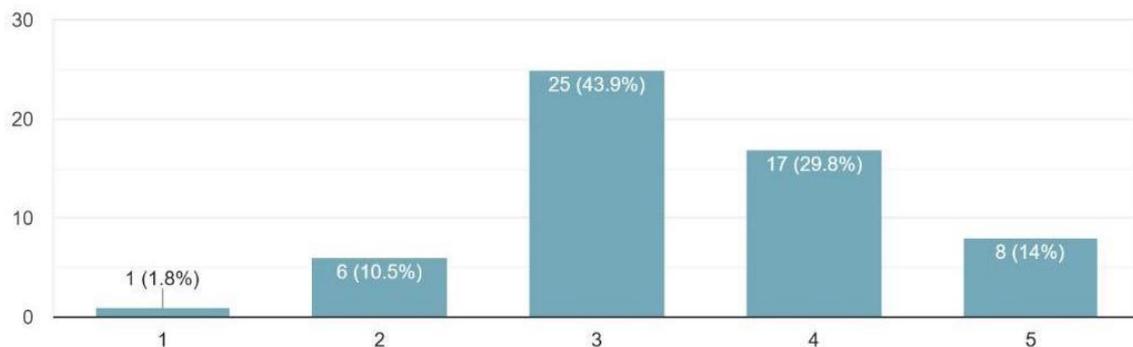


● **Figure 9: Perceived Effectiveness of Government Programs**

A majority (43.9%) rate government programs as moderately effective (3), while 29.8% see them as fairly effective (4). Only 14% perceive them as very effective (5), indicating room for improvement in policy support.

How effective are current government programmes or incentives in supporting green skill development in your country? 0 (not at all) – 5 (completely)

57 responses



Summary of Findings from Field Research and Surveys

The conclusions presented in Table 1 are drawn from both field research and survey responses. The survey, conducted among 57 respondents from education, research centres, public sector organizations, and NGOs, provided key insights into the most critical skill gaps, training preferences, and barriers to skill development in Malaysia’s Blue Economy. Additionally, field research observations complemented

these findings by capturing real-world challenges faced by professionals in the sector. The table below summarizes the key skill gaps identified, their importance, and contributing factors hindering workforce development.

Table 1: Summary of the skills gaps.

| Skill Area | Specific Skill Gaps | Importance Level | Contributing Factors and Barriers |
|---------------------------------|--|---|--|
| Technical Skills | Lack of advanced technical knowledge and skills across various sectors | Consistently identified as a significant gap by respondents across industries. Crucial for all areas of the blue economy. | Limited access to specialised training programs, high training costs, limited opportunities for practical training, and lack of awareness about industry needs. |
| Digital Skills & GIS | Insufficient proficiency in digital tools, GIS, data analysis, remote sensing applications and data management | It was deemed completely necessary by a majority. Essential for information management, communication, and collaboration. | Limited access to training programs, high digital infrastructure costs, lack of industry-specific expertise and mentorship, and lack of digital infrastructure in coastal areas. |
| Green Skills | Shortage of skills related to sustainable practices and environmental management | Considered completely important by 61.4% of respondents. The current workforce is lacking these skills. | Limited access to specialised training in green technologies, insufficient government funding and incentives, lack of awareness and industry collaboration. |
| Marine Renewable Energy | Lack of expertise in renewable energy systems and their application in the marine environment | Considered very important for future development. | Limited access to specialised programs, high costs of technology and equipment, and lack of public knowledge and awareness. |
| Compliance | Lack of understanding and adherence to marine and coastal policies | Underlines a need to bridge the gap between policy and practice, ensuring regulatory adherence. | Insufficient training programs, high costs of technology and equipment, lack of public knowledge and awareness. |
| Project Management | Need for effective coordination and execution of projects in the blue economy. | Essential for efficient project delivery within the sector. | Limited practical experience, insufficient project management integration into existing |

| | | | |
|------------------------------|---|---|---|
| | | | training programs, and lack of industry collaboration on project best practices. |
| Data Analysis | Insufficient skills in advanced data analysis using tools like AI and machine learning. | It is becoming increasingly important with the growth of technology use in the blue economy. | Lack of relevant training programs, high costs of specialised technology and software, limited access to data sets and real-world examples. |
| Emerging Technologies | Limited skills in marine robotics, remote sensing, AI, and other technologies. | It is crucial for the future of the blue economy as industries adopt tools like AI and autonomous vehicles. | Lack of specialised training in these areas, high technology and equipment costs, and limited technology integration in training programs. |

Detailed Explanation of the Table:

➤ **Technical Skills:**

- **Specific Gaps:** Respondents consistently identify lacking advanced technical skills as a significant barrier. This gap spans various sectors within the blue economy, suggesting the issue is systemic rather than isolated to specific areas. The issue is a lack of practical application and that the skills available are too general and not specific enough for the needs of the industry.
- **Importance Level:** The consistent highlighting of this gap underscores its criticality, with respondents emphasising that it impacts all aspects of the blue economy, from marine engineering to aquaculture management. The consistent focus on this makes it one of the most urgent needs for the workforce.
- **Contributing Factors:** The root of this issue is the limited accessibility of specialised training, the financial barriers of high training costs, limited practical training opportunities, and a lack of awareness among workers on what the needs of the industry are. This lack of understanding extends to the importance of continuous learning to stay abreast with changing industry needs.

➤ **Digital Skills & GIS:**

- **Specific Gaps:** The blue economy workforce is mainly deficient in digital literacy, proficiency in GIS (Geographic Information Systems), and the ability to manage and analyse digital data. This gap is significant because many respondents feel digital skills are essential, with one stating that "technology is inevitable". These skills are increasingly crucial for researching, monitoring, and managing marine resources.

- **Importance Level:** Most respondents consider digital skills necessary, especially for information management, communication, and collaboration. The lack of these skills could hinder efficient operations and knowledge sharing.
- **Contributing Factors:** The lack of training programs, high costs of digital tools, absence of expert guidance, and lack of digital infrastructure contribute to this gap. This creates a digital divide where certain workers cannot access the tools or resources for digital skills development.
- **Green Skills:**
 - **Specific Gaps:** A significant portion of the current workforce lacks sufficient knowledge and training in sustainable practices and environmental management. This means the workers are not trained to operate environmentally sustainable.
 - **Importance Level:** A vast majority of those surveyed consider green skills critical, but this is not reflected in the skills of the current workforce, meaning there is a large gap between demand and supply for green skills.
 - **Contributing Factors:** Barriers include limited access to specialised training in green technologies, insufficient government funding for green skill development, and a lack of understanding of sustainability principles within traditional industries. A common theme is a lack of awareness of the benefits of green skills for the industry.
- **Marine Renewable Energy:**
 - **Specific Gaps:** There is a noted gap in expertise in renewable energy systems and their application within the marine environment. Given the interest in sustainability, many in the industry are missing critical skills that would allow them to leverage renewable energy.
 - **Importance Level:** Renewable energy development is seen as a critical skill for the future of the blue economy, meaning a gap in this area could lead to a slowdown in its development.
 - **Contributing Factors:** This gap is driven by limited access to specialised programs, high costs for technology and equipment, and lack of awareness or public knowledge on the benefits of using renewable energy in the blue economy.
- **Compliance:**
 - **Specific Gaps:** Many workers lack understanding and adherence to marine and coastal policies and regulations. This means that the workforce may not be aware of or be able to adhere to policies effectively, creating a gap in policy implementation and enforcement.
 - **Importance Level:** Compliance is key to implementing a sustainable blue economy. Without this, economic development may not occur in a way that complies with best

practices or sustainable growth.

- **Contributing Factors:** Insufficient training programs and a lack of awareness and knowledge about complying with regulations are the primary factors.
- **Project Management:**
 - **Specific Gaps:** There is a significant need for skilled individuals to coordinate and execute projects within the blue economy. A lack of these skills impacts the effectiveness of programs aimed at blue economy growth.
 - **Importance Level:** Project management is crucial for effective program implementation in the sector and is required across many roles.
 - **Contributing Factors:** The gaps are due to limited practical experience, a lack of integration of project management into training programs, and a lack of industry collaboration on best practices.
- **Data Analysis:**
 - **Specific Gaps:** Many in the workforce are not sufficiently skilled in data analysis, especially with advanced AI and machine learning tools. As technology advances, workers who cannot perform these functions are left behind.
 - **Importance Level:** Data analysis is increasingly vital as the sector looks to leverage technology. This means that those without this skill will be at a disadvantage.
 - **Contributing Factors:** The lack of training in these areas, the high costs of technology and software, and limited access to real-world examples create barriers to adopting these skills.
- **Emerging Technologies:**
 - **Specific Gaps:** There's a significant gap in skills related to marine robotics, remote sensing, AI, and other emerging technologies. The lack of these skills prevents the industry from keeping up with technological advancements.
 - **Importance Level:** These technologies are the future of the blue economy, and a lack of skills here will make it challenging to keep up with new developments.
 - **Contributing Factors:** The gaps are due to a lack of training programs for these emerging technologies, the high costs of equipment, and a limited integration of these technologies into existing training programs.

Additional Considerations:

- **Interconnectedness:** These skill gaps are not isolated. For example, effective use of digital tools requires a solid foundation in technical skills, and sustainable practices often require an understanding of data analysis and environmental policy. This suggests the need for multi-disciplinary training.

- **Technology's Impact:** Technology is a recurring theme, with many respondents highlighting that it will change skill requirements by automating tasks and requiring new skills in areas like AI, data analytics, and robotics. The workforce must be prepared to adapt and embrace new technologies.
- **Traditional Ecological Knowledge:** One point raised regarding the value of Traditional Ecological Knowledge (TEK) is that many communities hold profound expertise in managing marine resources. Including this knowledge in training and policy is critical to building an inclusive and resilient blue economy.
- **Awareness:** There is an overall theme of a lack of awareness of the blue economy, what it requires, and how to benefit from it. This lack of understanding contributes to low participation in training and a resistance to adopting new technologies.

Discussion

The findings highlight the critical need for targeted skill development in Malaysia's Blue Economy, specifically in technical, digital, and green skills. While there are significant gaps, there are also opportunities to address these through strategic investments in education and training. The following key points emerge:

1. The Demand for Specialised Skills:

- The Blue Economy in Malaysia is heavily dependent on specialised skills such as marine engineering, marine conservation, and renewable energy and material engineering. Given the increasing global emphasis on sustainability and technological advancements, Malaysia must prioritise the development of these skills through robust training and educational programs.

2. Digital Transformation and Green Skills:

- Digital skills are increasingly essential, particularly in sectors like fisheries management, marine research, and renewable energy. GIS, data analysis, remote sensing techniques, and digital communication tools will play a crucial role in the efficient management of marine resources. Furthermore, the shift towards green practices necessitates the development of sustainability-related skills, with a focus on ecosystem restoration and sustainable fisheries management.

3. Barriers to Skill Development:

- Access to training programs is a major barrier, especially in remote and coastal areas. The high cost of specialised training is a significant obstacle for many individuals and SMEs. Additionally, the lack of awareness about career opportunities in the Blue Economy, combined with limited access to technology and infrastructure, further

exacerbates the skill gap.

4. **Collaboration and Government Initiatives:**

- Collaboration between academia, industry, and government is essential to create a cohesive approach to skills development. Government initiatives like the *SDC-Skills & Talent Enhancement Programme* and the development of the *Malaysia Blue Economy Blueprint* are a step in the right direction, but further efforts are needed to bridge the gap between education and industry demands.

5. **Recommendations:**

- **Increase Collaboration:** Foster partnerships between universities, government bodies, and industry players to ensure that training programs align with the specific needs of the Blue Economy.
- **Promote Blue Economy Careers:** Launch awareness campaigns to attract young talent into Blue Economy sectors, highlighting the diverse career opportunities.
- **Enhance Training Access:** Develop affordable and accessible training programs, particularly hands-on technical courses, to equip the workforce with the skills needed for sustainable Blue Economy practices.
- **Invest in Digital Infrastructure:** Address the digital divide by improving access to technology and digital training, particularly in coastal and rural areas.

3.1 SWOT Analysis on Malaysia's Blue Economy

This SWOT analysis highlights both the immense potential and the significant challenges facing Malaysia's Blue Economy in terms of labour market skills. While the sector holds substantial promise for driving economic growth, addressing the identified weaknesses, such as skill shortages, limited access to training, and the mismatch between education and industry needs, is crucial for realising this potential. Opportunities for growth include government initiatives, the rising demand for green and digital skills, and the integration of emerging technologies into training programs. However, there are threats that must be managed, such as the persistent shortage of skilled labour, high training costs, and environmental threats to the Blue Economy's sustainability.

Strengths:

- **Economic Growth Potential:** The Blue Economy is a key contributor to Malaysia's GDP, with significant potential in sectors such as fisheries, aquaculture, renewable energy, and coastal tourism.
- **Government Recognition:** The Malaysian government has acknowledged the importance of the Blue Economy, with the *Twelfth Malaysia Plan (2021-2025)* highlighting it as a crucial sector for economic growth and sustainable development. Additionally, government initiatives like the

Malaysia Blue Economy Blueprint aim to promote sustainable use of marine resources. Malaysia's extensive coastline, spanning over 4,600 km, and its strategic location between the Indian and Pacific Oceans further reinforce the nation's potential in marine industries, maritime trade, and sustainable ocean resource management.

Weaknesses:

- **Skills Gaps:** Significant skill shortages persist in specialised areas like marine engineering, marine biotechnology, and oceanography. This is especially critical in emerging sectors like marine renewable energy, where advanced technical expertise is needed. The survey identifies a major gap in advanced technical knowledge, with 77.2% of survey respondents highlighting this deficiency.
- **Limited Access to Specialised Training:** Both reports emphasise the lack of accessible and affordable training programs, particularly in remote and coastal areas. This is supported by survey findings, where respondents indicated that limited practical training opportunities hinder skill development.
- **Mismatch Between Education and Industry Needs:** The education system is not always aligned with the specific needs of the Blue Economy, leading to skill mismatches.

Opportunities:

- **Government Initiatives:** The Malaysian government has introduced various initiatives to address skills gaps in the Blue Economy. Programs like the *SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP)* by SEDIA aim to equip workers with the necessary skills for the Blue Economy. These initiatives create opportunities for expanding skills development within the sector.
- **Growing Demand for Skills:** There is a strong demand for green skills in sustainable fisheries management, marine conservation, and ecosystem restoration. According to the survey, 61.4% of respondents believe that green skills are crucial for the Blue Economy, though only 14% of the current workforce possesses these skills.
- **Education and Industry Alignment:** Respondents in the survey strongly favored university-level education in green skills, with 89.5% supporting the integration of these skills into academic curricula. This presents an opportunity to enhance workforce readiness and ensure that educational institutions align their programs with the needs of the Blue Economy.

Threats:

- **Shortage of Skilled Labour:** The survey indicates that the Blue Economy faces a severe shortage of skilled labour, particularly in emerging sectors like marine renewable

energy and digital marine technologies. 77.2% of respondents noted the lack of advanced technical skills as a critical threat to sector growth.

- **Skills Mismatches:** The misalignment between workforce skills and industry requirements is a significant challenge. The literature review noted that many sectors, particularly in marine conservation and renewable energy, lack sufficiently skilled professionals.
- **Lack of Awareness:** There is insufficient awareness of career opportunities in the Blue Economy, especially among young people. This is supported by the survey, where respondents noted a general lack of understanding about the sector's potential.
- **Barriers to Upskilling:** High costs of specialised training and limited access to digital infrastructure are significant barriers to upskilling. According to the survey report, 47.4% of respondents indicated that digital skills training is not widely available, and the high cost of technology exacerbates this issue.

Conclusion

This report has provided a comprehensive overview of labour market skills assessment in Malaysia's blue economy. The analysis of secondary sources reveals that while the Malaysian government recognises the importance of the blue economy, several challenges need to be addressed to ensure its sustainable development.

The shortage of skilled labour is a major concern and addressing this requires a multi-pronged approach. Investing in education and training programs, promoting blue economy careers, and strengthening industry-academia collaboration are crucial steps towards creating a skilled workforce. Policymakers should prioritise the development of targeted training programs that align with the specific skills needs of the blue economy sectors. These programs should incorporate elements of ocean literacy and sustainability to ensure that the workforce is equipped to address the challenges and opportunities of a sustainable blue economy.

Furthermore, there is a need for a comprehensive national ocean policy and marine spatial plan to guide the development of the blue economy and ensure effective management of marine resources. This policy should address issues related to overlapping jurisdiction among agencies and provide a clear framework for sustainable development in the sector.

Malaysia can learn from best practices and lessons learned from other countries, such as the Seychelles' experience with marine spatial planning and the ASEAN Blue Economy Framework. These examples highlight the importance of integrated planning, stakeholder engagement, and regional cooperation in developing a thriving blue economy.

By addressing these challenges and capitalising on the opportunities, Malaysia can unlock the full potential of its blue economy and create a sustainable and prosperous future. This aligns with Malaysia's broader economic development goals of achieving high-income status and becoming a developed nation. Moreover, it contributes to the global sustainable development agenda, particularly the Sustainable Development Goals related to economic growth, decent work, and environmental sustainability.

Malaysia's Blue Economy has substantial growth potential, but it faces significant challenges due to a shortage of skilled labour. The key to unlocking this potential lies in addressing the gaps in technical, digital, and green skills. To do so, Malaysia needs to focus on improving access to affordable and specialised training programs, fostering collaboration across sectors, and aligning educational curricula with the practical needs of the Blue Economy.

Recommendations for the future include:

- **Investing in specialised training** for emerging sectors like marine renewable energy, marine biotechnology, and data analytics.
- **Promoting Blue Economy careers** through awareness campaigns to attract young talent into sectors that are currently underrepresented.
- **Strengthening industry-academia collaboration** to ensure that training programs are aligned with the latest industry needs and technological advancements.
- **Improving infrastructure** in coastal and rural areas to ensure equitable access to digital and specialised training resources.

References

- Abdul Wahab, D. (2024, October 15). *Malaysia's high-skilled job crisis*. TheSun. <https://thesun.my/opinion-news/malaysia-s-high-skilled-job-crisis-MA13132835>
- Aquafarm, C. (2023, May 21). *The blue economy*. Carlsbad Aquafarm. <https://carlsbadaquafarmersmarket.com/blogs/educational-blog/exploring-the-emerging-industry-of-blue-tech-harnessing-innovation-for-ocean-sustainability>
- ASEAN Blue Economy Framework. (2023). *ASEAN blue economy framework (pp. 1–22)*. ASEAN.org. <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/09/ASEAN-Blue-Economy-Framework.pdf>
- ASM Special Interest Group on Blue Economy. (2022). *Position paper on blue economy: Unlocking the value of the oceans*. Perpustakaan Negara Malaysia. https://sunwayuniversity.edu.my/sites/default/files/d7/webuni/blue_economy.pdf
- Bernama. (2024). *Blue Economy: Striking A Balance Between Economy and Ocean Conservation*. Bernama. <https://bernama.com/en/news.php?id=2376177>

- Blue, S. (2024, November 2). *Sabah's Blue Economy Agenda: A Comprehensive Approach to Ocean-Based Development*. *Jesselton Times*. <https://jesseltontimes.com/2024/11/02/sabahs-blue-economy-agenda-a-comprehensive-approach-to-ocean-based-development/>
- Cooney, K. (2013). Examining the labour market presence of US WISEs. *Social Enterprise Journal*, 9(2), 147–163. <https://doi.org/10.1108/sej-01-2013-0006>
- Gazo, M. (2021, September 9). *Filling the gap: possible needs in terms of blue careers*. SUBMON. <https://www.submon.org/en/filling-the-gap-possible-needs-in-terms-of-blue-careers/>
- Hafizh, A. (2023, July 3). *Malaysia's Blue Economy: Position, Initiatives, and Challenges*. Working Papers; Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). <https://ideas.repec.org/p/era/wpaper/pb-2023-04.html>
- Huongo, Mr. A. (2016). *BEST PRACTICES AND LESSONS LEARNED in addressing adaptation in the least developed countries*. https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/50301_leg_unfccc_bp11_vol3.pdf
- Hussain, F. I. (2020, June 8). Defining green: Malaysia's big step towards sustainability. *Development and a Changing Climate*. <https://blogs.worldbank.org/en/climatechange/defining-green-malysias-big-step-towards-sustainability>
- International Labour Organization. (2020). *World Employment and Social Outlook Trends 2020 ILO Flagship Report*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_734455.pdf
- Lumba, P. (2024). *COMMUNICATION FOR A SUSTAINABLE AND INCLUSIVE BLUE ECONOMY FEZ, MOROCCO*. https://www.comhafat.org/fr/files/actualites/doc_actualite_26035174.pdf
- Malaysian Investment Development Authority. (2021, March 17). *Revitalising the Maritime Industry Through Blue Economy*. MIDA | Malaysian Investment Development Authority. <https://www.mida.gov.my/revitalising-the-maritime-industry-through-blue-economy/>
- Ministry of Natural Resources and Environmental Sustainability (NRES). (2024, November 19). *MALAYSIA TO INTENSIFY ASEAN GREEN ECONOMY BY "POWERING THROUGH CHANGE."* Prnewswire.com. <https://www.prnewswire.com/apac/news-releases/malaysia-to-intensify-asean-green-economy-by-powering-through-change-302309622.html>
- Mohd Azam, A. H., K. V. Zainuddin, M. R., & Sarmidi, T. (2023). *ASEAN BLUE ECONOMY FRAMEWORK*. <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/09/ASEAN-Blue-Economy-Framework.pdf>
- Ridzuan, M. R., Ju, S. Y., Abd Rahman, N. A. S., Lai Kuan, K., & Manas, N. H. N. (2022). Blue Economy in Malaysia: An Endeavour of Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 11(3). <https://doi.org/10.6007/ijarems/v11-i3/14620>

- Saarani, A. N., Alias, A., Amran, A., Abbasi, M. A., & Ghobakhloo, M. (2023). Deciphering blue economy for SMEs in Malaysia: A dual approach through scoping review and stakeholder conversations. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(2). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i2.3037>
- State and Trends in Adaptation Report. (2022). *Blue Economy* (pp. 320–331). Global Center on Adaptation.
- Temple, D. (2024, October 23). *New Blue Economy Leadership Certificate Launches at The University of Southern Mississippi*. Usm.edu. <https://www.usm.edu/news/2024/release/blue-economy-leadership-certificate.php>
- United Nations Development Programme Malaysia. (2024). *Blue Economy Supporting World in Achieving SDG: Sabah International Blue Economy Conference (SIBEC) 2024*. UNDP. <https://www.undp.org/malaysia/speeches/blue-economy-supporting-world-achieving-sdg-sabah-international-blue-economy-conference-sibec-2024>
- Yashiro, M., & Environment, U. (2021). *Sustainable Blue Economy Approach to National Development Planning with particular attention to addressing marine litter MEA 12MP Kick-Off Conference*. https://rmke12.ekonomi.gov.my/storage/fileUpload/2021/08/2021082933_ms_makiko_yashiro.pdf

Universitas Indonesia (UI)

Executive summary

This report aims to help identify current skills needs and gaps in the blue economy workforce in Malaysia and Indonesia. This objective is in line with the “SustainaBlue” project that supports universities in Malaysia and Indonesia in increasing the relevance of universities to the labour market and society for a sustainable blue economy and green transition. The report consists of workforce composition, sectoral focus and skill demands, future skill priorities, barriers to skill development, “Sustainable Blue Economy” concept, green skills integration, and role of technology. This report also contains actions that must be taken in the blue economy industry, such as improving training and quality human resources for the blue economy industry, strengthening cooperation between policy makers, government, business actors, educators, and the community, integrating blue and green skills for workers for the blue economy industry, increasing awareness and lifelong learning.

Introduction

Indonesia’s blue economy has significant potential, contributing to economic growth, job creation, and environmental sustainability. However, the sector faces challenges, including a skills gap, limited public awareness, and declining interest in marine-related professions among younger generations. Government initiatives aim to promote literacy and optimise the use of marine resources, but obstacles such as inadequate infrastructure and financial constraints persist. Developing a skilled workforce equipped with knowledge in marine spatial planning, policy implementation, and sustainable practices is critical to the growth of the sector. These challenges can be addressed through improved education, increased awareness, and strategic government initiatives are critical for Indonesia to fully realize the potential of its marine resources. Thus, a survey is needed to help identify the current skills needs and gaps in the blue economy workforce in Indonesia.

Indonesia, as one of the largest economies in Southeast Asia and the fourth most populous country in the world, is experiencing a rapidly changing labour market driven by factors like technological advancements, economic growth, and demographic dividend (Kudrna et al., 2022). The total population of Indonesia in February 2024 was recorded at 281 million people with a working age population of 214 million people, an increase of 2.41 million people (1.14%) compared to February 2023. With a working age population percentage of 76.15% of the total population, Indonesia is currently benefiting from a significant demographic bonus, which is expected to continue over the next decade (BPS, 2024). However, this demographic advantage is time-limited, and Indonesia must act swiftly to maximise its

potential (Salim et al., 2015). According to The SMERU Research Institute et al. (2022), about 50% of the labour force in Indonesia has basic and intermediate digital skills, while those with advanced digital skills make up less than 1%. This shortfall is preventing the country from meeting its national target, which aims for 50% of the labour force to possess intermediate and advanced digital skills by 2024.

To address this gap, Indonesia must reassess its labour market skills and focus on meeting the critical requirements for skill development within the labour force. This is essential to maximize the productivity potential of its abundant labour force while keeping pace with the rapid digital and technological changes (SMERU Research Institute et al., 2022). Labour market skills assessment is essential to ensure that the labour force can meet the evolving demands of the economy. Furthermore, investment in the labour force through knowledge, creativity, and innovation management will be crucial for driving productivity growth and ultimately improving living standards and overall well-being (Salim et al., 2015).

Background

Indonesia's labour market reflects the broader economic and social shifts taking place within the country. The country has a dynamic and diverse economy, supported by a range of sectors that significantly influence Gross Domestic Product (GDP) and employment rates. About 45% of the country's economy in Indonesia comes from three main sectors, namely manufacturing, followed by wholesale and retail trade, and agriculture (Rezki et al., 2024). Agriculture continues to employ the largest share of Indonesia's workforce, compared to wholesale and retail trade, and manufacturing. Given the country's historical reliance on agriculture, it is not surprising that this sector has dominated employment for decades. However, as Indonesia's economy has developed, manufacturing has emerged as a major sector, becoming the largest contributor to GDP. In 2023, the manufacturing sector accounted for about 18,67% of total employment, offering higher wages compared to the agricultural sector (Siahaan, 2024).

In August 2023, the workforce reached 147.71 million people (BPS Statistics Indonesia, 2023). Indonesia's workforce is largely concentrated in urban areas, with large cities as the main employment centres. Large cities attract the majority of the workforce due to the diverse job opportunities available in sectors such as services, finance, and technology. Urbanisation has intensified this trend, leading to a concentration of jobs in metropolitan areas, which in turn drives economic growth and modernisation (Pribadi, 2024). The composition of the workforce in Indonesia is diverse, including:

1. **Informal employment:** A large portion of the population is still engaged in rural agriculture. Agriculture continues to coexist with urban industry, playing an important role in rural areas by

providing livelihoods for surrounding populations and contributing to food security and export earnings.

2. **Education:** Overall, from 2021 to 2023, the number of people with elementary and vocational high school education has decreased, while the number of people with high school, diploma, and college education tends to increase from year to year. In recent years, the government has made major investments to improve education infrastructure and expand access to education by integrating technology into teaching and learning activities through digital learning platforms and improving internet connectivity in remote areas. However, significant challenges remain, such as the gap in quality between urban and rural schools is still very pronounced, with urban schools often having better facilities, more qualified teachers, and higher levels of student performance. Another challenge is access to higher education as many students from rural areas face financial and logistical constraints (Pribadi, 2024).
3. **Gender distribution:** Indonesia has seen a steady increase in female labour force participation, particularly in urban areas and the services sector. In 2023, women comprised about 38% of the workforce, marking a gradual upward trend in recent years. Low female labour force participation can be attributed to a variety of factors, including cultural norms, childcare responsibilities, and limited access to formal employment (Pribadi, 2024).
4. **Age distribution:** Indonesia's workforce is largely young individuals, with more than half of workers aged between 20 and 39. However, older workers also play an important role by providing valuable experience and stability. These older employees play a role in mentoring younger workers and ensuring sustainability in the industry. To support the development of older workers in the job market, retraining and upskilling programs are being developed to help older employees adapt to changing technology and industry demands (Pribadi, 2024).

2.1 Importance of Skills Assessment in Indonesia

Skills assessment is critical to addressing the evolving demands of Indonesia's labour market, especially as the country aims to enhance employability and prepare its workforce for future challenges, thereby driving economic growth. Indonesia's economic planning is based on a 20-year development framework covering 2005 to 2025. This framework is divided into 5-year medium-term plans, collectively known as the National Medium-Term Development Plan (RPJMN). Skills assessment is a core component of Indonesia's national strategy, particularly in the RPJMN, which prioritizes human resource development and strengthening economic competitiveness (Indonesia Investments & World Bank Group, 2023). The alignment between skills assessment and national policy is evident in the following:

1. Focus on Human Resource Development

The RPJMN underlines the importance of human resource development as a foundation for economic progress. Skills assessment helps identify sector-specific competencies, ensuring that education and training programs are aligned with labor market demand.

2. Addressing Skills Mismatch

Indonesia faces a significant skills mismatch, where graduates often do not have the qualifications needed for available jobs. Recognizing this problem, the RPJMN advocates greater collaboration between educational institutions and industry. Skills assessment provides valuable data to improve curricula and vocational training, bridging the gap between education and employment.

3. Revitalization of Vocational Education

One of the main initiatives in the RPJMN is the revitalization of vocational education, particularly through the upgrading of Vocational High Schools (SMK). Skills assessment plays a critical role by ensuring that the curriculum reflects current industry standards and needs.

4. Government-Industry Partnership

The RPJMN emphasizes the importance of partnerships between the government, the private sector, and local governments in skills development. Skills assessment acts as a foundation for this collaboration, allowing industry to contribute to the design of curricula and training programs. Such partnerships ensure that skills training is relevant and meets the demands of an evolving economy.

5. Implementation of Competency Standards

The RPJMN calls for the establishment of competency standards across sectors. Skills assessment helps define these standards by identifying essential skills for different roles. This approach not only improves the quality of training but also simplifies the certification process, ensuring that graduates have industry-recognized qualifications.

Sources of Secondary Data in Indonesia

3.1. Types of Sources:

3.1.1 Government Reports

Data on employment is collected by BPS through various census and survey activities, including the Population Census (SP), Intercensal Population Survey (SUPAS), National Socio-Economic Survey (Susenas), and National Labor Force Survey (Sakernas) (BPS, 2024). Among these surveys, Sakernas is specifically designed to provide data that reflects the general condition of employment between enumeration periods. The results of Sakernas are used to calculate labour market indicators officially

published by BPS. In general, Sakernas aims to provide continuous core data on employment. Specifically, its purpose is to estimate the number of employed individuals, unemployed individuals, and various other indicators that capture the dynamics of the labour market at the district/city, provincial, and national levels.

The results of the August 2024 Sakernas show an increase of 4.40 million people aged 15 years and over who are part of the labour force compared to August 2023. When compared to February 2024, the labour force also increased from 149.38 million people to 152.11 million people in August 2024 (BPS-Statistics Indonesia, 2024). Along with the increase in the labour force, the Labor Force Participation Rate (TPAK) in August 2024 also experienced an increase compared to both August 2023 and February 2024. The TPAK in August 2024 was 70.63%. In August 2024, the Employment-to-Population Ratio (EPR) reached 67.16, which can be interpreted as approximately 67 out of 100 people aged 15 years and over were employed in August 2024. The EPR in August 2024 showed an increase compared to both August 2023 and February 2024. The 1.37-point increase in the EPR in August 2024 compared to August 2023 indicates a rise in the absorption of the working population over the past year (BPS-Statistics Indonesia, 2024).

Data from BPS (2024) show that the distribution of employed individuals based on their main employment status in August 2024 was dominated by those categorized as self-employed (38.85%). This was followed by employees/workers (38.80%), family workers (13.34%), and lastly, casual workers (9.01%). In terms of main employment sectors, the structure in Indonesia remains dominated by the Agriculture, Forestry, and Fisheries category, which accounted for 28.18%. The next largest sectors were Wholesale and Retail Trade; Repair of Motor Vehicles and Motorcycles at 18.89 percent, and the Manufacturing Industry at 13.83% (BPS-Statistics Indonesia, 2024).

In August 2024, 66.27% of workers in Indonesia worked 35+ hours weekly, down 0.82% from August 2023 but up 2.28% from February 2024. Among 144.64 million employed individuals, 57.95% worked in informal jobs, a decrease from earlier periods. The Open Unemployment Rate (TPT) was 4.91%, meaning about 5% of the labour force was unemployed, a 0.12% rise from February 2024 but a 0.41% drop from August 2023. The labour force consisted of 51.40% with primary education, 34.82% with secondary, 12.86% with tertiary, and 0.92% with no schooling. Average monthly wages rose by 2.79% to IDR 3.27 million from August 2023 (BPS-Statistics Indonesia, 2024).

3.1.1 Surveys and Studies by Academic Institutions

According to research by the Faculty of Economics and Business Universitas Indonesia researchers, in 2019, Indonesia had a substantial working-age population (15–64 years) of 181.7 million (Astuti &

Setyonaluri, 2022). This was attributed to slower growth rates in the dependent age groups, specifically those under 15 and over 65 years old. This demographic structure presents an opportunity for a demographic bonus, where a productive workforce accelerates economic growth. However, despite the increasing working-age population, labour productivity remains stagnant, posing risks of a middle-income trap (Astuti & Setyonaluri, 2022).

Labor productivity is measured by worker output, working hours, and total factor productivity. According to the Asia Productivity Organization (APO), Indonesia lags behind countries like China and India, with productivity indexes of 1.27 (workers) and 1.30 (working hours), ranking among the lowest in ASEAN (APO, 2019). The low productivity is linked to a high proportion of unskilled workers due to limited education and training (Astuti & Setyonaluri, 2022).

In Indonesia, recent graduates face significant challenges in the labour market, as evidenced by a 2023 unemployment rate of 5.34% among university graduates, compared to the national average of 4.86% (BPS-Statistics Indonesia, 2024). The COVID-19 pandemic amplified these struggles, with 35% of young workers experiencing work stoppages during its peak in 2021, compared to just 15% prior to the crisis. Job search durations also increased significantly, from an average of 4.5 months before the pandemic to over 6 months during the crisis (Quarina et al., 2021). These disruptions not only affected income stability but also delayed career progress for many young individuals, contributing to long-term economic and social challenges (Quarina et al., 2021).

Addressing these issues requires a holistic strategy involving updated education curricula, increased internship and training opportunities, and stronger collaboration between universities and industries. By bridging the gap between graduate qualifications and job market demands, Indonesia can reduce the unemployment rate and improve job readiness among young workers, ultimately supporting sustainable and inclusive economic growth.

3.1.3 Reports from International Organizations Operating in Indonesia

Indonesia's economy is projected to grow by 5% in 2024 (BPS-Statistics Indonesia, 2024). This figure reflects steady economic recovery and resilience, supported by robust domestic consumption, improved investment, and favourable export performance. Economic growth is crucial as it directly influences job creation and overall labour market conditions. The total labour force in Indonesia is growing, estimated at around 142.7 million people. This indicates a larger portion of the working-age population is actively participating in the labour market (ILO, 2024). A growing labour force highlights the need for effective policies to create jobs and improve workforce quality (ILO, 2024).

The Open Unemployment Rate (TPT) decreased to 4.91% in August 2024 (BPS-Statistics Indonesia, 2024). This suggests that more people are finding employment. However, the challenge remains to

ensure that these jobs are stable, productive, and provide adequate wages, especially in rural and informal sectors. Employment remains concentrated in traditional sectors like agriculture, manufacturing, and services. However, the labour market still faces issues such as underemployment (people working fewer hours than they want) and a high prevalence of informal employment. Addressing these challenges requires structural reforms and investment in sectors that can generate high-quality jobs.

The average monthly wage increased to IDR 3.27 million, reflecting improved earnings for workers (BPS-Statistics Indonesia, 2024). This growth in wages is a positive signal but must be evaluated alongside inflation rates and cost-of-living changes to ensure real income improvements. The overall picture highlights steady progress in Indonesia's labour market, driven by economic growth and reduced unemployment. However, challenges like informal employment, underemployment, and equitable wage distribution require sustained attention to ensure inclusive and sustainable development.

3.1.4 Assessments by Industry Associations and NGOs Active in Workforce Development

Between 2020 and 2024, Indonesia's labour market faced several critical challenges, particularly in sectors like agriculture and marine industries. One of the significant issues was the skill mismatch, with around 90% of the workforce lacking formal training, which contributed to lower productivity (East Asia Forum, 2023). This mismatch led to a disparity in workforce capabilities, particularly affecting the efficiency of labour in industries like agriculture (ILO, 2024). As of 2023, Indonesia's labour productivity stood at \$14 per hour, notably lower than neighbouring countries such as Malaysia and Singapore, which impacted the overall economic growth. Additionally, unemployment remained a concern, with the rate decreasing to 4.91% in August 2024, equating to 7.47 million people still unemployed (Oxford Business Group, 2024).

Another issue within the labour market was labour exploitation, particularly in the shrimp farming sector. Research revealed that aggressive pricing strategies by major Western supermarkets led to significant income reductions for shrimp farmers in Indonesia, ranging from 20% to 60% (CBS News, 2024). These financial pressures resulted in hazardous working conditions, higher labour costs, and even the use of child labour in some areas. This exploitation reflects the broader labour challenges faced in agriculture and marine industries, where low wages and poor working conditions remain widespread, exacerbating the vulnerability of workers in these sectors.

One of the NGOs that is particularly concerned with improving the labour market, especially in the marine and fisheries sector, is World Wide Fund for Nature (WWF)¹. This organisation focuses not only on environmental conservation but also on fostering economic and social sustainability. In the context of the labour market, WWF contributes through programs such as sustainable fisheries management, coastal community empowerment, and the promotion of environmentally responsible aquaculture practices. These initiatives aim to enhance the welfare of workers in the relevant sectors, strengthen food security, and ensure that these practices align with global sustainability standards.

From 2019 to 2024, WWF-Indonesia has contributed to the blue economy strategy for the marine and fisheries sector initiated by the Minister of Marine Affairs and Fisheries, Sakti Wahyu Trenggono, with the following details: guidance and development of conservation areas in waters covering 5.4 million hectares, or 18.3% of the total 28.9 million hectares by 2023; support for the management and monitoring of areas carried out by community groups and Management Unit Organizations (SUOP); and raising public awareness regarding plastic waste pollution in the ocean. In the fisheries sector, WWF-Indonesia successfully supported the production of environmentally friendly seafood, totalling 57,908 tons, and 62% of 2,644 tons of farmed shrimp received eco-label certification (ASC) from Seafood Savers member companies, which were assisted to support food security and sustainability efforts for marine resources in Indonesia (WWF Indonesia, 2024).

WWF Indonesia plays a crucial role in addressing some of these challenges through its sustainability initiatives. The organization has focused on promoting responsible sourcing and supporting sustainable livelihoods, particularly in the agriculture and marine sectors. By advocating for sustainable farming and fisheries practices, WWF Indonesia indirectly helps improve labour conditions by encouraging ethical practices that can reduce exploitation and provide better, more secure employment opportunities for local communities. These efforts align with broader strategies to build a more resilient and sustainable labour market in Indonesia's key sectors.

3.1.5 Publications by Think Tanks and Policy Research Centres

Indonesia, an archipelagic nation with 17,504 islands and a marine area of 5.8 million km² (71% of its total area), is rich in biodiversity and fisheries resources (CT Atlas, 2024). Positioned in the Coral Triangle, its marine environment hosts around 2.5 million hectares of coral reefs and diverse marine life (CT Atlas, 2024). Indonesia is the second-largest producer of fishery products globally, following China, with 2020 marine fisheries production reaching 6.99 million tons and marine culture production at 8.5 million tons (KKP, 2022). Despite these resources, many coastal communities still live in poverty.

¹ <https://www.worldwildlife.org/>

In 2021, Indonesia had 52,329 coastal villages, 2.36 million marine fishermen, and 280,652 marine cultivators (KKP, 2022). However, the Indonesian Maritime and Fisheries Community Welfare Index only reached 60.31, with the fisheries sector contributing just 2.8% to the national GDP, far below the 7.95% contribution of agriculture and livestock (KKP, 2022). This indicates that significant improvements are needed to enhance the welfare of coastal communities. Challenges include limited access to capital, fuel, fishing gear, and weather unpredictability. Additionally, low use of technology for weather forecasting and lack of work safety insurance hinder fishing activities.

The government's commitment to expanding Marine Protected Areas (MPAs) is a positive step for conservation, but ineffective management strategies hinder their success. A study published in 2023 found that none of Indonesia's existing MPAs demonstrate effective and sustainable management, with key issues including lack of funding and poor financial planning (Mongabay, 2023). This lack of effective governance leads to issues like insufficient awareness campaigns, poor biodiversity restoration, and limited oversight, which directly affect local labour markets. As MPAs expand, communities that depend on fishing and marine resources may lose access to these areas without adequate compensation or alternative job opportunities, contributing to unemployment and economic hardship in coastal regions (Syukri et al., 2024).

A lack of local community involvement in MPA management exacerbates these labour market challenges. Coastal communities, who rely heavily on marine resources for their livelihoods, are often excluded from the decision-making processes (Syukri et al., 2024). This exclusion results in policies that overlook the economic realities of these communities, leading to resentment, non-compliance, and ineffective conservation efforts. Additionally, the limited participation of marginalised groups, such as women and the elderly, in planning and management means that their labour needs are not considered. As a result, these communities miss out on opportunities for sustainable employment linked to marine conservation and are left without a voice in shaping their economic future.

Thematic Analysis of Secondary Sources

4.1. Existing Labour Market Surveys in Indonesia

The Central Statistics Agency (BPS), through its National Labor Force Survey (Sakernas), and the Ministry of Marine Affairs and Fisheries' data portal serve as essential data sources for understanding the labour force in Indonesia's blue economy (BPS, 2024a; KKP, 2024a). Sakernas provides comprehensive labour market insights, including employment distribution across sectors, allowing identification of workforce trends and challenges (BPS, 2024a). Meanwhile, [the Ministry's data portal](#) offers detailed, sector-specific information, such as the registration of KUSUKA (Kartu Pelaku Usaha

Kelautan dan Perikanan) cards for fisheries and marine business actors, highlighting the engagement and distribution of labour in key blue economy sub sectors like fish capture, aquaculture, and processing (KKP, 2024a). Together, these sources enable a holistic analysis of labour dynamics, supporting policy formulation and sustainable development in the blue economy sector.

[The National Labor Force Survey \(Sakernas\)](#) is a pivotal survey conducted by Indonesia's Central Statistics Agency (BPS) to monitor and analyse the country's labour market dynamics. It provides comprehensive data on employment, unemployment, labour force participation, and various workforce characteristics (BPS, 2024b). Conducted biannually, in February and August, Sakernas serves as a vital tool for understanding trends and addressing issues such as underemployment, informal work, and skill mismatches (BPS, 2024c). The annual booklet is published to present key findings from the survey in a concise and accessible format. Indicator 4, which measures the employed population by main occupation field, highlights significant trends in the labour market and economic development. This classification follows the 2020 Indonesian Business Field Classification (KBLI), aligned with the International Standard Industrial Classification (ISIC) revision 4, encompassing 17 sectors. Among these, the largest share of employment is found in the Agriculture, Forestry, and Fisheries sector, which accounts for 28.18% of the employed population (BPS, 2024a).

The fisheries subsector is a significant source of employment. According to data from the Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP) in 2024, there were approximately 3.20 million capture fishery fishermen, and 2.18 million fish farmers spread across Indonesia in 2023. Of the total capture fishermen, 2.77 million were marine fishermen, while 0.43 million were inland water fishermen (PUD). Meanwhile, among all fish farmers, those involved in fish fattening activities represented the largest group compared to ornamental fish farming and hatchery activities. There were around 2.08 million people engaged in fish fattening, consisting of 0.28 million marine farmers, 0.42 million brackish water farmers, and 1.38 million freshwater farmers. Compared to 2022, both the number of marine fishermen and marine fish farmers showed an increase. This indicates that the fisheries sub sector remains a key livelihood for many people (BPS, 2024d).

[The KUSUKA program](#), initiated by Indonesia's Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP), aims to register and provide identification cards to individuals involved in the marine and fisheries sectors, including fishers, fish farmers, and salt farmers (KKP, 2024a). This initiative seeks to enhance data accuracy, facilitate access to government assistance, and improve the welfare of maritime communities (DKPP Buleleng). Based on the Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP) data portal, the cumulative growth and annual registrations of KUSUKA cards highlight the increasing formalization of business actors in Indonesia's marine and fisheries sector (KKP, 2024a). The number of registrations has steadily risen from 785.116 in 2019 to 1.703.608 in 2024. The highest annual registrations were

recorded in 2022, with 213.705 new registrants, although this figure declined to 182.636 in 2023 and 155.430 in 2024. The data also provides an overview of KUSUKA card distribution across various subsectors and provinces in Indonesia. In terms of sub sectors, the majority of recipients are engaged in fish capture (930.654), followed by fish cultivation (598,743), fish processing (86.457), fish marketing (63.835), and marine spatial management (16.965). Regionally, Central Java leads with 204.038 recipients, followed by East Java (168.904), South Sulawesi (137.071), West Java (110.958), and North Sumatra (71.784). Other notable provinces include West Nusa Tenggara (66.925), Southeast Sulawesi (65.383), Aceh (63.138), South Kalimantan (53.487), and South Sumatra (53.211). This data highlights regional and sub-sectoral engagement in Indonesia's marine and fisheries economy (KKP, 2024a).

The KUSUKA registration data as of the third quarter of 2024 shows a total of 1.657.952 registered business actors in the marine and fisheries sector (KKP, 2024b). The majority are fishers (909.406), followed by fish cultivators (605.973), fish processors (89.408), fish marketers (63.476), salt farmers (19.083), and inter-marketers (5.363). Most registrations (1.634.348) are for individual businesses, with a smaller portion (23.604) registered as corporations. This highlights the predominance of individual participation in the sector (KKP, 2024b).

4.2 Key findings on skills demand and supply.

The KUSUKA registration data highlights key findings regarding skill demand and supply in Indonesia's marine and fisheries sector. The majority of registered workers are fishers (909.406), reflecting a high demand for traditional fishing skills, while significant numbers of fish cultivators (605.973) indicate growing needs for aquaculture expertise, such as fish farming and pond management. Additionally, the presence of workers in fish processing (89.408) and marketing (63.476) underscores the importance of value-added and supply chain management skills. However, lower registration numbers in marine spatial management (16.965) and salt farming (19.083) point to potential gaps in specialized skills or interest in these areas. With most businesses operating individually (1.634.348 out of 1.657.952), there is a strong need for entrepreneurial and self-management skills to support small-scale operators, while corporate businesses demand higher-level competencies in logistics, management, and operations. These trends emphasize the importance of targeted training programs to address specific skill requirements, including sustainable fishing practices, aquaculture innovations, and processing technologies, to meet the evolving demands of the sector (KKP, 2024b)

4.3 Identified gaps and limitations in existing surveys

BPS and Sakernas primarily focus on general labor force dynamics, often failing to capture the specific nuances of this sector, such as unique job roles, skill requirements, and regional or seasonal variations.

Similarly, while the KKP data portal provides valuable sector-specific information, it tends to emphasize registration numbers and general statistics rather than deeper insights into skill gaps, workforce demographics, or productivity. The KUSUKA survey, despite its comprehensive registration data, has limitations in assessing actual skill levels, training needs, or long-term workforce trends, often overlooking the informal workforce's substantial contributions. A lack of integration among these sources further fragments insights, limiting their usefulness in shaping holistic workforce strategies. Additionally, these data sources lack real-time updates, predictive analytics, and a focus on emerging areas such as digitalization, sustainability, and marine spatial planning.

4.5 Contributions of International Organizations in Indonesia

Three key initiatives aimed at fostering sustainable blue economy practices in Indonesia are the Indonesia Sustainable Oceans Program (ISOP), the Blue Finance Accelerator (BFA) program, and the Skills for Prosperity Program. These initiatives, supported by major organizations like the World Bank, UNDP, ADB, and ILO, focus on promoting sustainable management of coastal and marine resources, supporting local communities, and accelerating innovation through startups and SMEs.

The Indonesia Sustainable Oceans Program (ISOP) integrates various World Bank-supported initiatives to promote the sustainable and equitable management of coastal and marine ecosystems. These projects aim to enhance economic development, support coastal livelihoods, and protect ecosystem health. By fostering collaboration among the Indonesian government, local communities, NGOs, academia, and donors, ISOP enhances capacity building, shares knowledge, and finances practical investments. Its integrated approach ensures efficient resource use, coordinated efforts, and sustainable results that extend beyond individual project cycles (World Bank, 2020).

The Blue Finance Accelerator (BFA), launched in August 2022, is a six-month program (ran from January to July 2023) by United Nations Development Program (UNDP) and the Asian Development Bank (ADB), in collaboration with the Coordinating Ministry for Maritime Affairs and Investment as key ministry partners, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) and Instellar Indonesia as partners executor. It supports startups and SMEs in blue sectors such as sustainable fisheries, aquaculture, waste management, plastic pollution reduction, and climate resilience, while strengthening government institutional capacity in line with the 2030 Sustainable Development Agenda. The 12 participating companies are Banoo, Common Seas Indonesia, Conplas, Komodo Water, Koperasi Karya Pesisir, Lamops Craftwork, Mall Sampah Indonesia, Mina Ceria Nusantara, Organic Lombok Indonesia, Rezycology, Sambung Asa, and Sebumi (UNDP, 2024).

The Skills for Prosperity Programme (2020–2023), led by the International Labour Organization (ILO) and funded by the UK government, aimed to improve skills development to meet Indonesia's growing

maritime job demands, focusing on disadvantaged youth. The program supported two key government priorities: the development of a sustainable Blue Economy Agenda, launched during Indonesia's G20 presidency in 2022, and the revitalization of the National Skills System through Presidential Decree No. 68 of 2022. These initiatives emphasized human capital development in maritime sectors like shipbuilding, food production, and offshore renewable energy, while shifting the skills system from supply-driven to demand-led to better align with industry needs and enhance employment opportunities, especially for youth (ILO, 2023).

Key Findings from the Desk Research

The desk research analysed secondary data from various sources to understand the labour market dynamics in Indonesia's blue economy. Here are the main findings:

- **Indonesian Labor Market Conditions:** The Indonesian labour market is changing due to technological advancements, economic growth, and demographic shifts. Manufacturing, wholesale and retail trade, and agriculture are the main economic sectors, with manufacturing contributing the most to GDP while agriculture employs the most workers.
- **Skill Gaps:** There is a significant skills gap in Indonesia, where graduates often lack the qualifications needed for available jobs. Around 50% of the workforce possesses basic and intermediate digital skills, while less than 1% have advanced digital skills. Indonesia's labour productivity lags behind other ASEAN countries.
- **Labor Data from BPS and KKP:** The Central Statistics Agency (BPS) provides comprehensive labour market data through the National Labor Force Survey (Sakernas). The Ministry of Marine Affairs and Fisheries (KKP) offers sector-specific data, such as KUSUKA (Marine and Fisheries Business Actor Card) registrations, which shows labour distribution in the blue economy.
- **Role of International Organizations:** International organizations such as the World Bank, UNDP, ADB, and ILO support sustainable blue economy initiatives in Indonesia through programs like ISOP, BFA, and the Skills for Prosperity Programme. These programs focus on marine resource management, community support, and innovation.
- **Fisheries and Marine Sector:** The fisheries and marine sector has significant potential but faces challenges like poverty in coastal communities, limited access to capital and technology, and a lack of local community involvement in Marine Protected Area (MPA) management. Indonesia is the second-largest producer of fishery products globally, yet the sector's contribution to GDP is low.

Field research results

For the field research component of this report, an online survey was conducted to gather primary data on skills needs and perceptions within Indonesia's blue economy sector. The survey was designed to collect quantitative and qualitative data on current skills, future skill demands, perceived skill gaps, barriers to skill development, and awareness of the sustainable blue economy concept. The questionnaire included a mix of multiple-choice questions, Likert scale questions, and open-ended questions to allow for both structured responses and detailed insights. Participants were recruited through a combination of methods, including direct email invitations to individuals and organizations known to be involved in the blue economy, as well as through online forums related to marine and maritime issues in Indonesia. The survey was hosted on a secure online platform to ensure data privacy and anonymity. Participation was voluntary, and respondents were informed about the purpose of the study and how their data would be used. The survey was open for a period of four weeks, during which time reminder messages were sent to encourage participation.

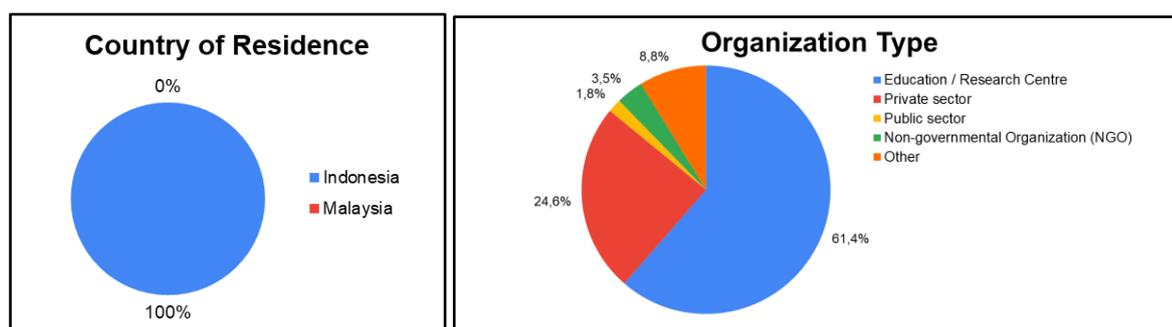


Figure 1. Country of Residence and Type of Organization

From the data obtained of 57 respondents, a total of **100% of respondents came from Indonesia** with different organizational backgrounds. **The largest group of respondents is employed in the education/research centre sector at 61.4%**, followed by 24.6% in the private sector, 3.5% in non-governmental organisations (NGOs), 1.8% in the public sector, and the rest 8.8% is spread in other sectors.

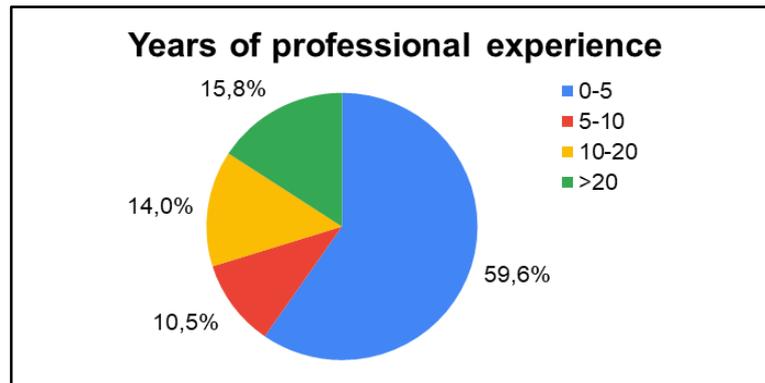


Figure 2. Years of Professional Experience of Respondents

The highest professional experience of all respondents was between 0—5 years with 59.6%, 5—10 years of professional experience 10.5%, 10—20 years of professional experience 14%, and 15.8% for >20 years professional experience.

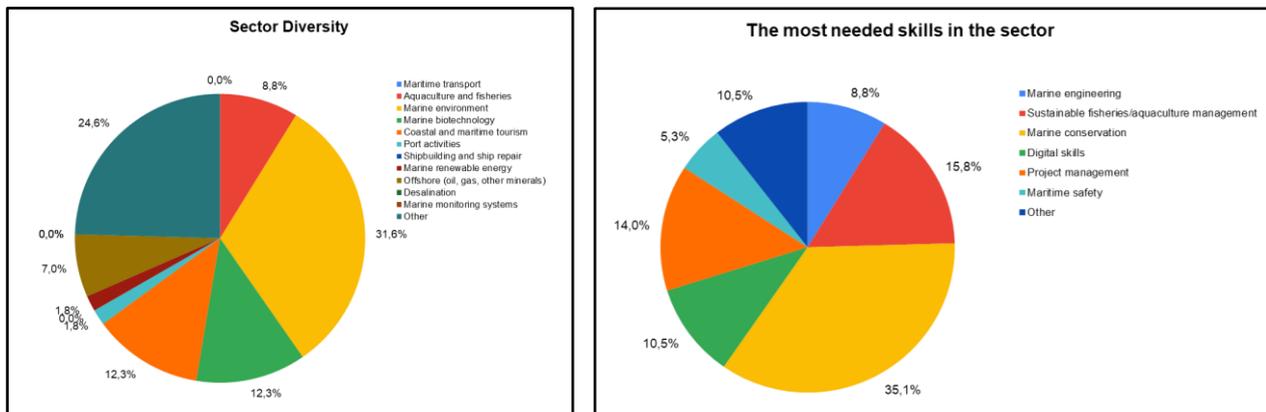


Figure 3. Variety of Sector and Skill Necessary in Blue Sector

The majority of respondents are employed in the marine environment sector (31,6%), marine biotechnology, coastal and maritime tourism, and marine renewable energy. There are also other sectors as much as 24,6% spread across the molecular research sector, plant biotechnology, to agriculture. The skills most needed in these sectors are marine conservation skills at 35,1%, followed by sustainable fisheries/aquaculture management skills at 15,8%, project management at 14%, digital skills at 10,5%, marine engineering at 8,8%, maritime safety 3%, and other skills 10,5%. Other skills required include public communication and waste or marine debris processing.

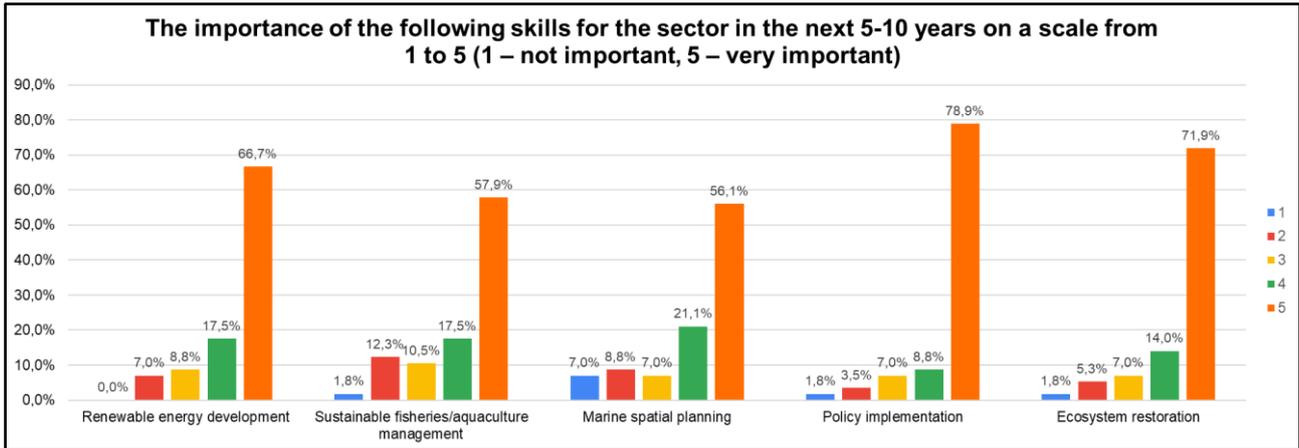


Figure 4. The importance skills in the blue sectors from 5–10 years

The importance of renewable energy development, sustainable fisheries/aquaculture management, marine spatial planning, policy implementation, and ecosystem restoration skills for each respondent sector in the next 5–10 years is assessed based on a total scale of 1 to 5, with a scale of 1 meaning not important and 5 meaning very important. From the data obtained, it can be seen that >50% of respondents consider these skills to be very important for the needs of the sector in the next 5–10 years. The skills with the highest importance are **policy implementation** at 78.9%, followed by skills regarding ecosystem restoration at 71.9%, renewable energy development at 66.7%, sustainable fisheries/aquaculture management at 57.9%, and marine spatial planning at 56.1%.

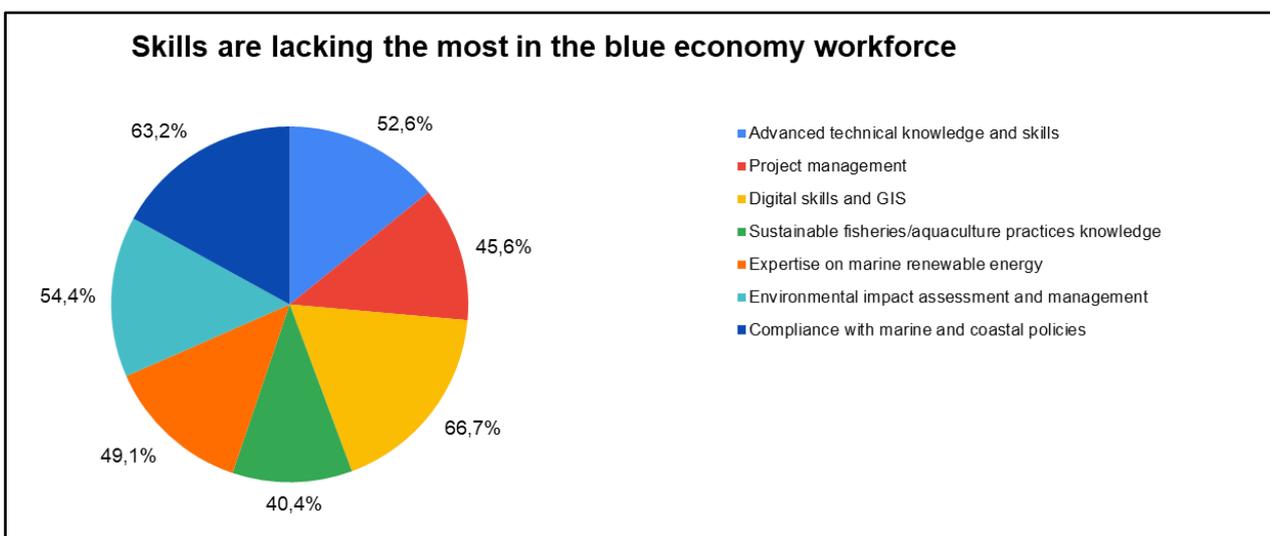


Figure 5. Percentage of skills which are lacking in blue economy workforce in Indonesia

At Figure 5, respondents can select more than one skill; therefore, the total percentage exceeds 100%. Based on the data obtained, the most lacking skills in the workforce within the blue economy sector are digital skills and GIS (66.7%), followed by compliance with marine and coastal policies (63.2%), environmental impact assessment and management (54.4%), advanced technical knowledge and skills

(52.6%), expertise in marine renewable energy (49.1%), project management (45.6%), and sustainable fisheries/aquaculture practices (40.4%).

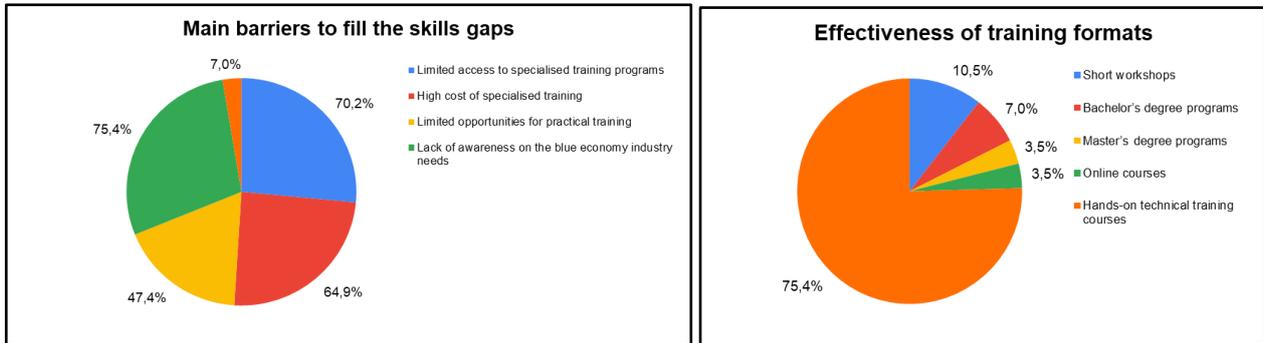


Figure 6. Main barriers and training method demand

The main obstacle in filling the skills gap according to respondents seems to be **lack of awareness on the blue economy industry needs (75.4%)**, followed by **limited access to specialized training programs (70.2%)**. Other barriers include the high cost of specialized training (64.9%) and limited opportunities for practical training (47.4%). As many as **75.4% of respondents believe that the most effective training format to address the skills gap in the blue economy is through hands-on technical training courses**, followed by short workshops (10.5%), bachelor's degree programs (7%), master's degree programs (3.5%), and online courses (3.5%).

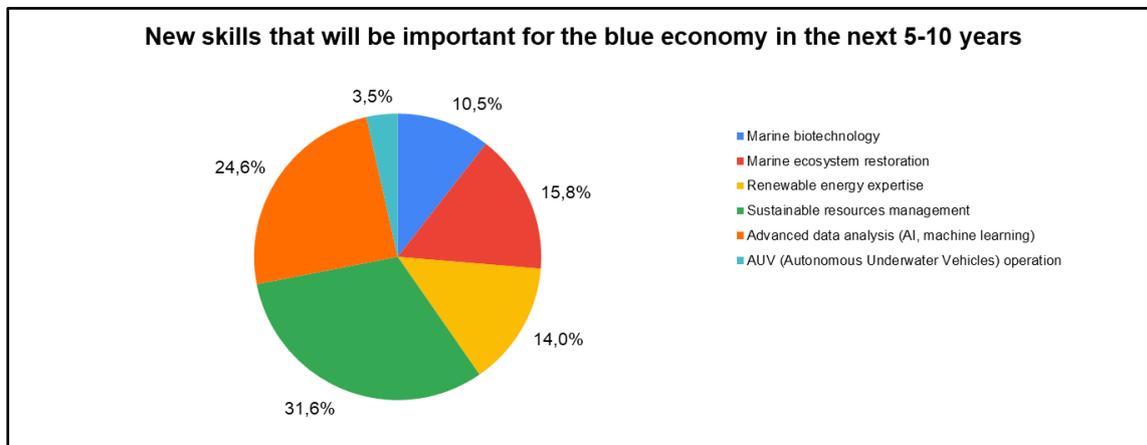


Figure 7. New skills demand

The skills that will be important in the blue economy in the next 5–10 years according to respondents mainly refer to **sustainable resources management (31.6%)**, advanced data analysis (AI, machine learning - 24.6%), marine ecosystem restoration (15.8%), renewable energy expertise (14%), marine biotechnology (10.5%), and AUV (autonomous underwater vehicles) operation (3.5%).

According to respondents, technology will greatly affect the skill requirements in the blue economy sector because technology is very much needed in the blue economy sector and influences the skill

requirements. Technology will help produce renewable innovations that can reduce the level of environmental damage, help the blue economy sector workforce in data analysis, natural resource management, and long-term innovation, help increase sustainable fisheries production, accelerate the blue economy sector with automation, precision, and cost effectiveness, facilitate the transfer of information and knowledge, and help accelerate potential profiling, research, development, security, and promotion. Technology will increase the need for digital, technical, and analytical skills in the blue economy sector, especially in the areas of automation, sensor-based monitoring, and maritime data management. In addition, sustainability and innovation skills will be important to support environmentally friendly practices in the exploitation of marine resources. With technology, workers must adapt to stay competitive.

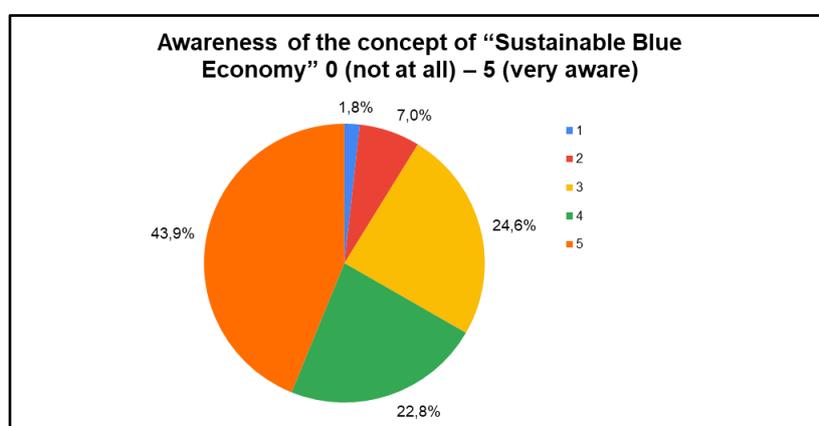


Figure 5. Awareness of Sustainable Blue Economy concept

As many as **43.9% of respondents are very aware of the concept of "Sustainable Blue Economy"**. From the data obtained, the respondents' understanding of the "Sustainable Blue Economy" varies, namely:

- Sustainable blue economy is an economy based on marine resources that are utilized with attention to sustainability.
- Blue economy is an economic activity that uses marine or maritime potential that is carried out continuously or sustainably.
- Sustainable blue economy must be with reasonable use and still pay attention to the sustainability of its natural resources.
- Sustainable blue economy is a concept that utilizes marine resources sustainably for economic growth, community welfare, and maintaining the health of marine ecosystems.
- Blue economy is a sector to create a sustainable marine ecosystem, provide economic value, and prioritize the interests of ecosystem balance.
- Long-term management of aquatic resources to meet economic needs.

- Sustainable Blue Economy is an economic approach that focuses on the sustainable use of marine resources to improve human welfare and economic growth, while maintaining the health of marine ecosystems.
- A marine economy concept focusing on sustainability to ensure a long haul solution.
- Sustainable Blue Economy can address problems in marine ecosystems by transforming them into products with sales value.
- Sustainable Blue Economy involves responsible economic practices done in the present towards creating a better future by taking into consideration the importance of marine ecosystems.
- The concept of a Sustainable Blue Economy (SBE) encompasses the responsible utilization and stewardship of ocean and coastal resources, with the objective of fostering economic growth, enhancing livelihoods, and safeguarding marine ecosystems for future generations. The SBE underscores the necessity for sustainable practices across various sectors, including fisheries, maritime transportation, tourism, and renewable energy, while striving to achieve a harmonious balance between economic advancement and environmental conservation, as well as social equity.
- Blue economy is an awareness of the life cycle in a life process in all areas. To maintain the balance of nature and natural life. Recognizing the dangers of natural imbalance, natural damage in a business process, especially in the industrial sector.
- Sustainable Blue Economy is an approach to marine resource management that aims to support economic growth, improve community welfare, and preserve marine ecosystems. This concept emphasizes the responsible use of marine resources to meet current needs without sacrificing the capabilities of future generations. This economy includes sectors such as fisheries, marine energy, tourism, and marine technology with the principles of sustainability and inclusiveness.
- Sustainable Blue Economy is an approach that responsibly utilizes marine resources to support economic growth, enhance community well-being, and protect marine ecosystems. It emphasizes long-term sustainability through eco-friendly practices, technological innovation, and biodiversity conservation, ensuring economic benefits without depleting natural resources for future generations.
- Sustainable blue economy is an activity where we obtain economic benefits from the marine sector in a sustainable way, namely by maintaining the sustainability of natural resources so that they can be used for future generations.
- The Sustainable Blue Economy prioritizes eco-friendly ocean resource utilization, balancing key principles (environmental sustainability, social inclusiveness, economic viability), benefits (job creation, food security, climate regulation, economic growth), challenges (overfishing, pollution, climate change, governance), initiatives (UN's SDG 14 (Life Below Water), ocean conservation,

World Ocean Council), and future directions (integrated ocean management, innovation, global cooperation, education, private sector engagement)

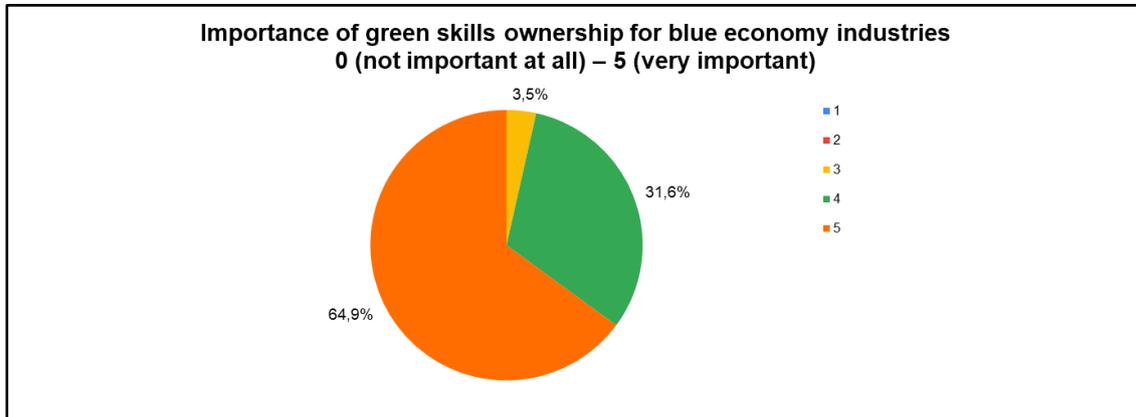


Figure 8. Importance of green skills in the blue economy industries

As many as **64.9% of respondents understand and support the importance of having green skills** for the blue economy industry.

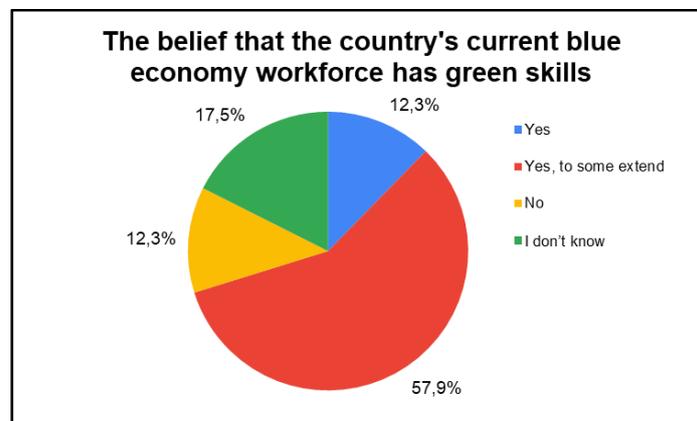


Figure 9. Percentage of respondent who believes that country's current blue economy workforce has green skills

As many as **57.9% of respondents believe that the current blue economy workforce in the country has green skills but only in certain areas**. Meanwhile, 17.5% of respondents answered 'I don't know', 12.3% answered 'Yes', and 12.3% answered 'No'.

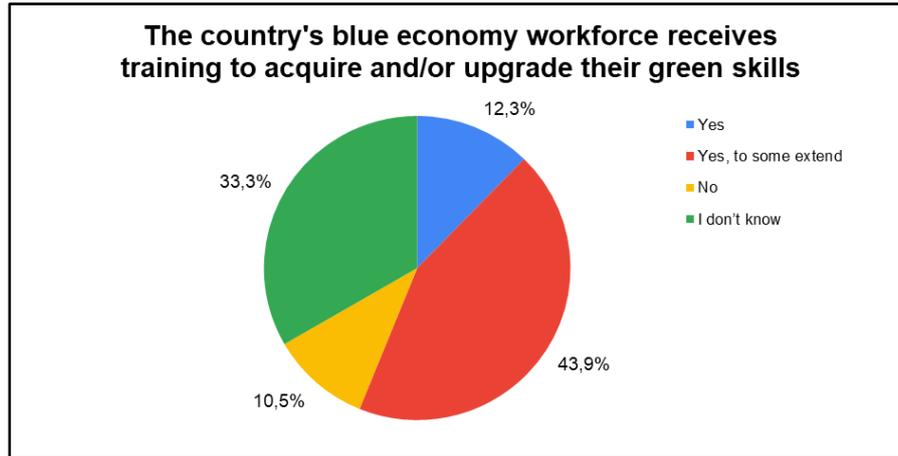


Figure 10. Percentage of respondents who receive training about blue and green skills in the workforce

As many as **43.9%** of respondents believe that the blue economy workforce in the country receives training to acquire and/or improve their green skills but in certain areas. Meanwhile, 33.3% answered 'I don't know', 12.3% answered 'Yes', and 10.5% answered 'No'.

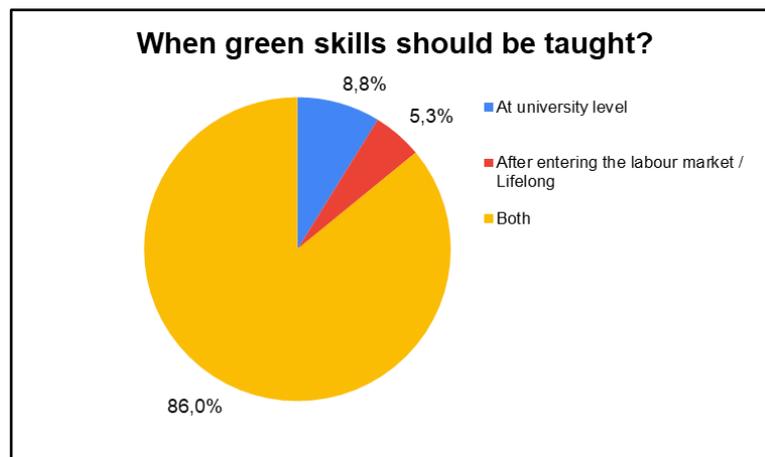


Figure 11. Percentage of green skills that respondents' belief in high demand

According to the data, as many as **86%** of respondents believe that green skills should be taught at the university level and after someone enters the blue economy workforce. Meanwhile, as many as 8.8% stated that they should only be taught at the university level, and as many as 5.3% stated that they should only be taught after someone enters the blue economy workforce.

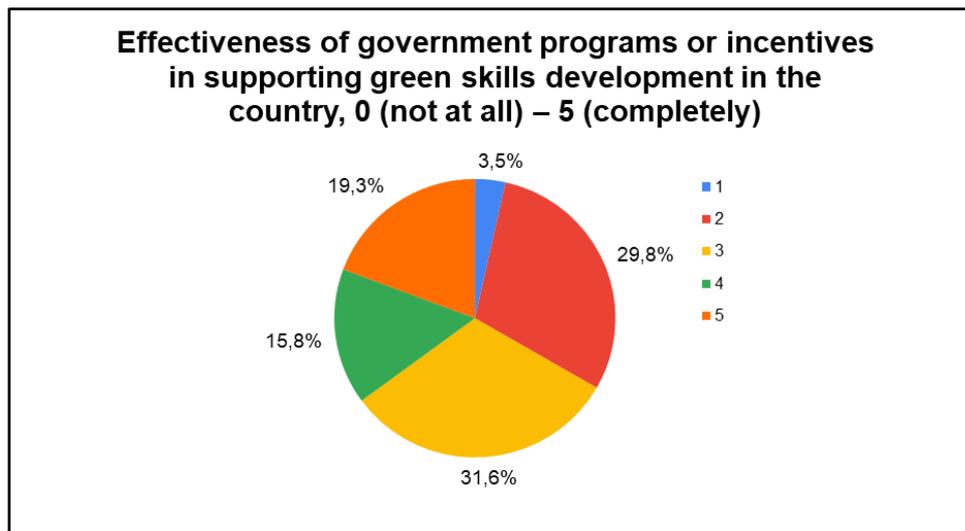


Figure 12. An effectiveness government programs in supporting green skills development in Indonesia

Only 19.3% of the total respondents think that the current government programs or incentives in supporting the development of green skills in the country are very effective (score 5). Meanwhile, the **highest percentage is at score 3 (in the middle between not effective at all and very effective), which is obtained by 31.6% of the total respondents.** According to the respondents, the obstacles that could potentially hinder the acquisition and/or improvement of green skills of the blue economy workforce in the country are the limited skills of trainers or educators, lack of awareness and desire to develop in improving green skills for the workforce, minimal human resources working in the blue economy sector, limited costs for improving skills, minimal socialization of the blue economy, lack of skilled personnel in the fields of marine technology, integrated coastal management, and marine biotechnology, incomplete facilities and infrastructure, the existence of an economic crisis that causes people to prioritize primary needs, the existence of a strong local culture, economic values that cannot be seen directly by the community, inconsistent government regulations, and weak control of the implementation of state policies (laws, government regulations, regional regulations).

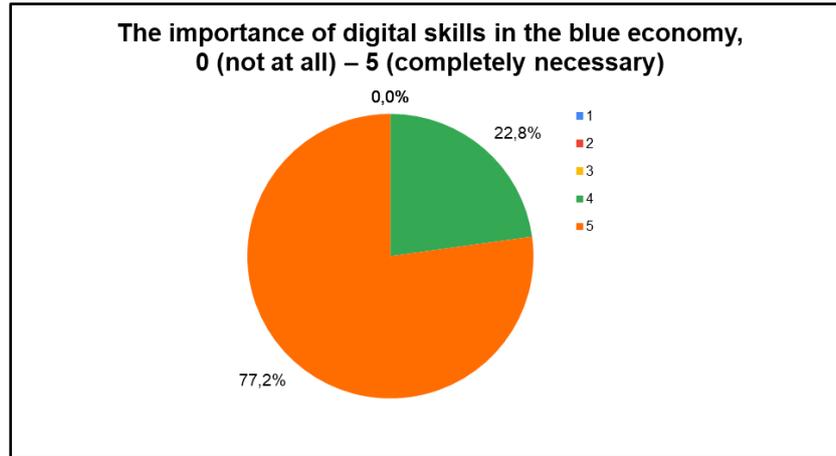


Figure 13. The importance of digital skills in the blue economy sectors

As many as **77.2%** of the total respondents stated that digital skills in the blue economy are very important. Meanwhile, 22.8% of other respondents stated that it is not very important.

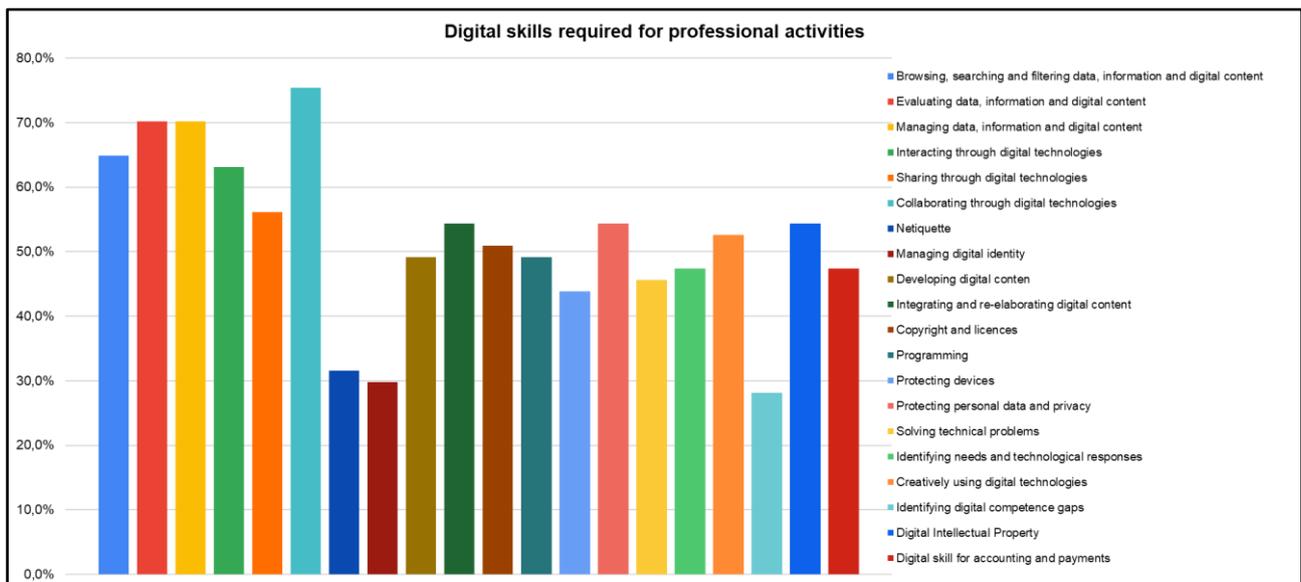


Figure 14. Variety of digital skills demand in Indonesia regarding the blue sectors

The digital skills required for the professional activities of each respondent are shown in the bar graph above. Through the graph, it can be seen that **skills regarding collaborating through digital technologies** occupy the highest number of other skills needed by respondents for their professional activities.

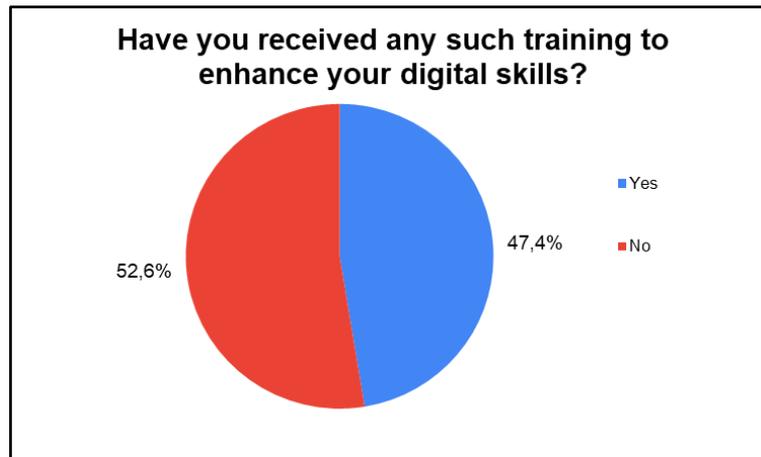


Figure 5. Number of respondents trained in digital skills in blue economy sectors in Indonesia

From the data obtained, the types of training available in the country related to digital skills are very diverse, including formal educational institutions, offline training, online training, E-learning, workshops, seminars/webinars, government programs such as the Digital Talent Scholarship, to training programs facilitated by technology companies for local and foreign workers. The things learned range from software training for data processing, digital marketing, digital entrepreneurship, digital modelling, video editing, social media analysis, coding, graphic design, programming, data processing using machine learning, data analyst, to introduction to data science, bioinformation as courses in formal education. As many as **52.6% of respondents had not received the training mentioned previously**, while 47.4% of other respondents had received the training.

According to respondents, **barriers related to the acquisition of digital skills** in the blue economy workforce include a lack of information, access, and facilities regarding digital skills, limited time and human resources, lack of awareness of the importance of digital skills, very minimal campaigns or socialization regarding the blue economy, high training costs, technology and data systems that are not yet well developed, complex regulations, environmental risks and social inequality, generational (age) inequality, boring materials, economic and educational gaps, lack of free accessibility, the need for workshops to understand several advanced tools, and lack of government support, especially in terms of collaboration with industry and scientists.

Discussion

I. Workforce Composition

The largest group of respondents (61.4%) is from the education and research centre, with others in the private sector (24.6%), 3.5% non-governmental organisations (NGOs), 1.8% public sector, and 8.8%

spread from government to citizen. Most respondents (59.6%) have 0–5 years of professional experience, suggesting a young workforce concentrated in academia and early career stages. Workers with 0–5 years of professional experience and academics are likely to have a higher awareness of the challenges faced by society and are more open to new things including innovation. With a relatively young working age, this age group understands what needs to be developed so that they play an active role in involvement in public discussions or expressing opinions. In addition, the need for this age group to have a developed network is very high because it can increase professional networks with other participants, including industry leaders and decision makers.

II. Sectoral Focus and Skill Demands

Key sectors are in marine environment (31.6%), marine biotechnology, and coastal and marine tourism. There are also other sectors as much as 24.6% spread across the molecular research sector, plant biotechnology, to agriculture. These other sectors have proven their involvement in supporting the blue economy. The skills most needed in these sectors are marine conservation skills at 35.1%, followed by sustainable fisheries/aquaculture management skills at 15.8%, project management at 14%, digital skills at 10.5%, marine engineering at 8.8%, maritime safety 3%, and other skills 10.5%. Other skills required include public communication and waste or marine debris processing. Skills in marine conservation should indeed be provided to all levels of society because these skills can help ensure the sustainability of aquatic resources and related environments in the future, protect biodiversity, and be able to adapt to climate change with effective mitigation designs to protect coastal and marine habitats.

III. Future Skill Priorities

From the data obtained, more than 50% of respondents consider renewable energy development, sustainable fisheries/aquaculture management, marine spatial planning, policy implementation, and ecosystem restoration skills to be very important for the needs of the sector in the next 5–10 years. The reasons for the importance of these skills are:

1. Renewable energy development

- Decreasing fossil energy

In the Rencana Umum Energi Nasional (RPJMN) IV 2020–2024, fossil energy reserves in Indonesia will continue to dwindle with projections that in 2030 only around 75% of national energy demand can be met and will decrease to 28% in 2045. Therefore, sectors need to switch to renewable energy to ensure sustainable energy availability.

- The existence of a national energy policy target

Based on the Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia, Rencana Umum Energi Nasional (2023), Indonesia's renewable energy potential reaches 443 Giga Watts

(GW). This potential is used as a reference by the government as the basis for the target for developing new and renewable energy, which is at least 23% of the total primary energy mix in 2025, and at least a portion of 31% of the primary energy mix in 2050. However, currently the capacity of renewable energy-based power plants in Indonesia has only reached 10.3 GW. Therefore, the government has prepared the Grand National Energy Strategy of Indonesia in realizing national energy security with a plan to develop renewable energy power plants in Indonesia which has a target of increasing capacity to around 38 GW by 2035 (Ministry of Energy and Mineral Resources of Indonesia, *Rencana Umum Energi Nasional*, 2023).

- Carbon emission reduction

The International Energy Agency report revealed that the use of renewable energy will contribute to 50% carbon reduction by 2050, plus 45% from energy efficiency and electrification. As one of the sectors with very large electricity utilization, the industrial sector needs to immediately start energy efficiency, while switching to the use of renewable energy.

2. Sustainable fisheries/aquaculture management

- Sustainability of fish resources and improving product quality

Sustainable practices in fisheries are targeted to ensure that fisheries resources can provide benefits continuously. These practices include the use of environmentally friendly fishing gear, ensuring that the size of the results is included in the category of being suitable for fishing, and not being involved in illegal fishing practices. Sustainable fisheries practices actually increase production, such as the production of mackerel in East Flores which is projected to increase by 2029 with the management of live bait and the establishment of fishing quota regulations. In addition, sustainable fisheries ensure that consumers get fish products with the highest standards.

- Stable economic income

Sustainable fisheries management practices can increase the income of fishermen and coastal communities. By avoiding overfishing, fishermen can enjoy more stable and sustainable catches.

- Support for food security

Fisheries are the main source of protein for many people in Indonesia. With good management, the availability of food will always be sufficient and nutritious for the growing population. Sustainable fisheries management ensures that food supplies are maintained without damaging ecosystems.

3. Marine spatial planning

- **Technology development and innovation**
Marine Spatial Planning (MSP) encourages the development of new technologies that can be used for monitoring and managing marine resources. Innovations in the use of big data and monitoring technologies such as drones and satellites can improve the effectiveness of marine spatial planning and the establishment of a functional regulatory framework.
- **Sustainable management of marine resources**
Marine Spatial Planning (MSP) enables integrated and sustainable management of marine resources. By planning the efficient use of marine space, MSP helps prevent overfishing and habitat destruction, ensuring that resources remain available for future generations.
- **Adaptation to climate change**
Climate change has a negative impact on marine ecosystems. Marine Spatial Planning (MSP) helps plan the mitigation and adaptation measures needed to protect marine resources from the impacts of climate change, such as sea level rise and increased sea temperatures. Through an ecosystem-based approach, MSP can increase the resilience of coastal communities to climate change.

4. Policy implementation

- **Addressing social and economic inequalities**
Well-implemented policies can help reduce social and economic inequalities in various regions. By ensuring that the benefits of development are felt by all levels of society, including vulnerable groups, policy implementation can create social justice.
- **Improving the quality of public services**
Effective policy implementation also contributes to improving the quality of public services. With clear and targeted policies, the government can provide better services to the community, such as education, health, and infrastructure.
- **Realizing development goals**
Effective policy implementation is key to achieving development goals that have been set in various strategic plans, such as the Rencana Umum Energi Nasional (RPJMN). The success of policy implementation will contribute to improving community welfare and sustainable economic growth.

5. Ecosystem restoration

- **Supporting national and international policies**
Ecosystem restoration is in line with various national policies and international commitments related to the environment, such as Indonesia's Nationally Prepared Contributions (NDC) in dealing with climate change. By implementing effective restoration activities, Indonesia can meet these targets and gain support from the global community.

- Green infrastructure development

In the context of sustainable development, ecosystem restoration can contribute to the development of green infrastructure that supports social and economic well-being. Green infrastructure helps manage the risk of natural disasters and provides important ecosystem services to communities.

- Improving environmental quality

Restoration activities help improve the quality of soil, water, and air. By restoring the hydrological function of degraded land, we can reduce soil erosion, improve air quality, and reduce pollution. This is very important for maintaining public health and natural resource drought.

- Increasing community involvement

Ecosystem restoration often involves the active participation of local communities in natural resource management. This involvement not only raises awareness of the importance of conservation but also empowers communities to take part in managing their own environment.

IV. Barriers to Skill Development

Challenges include lack of awareness (75.4%), limited access to training (70.2%), high training costs (64.9%), and insufficient practical training opportunities (47.4%). Based on Wijaya et. al. 2024, There are 5 things that are obstacles and challenges for human resources in obtaining skills according to the National Resilience Institute of the Republic of Indonesia, namely lack of awareness and education, imbalance between generations, mismatch between skills possessed and industry needs, lack of skills training, and economic uncertainty and job stability. Awareness of the importance of marine conservation and the sustainability of marine resources which still tends to be low is likely supported by a generation that only focuses on short-term profits by exploiting marine resources and the income obtained is inconsistent.

Digital skills and GIS gaps (66.7%) and compliance with marine and coastal policies (63.2%) are particularly pronounced. The blue economy industry requires new digital skills and competencies to support its digital transformation. Various digital skills that are important to learn in the blue economy, namely digital literacy that can help make the tourism industry more sustainable, AI-based solutions that can be used to monitor marine ecosystems and collect data on temperature, acidity, oxygen levels, and biodiversity, sensor networks can provide data-based insights to understand and model marine ecosystems, to the Internet of Things (IoT) that can be used in infrared cameras connected to hydrophones to create AI-powered warning systems. In addition, the Geographic Information System

(GIS) is a computer-based system used as a container for storing and processing data in the form of geographic information that can help sustainable marine spatial planning specifically in the management of capture fisheries in the archipelago.

The most effective training format to address the skills gap in the blue economy is through hands-on technical training courses (75.4%). Practical experience and hands-on training are the most important ways to learn and excel in any profession. Practical experience and hands-on training can also bridge the skills gap as technical training equips individuals with practical knowledge and skills that are relevant to the job. This training prepares individuals to be ready to apply their skills directly in the real world. The role of technical training in addressing the skills gap is crucial as it can meet the demand for specialized skills that are not available in the job market. In addition to bridging the skills gap, another benefit of technical training is to increase workforce efficiency by providing advanced technological knowledge and staying competitive so that there is always innovation and competitiveness.

The challenges faced in implementing hands-on technical training courses include

1. Lack of resources

These resources include financial and human resources. Designing and delivering an effective technical training program requires a significant investment of time, money, and expertise. To address this challenge, it is necessary to consider partnering with an external training provider that specializes in technical training to reduce costs while providing access to expert trainers and resources. In addition, utilizing an e-Learning platform for delivery can also be a cost-effective solution.

2. Resistance to change

Some people may feel satisfied with their current level of knowledge and are resistant to investing time and effort in acquiring new technical skills. To address this challenge, it is important for organizations to create awareness among employees about the benefits of upskilling through targeted communication strategies. Providing a clear explanation of how new skills will benefit not only the organization but also the individual's career growth can motivate employees to embrace change.

3. Outdated training content

Technical training programs need to be updated regularly to stay abreast of evolving industry trends and technologies. To address this challenge, organizations should establish a process to periodically review and update their technical training materials. This can involve seeking feedback, conducting research on industry trends, and collaborating with experts to ensure training content remains relevant and up-to-date.

4. Lack of relevance

To make technical training more relevant, a needs analysis should be conducted to identify skills gaps in their workforce. Through this analysis, tailoring training programs to address specific skills gaps and aligning them with organizational goals becomes relevant.

5. Time and availability constraints

To address this challenge, flexible learning options such as self-paced online courses or micro-learning modules that can be accessed at any time are needed. Additionally, breaking training into smaller, more concise modules can make it easier to understand to make learning more effective.

V. Sustainable Blue Economy

As many as 43.9% of respondents fully understand the concept of “Sustainable Blue Economy”. From the data obtained, respondents’ understanding of “Sustainable Blue Economy” varies, but is essentially the same. The blue economy is an economic development concept that emphasizes the sustainable use of marine and maritime resources. This concept emerged in response to the need for a more environmentally friendly and inclusive development model, especially for archipelagic countries such as Indonesia. The blue economy concept focuses on the management of marine resources with a holistic approach that integrates economic, social, and environmental aspects. This includes several key elements, namely:

- **Sustainability:** The use of marine resources must be carried out by considering the carrying capacity of the ecosystem so as not to sacrifice the needs of future generations. This is important to maintain a balance between economic activity and environmental preservation.
- **Efficiency:** The use of resources efficiently and optimally, including the application of circular economic principles to minimize waste and maximize added value which aims to increase productivity without damaging the environment.
- **Innovation:** Encourage the development of technology and innovation in the marine sector to increase productivity and added value while reducing negative impacts on the environment. Innovation is key to finding new ways to utilize marine resources sustainably.
- **Inclusiveness:** Ensure equitable participation for all stakeholders, especially coastal communities and small islands. The involvement of local communities in marine resource management is essential to achieving the success of the blue economy.
- **Conservation:** Maintain a balance between economic utilization and efforts to preserve marine ecosystems, including biodiversity. This approach encourages the preservation of coral reefs, mangroves, and other important habitats.

The main objectives of the blue economy are to increase economic growth, community welfare, and environmental sustainability. The benefits of the blue economy include sustainable economic growth,

job creation, food security, marine ecosystem conservation, and climate change mitigation. This statement is in accordance with the understanding of the respondents. Another opinion regarding the understanding of the blue economy by respondents, namely a sustainable blue economy prioritizes the use of environmentally friendly marine resources by balancing the main principles (environmental sustainability, social inclusiveness, economic viability), benefits (job creation, food security, climate regulation, economic growth), challenges (overfishing, pollution, climate change, governance), initiatives (UN SDG 14 (Life Below Water), marine conservation, World Ocean Council), and future directions (integrated ocean management, innovation, global cooperation, education, private sector involvement). However, there are still some who do not understand the concept of a Sustainable blue economy which is likely due to a lack of awareness and understanding, limited information, connection with public policy, negative perceptions of change, and limited resources for education.

VI. Green Skills Integration

A total of 64.9% of respondents understand the importance of green skills but only 43.9% believe the workforce receives adequate training in this area. Green skills refer to skills that include knowledge of renewable energy, natural resource management, clean technology, energy efficiency, and sustainability. These skills are needed to support green jobs and resource efficiency in various fields. These skills are not only to ensure that production and service processes not only minimize negative impacts on the environment but also contribute to reducing carbon emissions and more efficient energy use.

In Indonesia, the workforce in the blue economy sector receives training to acquire and improve green skills through various programs and collaborations. Programs and collaborations that support the development of green skills in this sector include collaboration between the government and international institutions in collaboration with the Swiss Government through the Renewable Energy Skills Development (RESD) project to hold training that focuses on the design and operation of renewable energy-based mini grids and with the aim of improving competency in preparing lecture materials related to renewable energy that are highly relevant to the needs of the blue economy industry and the PAGE (Partnership for Action on Green Economy) initiative that supports capacity development for the transition to an inclusive green economy by assisting partner countries in building the policies and capacities needed to implement a low-carbon and resource-efficient economy, including in the context of the blue economy. However, some people still do not know or are unsure about the training received by workers in the blue economy sector to acquire and improve green skills. This is likely due

to a lack of information about training, training that is not on target, and minimal socialization about the need for green skills.

Most respondents agree (86%) that green skills should be taught both at the university level and in the workforce. This level is the right level for someone to gain new skills and new opportunities related to their awareness, ability, and openness to green skills. Green skills are very important for young Indonesians to strengthen environmental resilience and support sustainable development in various industrial sectors of our country. The scope of green skills is quite broad, ranging from renewable energy infrastructure technicians, sustainability analysts, to conservation managers. The significance of the opportunity to get a job that requires green skills is supported by a statement from the National Development Planning Agency (Bappenas) in 2022 which projects the need for additional green jobs to be between 1.8 and 4.4 million people by 2030.

VII. Role of Technology

As many as 77.2% of the total respondents stated that digital skills in the blue economy are very important. Digital skills are very important in the blue economy industry because those support efficient resource management, technological innovation, increased community capacity, information access, support for sustainable policies, and increased environmental awareness. Investment in developing digital skills will be key to achieving sustainability goals and growth in the blue economy sector in Indonesia. However, handling limitations, such as effective management, infrastructure, and security issues, are important to consider through cooperation between the government, the private sector, and civil society. Digital skills can be a bridge to the growth of the blue economy, provided that adequate infrastructure and human resources are in place. This is supported by the data obtained in the previous graph, it can be seen that skills regarding collaborating through digital technologies occupy the highest number of other skills needed by respondents for their professional activities.

According to respondents, the types of training available in Indonesia related to digital skills are very diverse, but 52.6% of respondents have not received training on digital skills. Obstacles in the development of digital skills for the blue economy workforce, according to respondents, include a lack of information, access, and facilities, minimal socialization, high training costs, lack of government support, complex regulations, as well as economic, educational, and generational gaps. In addition, unengaging training materials and the need for technology workshops are also challenges

Key Findings from Field Research

Field research involved surveying 57 respondents from diverse organizational backgrounds in Indonesia. Here are the key findings:

- **Respondent Backgrounds:** Most respondents are from the education/research center sector (61.4%), followed by the private sector (24.6%). A majority (59.6%) have 0–5 years of professional experience.
- **Relevant Sectors and Skill Needs:** The most relevant sectors are the marine environment (31.6%), marine biotechnology, and coastal and maritime tourism. The most needed skills include marine conservation (35.1%), sustainable fisheries/aquaculture management (15.8%), project management (14%), and digital skills (10.5%).
- **Future Skill Priorities:** More than 50% of respondents consider renewable energy development, sustainable fisheries/aquaculture management, marine spatial planning, policy implementation, and ecosystem restoration skills to be very important for the sector's needs in the next 5–10 years.
- **Skills Gaps:** The most lacking skills in the blue economy workforce are digital skills and GIS (66.7%), compliance with marine and coastal policies (63.2%), environmental impact assessment and management (54.4%), advanced technical knowledge (52.6%), marine renewable energy expertise (49.1%), and project management (45.6%).
- **Barriers to Skill Development:** The main barriers are a lack of awareness about blue economy industry needs (75.4%), limited access to specialized training programs (70.2%), high training costs (64.9%), and limited practical training opportunities (47.4%). The most effective training format is hands-on technical training courses.
- **Role of Technology:** Technology is seen as critical in shaping skill requirements in the blue economy sector. This includes digital, technical, and analytical skills, especially in automation, sensor-based monitoring, and maritime data management.
- **Understanding of Sustainable Blue Economy:** Most respondents (43.9%) are very aware of the "Sustainable Blue Economy" concept. Their understanding emphasizes the sustainable use of marine resources for economic growth, community welfare, and maintaining marine ecosystem health.
- **Integration of Green Skills:** Most respondents (64.9%) understand the importance of green skills for the blue economy. They believe these skills should be taught at both the university level and in the workforce.

- **Digital Skills:** A large majority (77.2%) believe digital skills are very important in the blue economy. The most needed digital skill is collaboration through digital technologies. Most respondents (52.6%) have not received digital skills training.

Conclusion

The report concludes that Indonesia has significant potential in the blue economy sector but faces key challenges that need to be addressed. These challenges and potential solutions are detailed below:

- **Skills Gap:** There is a significant skills gap between graduates and industry needs, especially in **digital and technical skills**. The report notes that many workers lack advanced digital skills and that overall labour productivity is low.
- **Blue Economy Skill Needs:** The blue economy sector requires skills such as **marine conservation, sustainable fisheries and aquaculture management, project management, digital skills, marine engineering, and maritime safety**. These skills are needed to ensure sustainability and economic growth in the sector.
- **Future Skill Priorities:** Key future skills include **renewable energy development, marine spatial planning, policy implementation, and ecosystem restoration**. These are important for ensuring the sustainable use of marine resources and for driving economic growth in the sector.
- **Barriers to Skill Development:** Major barriers to skill development include **lack of awareness, limited access to training, high training costs, and a lack of practical training**. The report suggests that hands-on technical training is the most effective way to address these skill gaps.
- **Role of Technology:** Technology plays a crucial role, particularly in the areas of **digital, technical, and analytical skills**. Skills in automation, sensor-based monitoring, and maritime data management are also needed.
- **Understanding of Sustainable Blue Economy:** The concept of the Sustainable Blue Economy is understood as the sustainable use of marine resources for **economic growth, community welfare, and the health of marine ecosystems**. It involves balancing economic, social, and environmental aspects in managing marine resources.
- **Integration of Green Skills:** **Green skills** are crucial for sustainable practices and need to be taught at both universities and in the workplace. These skills include renewable energy, natural resource management and clean technology.

- **Digital Skills:** Digital skills are essential for the blue economy, but **many workers lack adequate training in this area**. There are barriers in accessing digital skills training, such as lack of information, facilities, and high costs.
- **Need for Collaboration:** Overall, the report emphasizes the need for investment in relevant education and training, increasing awareness of the importance of the sustainable blue economy, and utilizing technology for increased efficiency and innovation. The report concludes that **collaboration between government, the private sector, educational institutions, and the community is necessary to achieve inclusive and sustainable blue economy development**.

In summary, the report highlights the potential of Indonesia's blue economy while stressing the need for concerted efforts to improve workforce skills, address barriers to training, integrate green and digital skills, and ensure the sustainable and equitable use of marine resources.

References

- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024. Official Statistic News: Indonesia Economic Growth Q4-2024. Accessed on December 20, 2024, at 11:55 AM from <https://www.bps.go.id/en/pressrelease/2025/02/05/2408/indonesia-s-economic-growth-2024-was-5-03-percent--c-to-c---indonesia-s-economic-growth-in-q4-2024-was-5-02-percent-y-on-y---indonesia-s-economic-growth-in-q4-2024-was-0-53-percent--q-to-q-.html>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024a. *Booklet Sakernas Agustus 2024*. Accessed on December 30, 2024, at 08:15 PM from <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/145b7ca9b2e159c6c0493290/booklet-sakernas-agustus-2024.html>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024d. *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2024*. Accessed on December 30, 2024, at 10:45 PM from <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/29/d622648a533da3bc907e8b3a/statistik-sumber-daya-laut-dan-pesisir-2024.html>.
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Keadaan angkatan kerja di Indonesia Agustus 2024*. BPS. Accessed on December 30, 2024, at 08:20 PM from <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/09/6f1fd1036968c8a28e4cfe26/keadaan-angkatan-kerja-di-indonesia-agustus-2024.html>
- Badan Pusat Statistik. 2024b. *Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) Agustus 2024*. BPS Kabupaten Brebes. Accessed on December 30, 2024, at 10:48 PM from <https://brebeskab.bps.go.id/id/news/2024/08/09/698/survei-angkatan-kerja-nasional--sakernas--agustus-2024.html>
- BPS Statistics Indonesia. 2023. *Labour Situation in Indonesia August 2023*. Official Statistic News.
- Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng. n.d. *Mengenal KUSUKA: Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan*. DKPP Buleleng. Accessed on December 30, 2024, at 11:10 PM from https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/52_mengenal-kusuka-kartu-pelaku-usaha-kelautan-dan-perikanan
- East Asia Forum. 2023. How workforce training is helping Indonesia modernise its economy. Accessed on December 29, 2024, at 12:26 PM from <https://eastasiaforum.org/2023/12/15/how-workforce-training-is-helping-indonesia-modernise-its-economy>.
- Indonesia Investments. 2024. National Long-Term Development Plan (RPJPN 2005–2025). <https://www.indonesia-investments.com/energy/government-development-plans/national-long-term-development-plan-rpjpn-2005-2025/item308>.
- International Labour Organization (ILO). 2023. *Skills for Prosperity in Indonesia: Programme implementation and key achievements*. International Labour Organization. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-jakarta/documents/projectdocumentation/wcms_890515.pdf

- International Labour Organization. 2024. Trade, Productivity, and Employment Linkages in Indonesian Agriculture. Accessed on December 27, 2024, at 12.29 from https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/documents/genericdocument/wcms_212862.pdf
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2024a. *Kusuka Data Portal*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. <https://portaldata.kkp.go.id/datainsight/kusuka>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2024b. *Rilis Data Kelautan dan Perikanan*. Pusat Data, Statistik, dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. <https://setkab.go.id/en/manufacturing-industry-largely-contributes-to-economic-growth-in-q2-this-year/>
- Office of Assistant to Deputy Cabinet Secretary for State Documents & Translation. 2021. Manufacturing Industry Largely Contributes to Economic Growth in Q2 This Year. Cabinet Secretariat of The Republic of Indonesia.
- Pribadi, V.R. 2024. Understanding the Indonesian Labor Market. ASEAN Briefing. <https://www.aseanbriefing.com/news/understanding-the-indonesian-labor-market/>.
- Rezki, J.F., T. Riefky, F.A. Maizar, T. Yuliana & M. Adriansyah. 2024. Macrorconomics Analysis Series: Indonesia Economic Outlook Q2-2024. LPEM FEB UI.
- Siahaan, M. 2024. Gross Domestic Product (GDP) Share of Indonesia in 2023 by Sector. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1019099/indonesia-gdp-contribution-by-industry/#:~:text=In%202023%2C%20preliminary%20figures%20indicated,largest%20economies%20in%20the%20world.>
- UNDP Indonesia. 2023. *Bridging the digital divide: Skill Our Future platforms empower Indonesian youth*. United Nations Development Programme. Accessed on December 31, 2024, at 11:24 AM from <https://www.undp.org/indonesia/press-releases/bridging-digital-divide-skill-our-future-platforms-empower-indonesian-youth>.
- UNDP. 2024. *Road towards blue economy: 12 blue sector start-ups and SMEs pitch business solutions at Blue Finance Accelerator Demo Day*. United Nations Development Programme. Accessed on December 30, 2024, at 11:00 PM from <https://www.undp.org/indonesia/press-releases/road-towards-blue-economy-12-blue-sector-start-ups-and-smes-pitch-business-solutions-blue-finance-accelerator-demo-day>

Wijaya, M. M., Tsabita, N. B., & Dewadi, F. M. 2024. Challenges of Indonesian Defense Resilience in the Face of Contemporary Technology Advancement: What's Next?. *Pancasila: Jurnal Keindonesiaan*, 4(2), 235–250.

World Bank Group. 2023. The World Bank in Indonesia. <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/overview>.

World Bank. 2020. *Indonesia Sustainable Oceans Program (ISOP) factsheet*. The World Bank. Accessed on December 30, 2024, at 11:10 PM from <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/805661604463015696-0070022020/original/ISOPFactsheet.pdf>



Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Executive summary

This report aims to help identify current skills needs and gaps in the blue economy workforce in Indonesia. This objective is in line with the “SustainaBlue” project that supports universities in Malaysia and Indonesia in increasing the relevance of universities to the labour market and society for a sustainable blue economy and green transition. The report consists of workforce composition, sectoral focus and skill demands, future skill priorities, barriers to skill development, “Sustainable Blue Economy” concept, green skills integration, and role of technology. This report also contains actions that must be taken in the blue economy industry, such as improving training and quality human resources for the blue economy industry, strengthening cooperation between policy makers, government, business actors, educators, and the community, integrating blue and green skills for workers for the blue economy industry, increasing awareness and lifelong learning.

DESK RESEARCH

Introduction

After decades of structural transformation, Indonesia is the largest economy in Southeast Asia, with a GDP of over USD 1.1 trillion (current prices as of 2019) (OECD/ADB, 2020; Diffa et al., 2019). Economic growth has been accompanied by substantial progress in expanding access to skills for all. Poverty in Indonesia declined from 24.2% in 1999 to 9.2% in 2019 (OECD/ADB 2020). Human capital has been identified as one of five priorities of the Government of Indonesia’s National Medium-Term Development Plan (RPJMN) for 2020–2024 and the country’s long-term vision, Visi 2045, aims for Indonesia to join the world’s five largest economies by 2045 (OECD/ADB, 2020).

To put its economy in the high-income group by 2045, all people and places across Indonesia must have access to quality job opportunities. Indonesia’s geography presents numerous challenges when designing and delivering policies. Indonesia has 34 provinces with large variations in the labour market and training outcomes. For example, the unemployment rate in 2019, before the COVID-19 pandemic outbreak, ranged from a low of 1.5% in Bali to a high of 8.1% in Banten (OECD/ADB, 2020; Indonesia Blue Economy Roadmap, 2023). Recognizing the importance of place-based policies, the government

has undertaken a series of decentralisation reforms that started in the late 1990s. These reforms have delegated more autonomy to provinces and districts in managing employment and skills programs.

Despite long-standing progress, COVID-19 has changed the economic situation. According to estimates from the Asian Development Bank, job losses from COVID-19 could range from a low of 1 million in the best case to a high of 7 million in the worst-case scenario (OECD/ADB, 2020). Poverty is expected to jump and the impacts of COVID-19 are likely to be disproportionately felt by women and young people. Tourism and hospitality industries have already experienced massive declines, with the hope that they can rebound in 2021. Many of the jobs in these sectors are also informal, entailing little social protection or income support for these workers (OECD/ADB, 2020).

While addressing the shock from COVID-19 will be a clear priority, there is also an opportunity to use the crisis to build the capacity of local employment and training organizations. They are on the front lines of the crisis response and will be essential to increase the resilience of all Indonesian provinces against future economic, social, and environmental disruptions. The Government of Indonesia has already introduced three stimulus packages to try and cushion the economy from the impacts of COVID-19. This includes advancing the disbursement of pre-employment cards to help job seekers and laid-off workers access a broad range of training. The pre-employment cards also aim to address skills shortages across various sectors, which have become a challenge with the training system not producing the skills required by the industry (OECD/ADB, 2020).

There is a clear opportunity to transform local economies across Indonesia by expanding access to job training. Labor market services are underdeveloped and could play an important role in supporting individuals to participate in the labour market. Well-designed vocational education and training (VET) programs can also help people transition smoothly to employment or retrain to transition into a new job.

The World Bank (2019) estimated Indonesia's ocean economy to have an annual worth of more than USD 280 billion, with marine building and manufacturing being the two major sectors. Reef tourism alone is worth USD 3 billion in the country, known for its coral richness. Marine capture fisheries production had a USD 4.12 billion trade surplus in 2018, hinting at substantial demand from the international market (UNDP, 2022).

Despite the great size and estimated value of the blue economy, Indonesia's utilization of ocean economies is limited to conventional sectors, with marine capture fisheries, aquaculture, and fish processing accounting for 83% of the total value added. The average contribution of the blue economy

sector to Gross Domestic Product (GDP) in the last five years has been low at just around 3.6%, mainly owing to activities in the fisheries sector. The blue economy, nevertheless, is fast growing during 2012-2020, the blue economy grew 10.5% per annum, outpacing the national growth rate of around 5%. This reflects an ongoing demand increase for blue economy products and indicates great potential if investments are strategically deployed. This long-term trajectory of the blue economy is aligned with the Indonesian 2045 vision, in which the contribution of the blue economy is expected to reach 12.45% of the national GDP by 2045 (Bappenas, 2019).

Indonesia's blue economy development is essential for economic transformation and escaping the middle-income trap. Indonesian's Vision 2045 calls for economic transformation from a natural resource-dependent economy to a modern, competitive manufacturing- and service-based economy with high value-added to secure prosperity and social justice for all Indonesians. Economic transformation will capitalise on the country's maritime strengths by incorporating better ocean resource management to leverage the blue economy development for increasing environmental sustainability as well as building competitive, innovative, and sustainable maritime sectors. The economic transformation is expected to help boost employment, productivity, and value-added (Bappenas, 2023).

The following recommendations emerge focusing on building the implementation capacities of employment and training providers at the local level: OECD/ADB (2020):

1.1 Potential local strategies to connect people to jobs across Indonesia's provinces

- Internet, smartphone penetration, and technological innovations provide opportunities to leapfrog ahead in expanding the scope and reach of labour market services: The recently introduced pre-employment card, Kartu Prakerja, builds on Internet and smartphone penetration to provide training to young people and the unemployed. The government could build on this example as well as the 3 in 1 Kiosk to explore further opportunities of how technology can be harnessed to expand the provision of online employment and training services.
- Strengthen the institutional capacity of local employment offices: The Ministry of Manpower could ensure that front-line staff have the right skills and are well-trained to conduct mentoring and counselling programs with jobseekers and engage with local firms.
- Build stronger engagement with local firms to promote the support and services offered by local employment offices: The Ministry of Manpower could create an outreach function, which would

assist in identifying job vacancies and matching people to firms. There could be dedicated officers within local employment offices who focus on outreach.

- Target local employment programs to youth and other disadvantaged groups: An online campaign, as well as closer cooperation between the Ministry of Manpower and the Ministry of Education and Culture, could be instrumental in providing students with access to labour market information to inform their study choice or help them find a job.

1.2 Potential local strategies to build skills across Indonesian provinces

- Simplify the governance of VET (Vocational Education Training) to promote stronger coordination at the local level: While moving responsibility to a single ministry might be considered as an option, the overall governance of VET should be simplified so that these skills pathways are well known in primary and lower secondary education and allow a transition to higher education and the labour market, aligned with industry requirements.
- Create an integrated approach to data collection, monitoring, and evaluation of VET programs: Broadening the scope of data collection on VET trainees and their employment outcomes and undertaking systematic analysis and evaluation of vocational programs should be a relevant step to gauge the effectiveness of VET policy at the national and local level.
- Promote more employer leadership in skills training by facilitating employer-led networks (especially among SMEs ~ Small Medium Enterprises) at the local level: Efforts could be made to build relationships among groups of employers, namely chambers of commerce, sectoral organizations, and employers' associations to guide the development and delivery of training.
- Place a priority on improving the overall quality and relevance of training programs being delivered at the local level: Indonesia could allow local industry representatives to teach programs or enable those with adequate work experience to teach vocational education in a specific field. VET accreditation and quality assurance could also be strengthened to reduce variability in training quality across provinces.
- Use apprenticeship programs to promote training, while also working with firms to formalise training arrangements: The government could develop a consistent framework defining and regulating apprenticeships. An incentives-based approach, including offering opportunities for capacity building to enterprises, access to training, business services, and credit could be explored to encourage enterprises to engage with regulatory authorities on apprenticeship training.

Labour Market Profile Indonesia

The Danish Trade Union Development Agency 2020 published a book related to the labour market profile of the Indonesian population (Danish Trade Union Development Agency, 2020). Labor Market Profiles (LMPs) provide a comprehensive overview of the labour market situation in the DTDA's countries of engagement. LMPs aim to depict a snapshot of the structures, developments, and challenges in the labour market. Structurally, LMPs are divided into 11 thematic sections describing trade unions, employers' organizations, government, tripartite fora and institutions, national labour legislation, violations of trade union rights, wages and working conditions, workforce status, education, social protection, and economic performance.

Indonesia has demonstrated solid real economic growth in the last two decades. It supported a significant drop in employment among the extremely working poor. Labor productivity is increasing steadily, but its tempo has been superseded by the Asian and Pacific average. The depth of the country's full economic impact of the COVID-19 is hard to predict but it will be difficult times (OECD/ADB, 2020; Danish Trade Union Development Agency, 2020).

The draft Bill on Job Creation with a wide range of reforms was sent for approval in the parliament in February 2020 (Danish Trade Union Development Agency, 2020). This draft bill fostered strong criticism among the trade union movement concerning workers' rights being eroded. Current central labour legislation has flaws concerning the international standards of workers' rights. Besides, violation of trade union rights is rampant in the country, e.g. the government is criticized for cracking down on organized labour. A vast majority (84%) of the workforce stays in the informal economy that loopholes the labour regulations, which include minimum wage.

Fundamental tripartite bodies are functioning. A minimum wage increase formula was introduced in 2015 to curb double-digit wage increases and depoliticize wages (Danish Trade Union Development Agency, 2020). The formula closed local wage councils reducing tripartite social dialogue processes, though. Generally, there is no uniform structure of tripartite dialogue in provinces and districts, as it depends on local officials' needs.

Just 6% of registered companies are operating with Collective Bargaining Agreements (CBAs). Nonetheless, CBAs' clauses are responsive to wage structure, social security, and working hours. To expand the application of CBAs is challenged by the fact that micro-enterprises (with less than ten employees) are predominant where employers and workers frequently lack awareness or incentives to

tackle business regulation hurdles, especially to formalise business and to enforce contracts (Danish Trade Union Development Agency, 2020; Divya et al., 2019).

In the view of employers, cooperation in labour-employer relations is medium-level, and they benefit from flexible hiring and firing practices. The trade union movement developed from the primary industrial sector to include financial, public, and state-owned enterprises. The number of trade union federations proliferated during the last two decades while it dropped significantly at the enterprise-level. Data show that organized workers from trade unions with employees. Unionism has been challenged by political and internal facets, e.g. union-busting through unilateral dismissal of union activists and the impact of labour flexibility, especially for the outsourced workers. Strike actions are frequent and widespread: industrial disputes occasionally escalate into clashes between strikers and the military. (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

The employment landscape is evolving; it is paralleled by a declining share of employment in the agricultural sector, dropping from 45% in 2000 to a projected 30% in 2020, which is mainly absorbed in the service sector, which fits with a growing employee segment. The youth bulge is deflating, which will challenge the social protection system's financial sustainability in the upcoming decades. It is an impact of a declining fertility rate interrelated with one of the fastest-growing urbanization rates in Asia. Job creation is in progress, and the unemployment rate has experienced a declining trend reaching 5.0% in 2019; it is like the youth unemployment rate, but while their unemployment rate naturally is higher, the high rate of 16% is worrisome. Gender inequalities that disfavour women continue to mar the labour market in Indonesia, for example, reflected in gender gaps in vulnerable employment and wages (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

The State Constitution guarantees free education and merely 4.1% of employed have less than basic training. It supports the fact that child labour is relatively low in Indonesia, and it is mostly located in rural areas. During the 2010s, the education system has been challenged to boost the school enrolment rates in the primary and secondary levels, improving the quality of education, and reinitiating the tempo of the secondary vocational training rate that has stalled since 2014. Both widespread informality and the relatively high youth unemployment rate echo the pervasive skills mismatches and hard transition from school to work (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

Danish Trade Union Agency (2020) added that according to the State Constitution, social security is a right for all Indonesians. It is shadowed by a reality of breaches in its coverage among the population. Especially those working in informality are experiencing difficulties in accessing social protection in the

country. Data show that the total population with health coverage is 59%, and just 11% are active contributors to a pension scheme. On the positive side, figures illustrate that coverage of social tripartite recognition declined drastically by 20% from 2007 to 2019; the trade union density reached 5.2% of protection has been on the rise in Indonesia as an impact of formal job creation.

The template below visualizes the Status of Key Labour Market Indicators in the Framework of the Decent Work Agenda (DWA) in Indonesia. The selected key indicators are concentrated on areas where the trade union movement has a central role in the labour market (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

| Creating decent jobs | |
|--|---|
| Policy reforms addressing the creation of decent employment | Yes. Infrastructure development, accelerating the process of investment permits, revamping vocational training education, and village funds are steps to create jobs that currently are being carried out by the government. |
| ILO standard setting on the improvement of the status of workers from the informal economy | National law and regulations related to the informal economy is the law on poverty management (Law No. 13/2021). Indonesia's draft legislation under discussion would apply the minimum age provisions to domestic workers. Lack of data on tripartite national informal economy forums or other national forums addressing the status of informal economy workers. |
| Guaranteeing rights at work | |
| Growth in trade union members from year 2012/15 to 2019 (%) | -4.6% % based on the government's list of national-level list of trade unions. It contrasts with the employment growth rate at 5.6%. |
| Violations of trade union rights | 5 out of 5+ (5 is worst) * |
| Labor legislation is improved according to ILO standards | No. The latest main laws are back in the 2000s, and only a few new labor-related laws/amendments/regulations were approved in recent years. However, the government is currently overhauling 79 laws, which include the Labour Law. The draft Job Creation Law was submitted to the House of Representatives (DPR) on February 12, 2020, which supports a stronger education system. |
| Women union leaders with a minimum 0% representation in decision-making bodies | While women's membership varies significantly depending on the percentage of women in an economic sector, the number and percentage of women union leaders remains low in all sectors. |
| Extending social protection | |
| Health social protection coverage as % of the total population | 59% |
| Workers from the informal economy have access to national social security schemes | Yes, but inadequate coverage as services is voluntary. |
| Promoting social dialogue | |
| Trade union density of total employment (%) | 2.7% |
| Trade union density of employees (%) | 5.2% |
| Cooperation in labour-employer relations | Ranking 67 out of 141 (1 is best) ** |
| Number of Collective Bargaining Agreements (CBAs) | Increased from 12,113 in 2013 to 13,829 in 2017, which equals an increase of 14%. |
| Workers' coverage of Collective Bargaining Agreements to employees | Data on workers' coverage were not available. As a proxy indicator, a review of 40 CBAs shows that a large majority (<90% clause coverage) have registered employer contributions to pensions fund, sickness/disability, health/medical assistance, paid leave, and paid maternity leave clauses. On the other hand, few (>50 clause coverage) CBAs have clauses on lowest wage, wages tied to skills, employers contributed to unemployment fund and child-care. |
| Bi-/tri- partite agreements concluded based on company regulations. | Increased from 51,895 in 2013 to 64,151 in 2017, which equals an increase of 24%. |

* This is interpreted as 'No guarantee of rights'; countries with a rating of 5 are the worst countries in the world to work in.

While the legislation may spell out certain rights, workers have effectively no access to these rights and are therefore exposed to autocratic regimes and unfair labor practices (Source: ITUC, Global Rights Index).

** This indicator is based on data from the Global Competitiveness Index that represents employers' opinion from surveys (Source: World Economic Forum). Sources: Janna Besamusca & Kea Tijdens, ILO's Report on a Survey of Women and Gender Issues in Trade Union Organisations in Indonesia, ILO, Report V(1): Transitioning from the informal to the formal economy, International Labour Conference, 103rd Session, 2014, Fifth item on the agenda, 2013, DTADA research and own calculations on trade union density as well as CBAs/bi- and tripartite coverage based on ILOSTAT's employment estimations.

*Top Manager.

Source: United Nations, Sustainable Development Goals, Knowledge Platform and ILO, Key Indicators to the Labour Market (KILM)

Blue Economy Policy in Indonesia

3.1. Blue Economy Policy Guidelines in Indonesia

The blue economy exists differently from the red and green economies. The most fundamental difference is seen in how the red economy concept focuses on extracting natural resources and destroying the environment; the green economy focuses on alternative energy and a sustainable but expensive and exclusive environment. The concept of blue economy according to Pauli (2010) is stated to be more advanced than red and green ideas because it is entirely more environmentally friendly and aims to transform the economic system. And, the operation of this system will create future employment opportunities, the expansion of social capital, and a sustainable economy and society.

The blue economy will take inspiration from nature and utilize natural resources effectively within the unity of natural ecosystems with regenerative efforts so that natural resources are maintained in abundance. In addition, the blue economy will create added value through active involvement in the natural cycle of resources that are connected as symbiosis. The main goal of the blue economy is to strengthen local economic systems and improve community welfare (autonomy), minimizing negative impacts on the environment and natural resources.

However, despite the idealism of the blue economy, there have been some criticisms of it, including:

- a. The concept of a blue economy seems unclear. There has been criticism that the concept of a blue economy is still unclear and that there is no definitive definition of what a blue economy is. This can lead to confusion in the application of the blue economy concept (Midlen, 2021),
- b. Risk of environmental degradation: There are concerns that the development of the blue economy may lead to the degradation of marine and coastal environments. For example, increased industrial activity in the marine and fisheries sector can disrupt marine ecosystems

- and threaten the survival of vulnerable marine species (Bennet et al. 2015; Bavinc et al. 2017; Barbesgaard 2018; Manik and Wirazilmustaan 2021; Stabler et al. 2022),
- c. Social and economic implications: The blue economy concept is perceived by some critics as an attempt to expand capitalism and liberalise the marine and fisheries sector, which could impact social and economic sustainability. Failure to develop the blue economy could lead to increased social and economic inequality among coastal communities and fishers (Midlen 2021; Schutter et al. 2021; Clark 2022),
 - d. Technology limitations: Blue economy development sometimes relies on immature or untested new technologies, which can lead to high financial and environmental risks if they fail or do not perform well (European Commission 2022; Spaniol and Rowland 2022),
 - e. Potential exploitation: Blue economy concepts can also lead to the continued exploitation of natural resources, which can cause environmental and social damage in the future (Perissi and Bardi 2021).

This condition makes the concept of blue economy require control, both from the theoretical aspect and practice in the field, while still monitoring the evaluation of success and minimising aspects that might become obstacles, including the understanding of the concept of blue economy.

3.2 Blue economy policies set by the Indonesian government

The Indonesian government through the Ministry of National Development Planning/Bappenas, issued a document entitled 'Indonesia Blue Economy Roadmap' (Bappenas, 2023). The book covers many things, including the blue economy policies that have been established, including:

- a. Expansion of marine protected areas; to improve the protection of important fish spawning habitats and maintaining the ocean's function of absorbing carbon dioxide and producing oxygen,
- b. Quota-based measured fishing; to maintain the sustainability of fish resources, increase regional economic growth, and improve the welfare of fishermen,
- c. Sustainable development of marine, coastal, and inland aquaculture; to reduce pressure on fish resources at sea, meet the protein needs of the community and export markets based on superior commodities,
- d. Supervision and control in coastal and small islands; to reduce the pressure / negative impact of human activities, preserve and maintain the quality of coastal and small island ecosystems,

- e. Cleaning up plastic waste in the sea; with the aim of the fishermen's participation movement to keep the sea clean so that the marine ecosystem becomes healthy.

3.2.1. Increase in the size of marine protected areas.

Current data on Indonesia's marine protected areas until 2022 still reaches 28.9 million/ha or about 8.7% of the total area of Indonesian waters. This condition is only able to protect about 30% of important marine ecosystems, including: <5% seagrass beds, and <2% of fish spawning zones. This has prompted the government to do several things, including (Terenggono, 2023):

- a. Expanding and establishing new conservation areas,
- b. Protecting carbon stock areas,
- c. Protecting biodiversity,
- d. Improving the quality of conservation areas,
- e. Involve communities in conservation areas to manage and maintain the area.

3.2.2. Quota-based measured fishing.

Based on data from Terenggono (2023), current conditions still show that:

- There is still illegal, unreported, and unregulated fishing,
- Fishing activities are based on input control,
- Long and inefficient business chains,
- Economic development is still centred in Java,
- Poor fish-catching and handling processes.

The Indonesian government prepared a strategy to overcome these conditions according Terenggono (2023), including:

- a. Fishing based on fishing quota (output control) and fishing zones,
- b. Landing fish at designated fishing ports by the license granted,
- c. Data collection system with information technology,
- d. Integrated surveillance based on satellite, spatial, and IoT (Internet of Things),
- e. Increased added value and market access,
- f. Empowerment of local fishermen, and development of advanced fishing villages

3.2.3. Sustainable development of marine, coastal and inland aquaculture.

Current conditions show that several things have happened, including, protein sources being dominated (68%) by aquaculture products, cultivation productivity still low (for example: shrimp production is 0.6

tonnes/ha/year), marine pollution due to aquaculture activities, majority of feed raw materials are still imported, and the lack of availability of superior seeds/seeds. This needs to be addressed by the Indonesian government by implementing the following strategies (Terenggono, 2023):

- a. Based on superior commodities,
- b. Revitalisation of smallholder aquaculture areas,
- c. Implementation of area-based aquaculture modelling,
- d. Implementation of environmentally friendly cultivation technology (WWTP and reservoirs), provision of superior seeds/seeds,
- e. The use of local raw materials and non-fish feed,
- f. Development of aquaculture villages, and
- g. Seaweed downstream.

Terenggono (2023) added, the strategy is expected to increase the target of leading export-oriented commodities such as shrimp, lobster, crab, seaweed, or tilapia with the expectation that cultivation productivity will increase quite high such as shrimp production approaching 40 tonnes/ha/year. In addition, the use of quality seedlings or seeds, a healthy marine and aquaculture environment, affordable and non-fish-based feed, and the formation of aquaculture corporations are expected.

3.2.4. Coastal and small island management and supervision.

The current condition relatively requires government intervention to overcome (Terenggono, 2023):

- a. Violations of regulations that result in ecosystem damage, including mining incidents, land use change, nominee utilisation, reclamation development that damages the environment,
- b. Coastal ecosystem degradation: including damage or degradation of mangroves, coral reefs, and seagrasses,
- c. Existing outermost small islands are abraded reaching 9 islands, about 455 small islands are abraded, about 53% of the coast is in critical condition, 42.23% of 293.4 thousand hectares of seagrass are in poor condition, and 29.9 k Ha of mangroves are in critical condition.

Terenggono (2023) added, the Indonesian government has prepared a strategy by:

- a. Regulating the protection of coastal areas and small islands,
- b. Allocation of space to maintain coastal ecosystems and small islands,
- c. Restriction of extractive utilisation,
- d. Synergy management of coastal areas and small islands with the community,
- e. Implementation of Marine Spatial Planning (MSP) and Ocean Accounting (OA),
- f. Monitoring of coastal and small island utilization.

The strategy aims to repair damaged small islands, protect the ecosystems of outer small islands, limit extractive utilisation, and facilitate monitoring and evaluation.

3.2.5. Ocean plastic waste clean-up.

The condition of Indonesia's marine debris is generally informed as follows:

- a. Plastic waste entering Indonesian seas reaches around 270-590 thousand tonnes/year (LIPI, 2018),
- b. Reduction of plastic waste in the sea in 2018-2021 reached around 28.5% (in 2021 437 thousand tonnes) (TKNPSL, 2023), and
- c. Estimated plastic waste in the marine and fisheries sector reached 75.3 thousand tonnes/year (12.7% of total marine debris) (Winardi and Putri, 2024).

The government has allocated a way to achieve the cleanup of plastic waste in the sea by (Terenggono, 2023):

- a. Raising awareness among stakeholders,
- b. Stopping rubbish entering the ocean,
- c. Cleaning up marine debris,
- d. Ensure monitoring, surveillance, and enforcement.

Many of these activities will be incorporated into several activities such as the National Movement for the Month of Love for the Sea (<https://www.kkp.go.id/news/news-detail/kkp-kick-off-gernas-bulan-cinta-laut-2024.html>) as the collection of plastic waste during 1 month, the construction of Recycling Centres (PDU) on coastal and small islands, the construction of waste handling facilities and infrastructure in each PPS (Pelabuhan Perikanan Samudera/Ocean Fishing Port), PPN (Pelabuhan Perikanan Nusantara/Nusantara Fishing Port), PPP (Pelabuhan Perikanan Pantai/Coastal Fishing Port), and PPI (Pangkalan Pendaratan Ikan/Fish Landing Base) as well as handling marine debris in the Indo Pacific. These activities will be by the synergy of Pentahelix (government, community, academia, business, and media) in the framework of handling marine plastic waste and the formation of a circular economy in handling plastic waste.

3.3 Skill gaps in the blue economy for Indonesians

Indonesia's blue economy comprises various sectors: fisheries, aquaculture, marine-based manufacturing, tourism, and transportation. The development of these sectors is crucial for economic transformation and for escaping the middle-income trap. However, significant skills gap and demands need to be addressed to realize the potential of the blue economy fully.

Skills Gaps in the Blue Economy



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.
Project: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

- **Technical and vocational skills:** There is a limited supply of workers with the technical and vocational skills needed in the blue economy. The technical and vocational education and training (TVET) programs are not able to reduce mismatches and skills gaps (ERIA study team, 2023).
- **Research and innovation:** There is a lack of talent, research, and innovation in the maritime sector. There is a limited budget for research and innovation and a lack of linkages between research and development centres and industry needs (Divya et al., 2019; ERIA study team, 2023).
- **Digital literacy:** There is a lack of digital literacy, which prevents people from learning new skills on the job (Divya et al., 2019).
- **Soft skills:** Employers often mention a lack of soft skills, such as communication and problem-solving skills, among those entering the job market (Divya et al., 2019; Danish Trade Union Development Agency, 2020).
- **Language skills:** There is a lack of English language skills among job seekers (Divya et al., 2019).
- **Foundational skills:** Basic literacy and numeracy skills are low, which can lead to people being considered unemployable, even with formal vocational training certificates (Divya et al., 2019; OECD/ADB, 2020).
- **Mismatch in training:** There is a mismatch between the skills taught in training institutions and the skills required by employers. Existing curricula in vocational training institutes may not be up to date with industry requirements, particularly in the areas of technology and innovation (Divya et al., 2019; Danish Trade Union Development Agency, 2020; OECD/ADB, 2020; Bappenas, 2023)
- **Gender disparities:** Women are underrepresented in science, technology, engineering, and mathematics (STEAM) fields, which are important for the blue economy. There can also be gendered perspectives on job roles, limiting women's opportunities in certain sectors (OECD/ADB, 2020).

Skills Demands in the Blue Economy (Bappenas, 2023):

- **Marine-based research and development:** There is a need for skills related to marine-based research and development, including biotechnology.
- **Manufacturing and logistics:** Skills in manufacturing and logistics are needed to support the growth of the marine-based manufacturing sector.
- **Tourism:** Skills related to natural marine and coastal tourism are in demand.
- **Renewable energy:** As Indonesia develops its offshore renewable energy sector, there will be a need for skills in this area.
- **Digital skills** There is a growing demand for digital skills across various sectors of the economy, which also applies to the blue economy.
- **Circular economy** Skills for applying circular economy principles to reduce waste and create new value are needed.

- Technical skills: Employers need workers with technical skills that are current with industry standards.
- Transferable skills: Employers value transferable skills, such as communication, problem-solving, and critical thinking.

Addressing Skills Gaps and Demands

(The following data is combined from the following sources [Divya et al., 2019; Danish Trade Union Development Agency, 2020; OECD/ADB, 2020; Bappenas, 2023]).

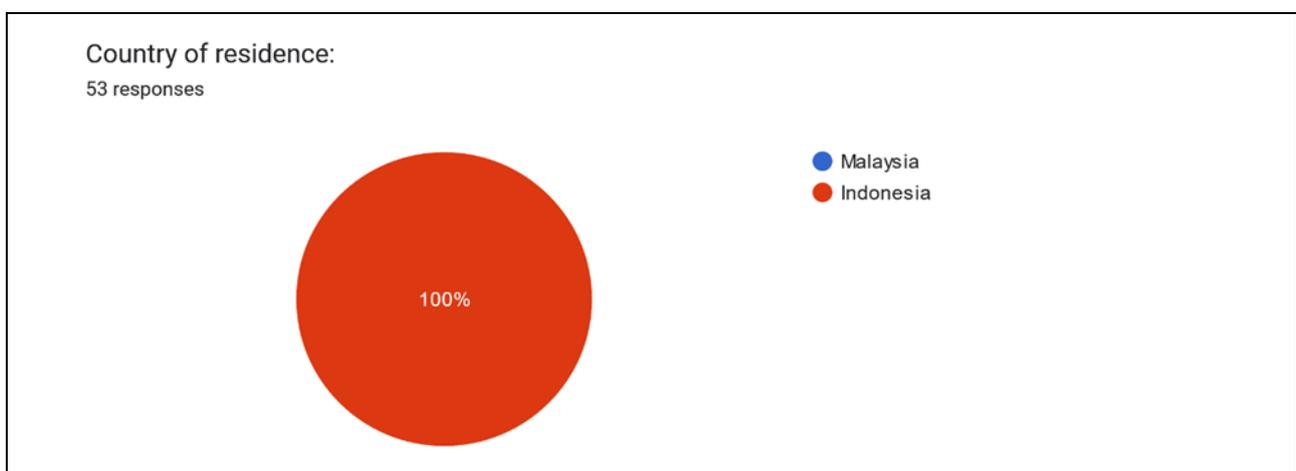
- Improve education and training: The education system needs to be improved, particularly in STEAM fields, and curricula should be updated to meet industry needs. There is a need to develop an integrated plan to develop, modify, transfer, and adopt technology.
- Strengthen the innovation ecosystem: There is a need to strengthen the innovation ecosystem related to talent development, funding, research, and innovation infrastructure.
- Promote collaboration: Collaboration between educational institutions and industry is essential to ensure that training programs are relevant and meet the needs of the blue economy.
- Increase investment: Investment in research and development, as well as in quality education and training, is needed.
- Provide training: Training programs should include both technical and soft skills and should be targeted to specific sectors and job roles.
- Promote lifelong learning: There is a need for a framework for lifelong learning to ensure that workers remain resilient to technological changes.
- Address gender disparities: Efforts are needed to promote gender equality and women's empowerment in the blue economy, including providing equal access to training and employment opportunities.
- Increase awareness: Awareness programs are needed to enhance ocean literacy among coastal communities and to promote the role of communities and indigenous people in the blue economy value chain.
- Improve social protection: Social protection systems need to be strengthened to support workers in the shift to a sustainable economy, including unemployment protection and cash transfer programs.
- Engage employers: Engaging with employers is crucial to understand their needs and to develop training programs that meet those needs. Employers need to be convinced of the business case for training.

By addressing these skills gaps and demands, Indonesia can ensure that its blue economy is both sustainable and inclusive, contributing to economic growth, improved livelihoods, and the health of its marine ecosystems.

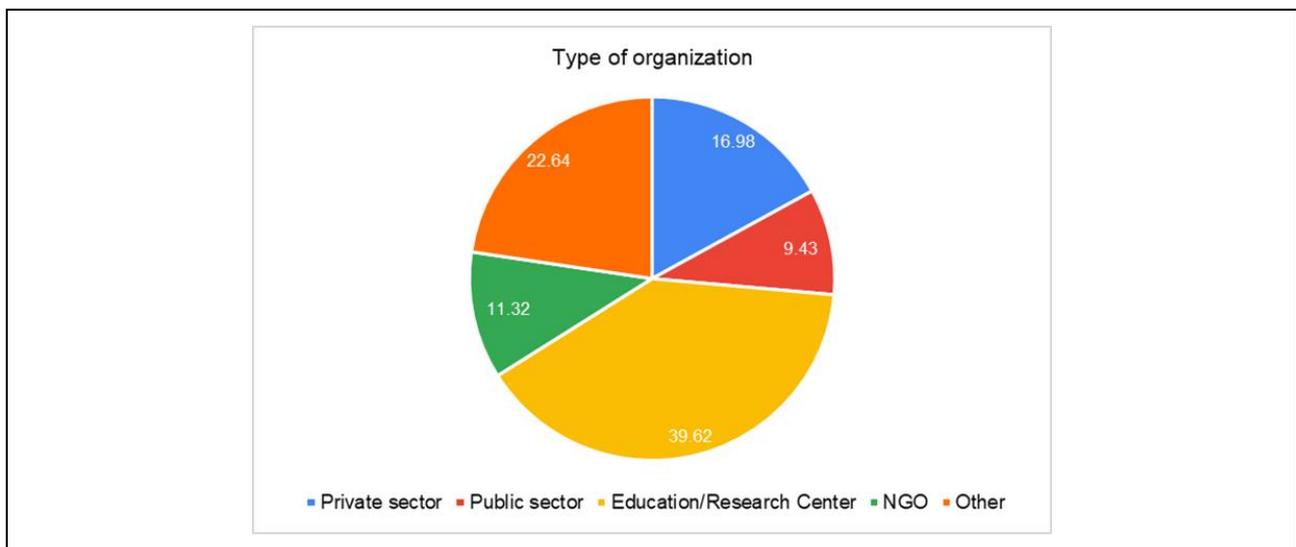
FIELD RESEARCH

Field Research: Skill Needs Questionnaire for Sustainable Blue

The feedback questionnaire mechanism was obtained using Google Docs and distributed via WhatsApp to all respondents. The questionnaire contains several questions related to the organization/institution, professional work, skills needed, and several other things related to the skills needed in the context of the blue economy.

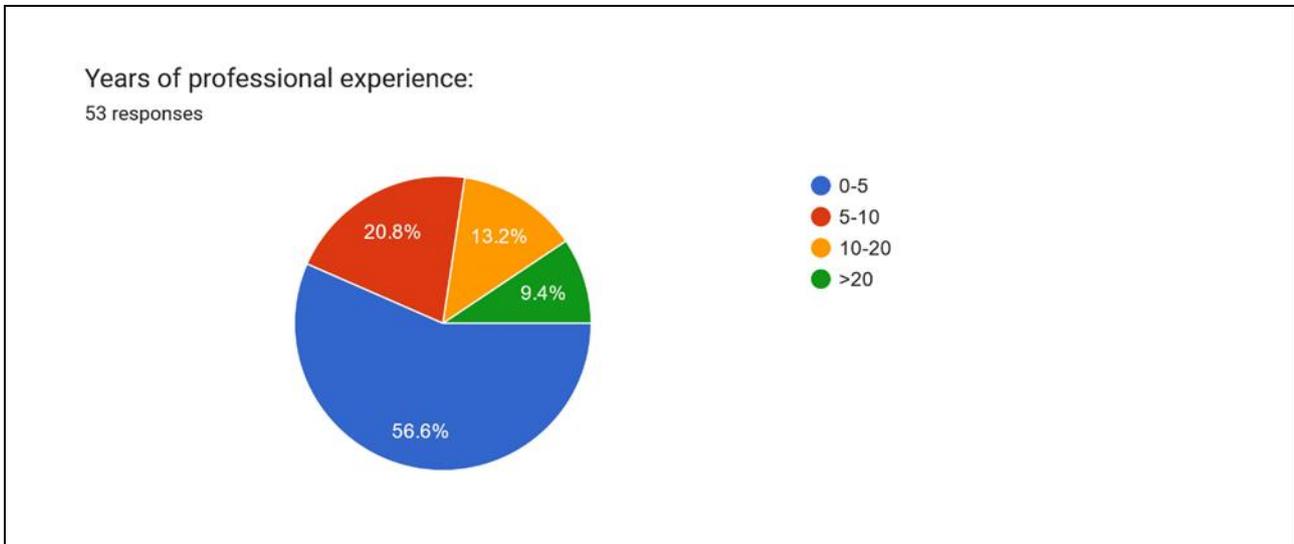


our online survey in ITS reached a total of 53 respondents, all from Indonesia

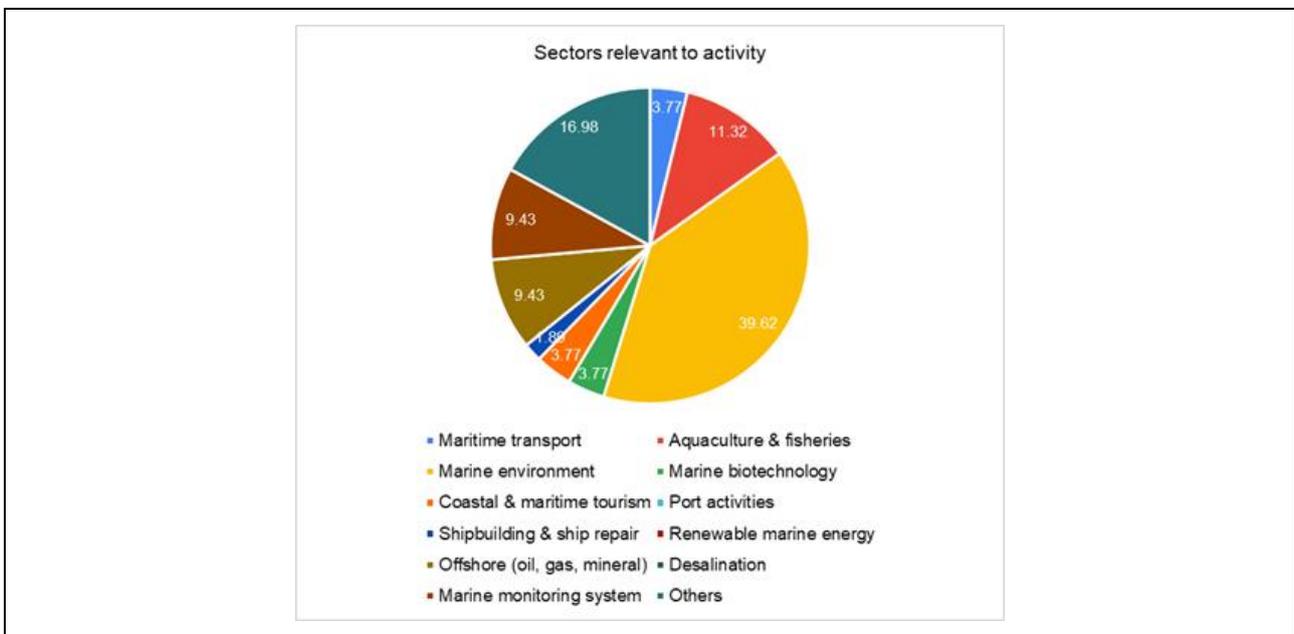


As many as 39.62% of respondents have an education/research centre background, the highest percentage. This is followed by 22.64% of respondents who stated they are occupied in other sectors;

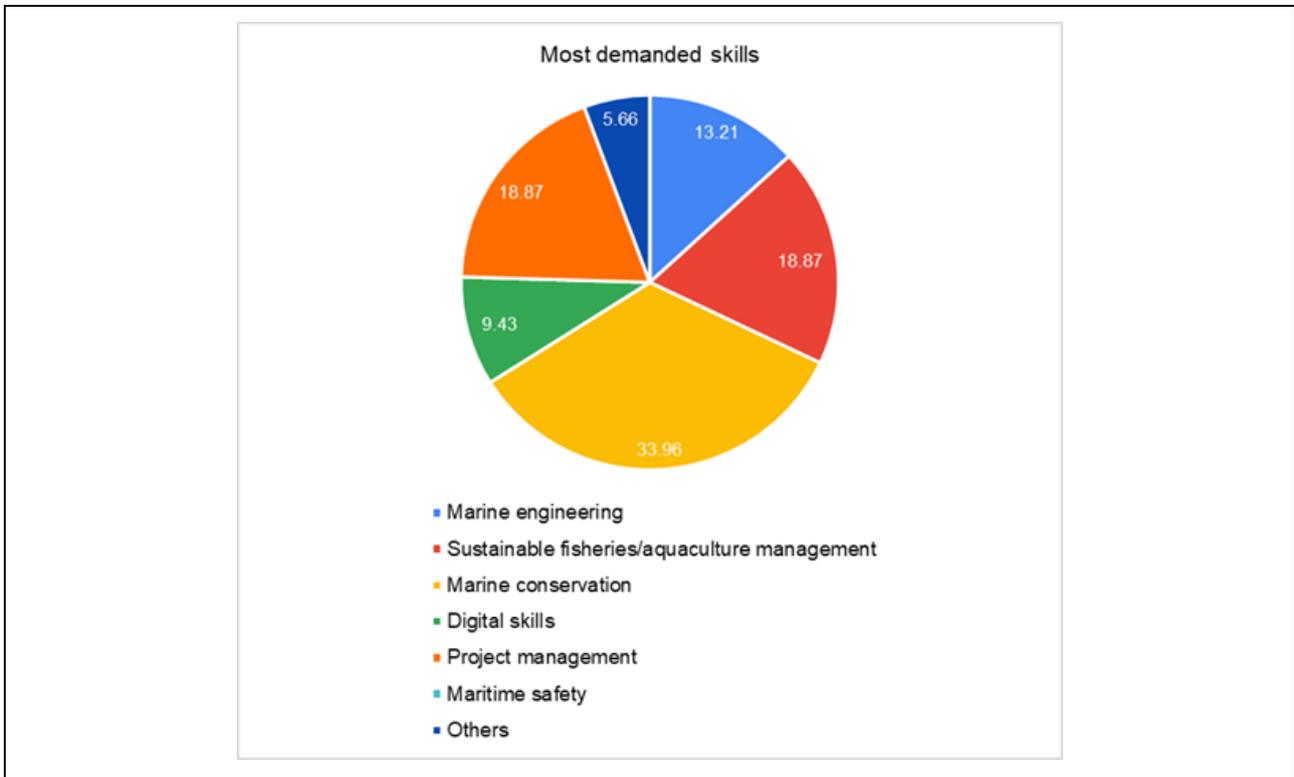
16.98% of respondents come from the private sector, NGO employees constitute 11.32% of respondents, and finally 9.43% come from the public sector. This distribution shows no dominance of a particular sector up to 50%.



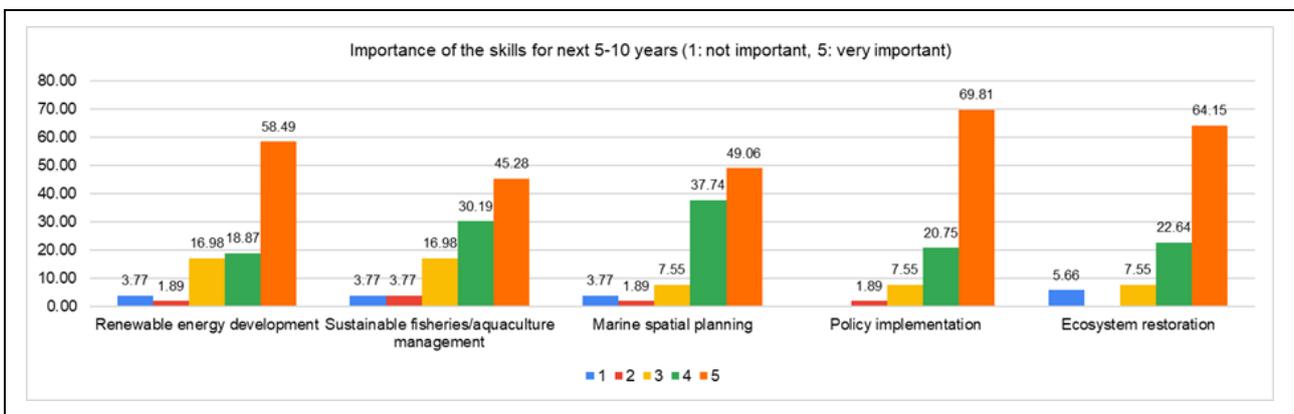
Related to professional experience, we observe a dominance of respondents who have just entered the workforce, with more than half of the respondents having worked between the range of 0-5 years (56.6%), followed by 5-10 years (20.8%), 10-20 years (13.2%), and finally >20 years, which reached only 9.4%. This means that most respondents are early workers.



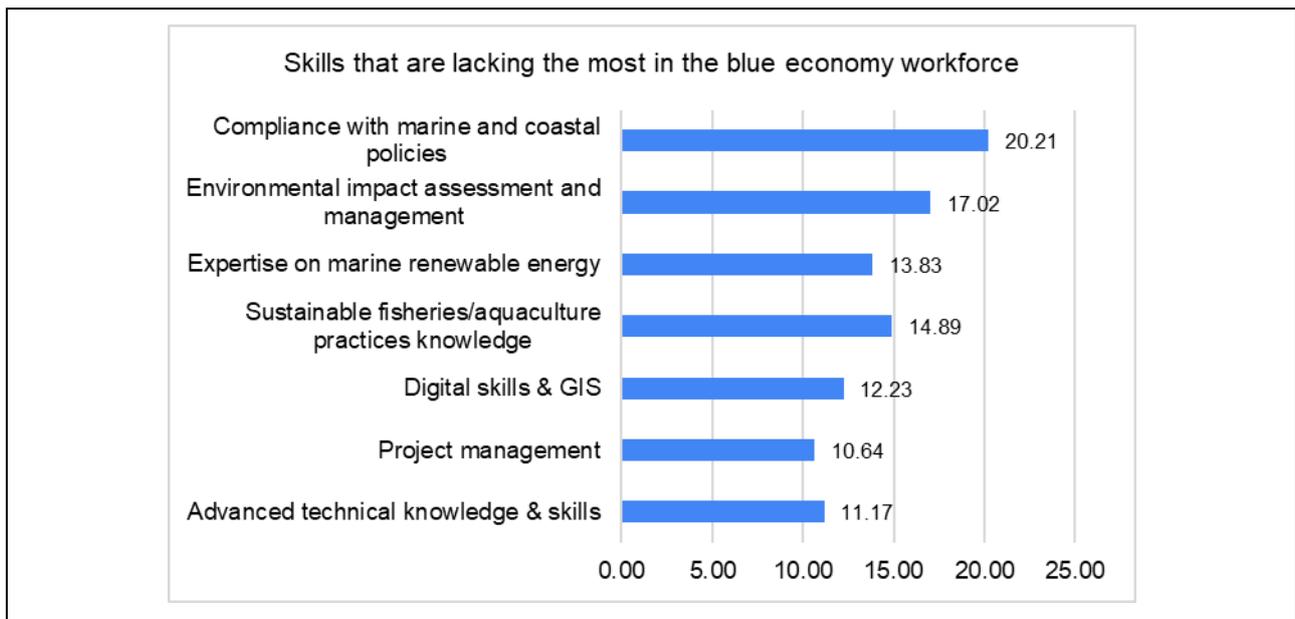
The sectors relevant to respondents' activities are dominated by the marine environment sector, which reached 39.62%, followed by others, which reached 16.98% (which means out of the many choices), then aquaculture and fisheries, which reached 11.32%.



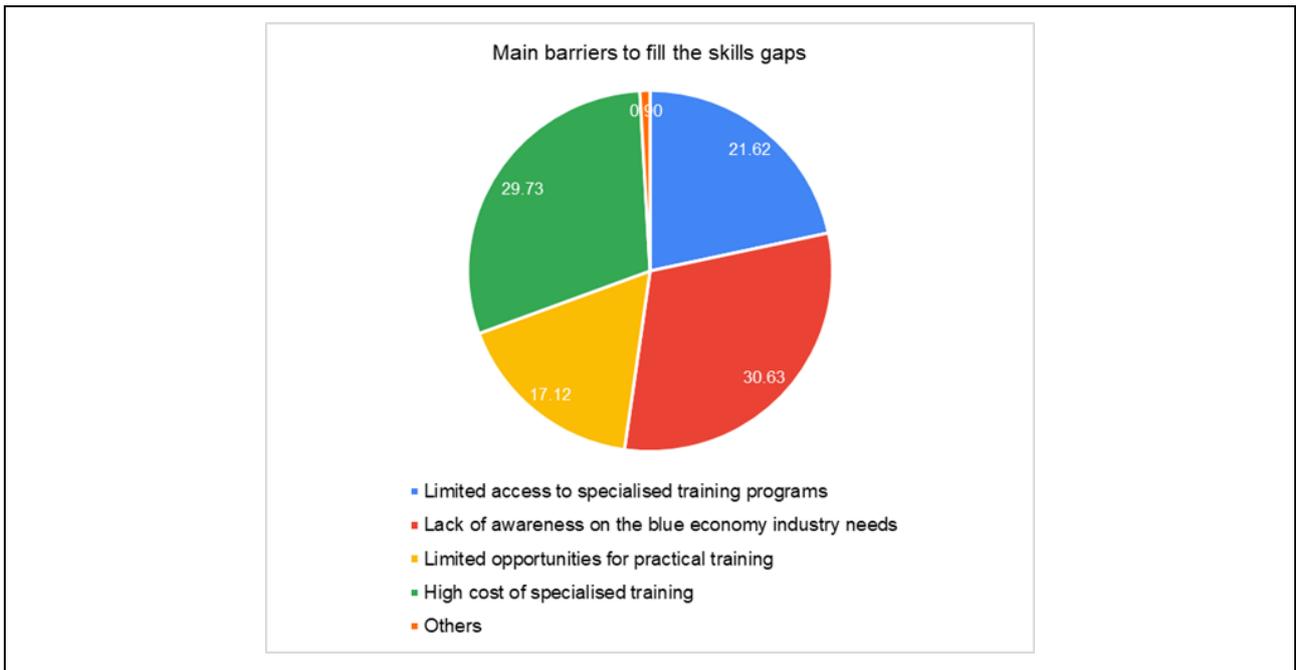
Regarding the skills most needed by respondents, around 33.96% stated Marine Conservation, followed by Project Management and Sustainable Fisheries/Aquaculture Management each with 18.87%. Next, Marine Safety Skills were around 13.21%, Digital Skills with 9.43%, and finally Others with 5.66%. For Marine Safety skills, no respondents answered.



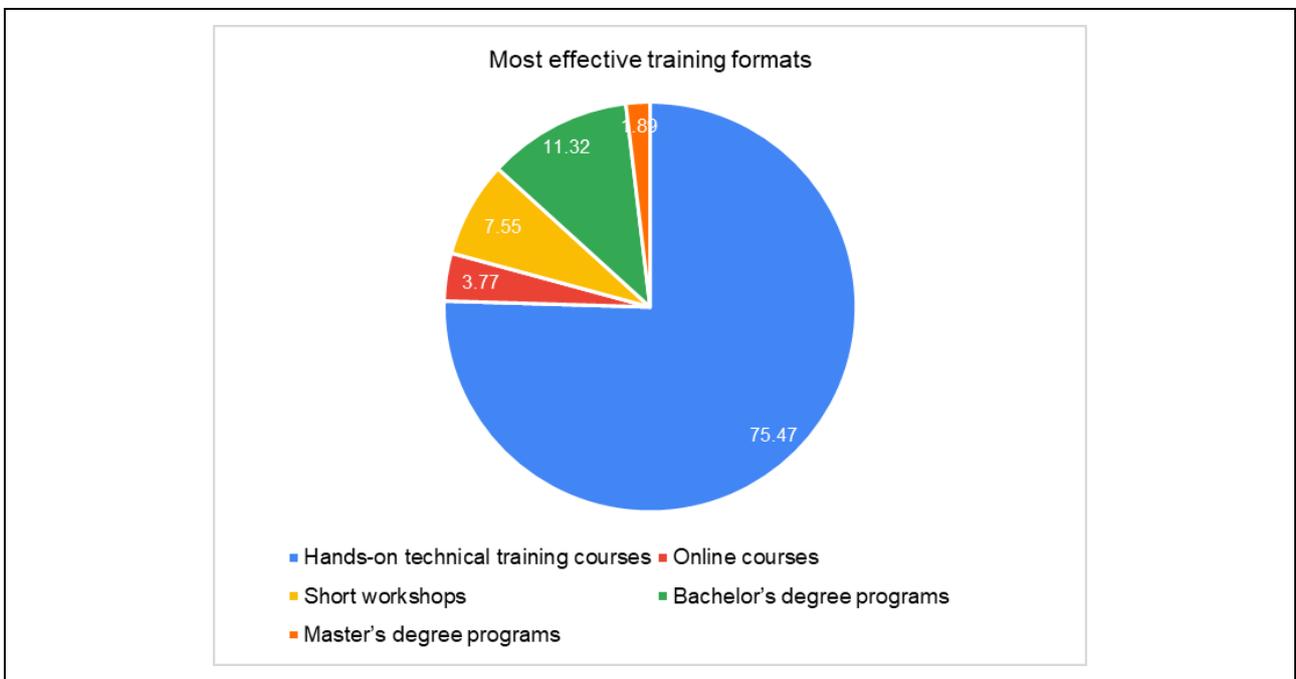
All 5 skills (Renewable energy development, Fisheries/aquaculture management, Marine Spatial Planning, Policy Implementation, and Ecosystem Restoration) were deemed most important in the blue economy sector for the next 5-10 years; most respondents stated that they deem them very important, with a range of 24-37 respondents (45-70%), and only around 2-3 respondents (4-6%) stated that they do not find them as important.



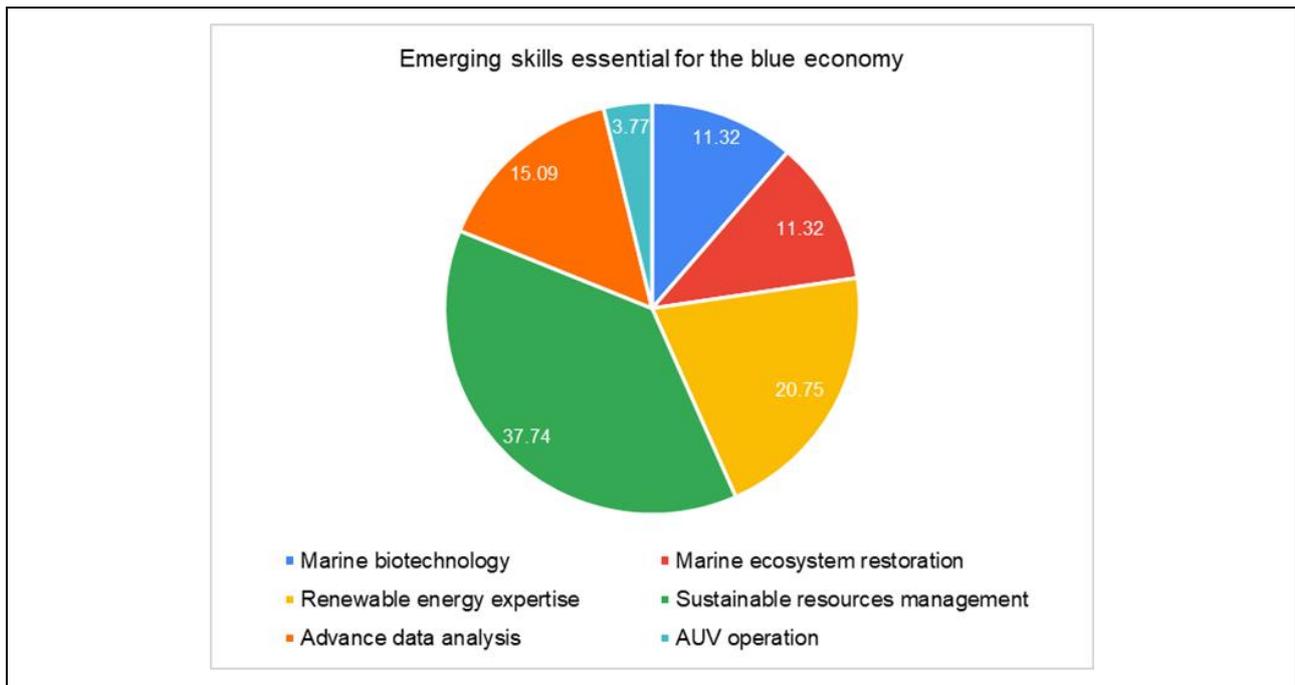
Around 20.21% of respondents agreed that the skills most lacking in workers in the blue economy sector are compliance with marine and coastal policies (20.21%), followed by an environmental impact assessment and management reaching 17.02%, then sustainable fisheries/aquaculture practices knowledge reaching 14.89%, expertise on marine renewable energy with 13.83%, digital skills, and GIS with 12.23%, advanced technical knowledge and skills 11.17%, and finally project management 10.64%.



Of the five main barriers to filling the skills gap, high-cost specialized training and lack of awareness on the blue economy industry needs occupy the highest positions, at around 30% each, followed by limited access to specialized training programs at around 21% limited opportunities for practical training at 17%, and finally others at only 1%.



The most effective training formats according to respondents include hands-on technical training courses which reached around 75.47%. Followed by bachelor’s degree programs reaching 11.32%, short workshops with 7.55%, master’s degree programs with 3.77%, and lastly online courses which reached only 1.89%.



Then, the skills needed in the next 5-10 years according to respondents are sustainable resources management which reached around 37.74%, then renewable energy expertise reached 20.75%, advanced data analysis with 15.09%, marine ecosystem restoration and marine biotechnology reached 11.32%, and finally AUV operations with 3.77%.

Regarding how technology will impact skills requirements in the blue economy sector, some respondents provided the following answers:

"I will answer from my side as someone who works concerning sea transportation, the ease of operating technology and a more integrated system will make it easier for us to track the latest information on our Cargo conditions and the latest (update) conditions of ports and shipping that are more complete. However, in my opinion, sometimes updates for honest systems are too hasty, while we as users are suddenly required to be fluent in using them, sometimes small errors in system updates will cause high losses in terms of cost. So, it is better if technological advances are also accompanied by sufficient and

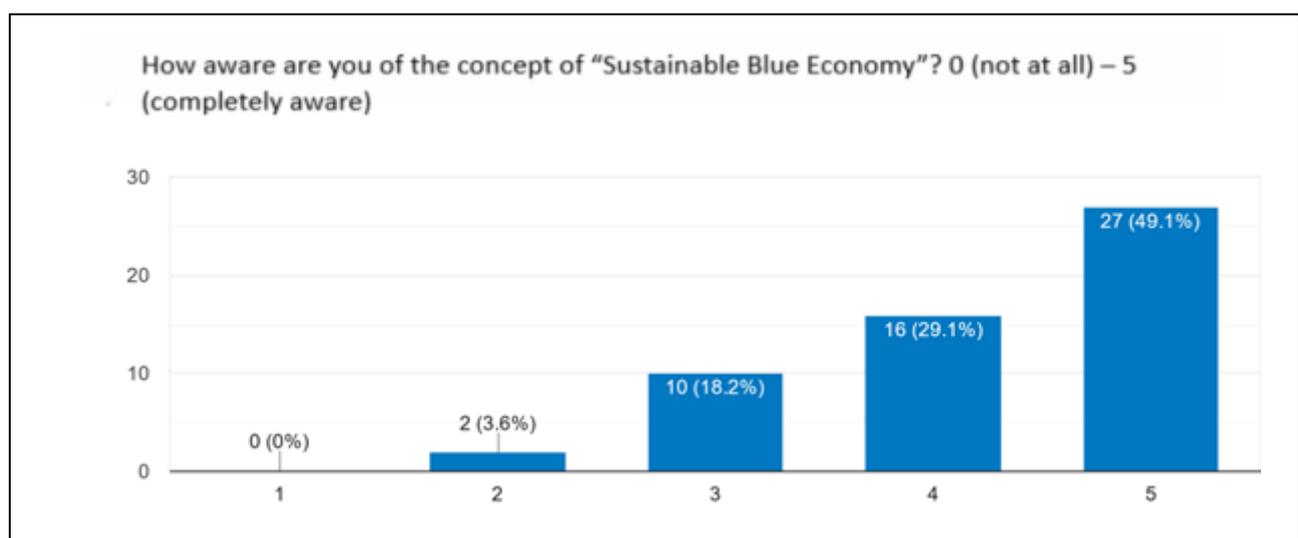
gradual socialization and practice. With a good system, it will also make it easier for us to manage shipments that are neater and more orderly without any steps being left behind so that it is hoped that all our latest regulations can be implemented.”

“I think technology has a very important role in the requirements in the blue economy sector. Knowledge and skills in technology have positive benefits including for monitoring, mapping, early detection, etc., as well as big data technology that can process large amounts of data.”

“The role of renewable technology in the development of the blue economy will certainly be very helpful in various aspects, such as facilitating data processing and updating, so that it will be more effective in forming policies.”

“Technology will change the skills requirements in the blue economy sector by increasing the need for expertise in technology and data analytics, automation, robotics, and renewable energy. Technologies such as IoT, artificial intelligence, and underwater robots will make it easier to monitor and explore marine resources, while the adoption of renewables such as offshore wind will require specialized skills in the design and maintenance of energy infrastructure. In addition, the growing focus on sustainability will drive demand for skills in environmental management and marine ecosystem conservation.”

“Technology has the potential to significantly change the skills requirements in the blue economy sector. The blue economy, which includes fisheries, maritime transport, marine energy, maritime tourism and marine conservation, is increasingly influenced by technological innovations such as automation, artificial intelligence (AI), robotics, remote sensing and the Internet of Things (IoT).”



Regarding how aware respondents are of the concept of a “sustainable blue economy”, around 49% stated that they were very aware, 29% stated that they were aware, and none of them were not yet familiar with the concept of a “sustainable blue economy”. This shows that the concept of a blue economy has begun to be well understood.

And, regarding the explanation with the terminology ‘sustainable blue economy’, some respondents stated the following:

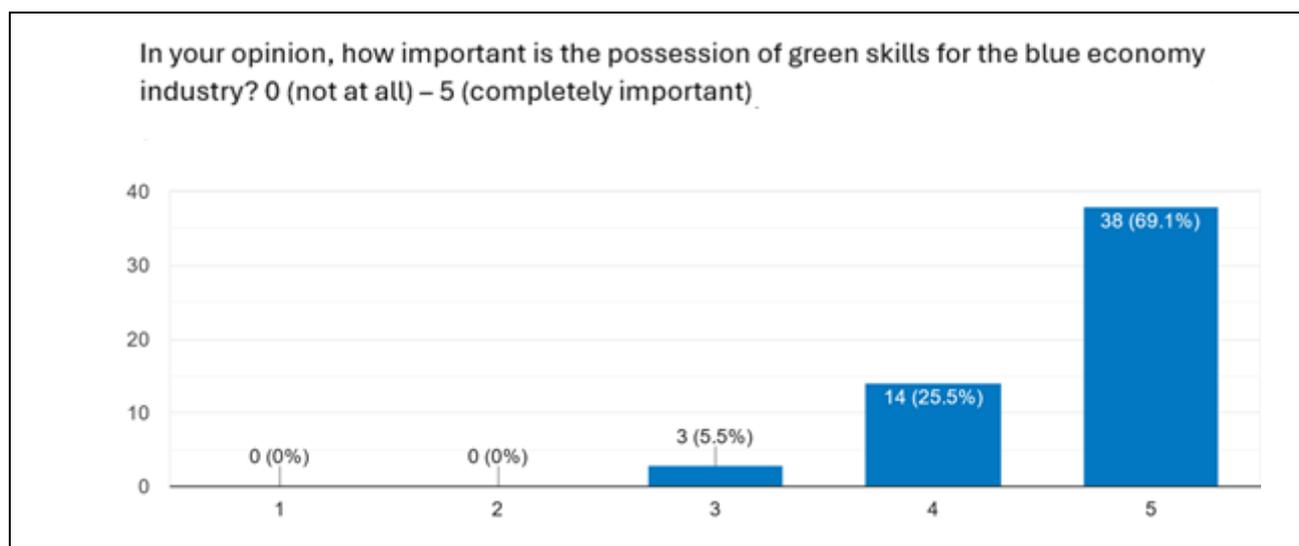
“Sustainable Blue Economy is an economic concept that integrates the principles of sustainability and environmental protection in the management of marine and coastal resources. This concept aims to improve community welfare and reduce negative impacts on the marine environment.”

“A sector that utilizes marine resources sustainably to improve community welfare and maintain the health of marine ecosystems.”

“Sustainable blue economy is a concept for managing the sustainability of the maritime economy in Indonesia, which is rich in marine biodiversity, about how economic actors can maintain economic turnover in this maritime sector.”

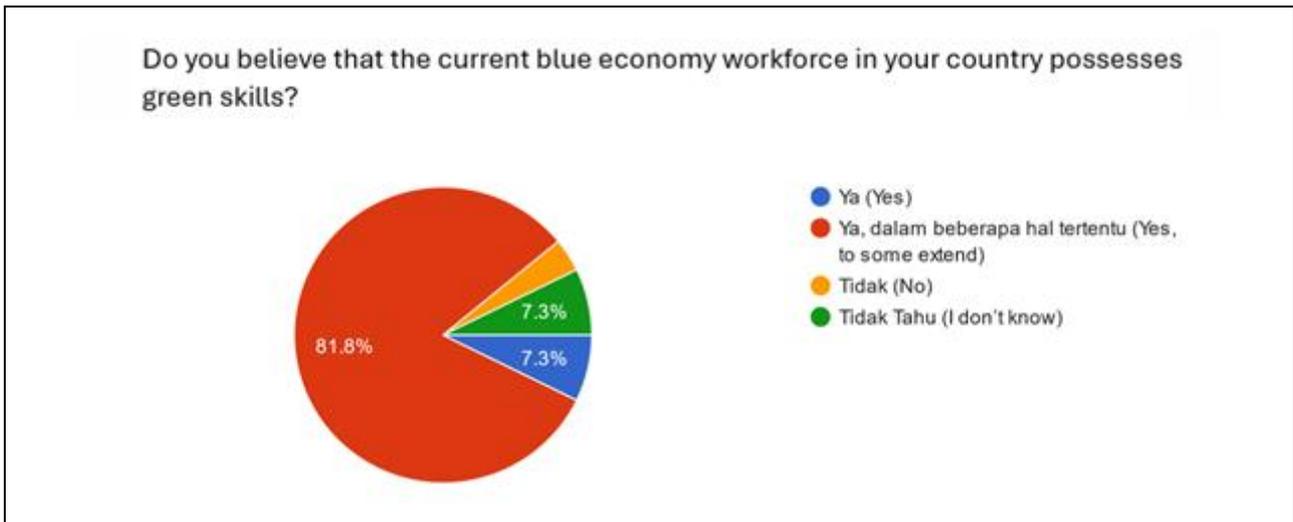
“Friendly environmental management of marine resources that can improve the welfare of coastal society”.

“Sustainable use of marine resources for economic growth while maintaining the ecosystem”.



Regarding how important it is to have green skills for the blue economy industry, around 69% of respondents stated that it is very important, and decreased by only 25% to 5%, and none of the respondents stated that it is not important or not important at all.

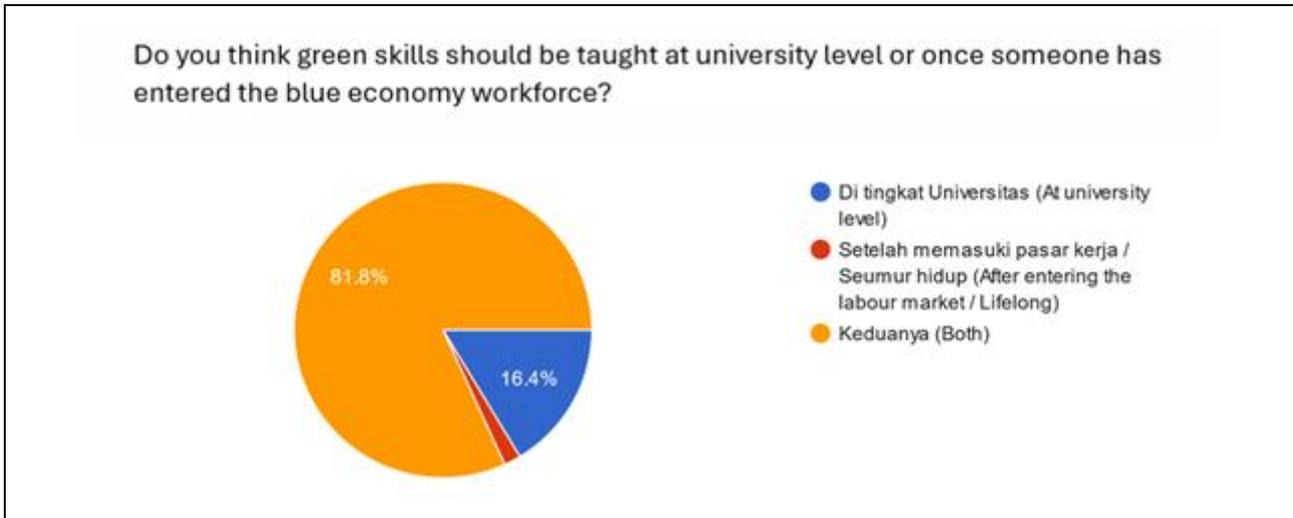
This shows that all respondents stated that they were aware of the importance of having green skills for the blue economy industry.



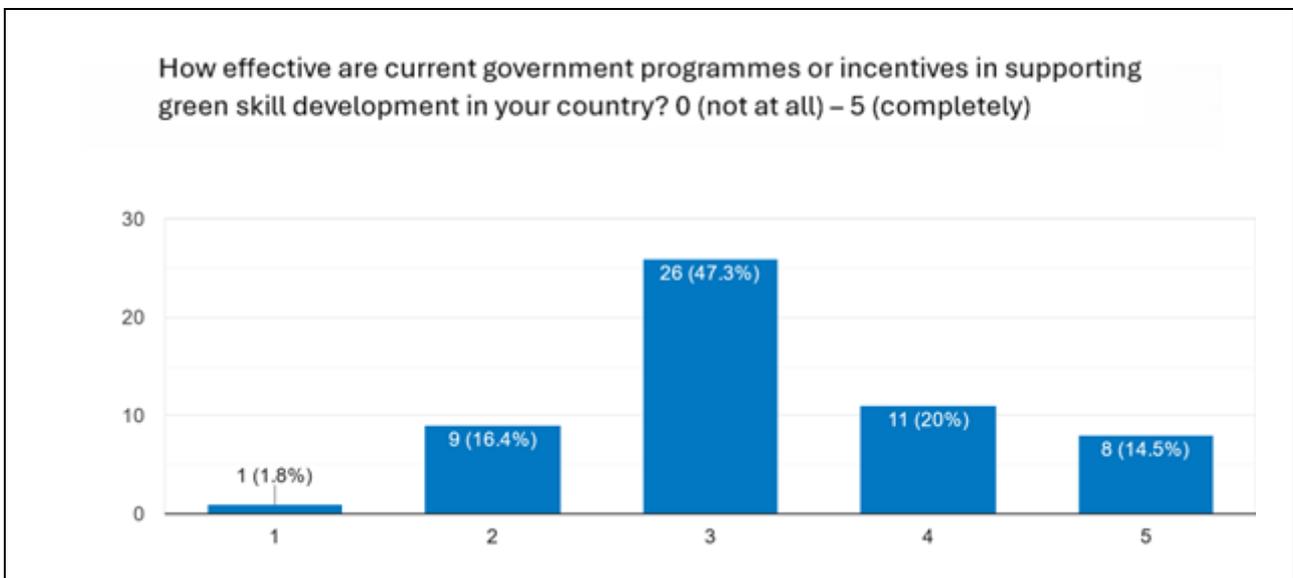
Regarding the blue economy workforce, most respondents stated that they were confident in having green skills with a percentage reaching 82%, only 7% stated that they definitely did, while the rest stated that they did not know, around 7.3%.



And, in terms of training to acquire and/or improve green skills, 62% of respondents said yes to some extent, then 9% said yes, the remaining 22% said they did not know.



Regarding when green skills are provided, most respondents agreed that green skills can be taught at university level or after entering the job market/lifetime with a percentage reaching 82%, followed by being provided at university level at around 16%, and the rest being provided upon entering the world of work/lifetime.



Regarding how effective the current government programs or incentives are in supporting the development of green skills in Indonesia, most respondents chose the number three with a dominance of 47%, which means that the role of the government seems to be considered still not optimal in supporting the development of green skills in Indonesia.

And, regarding the 3 barriers that may hinder the acquisition and/or enhancement of green skills of the blue economy workforce in Indonesia, several respondents provided the following comments:

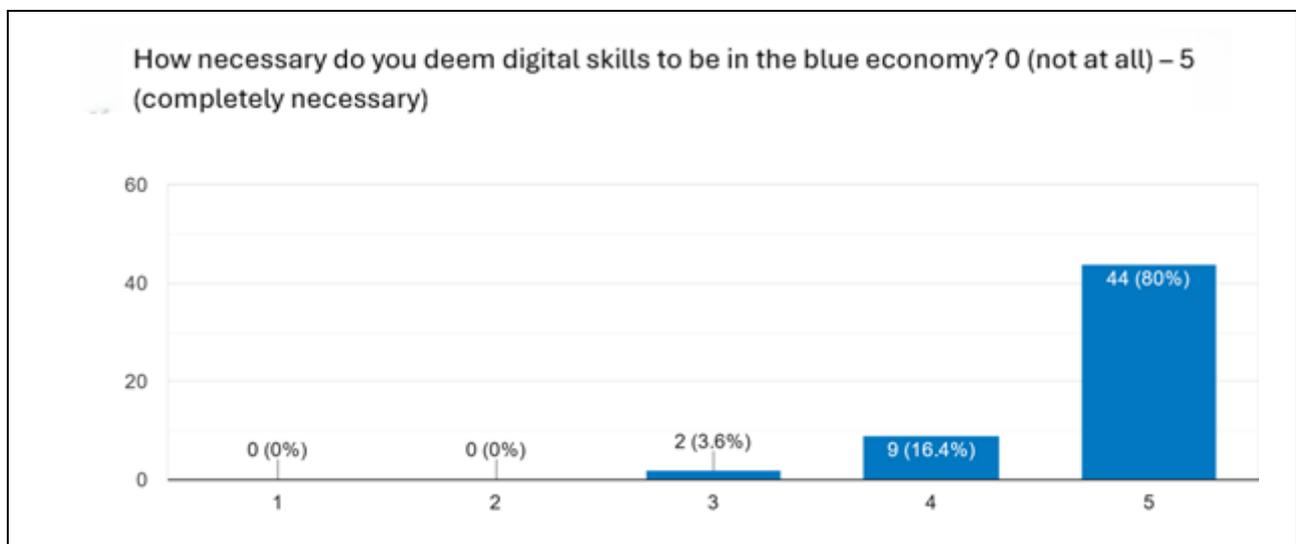
"1. Sometimes inconsistent and tends to be complicated. While time is sensitive to cost. 2. The regulatory module is very messy, rarely socialized, and the system is very complicated. We as users of the service are expected to know and apply it immediately. 3. Time management is chaotic between related agencies."

"1. Low motivation for self-development, 2. Need a lot of funds for the green skills improvement program for the blue economy workforce, 3. Need consistency and support from all elements, such as the government, private sector and related educational institutions."

"1. Consistency of human resources to continue to oversee the blue economy. 2. Lack of management capabilities and advocacy capabilities (assistance and pushing regulations to the government) by community institutions. 3. Limitations and efficiency of budget use."

"Group interests, government assertiveness, community concern."

"1. Inappropriate use of funds, 2. Selection of professional teams that are not in line with the blue economy, 3. Inadequate equipment/media/technology that hinders skill improvement."

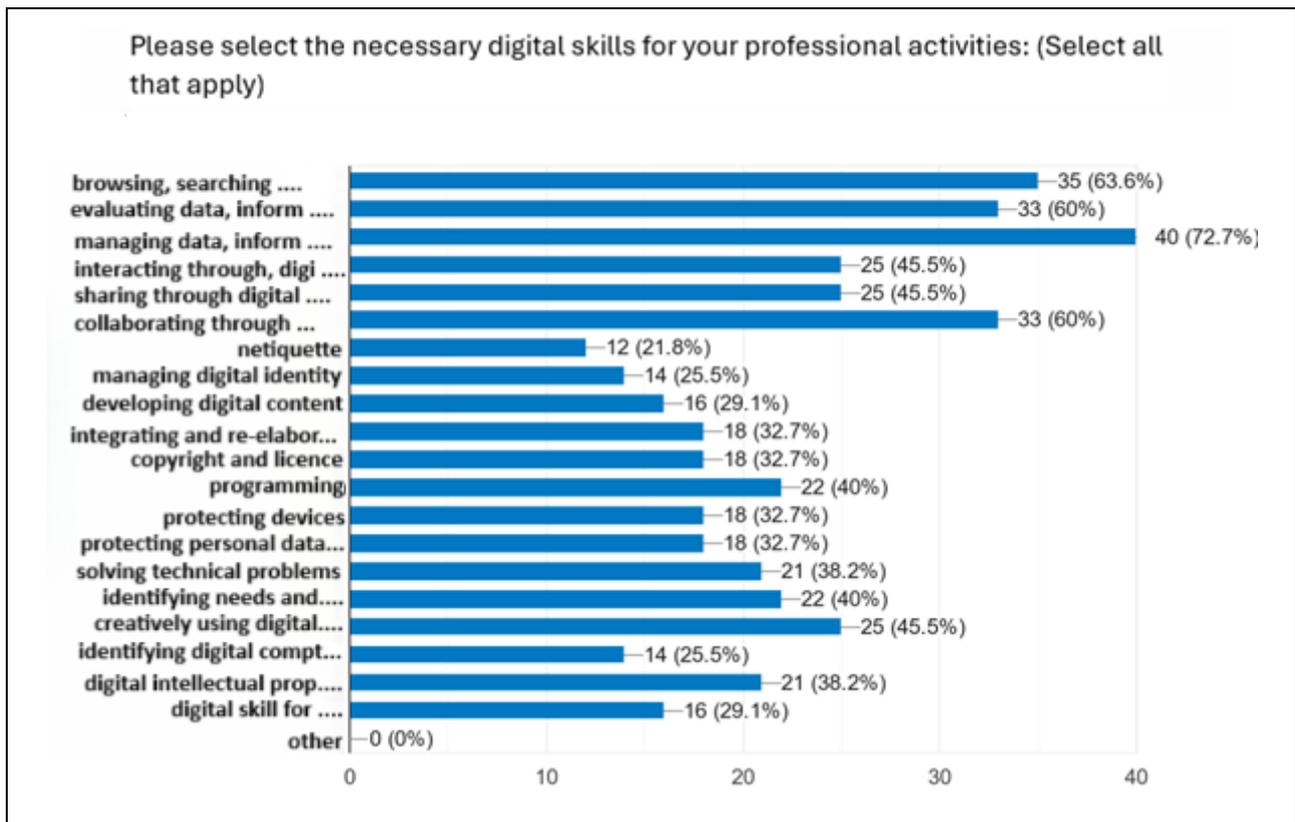


How important are digital skills in the blue economy for respondents?

80% stated that it is very important, and the remaining 16% stated that it is important. For others, it can be ignored because it is not very significant. In other words, all respondents agree with the importance of mastering digital skills in the blue economy.

Note: for the next questionnaire (the necessary digital skills for professional activities), using these parameters and in alphabetical order (up to down).

- a. Browsing, searching and filtering data, information and digital content,
- b. Evaluating data, information and digital content,
- c. Managing data, information and digital content,
- d. Interacting through digital technologies,
- e. Sharing through digital technologies,
- f. Collaborating through digital technologies,
- g. Netiquette,
- h. Managing digital identity,
- i. Developing digital content,
- j. Integrating and re-elaborating digital content,
- k. Copyright and licences,
- l. Programming,
- m. Protecting devices,
- n. Protecting personal data and privacy,
- o. Solving technical problems,
- p. Identifying needs and technological responses,
- q. Creatively using digital technologies,
- r. Identifying digital competence gaps,
- s. Digital intellectual property,
- t. Digital skill for accounting and payments,
- u. Other.



The digital skills required by respondents in their activities are very diverse, and these answers tend to be quite numerous because they are free, and each respondent is allowed to give more than one answer.

The highest percentage of all respondents' answers reaching around 72% is managing data, information, and digital content. Then 64% answered exploring, searching, and filtering data, information, and digital content. And the third highest reaching 60% is evaluating data, information, and digital content and collaborating through digital technology.

Regarding the types of training available in Indonesia related to digital skills, several respondents answered as follows:

“Online Workshop.”

“Digital marketing training standards Department of Industry.”

“Not very familiar.”

“Basic Microsoft, basic GIS (Geographic Information System).”

“Data science processing training.”

“GIS.”

“Training within the agency: training on the use of GIS applications.”

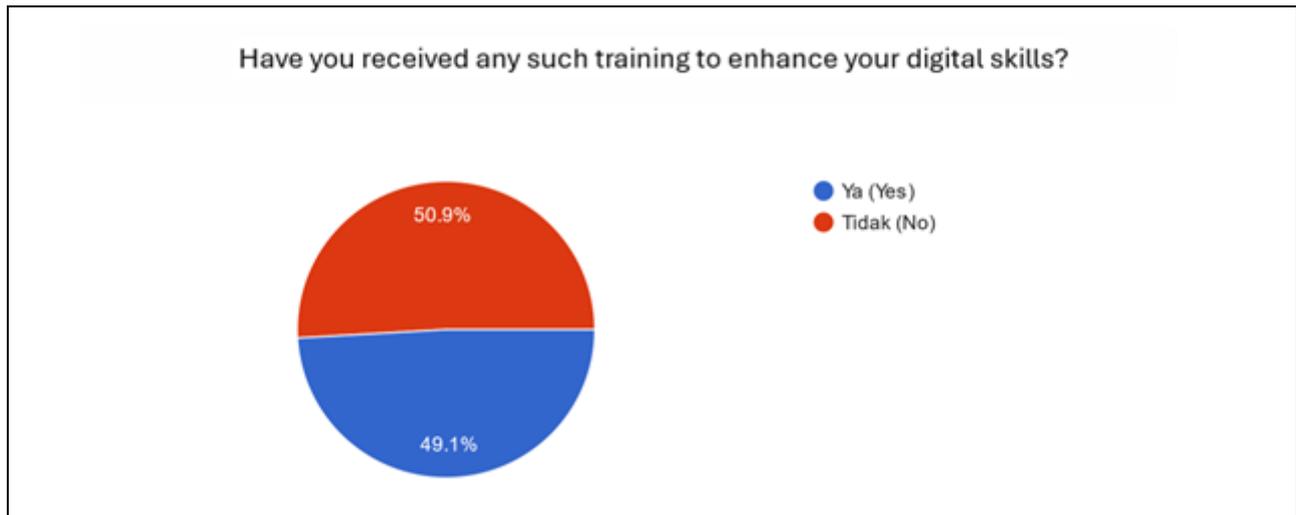
“Digital Marketing.”

“Data Analyst.”

“Identification of coastal ecosystem diversity.”

“AI (Artificial Intelligent) machine learning training.”

“MS (Microsoft) Office training; Statistical Data Analysis (SPSS, Minitab, MatLab),”



Nearly 50% of respondents stated that they had never received training related to digital skills, and the rest answered that they had.

The barriers related to the acquisition of digital skills in the blue economy workforce, according to several respondents, were answered as follows:

“Information processing skills, limited media, problem-solving, and systems that are not yet integrated”,

“Limited access to technology, lack of interest, and limited human resources”,

“Limited adequate facilities, Lack of time to deepen digital skills, limited funds”,

“Technology tools are not yet available, technology is not based on local needs, technology transfer for business development”,

“Expensive training costs, still lack of training volume, most people can play social media but are still lacking in digital skills”.

And other things conveyed by respondents are presented as follows:

“We support the sustainable blue economy, as a country whose exports are also mostly from natural resources, please also help us to facilitate the service requirements. Please provide us with complete regulatory details and a neat and clear system referendum. So that we are not hampered in releasing goods just because the certificate has not been issued, which of course we also bear the costs that arise”,

“The development of a sustainable and inclusive blue economy is very important to improve people's welfare, reduce poverty, and protect the environment. Therefore, there needs to be commitment and cooperation from all parties, including the government, private sector, and civil society, to develop a sustainable and inclusive blue economy”,

“Cooperation between educational institutions and sponsors is needed for funding digital training. So that the benefits can be felt more widely by the community/right on target”,

“Introduction and education related to the blue economy to the community. Implementation of policies related to the blue economy must also be supported by improving facilities and infrastructure”.

The Relationship Between Desk and Field Research Obtained in Terms of the Blue Economy in Indonesia

Based on the desk and field research, several connections and conclusions can be made regarding the blue economy in Indonesia, along with recommendations for future action:

Connections Between Desk and Field Research:

- **Skills Gaps and Demands:** The findings of both desk-based and field-based research indicate the existence of significant skills gaps within the blue economy. The desk research identifies deficiencies in technical and vocational skills, research and innovation, digital literacy, soft skills, and language skills. The field research corroborates the findings of the desk research, confirming an absence of skills in areas such as compliance with marine and coastal policies, environmental impact assessment, sustainable fisheries practices, marine renewable energy, and digital skills. This indicates a persistent issue of mismatches in skills within the blue economy.
- **The Significance of Digital Proficiencies:** The findings of both desk and field research underscore the mounting significance of digital competencies. The desk research observes a dearth of digital literacy and an escalating demand for digital proficiencies across diverse sectors of the blue economy. The field research reveals that respondents regard digital competencies as being of

paramount importance, particularly in domains such as data management, information processing, and digital collaboration.

- **The necessity for green skills in the context of the blue economy:** The significance of green skills for the blue economy is emphasised by the findings of both research approaches. Desk research indicates the necessity of implementing circular economy principles. Field research reveals that the majority of respondents consider green skills to be of paramount importance for the blue economy, and most believe themselves to possess these skills.
- **Training and Education:** The findings of both research components indicate the necessity for enhanced training and education. Desk research suggests that the education system requires improvement, particularly in STEAM fields, and that curricula should be updated to meet industry needs. Field research indicates that hands-on technical training courses are the most effective training format. Field research also demonstrates that skills are required in areas such as AUV operations, renewable energy expertise, and marine biotechnology.
- **Barriers to Skills Development:** The two research approaches identified the same barriers to skills development. These included the high costs of specialised training and limited access to specialised programmes.
- **Awareness of the Sustainable Blue Economy:** The field research indicates a high level of awareness regarding the concept of a "sustainable blue economy", suggesting that the core principles are well understood. This suggests an opportunity to build on existing awareness to implement policies and practices in line with sustainability principles.

Conclusions

- **A Discrepancy between the Skills Held by the Workforce and the Skills Required within the Blue Economy Sector in Indonesia:** There is a marked discrepancy between the competencies held by the workforce and the competencies required within the blue economy sector in Indonesia.
- **Technology as a Driver of Change:** The field research indicates that technology is a major factor shaping the skills needs in the blue economy, particularly regarding data analytics, automation, and renewable energy.
- **It is imperative that a holistic approach be adopted to address the skills gap.** Such an approach must encompass improvements in education and training, the strengthening of the innovation ecosystem, the promotion of collaboration, and the provision of social protection.

- **The Importance of Government and Industry Collaboration:** There is a perceived need for enhanced government support in the development of green skills, which suggests that collaboration between government, industry, and educational institutions is necessary.
- **The majority of respondents concur on the significance of digital and green skills,** signifying that training programmes and associated strategies ought to accord these domains prioritisation.
- **Informal Sector:** The informal economy comprises a substantial proportion of the workforce, thereby impeding the enforcement of labour regulations and the provision of social protection.

Recommendations

Recommendations that can be studied from the two datasets include:

- **Improve Education and Training Programmes:** Update curricula in vocational training institutes to align with industry requirements, especially in technology and innovation.
- **Prioritise hands-on technical training courses:**
 - Include training in digital skills, marine conservation, project management, and sustainable fisheries/aquaculture.
 - Offer training in AUV (Unmanned Aerial Vehicle) operations, renewable energy expertise, marine ecosystem restoration, and marine biotechnology.
 - Develop programs to improve soft skills, such as communication, problem-solving, and critical thinking.
- **Promote Digital Literacy:**
 - Offer training programs focused on data management, information processing, and digital collaboration.
 - Improve access to technology and digital resources, as well as digital training programs that are relevant to the blue economy.
- **Enhance Green Skills Development:**
 - Incorporate sustainability and environmental protection principles into training programs.
 - Promote training on applying circular economy principles.
 - Ensure that green skills training is available at both university level and after entering the job market.
- **Strengthen Collaboration:**

- Foster collaboration between educational institutions, government agencies, and industry to ensure training programs meet the needs of the blue economy.
- Establish stronger links between research and development centres and industry needs.
- **Increase Investment:**
 - Allocate more funding to research and development in the maritime sector, as well as to quality education and training programs.
 - Provide financial support for specialized training programs for workers in the blue economy.
- **Address Barriers to Skills Development:**
 - Develop policies to reduce the costs of specialized training.
 - Improve access to specialized training programs.
 - Encourage enterprises to engage with regulatory authorities on apprenticeship training.
 - Improve the consistency and clarity of regulations, and ensure systems are user-friendly.
- **Promote Lifelong Learning:**
 - Create a framework for lifelong learning that supports workers in adapting to technological changes.
 - Incorporate regular updates of digital and technical skills to keep up with evolving technologies.
- **Address Gender Disparities:**
 - Promote gender equality and women's empowerment in the blue economy.
 - Provide women with equal access to training and employment opportunities in STEAM fields.
- **Improve Social Protection:**
 - Strengthen social protection systems to support workers in the shift to a sustainable economy.
 - Provide unemployment protection and cash transfer programs.
- **Engage Employers:**
 - Work closely with employers to understand their needs and develop relevant training programs.
 - Demonstrate the business case for investing in training and skills development.
- **Strengthen the Informal Sector:** Implement targeted strategies to support workers in the informal economy and help them transition to formal employment.

By implementing these recommendations, Indonesia can develop a more skilled workforce for its blue economy, ensuring both economic growth and environmental sustainability.

References

- Ari Wibowo., Moh. Abdi Suhufan., Bellicia A. (2021). Rambu-Rambu Kebijakan Ekonomi Biru di Indonesia. *Pusat Studi Agraria IPB University*.
- Barbesgaard M. (2018). Blue growth: savior or ocean grabbing? *J Peasant Stud.* 45(1):130 – 149. doi:10.1080/03066150.2017.1377186.
- Bavinck M, Berkes F, Charles A, Dias ACE, Doubleday N, Nayak P, Sowman M. (2017). The impact of coastal grabbing on community conservation – a global reconnaissance. *Maritime Studies.* 16(1):8. doi:10.1186/s40152-017-0062-8.
- Bennett N.J., Govan, H., Satterfield, T. (2015). Ocean grabbing. *Mar Policy.* 57:61–68. doi: 10.1016/j.marpol.2015.03.026.
- Danish Trade Union Development Agency. (2020). Indonesia Labour Market Profile 2020. *Mondiaal FNV*.
- ERIA study team (2023), 'Blue Economy Initiatives in ASEAN Member States', in Ramli, I.M. and T.
- LIPI. (2018). Sampah plastik melebihi jumlah ikan pada 2050. <https://www.tempo.co/sains/lipi-sampah-plastik-melebihi-jumlah-ikan-pada-2050-789394>.
- Manik JDN and Wirazilmustaan W. (2021). "Ocean Grabbing!": Deprivation of Fishermen's Rights or Management Rights of Coastal and Marine Resources. *Society.* 9(1):289 – 301. doi:10.33019/society.v9i1.216.
- Midlen A. (2021). What is the Blue Economy? A spatialised governmentality perspective. *Maritime Studies.* 20(4):423–448. doi:10.1007/s40152-021-00240-3.
- Ministry of National Development Planning/Bappenas. (2019). Ringkasan Eksekutif Indonesia 2045. https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/migrasi-data-publikasi/file/Policy_Paper/Ringkasan%20Eksekutif%20Visi%20Indonesia%202045_Final.pdf
- Ministry of National Development Planning/Bappenas. (2023). Indonesia Blue Economy Roadmap. <https://www.bappenas.go.id/index.php/datapublikasishow?q=Policy+Paper&s=&tahun=2023>
- OECD/ADB. (2020), Employment and Skills Strategies in Indonesia, OECD Reviews on Local Job Creation, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/dc9f0c7c-en>.

- Pauli GA. (2010). The blue economy: 10 years, 100 innovations, 100 million jobs., *Taos, NM: Paradigm Publications*.
- Research Project Report FY2023 No. 17, Jakarta: ERIA, pp.5-73.
- Schutter MS, Hicks CC, Phelps J, Waterton C. (2021). The blue economy as a boundary object for hegemony across scales. *Mar Policy*. 132:104673. doi:10.1016/j. marpol.2021.104673.
- Stähler M, Letschert J, Fujitani M, Partelow S. (2022). Fish grabbing: Weak governance and productive waters are targets for distant water fishing. *PLoS One*. 17(12):e0278481. doi: 10.1371/journal.pone.0278481.
- Terenggono, S.W. (2023). Kebijakan Ekonomi Biru Kementerian Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.
- TKNPSL (Tim Koordinasi Nasional Penanganan Sampah Plastik). (2023). Embracing the Blue Economy: Indonesia's Significant Reduction in Marine Plastic Waste. <https://aruna.id/indonesias-significant-reduction-in-marine-plastic-waste/>
- UNDP. (2022). Blue Financing Strategic Document.
- Waskitho (eds.), Blue Economy Initiatives in South-East Asia: Challenges and Opportunities. ERIA
- Winardi, E.A., and Putri, M. R. (2024). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1350 012014. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1350/1/012014>
- World Bank. (2019). Indonesia Economic Quarterly: Oceans of Opportunity, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31993>.
- World Bank. (2021). Oceans for Prosperity: Reforms for a Blue Economy in Indonesia. *The World Bank*, Washington, D.C.



SustainaBlue
HEIs stands for Higher Education Institutions

IPT untuk Ekonomi Biru Lestari di Malaysia dan Indonesia

SustainaBlue

D2.14 Laporan tentang keperluan kemahiran
dalam sektor ekonomi biru lestari yang
dikenal pasti

ERASMUS Lump Sum Grants

ERASMUS-EDU-2023-CBHE-

STRAND-2

Project number: 101129136



Co-funded by
the European Union

Kandungan

| | |
|--|----|
| Pengenalan..... | 6 |
| Metodologi | 7 |
| Konteks Latar Belakang | 8 |
| Kepentingan Penilaian Kemahiran di Malaysia..... | 10 |
| Sumber Data Sekunder di Malaysia | 11 |
| Laporan-Laporan Kerajaan..... | 11 |
| Penilaian oleh Persatuan Industri dan Pertubuhan Bukan Kerajaan yang Aktif dalam Pembangunan Tenaga Kerja | 14 |
| Penerbitan oleh Badan Pemikir dan Pusat Penyelidikan Dasar..... | 16 |
| Analisis Tematik Sumber Sekunder | 17 |
| Tinjauan Pasaran Buruh Sedia Ada di Malaysia | 17 |
| Kajian dan Penilaian Institusi di Malaysia | 20 |
| Sumbangan Pertubuhan Antarabangsa di Malaysia | 23 |
| Peranan Sektor Swasta dan Pertubuhan Bukan Kerajaan..... | 24 |
| Penemuan Utama mengenai Permintaan dan Penawaran Kemahiran | 27 |
| Jurang dan Had yang Dikenal pasti dalam Tinjauan Sedia Ada..... | 28 |
| Penemuan Utama dan Wawasan Penting | 29 |
| Trend dan Corak dalam Penilaian Kemahiran Malaysia | 29 |
| Jurang Kemahiran Utama Dikenal pasti Merentasi Wilayah dan Industri..... | 29 |
| Amalan Terbaik dan Metodologi Inovatif Digunakan di Malaysia | 29 |
| Cabaran Khusus di Malaysia..... | 30 |
| Penilaian Kemahiran Pasaran Buruh dalam Ekonomi Biru Malaysia..... | 31 |
| Keperluan Kemahiran dalam Sektor Ekonomi Biru Lestari di Malaysia | 31 |



| | |
|--|----|
| Ringkasan Hasil Tinjauan Dalam Talian | 32 |
| Perbincangan | 47 |
| Analisis SWOT tentang Ekonomi Biru Malaysia | 49 |
| Cadangan Untuk Penyelidikan Masa Depan di Malaysia | 50 |
| Menutup Jurang Data di Kawasan Utama dan Industri | 50 |
| Meningkatkan Kaedah Penyelidikan untuk Konteks Unik Malaysia | 51 |
| Peluang Untuk Kerjasama Di Kalangan Pihak Berkepentingan | 51 |
| Penutup | 52 |
| Rujukan | 54 |



Pengenalan

Kajian meja ini bertujuan untuk memahami penilaian kemahiran dalam pasaran buruh Malaysia, meneroka sumber sekunder bagi menganalisis jurang kemahiran sedia ada, serta memberikan pandangan mengenai bidang utama yang memerlukan perhatian untuk meningkatkan keupayaan tenaga kerja. Ekonomi Malaysia berkembang pesat dan dijangka mencapai kadar pertumbuhan tertinggi dalam kalangan negara berkelas A dalam masa terdekat kerana pengembangan dan ketahanannya yang pantas (Bernama, 2025). Pasaran buruh di Malaysia juga sedang mengalami transformasi yang didorong oleh faktor seperti pertumbuhan penduduk, pembangunan ekonomi, dan kemajuan teknologi. Dinamik ini mewujudkan peluang sekaligus cabaran dalam menyelaraskan kemahiran dan membangunkan tenaga kerja.

Dengan jumlah populasi usia bekerja sekitar 16.58 juta, iaitu 68% daripada jumlah penduduk, Malaysia berpotensi untuk menikmati dividen demografi yang signifikan yang dijangka dapat menyokong pertumbuhan ekonomi negara dalam dekad akan datang (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Malaysia sedang memanfaatkan modal insannya untuk memacu pertumbuhan ekonomi. Namun, untuk kekal kompetitif di pasaran global, adalah penting untuk menangani jurang kemahiran, terutamanya dalam sektor digital dan teknologi tinggi. Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) dan Bank Dunia, walaupun Malaysia telah mencapai kemajuan dalam celik digital, sebahagian besar tenaga kerja masih kekurangan kemahiran digital tahap tinggi. Keadaan ini menyukarkan usaha memenuhi keperluan Revolusi Perindustrian 4.0 dan ekonomi digital (Tee et al., 2024).

Objektif negara seperti yang digariskan dalam Pelan Tindakan Ekonomi Digital Malaysia (MyDIGITAL) bertujuan melengkapkan sehingga 50% tenaga kerja dengan kemahiran digital pertengahan dan maju menjelang 2030. Namun, perkembangan semasa menunjukkan keperluan untuk intervensi yang lebih kukuh (Unit Perancang Ekonomi, 2021). Bagi merapatkan jurang ini, Malaysia perlu menilai semula kemahiran pasaran buruhnya dan menumpukan pada inisiatif peningkatan kemahiran (upskilling) dan penyesuaian kemahiran (reskilling), terutamanya dalam bidang berkaitan kecerdasan buatan (AI), analisis data dan automasi. Pelaburan dalam pembelajaran sepanjang hayat, inovasi dan kemahiran berasaskan pengetahuan amat penting jika Malaysia ingin mengekalkan potensi produktiviti



tenaga kerjanya serta bersaing dalam perkembangan pesat digital dan teknologi. Pelaburan ini akan menjadi faktor penentu dalam meningkatkan tahap upah, memacu pertumbuhan ekonomi lestari, dan meningkatkan taraf hidup rakyat.

Metodologi

Rangka kerja metodologi terdiri daripada lima langkah. Langkah pertama ialah tinjauan literatur tentang pasaran buruh Malaysia dan kepentingan penilaian kemahiran pasaran buruh di Malaysia. Langkah kedua ialah analisis deskriptif sumber sekunder, yang bertujuan untuk memberikan gambaran keseluruhan kemahiran pasaran buruh di Malaysia. Analisis ini menggunakan data rasmi daripada kementerian kerajaan dan agensi bukan kementerian, institusi penyelidikan, universiti, badan pemikir, institusi latihan dan organisasi masyarakat sivil. Langkah ketiga ialah analisis bertema sumber sekunder, yang merangkumi tinjauan pasaran buruh di Malaysia (cth. Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM)), kajian dan penilaian kemahiran pasaran buruh yang dijalankan oleh institusi di Malaysia, serta sumbangan/peranan organisasi antarabangsa, sektor swasta dan NGO dalam penilaian kemahiran pasaran buruh. Langkah keempat melibatkan arah alir atau trend dan corak dalam penilaian kemahiran pasaran buruh dalam talian yang akan dijalankan di Malaysia. pekerja, institusi latihan, dan penggubal dasar mengenai tuntutan dan cabaran kemahiran semasa. Penemuan tinjauan akan digabungkan dengan data pasaran buruh sedia ada untuk mengenal pasti trend utama dan jurang kemahiran. Langkah kelima diakhiri dengan cadangan untuk tindakan yang boleh diambil oleh Malaysia untuk penilaian kemahiran pasaran buruh.



Konteks Latar Belakang

Pasaran buruh Malaysia mencerminkan perubahan ekonomi dan sosial yang lebih luas yang berlaku di negara ini. Sebagai sebuah negara yang pesat membangun, Malaysia mempunyai ekonomi yang pelbagai dan berkembang, didorong oleh pelbagai sektor yang memberi kesan ketara kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) dan landskap pekerjaan. Sekitar 50% daripada ekonomi Malaysia didorong oleh tiga sektor utama: perkhidmatan, pembuatan dan pertanian (Statista, 2025). Walaupun perkhidmatan dan pembuatan kini menguasai pasaran pekerjaan, pertanian kekal penting di kawasan luar bandar. Selama bertahun-tahun, transformasi ekonomi Malaysia telah memacu pasaran buruh ke arah industri bernilai tinggi, terutamanya di pusat bandar. Pada tahun 2023, sektor pembuatan mewakili kira-kira 16% daripada jumlah guna tenaga, memberikan upah yang lebih tinggi berbanding pertanian (Statista, 2024). Sehingga Ogos 2023, jumlah tenaga kerja Malaysia mencecah 16 juta orang, dengan penumpuan pekerjaan yang ketara di kawasan bandar seperti Kuala Lumpur, Pulau Pinang dan Johor Bahru (Sofiah, 2023). Bandar-bandar ini menarik pekerja kerana peluang pekerjaan mereka yang rancak dalam kewangan, perkhidmatan dan teknologi. Trend urbanisasi telah mempergiat lagi penumpuan ini, dengan mendorong pertumbuhan ekonomi sekaligus menimbulkan cabaran seperti kesesakan dan kos sara hidup yang tinggi, termasuk,

1. Pekerjaan Tidak Formal

Walaupun Malaysia mempunyai sistem buruh yang berstruktur, pekerjaan tidak formal masih meluas, terutamanya dalam pertanian luar bandar dan perniagaan kecil (Ghorpade et al., 2024). Ramai individu bergantung kepada pertanian untuk pendapatan mereka, manakala ekonomi gig sedang meningkat dengan peluang bebas, perkhidmatan pengangkutan e-panggilan, dan perniagaan dalam talian (Malay Mail, 2024). Namun, pekerja tidak formal sering mengalami ketidakstabilan pekerjaan dan kekurangan akses kepada faedah pekerjaan, yang menjadikan mereka lebih terdedah kepada ketidakstabilan kewangan (Ghorpade et al., 2024).

2. Pendidikan

Sistem pendidikan Malaysia telah menunjukkan peningkatan signifikan, menghasilkan tenaga kerja yang lebih berkemahiran dengan peningkatan bilangan graduan yang memiliki



diploma dan ijazah. Pendidikan teknikal dan vokasional (TVET) semakin berkembang selari dengan keperluan industri, manakala kemajuan dalam pembelajaran digital dan akses internet yang lebih baik telah meluaskan peluang pendidikan (BusinessToday, 2024; Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2024). Namun, beberapa cabaran masih wujud, termasuk ketidaksamaan antara bandar dan luar bandar di mana sekolah-sekolah luar bandar sering menghadapi kekurangan sumber, dan halangan kewangan yang menyukarkan pelajar daripada keluarga berpendapatan rendah untuk mengakses pendidikan tinggi (Awang, 2023).

3. Agihan Gender

Peratusan wanita dalam pasaran tenaga kerja Malaysia semakin meningkat, khususnya dalam sektor perkhidmatan dan pendidikan, dengan anggaran 47% daripada jumlah tenaga kerja (Pusat Sumber Manusia Negara, 2022). Namun, jawatan kepimpinan masih didominasi oleh lelaki, iaitu wanita hanya memegang 39.6% posisi pengurusan kanan (Awani International, 2025). Majoriti wanita masih menghadapi pelbagai halangan termasuk jangkaan masyarakat, kekurangan kemudahan penjagaan kanak-kanak yang mencukupi, serta diskriminasi di tempat kerja. Bagi menyokong ibu bekerja, kerajaan dan syarikat swasta telah mula melaksanakan pelbagai inisiatif seperti pengaturan kerja fleksibel dan bantuan penjagaan kanak-kanak (Choy, 2024).

4. Taburan umur

Tenaga kerja Malaysia didominasi oleh golongan muda, dengan kumpulan umur terbesar pekerja berada dalam lingkungan 25 hingga 34 tahun (Siddharta, 2024). Namun, populasi yang semakin menua menimbulkan cabaran kepada pasaran buruh. Pekerja berusia 50 tahun ke atas memainkan peranan penting dalam membimbing pekerja muda dan mengekalkan kestabilan industri. Bagi membantu mereka menyesuaikan diri dengan teknologi baharu, program peningkatan kemahiran (upskilling) dan latihan semula (retraining) semakin diperlukan (Human Resources Development Fund [HRDF], 2020). Selain itu, dasar persaraan dan sistem pencen yang lebih kukuh amat penting untuk menyokong tenaga kerja yang semakin menua (Hussein, 2019). Kerajaan juga menggalakkan pembelajaran sepanjang hayat untuk mendorong semua pekerja meningkatkan kemahiran mereka dan kekal kompetitif dalam pasaran pekerjaan.



Keperluan Penilaian Kemahiran di Malaysia

Di Malaysia, penilaian kemahiran memainkan peranan penting dalam pembangunan tenaga kerja, pertumbuhan ekonomi, serta penyelarasan sistem pendidikan dengan keperluan industri. Menyedari kepentingan tenaga kerja berkemahiran tinggi untuk memenuhi permintaan pasaran yang dinamik, kerajaan Malaysia memberi tumpuan khusus kepada penilaian kemahiran, terutamanya dalam aspek-aspek seperti komunikasi, penyelesaian masalah, dan pemikiran kritis (Al Asefer & Zainal Abidin, 2021). Berikut adalah kepentingan penilaian kemahiran di Malaysia:

1. Penekanan terhadap Pembangunan Sumber Manusia

Kerajaan Malaysia menyedari bahawa modal insan merupakan kunci kepada pertumbuhan ekonomi lestari. Dasar-dasar yang digubal memberi tumpuan kepada peningkatan produktiviti tenaga kerja dan peralihan kepada tenaga kerja berkemahiran tinggi, yang amat kritikal khususnya untuk ekonomi biru (blue economy). Sektor ini memerlukan pekerja mahir dalam mengurus industri berasaskan lautan seperti bioteknologi marin, tenaga boleh diperbaharui, dan perikanan lestari (Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2021).

2. Mengatasi Ketidaksesuaian Kemahiran

Kerangka Dasar Sumber Manusia Negara 2024–2030 telah dilancarkan untuk merapatkan jurang antara kelayakan graduan dengan keperluan industri. Sebagai sebahagian daripada Rancangan Malaysia Ke-13 (RMKe-13), kerangka dasar ini memberi tumpuan kepada tiga aspek utama: (1) penyelarasan pampasan upah, (2) memastikan ekuiti dalam pekerjaan, dan (3) memperkukuh latihan kemahiran. Selain itu, kerangka ini turut menyokong perkembangan ekonomi biru dengan membekalkan tenaga kerja tempatan kemahiran khusus yang diperlukan untuk industri berasaskan marin dan pesisir pantai (Azam et al., 2023).

3. Pemeraksanaan Pendidikan Teknikal dan Vokasional

Pendidikan Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) memainkan peranan penting dalam membentuk tenaga kerja masa depan Malaysia. Seperti yang ditekankan dalam Kerangka Ekonomi MADANI yang dilancarkan pada Julai 2023, program-program TVET amat



mustahak untuk mempersiapkan pekerja bagi peranan dalam ekonomi biru, termasuk pengangkutan maritim, akuakultur, serta pemuliharaan marin (Malaysian Investment Development Authority [MIDA], 2021).

4. **Kolaborasi Kerajaan-Industri**

Kolaborasi antara sektor awam dan swasta dipromosikan oleh Perbadanan Pembangunan Sumber Manusia (HRD Corp). Strategi pembangunan tenaga kerja mahir dirangka dalam inisiatif seperti Pelan Pembangunan Modal Insan Tenaga Kerja Kebangsaan HRDF 2018–2025 (HRDF, 2018) yang menyelaraskan program latihan dengan keperluan industri. Perkongsian strategik ini amat kritikal untuk ekonomi biru, memastikan program latihan memenuhi permintaan industri berasaskan lautan (Azam et al., 2023).

5. **Pelaksanaan Piawaian Kompetensi**

Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) di bawah Kementerian Sumber Manusia telah ditubuhkan melalui Akta Pembangunan Kemahiran Kebangsaan 2006 bagi menyelia dan menguruskan latihan kemahiran untuk rakyat Malaysia. Akta ini memastikan program latihan dan pensijilan memenuhi piawaian yang diiktiraf industri, terutamanya kritikal untuk pembangunan ekonomi biru negara. Piawaian kompetensi yang dilaksanakan oleh JPK menjamin tenaga kerja memiliki kemahiran khusus yang diperlukan untuk persekitaran marin dan pesisir pantai (Maritime Institute of Malaysia [MIMA], 2023).

Sumber Data Sekunder di Malaysia

Laporan-Laporan Kerajaan

Kajian Tenaga Buruh (LFS), yang dijalankan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM), mengumpul data mengenai penyertaan tenaga kerja, trend pengangguran, dinamik pasaran buruh dan pekerjaan di Malaysia (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Pelbagai penunjuk pasaran buruh dilaporkan setiap bulan, dan LFS dijalankan secara berkala untuk menilai keadaan pekerjaan dalam tempoh antara bancian. DOSM bertanggungjawab untuk mengira dan menerbitkan petunjuk secara rasmi seperti nisbah pekerjaan kepada penduduk, kadar penyertaan tenaga buruh, pekerja akaun sendiri, pengangguran dan tenaga buruh luar (Invest Malaysia, 2025). Walaupun Kementerian Sumber Manusia (MOHR), TalentCorp



Malaysia dan Perbadanan Pembangunan Sumber Manusia (HRD Corp) adalah penting untuk perancangan tenaga kerja, pembangunan bakat dan dasar sumber manusia, mereka tidak menjalankan LFS (OpenDOSM, 2025). Ekonomi biru, yang merangkumi sektor berasaskan lautan seperti bioteknologi marin, tenaga boleh diperbaharui, dan perikanan lestari, adalah penting kepada pembangunan ekonomi Malaysia. Menurut Institut Maklumat dan Analisis Pasaran Buruh (ILMIA), terdapat pertumbuhan yang konsisten dalam pekerjaan dalam sektor biru, dengan peningkatan ketara dalam bidang seperti pelancongan marin dan pantai, akuakultur dan pengangkutan maritim.

Pada Ogos 2024, jumlah pekerja di Malaysia meningkat daripada 16.93 juta kepada 17.22 juta, manakala kadar penyertaan tenaga buruh (LFPR) meningkat kepada 70.4%, menandakan pertumbuhan positif dalam pasaran buruh berbanding Ogos 2023 (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Nisbah pekerjaan kepada populasi meningkat kepada 68.1% disebabkan oleh kenaikan pekerjaan sebanyak 306.5 ribu, menunjukkan prospek pekerjaan yang lebih baik. Penyerapan pekerja yang lebih baik dibuktikan dengan penurunan pengangguran sebanyak 3.3%, mengurangkan kadar pengangguran kepada 3.2% (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). LFPR bagi lelaki (83.3%) dan wanita (56.7%) menunjukkan peningkatan yang konsisten, suatu perkembangan yang ketara dan mempromosikan inklusiviti pekerja (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Walaupun terdapat peningkatan ini, bilangan individu di luar tenaga buruh kekal pada 7.23 juta, menunjukkan penurunan yang tidak ketara sebanyak 0.02% (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Trend ini menggambarkan kekuatan pasaran buruh Malaysia yang disokong oleh inisiatif kerajaan, pertumbuhan industri, dan kemajuan ekonomi, sekaligus menjamin peluang pekerjaan yang lebih baik dan kadar pengangguran yang lebih rendah (OpenDOSM, 2025).

Corak yang serupa dengan Ogos 2023 diperhatikan dalam penyertaan tenaga buruh mengikut kumpulan umur pada Ogos 2024, dengan perubahan ketara dalam pekerjaan belia (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Kadar penyertaan kumpulan umur 15-24 tahun kekal lebih rendah terutamanya kerana tumpuan mereka terhadap latihan dan pendidikan. Kadar pengangguran belia menunjukkan sedikit peningkatan, menurun dari 10.5% pada Julai 2024 kepada 10.4% pada Ogos 2024 (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Kumpulan umur 25-54 tahun kekal sebagai teras populasi bekerja dengan kadar pekerjaan tertinggi (Invest Malaysia, 2025). Sebaliknya, persaraan dan pengunduran awal dari pekerjaan



merupakan punca utama penurunan berterusan penyertaan tenaga buruh dalam kalangan mereka yang berumur 55 tahun ke atas (OpenDOSM, 2025). Apabila populasi warga emas terus mengundur diri dari pasaran buruh, trend ini menunjukkan pasaran buruh yang stabil dengan peningkatan sederhana dalam pekerjaan belia (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024).

Pada Ogos 2024, pekerja berupah membentuk 75.0% daripada jumlah pekerja di Malaysia, meningkat kepada 12.50 juta berbanding bulan sebelumnya (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Bilangan pekerja bebas (own-account workers) pula meningkat kepada 3.08 juta, yang kebanyakannya terdiri daripada peniaga pasar, penjaja dan usahawan perniagaan kecil (Invest Malaysia, 2025). Statistik juga menunjukkan penurunan sebanyak 2.1% dalam kalangan individu yang menganggur sementara, mewakili penurunan tahunan sebanyak 9.1% berbanding Ogos 2023 - petanda positif bagi kestabilan pekerjaan (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Walaupun tahap pekerjaan dalam pembuatan, pembinaan, perlombongan dan kuari, dan pertanian kekal stabil, sektor Perkhidmatan terus menjadi majikan terbesar, dengan pertumbuhan pekerjaan yang ketara dalam perdagangan borong dan runcit, perkhidmatan makanan dan minuman, serta pengangkutan dan penyimpanan (OpenDOSM, 2025).

Menurut Laporan Tenaga Buruh Malaysia (Ogos 2024), pasaran buruh negara tetap stabil dengan nisbah pekerjaan kepada populasi kekal pada 68.1% (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Kestabilan pekerjaan menunjukkan peningkatan apabila bilangan pekerja yang bekerja kurang daripada 30 jam seminggu menurun kepada 75.6 ribu (Invest Malaysia, 2025). Walaupun kadar pengangguran belia (15-24 tahun) menurun dari 10.6% (Ogos 2023) kepada 10.4% (Ogos 2024) - menunjukkan penyerapan pekerjaan yang lebih baik - kadar pengangguran keseluruhan turun kepada 3.2% pada Ogos 2024 berbanding 3.4% pada Ogos 2023, dengan 558.5 ribu individu menganggur (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Sama seperti trend yang diperhatikan pada tahun 2023, ramai individu berpendidikan tinggi terus bekerja di jawatan berkemahiran rendah atau separa mahir, menonjolkan isu pengangguran berkaitan kemahiran yang berterusan (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2024). Laporan itu menekankan bagaimana pertumbuhan industri telah menyumbang kepada kestabilan pekerjaan dan keperluan untuk penjajaran kemahiran kerja yang lebih baik untuk meningkatkan lagi produktiviti pekerja (OpenDOSM, 2025).



Sebagai sebahagian daripada usaha pembangunan lestari, Rancangan Malaysia Ke-12 (2021-2025) memberi tumpuan khusus kepada pemanfaatan sumber marin secara lestari dengan menitikberatkan sektor-sektor utama termasuk perikanan, akuakultur, pelancongan maritim, dan tenaga boleh diperbaharui berasaskan lautan (Unit Perancang Ekonomi, 2021). Rancangan ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan pertumbuhan ekonomi dengan pemuliharaan alam sekitar melalui penerapan teknologi moden, amalan mesra alam, serta penyelidikan dalam bidang bioteknologi marin. Institut Maritim Malaysia (MIMA) memainkan peranan penting dalam menyokong ekonomi biru dengan menjalankan penyelidikan, merangka dasar, dan menganjurkan bengkel bagi mengenal pasti kemahiran kritikal yang diperlukan dalam industri berasaskan lautan (MIMA, 2023). Melalui kerjasama erat dengan pelbagai pihak berkepentingan, MIMA memacu amalan kelestarian dan inovasi teknologi yang bukan sahaja mewujudkan peluang pekerjaan baharu tetapi juga menjamin kestabilan ekonomi sambil memelihara ekosistem marin.

Penilaian oleh Persatuan Industri dan Pertubuhan Bukan Kerajaan yang Aktif dalam Pembangunan Tenaga Kerja

Pasaran buruh Malaysia menghadapi pelbagai cabaran besar antara tahun 2020 hingga 2024, terutamanya dalam bidang teknologi digital, teknologi maklumat, pertanian, dan perikanan. Jurang kemahiran merupakan antara isu utama, iaitu sebahagian besar tenaga kerja tidak memiliki kemahiran teknikal dan vokasional yang diperlukan untuk memenuhi permintaan industri. Dalam sektor digital, pesatnya penerapan kecerdasan buatan (AI), analisis data, dan keselamatan siber mendedahkan kekurangan tenaga kerja mahir, sekaligus menghalang kemampuan Malaysia untuk bersaing dalam arena teknologi global. Manakala dalam sektor pertanian dan perikanan, ramai pekerja tidak mendapat latihan formal tentang kaedah moden, menyebabkan penurunan produktiviti keseluruhan. Produktiviti buruh Malaysia pada 2023 dicatatkan pada RM43.5 sejam (kira-kira USD9.08 sejam), diukur berdasarkan nilai yang dihasilkan setiap jam bekerja. Angka ini masih ketinggalan berbanding tenaga kerja Singapura yang lebih berkemahiran tinggi, sekaligus memberi kesan kepada pertumbuhan ekonomi (Harinderan, 2024). Isu pengangguran juga terus membimbangkan dengan kadar 3.3% pada 2024, melibatkan 567,300 orang tanpa pekerjaan (Jason, 2024).



Di Malaysia, eksploitasi buruh masih menjadi isu utama, terutamanya dalam sektor getah, minyak sawit, perikanan, dan akuakultur. Industri perikanan dan akuakultur dilaporkan mempunyai keadaan kerja yang buruk serta pengurangan upah dalam kalangan pekerja migran yang terlibat dalam perikanan komersial dan penternakan udang. Kebergantungan industri terhadap buruh murah dan tekanan pasaran luar telah menyebabkan kes buruh paksa dan gaji rendah (Jabatan Perikanan Malaysia, 2021). Majlis Pensijilan Minyak Sawit Malaysia (MPOCC, 2023) membincangkan isu buruh paksa dalam industri minyak sawit negara, dengan menekankan 11 penanda aras yang dikenal pasti oleh Pertubuhan Buruh Antarabangsa (ILO), seperti penderaan ke atas kelemahan pekerja, penipuan, sekatan pergerakan, dan penahanan gaji. Menurut siasatan, industri ini sering bergantung pada buruh migran yang terdedah kepada eksploitasi akibat faktor seperti kos pengambilan pekerja yang tinggi dan kekurangan perlindungan undang-undang. Kebergantungan ini telah mencetuskan dakwaan buruh paksa, iaitu pekerja berdepan keadaan kerja yang tidak memuaskan serta penindasan upah (MPOCC, 2023).

Untuk menangani isu-isu tenaga kerja ini, beberapa inisiatif telah dilaksanakan oleh agensi kerajaan dan persatuan perniagaan antara 2019 hingga 2024. HRD Corp dan TalentCorp memperkenalkan program peningkatan kemahiran (upskilling) bagi pekerja dalam bidang teknologi maklumat (IT) dan digital untuk menutup jurang kemahiran dan meningkatkan kesiapsiagaan tenaga kerja (Human Resource Development Corporation [HRD Corp], 2021; TalentCorp, 2023). Sementara itu, MARDI dan Jabatan Perikanan Malaysia (DOF) menyokong amalan akuakultur dan pertanian lestari, yang meningkatkan hasil pertanian serta menjamin pendapatan lebih baik untuk pekerja (Jabatan Perikanan Malaysia, 2024). Antara inisiatif utama termasuklah perancangan seminar seperti Seminar Akuakultur 2024 untuk menyebarkan maklumat mengenai kaedah akuakultur lestari. Jabatan Perikanan Malaysia (DOF) juga menggesa ladang-ladang mendapatkan pensijilan seperti Amalan Pertanian Baik Malaysia (myGAP) bagi mematuhi piawaian pasaran antarabangsa (Jabatan Perikanan Malaysia, 2024). Langkah-langkah ini selari dengan pelan menyeluruh Malaysia untuk membangunkan tenaga kerja yang lebih lestari dan berdaya tahan. Malaysia berhasrat untuk meningkatkan kapasiti tenaga kerja, kestabilan pekerjaan, dan kedudukan ekonominya dalam industri-industri penting ini melalui pelaburan dalam peningkatan



kemahiran digital, galakan pertanian lestari, serta pengawalseliaan amalan pekerjaan beretika.

Penerbitan oleh Badan Pemikir dan Pusat Penyelidikan Dasar

Malaysia, seperti Indonesia, memiliki kepelbagaian biologi marin yang kaya dan sektor perikanan yang signifikan. Namun, komuniti pesisir di Malaysia juga menghadapi cabaran berkaitan kemiskinan dan kerentanan ekonomi. Pada tahun 2023, jumlah pengeluaran perikanan Malaysia mencecah kira-kira 1.75 juta tan ikan untuk kegunaan makanan (Jabatan Perikanan Malaysia, 2023). Jabatan Perikanan Malaysia menyediakan statistik tahunan terperinci mengenai sektor-sektor ini. Sumbangan sektor perikanan kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) Malaysia agak sederhana. Pada tahun 2022, KDNK daripada industri perikanan dicatatkan pada 3.1 bilion Ringgit Malaysia (Statista, 2024).

Walaupun menyumbang kepada ekonomi negara, banyak komuniti pesisir di Malaysia masih bergelut dengan kemiskinan. Pada tahun 2022, kadar kemiskinan mutlak negara dicatatkan pada 6.2%, dengan 107 daerah mencatatkan kadar yang lebih tinggi (Rhoumah, 2016). Nelayan pesisir menghadapi pelbagai cabaran termasuk akses terhadap modal, peralatan menangkap ikan yang tidak mencukupi, dan keadaan cuaca yang tidak menentu. Kajian oleh Nursyazwin dan Zein (2019) mengenal pasti faktor tambahan seperti tahap pendidikan yang rendah dalam kalangan nelayan, yang secara kolektif menyukarkan usaha mereka untuk memperbaiki taraf hidup. Yang membimbangkan, kemiskinan masih berleluasa di kalangan nelayan kecil-kecilan di negeri seperti Terengganu meskipun pelbagai program pembasmian kemiskinan telah dilaksanakan sejak 1970-an (Solaymani & Kari, 2014). Keadaan ini menunjukkan bahawa langkah-langkah sedia ada mungkin tidak menyeluruh dalam menangani keperluan khusus dan realiti unik yang dihadapi oleh komuniti ini.

Pada tahun 2022, sektor perikanan Malaysia menyumbang 0.8% kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) dengan nilai kira-kira RM11.53 bilion, menunjukkan peningkatan kecil berbanding tahun sebelumnya. Walaupun Malaysia dan Indonesia menghadapi cabaran serupa dalam sektor perikanan, jumlah pengeluaran perikanan Malaysia masih lebih rendah berbanding Indonesia. Selain itu, sumbangan sektor perikanan kepada KDNK negara juga lebih kecil berbanding Indonesia (Siahaan, 2022; Siddharta, 2022).



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Walau bagaimanapun, kedua-dua negara berkongsi cabaran yang sama, termasuk kemiskinan dalam kalangan komuniti pesisir serta keperluan untuk pengurusan perikanan yang lestari (Rhoumah, 2016; Olli, 2025). Garis Panduan Amalan Hijau untuk Sektor Perikanan (Akuakultur) menekankan kepentingan strategi komprehensif bagi menangani isu-isu ini, seperti memperkukuh akses nelayan kepada sumber, menggalakkan kaedah penangkapan ikan yang lestari, dan melaksanakan inisiatif pengurangan kemiskinan di kawasan pesisir. Jabatan Perikanan Malaysia (DOF) memainkan peranan penting dalam usaha-usaha ini melalui sokongan kepada perikanan berskala kecil, galakan industri pemprosesan ikan bernilai tambah, serta pembangunan peluang pendapatan alternatif. Inisiatif-inisiatif ini bertujuan untuk memperkukuh ketahanan ekonomi sambil mengekalkan kelestarian dalam sektor perikanan (Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation, 2023).

Analisis Tematik Sumber Sekunder

Tinjauan Pasaran Buruh Sedia Ada di Malaysia

Pertubuhan Negara-Negara Asia Tenggara (ASEAN) menyediakan Laporan Penanda Aras Prinsip Panduan ASEAN (AGP), yang memberi tumpuan kepada sistem jaminan kualiti dan pensijilan kompetensi untuk kemahiran tenaga kerja di Malaysia (Rasul, 2020). Projek yang diketuai oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK), Kementerian Sumber Manusia ini menyelaraskan sistem pensijilan Malaysia dengan piawaian ASEAN. Laporan tersebut menonjolkan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) sebagai pemacu utama pembangunan tenaga kerja, memastikan pekerja memenuhi keperluan industri. Melalui pensijilan berasaskan kompetensi, piawaian akreditasi, dan penanda aras kemahiran, inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan mobiliti buruh, kebolehpasaran, dan integrasi ekonomi di seluruh ASEAN.

Kementerian Ekonomi Malaysia memberi tumpuan kepada peningkatan kecekapan pasaran buruh bagi menyokong pertumbuhan ekonomi. Laporan tersebut mengenal pasti cabaran utama termasuk ketidaksamaan upah, ketidakpadanan kemahiran, kebergantungan terhadap pekerja asing berkemahiran rendah, dan pengangguran belia



(Unit Perancang Ekonomi, 2015). Inisiatif di bawah Rancangan Malaysia Ke-11 (2016-2020) menekankan peningkatan produktiviti tenaga kerja, penciptaan peluang pekerjaan, penyusunan semula struktur upah, serta pengurangan kebergantungan terhadap buruh asing. Pelaksanaan dasar seperti Indeks Upah Nasional, program peningkatan kemahiran (upskilling), dan integrasi data pasaran buruh yang lebih baik bertujuan mewujudkan tenaga kerja yang kompetitif dan lestari. Langkah-langkah ini menyokong transformasi Malaysia ke arah ekonomi berpendapatan tinggi dengan tenaga kerja yang berkemampuan tinggi.

Laporan Bank Negara Malaysia (BNM) mengetengahkan cabaran dan peluang dalam pasaran buruh negara, dengan penekanan khusus kepada ketidakpadanan kemahiran, pertumbuhan pekerjaan berkemahiran tinggi yang perlahan, serta stagnasi upah (Bank Negara Malaysia, 2023). Laporan tersebut menyatakan peningkatan dalam pekerjaan berkemahiran tinggi selepas pandemik, namun memberi amaran bahawa jumlah graduan baharu melebihi pekerjaan berkemahiran tinggi yang tersedia, menyebabkan masalah pengangguran terselindung. Automasi dan kecerdasan buatan (AI) pula berpotensi mengancam pekerjaan berkemahiran rendah, terutamanya dalam sektor pertanian dan pembuatan, sementara meningkatkan permintaan terhadap kemahiran digital dan teknikal. BNM menyeru reformasi pasaran buruh yang merangkumi inisiatif peningkatan kemahiran (upskilling), dasar upah yang lebih baik, serta perancangan tenaga kerja yang lebih kukuh bagi mempersiapkan Malaysia menghadapi perubahan ekonomi masa depan.

Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) menjalankan Kajian Tenaga Buruh (LFS) untuk menjejak trend pekerjaan, penyertaan tenaga kerja, dan perubahan ekonomi negara (DOSM, 2024). Sehingga Jun 2024, tenaga kerja Malaysia berjumlah 16.46 juta, dengan kadar pekerjaan yang stabil dan kadar pengangguran rendah sebanyak 3.3%. Sektor perkhidmatan kekal sebagai penyumbang pekerjaan terbesar, diikuti oleh pembuatan dan pertanian. Kawasan bandar seperti Kuala Lumpur, Pulau Pinang, dan Johor Bahru terus menjadi tumpuan pekerja, sementara pekerjaan di kawasan luar bandar semakin berkurangan. Pekerjaan tidak formal masih wujud, terutamanya dalam sektor pertanian dan ekonomi gig, dengan ramai yang terlibat dalam kerja bebas, perkhidmatan e-panggilan, dan perniagaan dalam talian. Penyertaan tenaga kerja wanita semakin meningkat, namun peranan kepimpinan masih didominasi lelaki. Tenaga kerja muda (20-40 tahun)



mendominasi pasaran pekerjaan, tetapi dengan populasi yang semakin menua, program peningkatan kemahiran dan latihan semula semakin penting. Kerajaan menggalakkan pembelajaran sepanjang hayat dan transformasi digital untuk mengekalkan daya saing tenaga kerja dalam ekonomi yang berubah. Data DOSM membantu membentuk dasar buruh dan perancangan tenaga kerja bagi memastikan pertumbuhan ekonomi yang lestari.

Talent Corporation Malaysia Berhad (TalentCorp) memberi tumpuan kepada pembentukan tenaga kerja Malaysia bagi menghadapi cabaran masa depan, terutamanya dalam pengambilan pekerja berasaskan kemahiran, transformasi digital, serta pemulihan pasaran buruh pasca pandemik (TalentCorp, 2023). Laporan tersebut menekankan peralihan daripada pengambilan berasaskan ijazah kepada pendekatan berasaskan kemahiran, dengan menggesa syarikat-syarikat mengutamakan kompetensi praktikal berbanding kelayakan formal. Ia juga menonjolkan trend utama pasaran buruh seperti kerja jarak jauh, pertumbuhan ekonomi gig, dan keperluan peningkatan kemahiran selaras dengan tuntutan Revolusi Perindustrian Keempat (IR 4.0). TalentCorp bekerjasama dengan majikan, pembuat dasar, dan pendidik untuk membangunkan program latihan, dasar kerja fleksibel, serta inisiatif bagi mengekalkan dan menarik bakat, sekaligus memastikan Malaysia kekal kompetitif dalam pasaran pekerjaan global.

Pusat Penyelidikan Sosio-Ekonomi (SERC) memberi tumpuan kepada tenaga kerja mahir Malaysia, pembangunan bakat, dan daya saing pasaran buruh. Laporan tersebut mengetengahkan penurunan kedudukan daya saing bakat global Malaysia, ketidakpadanan kemahiran, dan dominasi tenaga kerja separa mahir. Hanya 29.6% tenaga kerja dikategorikan sebagai berkemahiran tinggi, lebih rendah berbanding negara serantau (Lee, 2024). Isu-isu seperti penghijrahan tenaga mahir (brain drain), pengangguran terselindung dalam kalangan graduan, pertumbuhan upah yang perlahan, serta kebergantungan kepada pekerja asing merupakan antara kebimbangan utama. Laporan ini mencadangkan pelaksanaan program peningkatan kemahiran (upskilling), penambahbaikan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET), dasar upah progresif, serta kerjasama lebih erat antara industri dan akademik untuk memperkukuh daya saing pasaran buruh Malaysia.



Penang Institute memainkan peranan penting dalam menganalisis trend pasaran buruh dan kemahiran tenaga kerja di Pulau Pinang. Institut ini memberi tumpuan kepada bekalan tenaga kerja mahir, cabaran pengambilan pekerja, serta perubahan pekerjaan dalam industri utama. Penemuan kajian menunjukkan wujudnya ketidakpadanan kemahiran, di mana ramai pekerja berpendidikan tinggi menghadapi kesukaran mendapatkan pekerjaan berkemahiran tinggi, menyebabkan berlakunya pengangguran terselindung (Terhorst & Verbraeken, 2016). Sektor pembuatan dan perkhidmatan mendominasi pasaran pekerjaan, namun kekurangan bakat dalam bidang khusus masih menjadi isu. Laporan ini juga mengenal pasti fenomena penghijrahan tenaga mahir (brain drain), di mana pekerja berkemahiran tinggi berpindah ke luar negara untuk peluang yang lebih baik. Untuk menangani isu-isu ini, Penang Institute mencadangkan pelaksanaan program latihan yang lebih baik, kerjasama erat dengan industri, serta reformasi dasar untuk mengekalkan dan membangunkan tenaga kerja yang berdaya saing.

Institut Maklumat dan Analisis Pasaran Buruh (ILMIA) memberi tumpuan kepada analisis trend pasaran buruh Malaysia, keperluan tenaga kerja, dan pembangunan kemahiran. Laporan ILMIA (2019) mengkaji keperluan tenaga kerja dalam sektor pembinaan Malaysia, mengetengahkan isu kekurangan pekerja, jurang kemahiran, serta kebergantungan tinggi terhadap pekerja asing. Laporan tersebut menekankan kepentingan melatih lebih banyak pekerja tempatan yang berkemahiran dan separa mahir bagi mengurangkan kebergantungan kepada buruh migran. ILMIA menyediakan data pasaran buruh terkini, meramal keperluan tenaga kerja masa depan, dan menyokong pembentukan dasar untuk memperkukuh perancangan tenaga kerja, terutamanya dalam industri utama seperti pembinaan, pembuatan dan perkhidmatan.

Kajian dan Penilaian Institusi di Malaysia

Landskap institusi Malaysia memainkan peranan penting dalam membentuk dasar sosioekonomi, tadbir urus, dan reformasi pasaran buruh negara. Pelbagai institusi penyelidikan, termasuk Institut Kajian Malaysia dan Antarabangsa (IKMAS), Institut Kajian Strategik dan Antarabangsa (ISIS Malaysia), dan Institut Penyelidikan Khazanah (KRI), menyumbang kepada pembuatan dasar berasaskan bukti dengan memberi tumpuan kepada keberkesanan institusi, struktur tadbir urus, dan inklusiviti ekonomi.



Institut Maritim Malaysia (MIMA), di bawah Kementerian Pengangkutan, menyediakan pandangan strategik mengenai hal ehwal maritim untuk menyokong pembangunan dasar negara. Tumpuan diberikan kepada pengurusan sumber marin, keselamatan, undang-undang, perdagangan, dan kelestarian alam sekitar. MIMA memainkan peranan penting dalam membentuk dasar maritim Malaysia melalui penyelidikan, penglibatan pemegang taruh, dan dialog dasar (MIMA, 2023). Selain itu, MIMA menggalakkan kerjasama serantau dan antarabangsa untuk meningkatkan kehadiran maritim Malaysia, terutamanya dalam ekonomi biru, ketahanan iklim, dan pemuliharaan kepelbagaian biologi marin. Sebagai contoh, laporan MIMA mengetengahkan kepentingan ekonomi biru dengan mengkaji kesan perubahan iklim dan fenomena El Niño di perairan Malaysia, menekankan bagaimana kenaikan suhu laut dan kejadian cuaca ekstrem mengancam ekosistem marin dan ekonomi pesisir (Paramasivan & Ismail, 2024).

Institut Penyelidikan Ekonomi untuk ASEAN dan Asia Timur (ERIA), yang berpusat di Indonesia, berkomitmen untuk memajukan integrasi ekonomi dan kerjasama antara negara-negara ASEAN dan Asia Timur. Malaysia bekerjasama rapat dengan ERIA dalam memanfaatkan potensi ekonomi biru, dengan tujuan mengurus sumber marin secara lestari untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, kesaksamaan sosial, serta mengurangkan ancaman alam sekitar. Penyelidikan dan cadangan dasar ERIA meliputi pelbagai topik ekonomi, dengan penekanan khusus pada sektor ekonomi biru yang berusaha memanfaatkan sumber lautan secara lestari bagi kemajuan ekonomi, peningkatan pendapatan, dan penciptaan pekerjaan, sambil memelihara kesihatan ekosistem marin (Azam et al., 2023).

Institut Kajian Strategik dan Antarabangsa (ISIS) Malaysia telah mengkaji peralihan kepada pengambilan pekerja berasaskan kemahiran dalam pasaran buruh Malaysia. Laporan tersebut menekankan bagaimana pandemik COVID-19 telah mempercepatkan perubahan ini, mendorong syarikat-syarikat untuk lebih mengutamakan kemahiran berbanding kelayakan akademik. Tambahan pula, ISIS Malaysia turut mengetengahkan kesan perubahan iklim serta cabaran geografi terhadap pasaran buruh tempatan.

Institut Penyelidikan Khazanah (KRI) merupakan sebuah institusi penyelidikan dasar terkemuka yang mengkaji pembangunan ekonomi dan sosial, dengan tumpuan khusus



kepada pasaran buruh, ketidaksamaan, dan ketahanan institusi. Penyelidikan KRI menjadi asas kepada pembentukan dasar berkaitan pengurangan kemiskinan, struktur pekerjaan, dan pemodenan institusi (KRI, 2024). Salah satu kajian terkini KRI menganalisis perubahan struktur dalam pasaran buruh Malaysia, terutamanya peralihan corak pekerjaan, pertumbuhan sektor tidak formal, serta integrasi tenaga kerja digital (Rahman et al., 2024). Kajian tersebut menggunakan pendekatan kaedah campuran dengan menggabungkan analisis data pasaran buruh dan tinjauan terhadap majikan serta pekerja. Hasil kajian menunjukkan perlunya pelarasan institusi bagi menangani kebimbangan tentang keselamatan pekerjaan, ketidaksamaan upah, dan jurang kemahiran digital (Rahman et al., 2024). Penyelidikan ini mencadangkan intervensi dasar termasuk reformasi perlindungan sosial, program peningkatan kemahiran (upskilling), dan penseragaman upah untuk menyokong pasaran buruh yang lebih tahan lasak.

Jurnal ini menekankan kepentingan menggabungkan kedua-dua kaedah pengumpulan data kuantitatif (tinjauan, metrik berangka) dan kualitatif (temu bual, pemerhatian) untuk menilai kesediaan tenaga kerja dan organisasi di Malaysia (Ahmad, 2018). Pihak berkepentingan seperti majikan, jabatan sumber manusia, institusi pendidikan, dan perkhidmatan pekerjaan memainkan peranan penting dalam menangani jurang kemahiran dan meningkatkan produktiviti. Hasil kajian mencadangkan bahawa dengan memanfaatkan kaedah pengumpulan data yang teratur dan menggalakkan kerjasama antara pihak berkepentingan, Malaysia dapat menyelaraskan usaha pembangunan tenaga kerja dengan keperluan industri dengan lebih baik, seterusnya meningkatkan daya saing ekonomi. Kajian ini juga mendedahkan bahawa firma besar lebih memilih perantaraan luar talian untuk merekrut pekerja peringkat pengendali bagi mengelakkan calon yang tidak relevan dan tekanan komuniti, manakala graduan sekolah vokasional menghadapi cabaran literasi digital dan jurang digital yang menghadkan kemampuan mereka untuk menggunakan sepenuhnya platform pekerjaan dalam talian. Bagi menangani isu ini, memperkenalkan Sistem Maklumat Pasaran Buruh (LMIS) kepada pencari kerja semasa di sekolah adalah penting. LMIS harus melengkapkan platform pekerjaan swasta dan mengumpul data pasaran buruh di peringkat subnasional untuk memudahkan proses pengambilan pekerja dan meningkatkan digitalisasi. Pusat kerjaya vokasional dan pengurus sumber manusia



| Pihak berkepentingan | | Pengumpulan Data Kuantitatif | Pengumpulan Data Kualitatif | |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------|
| | | | Temuduga Mendalam | Pemerhatian |
| Bahagian Permintaan | Persatuan Majikan | ✓ | ✓ | |
| | Jabatan Sumber Manusia | ✓ | | ✓ |
| Bahagian Bekalan | Kesatuan Sekerja | | ✓ | |
| | Pekerja | ✓ | ✓ | |
| | Pendidikan & Latihan | ✓ | | ✓ |
| Bahagian Perantara | Perkhidmatan Pekerja Awam | ✓ | | ✓ |
| | Peringkat Kebangsaan | | | |
| | Peringkat subnasional | | | |
| | Perkhidmatan Pekerja Swasta | ✓ | | ✓ |

perlu menggunakan alat dan strategi yang cekap untuk meningkatkan pepadanan pekerjaan dan mengurangkan cabaran pengambilan pekerja (Bachtiar et al., 2024).

Jadual 1. Kesediaan majikan dan pencari kerja di Malaysia untuk menyesuaikan diri dengan perubahan institusi

Sumbangan Pertubuhan Antarabangsa di Malaysia

Di Malaysia, beberapa inisiatif utama selari dengan usaha Indonesia dalam mempromosikan ekonomi biru yang lestari, dengan fokus pada pengurusan sumber marin, pembangunan tenaga kerja, dan inovasi dalam industri pesisir. Rangka Ekonomi Biru Negara, yang sedang dibangunkan oleh Kementerian Ekonomi dan dijangka siap menjelang akhir tahun 2025 (The Sun Daily, 2024), memberi tumpuan kepada pemanfaatan sumber lautan, termasuk perikanan, kejuruteraan marin, dan tenaga boleh diperbaharui, terutamanya memberi manfaat kepada Kelantan dan Terengganu kerana panjangnya garis pantai mereka. Program-program ini selaras dengan komitmen Malaysia untuk mencapai Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) dan memperkukuh ekonomi marin. Selain itu, rangka kerja ini bertujuan untuk mempromosikan pengurusan lestari sumber marin dan pantai Malaysia dengan mengintegrasikan usaha pemuliharaan bersama pembangunan ekonomi. Inisiatif ini menyokong pensijilan ekologi seperti Aquaculture Stewardship Council (ASC) dan Marine Stewardship Council (MSC), yang menggalakkan amalan



akuakultur dan perikanan lestari untuk memenuhi piawaian pasaran antarabangsa (WWF-Malaysia, 2018).

Dana MySDG Malaysia, yang dilancarkan oleh Kementerian Kewangan (MOF) dengan kerjasama Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu, bertujuan untuk menyokong agenda pembangunan lestari negara (Kementerian Kewangan Malaysia, 2021). Dana pelbagai penderma ini memudahkan sumbangan daripada kerajaan, sektor swasta, dan individu, dengan peruntukan awal RM20 juta di bawah Bajet 2021. Ia memberi keutamaan kepada projek berkaitan pemulihan pasca pandemik, pemuliharaan alam sekitar, dan perlindungan kepelbagaian biologi, selaras dengan Agenda 2030 PBB untuk Pembangunan Lestari. Agenda Hijau Pulau Pinang 2030 pula merupakan inisiatif peringkat negeri yang bertujuan meningkatkan pemuliharaan kepelbagaian biologi, pembangunan bandar lestari, dan ketahanan ekosistem. Ia selaras dengan Dasar Biodiversiti Kebangsaan Malaysia (NPBD) dan menekankan pemeliharaan hutan, pemuliharaan marin, serta pemulihan sungai. Inisiatif ini juga berhasrat untuk mempromosikan eko-pelancongan, memperbaiki tadbir urus alam sekitar, serta melibatkan komuniti tempatan dalam usaha kelestarian. Antara cabaran utama termasuklah kekurangan data, fragmentasi habitat, dan pencemaran, yang ditangani oleh agenda ini melalui cadangan dasar, pembiayaan kepelbagaian biologi, dan program peningkatan kapasiti (Majlis Hijau Pulau Pinang, 2020).

Akhir sekali, Malaysia mengambil bahagian secara aktif dalam inisiatif serantau seperti Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security (CTI-CFF). Selaras dengan Rancangan Tindakan Serantau (RPOA) 2.0 yang bertujuan melindungi 30% kawasan lautan menjelang 2030, inisiatif ini merangkumi komponen utama seperti kursus dalam talian, pembangunan kepimpinan, rangkaian pembelajaran rakan sebaya, serta latihan praktikal (CTI-CFF, 2024). Dengan sokongan organisasi seperti WWF, USAID Sustainable Fish Asia (SUFiA) dan rakan kerjasama serantau, pelan tindakan ini berhasrat untuk memupuk ekosistem yang lebih tahan lasak serta memperkasa komuniti pesisir melalui perikanan lestari dan pemuliharaan kepelbagaian biologi.

Peranan Sektor Swasta dan Pertubuhan Bukan Kerajaan

Kemahiran Masa Depan Kita Oleh PERKESO Dengan Microsoft



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Di Malaysia, syarikat sektor swasta dan pertubuhan bukan untung memainkan peranan penting dalam merapatkan jurang kemahiran digital, terutamanya dalam kalangan komuniti yang kurang mendapat perhatian. Satu inisiatif yang ketara ialah kerjasama antara Microsoft Malaysia, Pertubuhan Keselamatan Sosial (SOCSO), dan Junior Achievement (JA) Malaysia yang melancarkan program "Digital Skills for Tomorrow's Jobs" pada Julai 2021 (Glocomp Systems, 2021). Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran seramai 25,000 rakyat Malaysia, dengan fokus kepada graduan dan penganggur, dengan menawarkan kursus dalam bahasa Inggeris dan bahasa Melayu. Kurikulum program ini diambil daripada sumber latihan dan industri Microsoft yang luas, bagi memastikan peserta memperoleh kompetensi digital yang relevan dan diperlukan pasaran. Inisiatif kemahiran digital oleh Microsoft, SOCSO, dan JA Malaysia ini dapat menyokong Ekonomi Biru dengan melengkapkan rakyat Malaysia, termasuk mereka yang terlibat dalam industri marin dan perikanan, dengan alat dan pengetahuan digital.

Selain itu, Microsoft Malaysia bekerjasama dengan pertubuhan bukan kerajaan (NGO) tempatan untuk mempersiapkan belia Malaysia menghadapi peluang pekerjaan masa depan dengan menyediakan kemahiran digital asas. Usaha-usaha ini menekankan penguasaan kod pemrograman, kecerdasan buatan, serta kompetensi teknologi terkini. Melalui perkongsian strategik seumpama ini, komuniti yang kurang mendapat perkhidmatan dapat mengakses pendidikan STEM dan inisiatif celik digital, sekaligus menyokong visi Malaysia untuk membentuk tenaga kerja berorientasikan teknologi dan inovatif (Gnaneswaran, 2019).

Di Malaysia, sektor perikanan dan akuakultur memainkan peranan penting dalam ekonomi negara serta keselamatan makanan, dengan menyediakan peluang pekerjaan dan menjadi sumber utama protein haiwan. Pada tahun 2021, sektor perikanan menyumbang 0.8% kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK), dengan penggunaan ikan per kapita sebanyak 34.08 kg (Southeast Asian Fisheries Development Center [SEAFDEC], 2022). Tenaga kerja dalam sektor ini terdiri daripada kira-kira 134,000 individu, termasuk 105,000 nelayan dan 29,000 penternak ikan. Taburan ini menunjukkan kepentingan aktiviti penangkapan ikan tradisional sekaligus menonjolkan peranan semakin besar akuakultur (Hashim, 2015).



Permintaan yang semakin meningkat terhadap hasil laut telah menyebabkan peningkatan import, dengan Malaysia mengimport kira-kira 1.25 juta tan hasil laut pada tahun 2018 (Malaysian International Food & Beverage Trade Fair, 2023). Trend ini menunjukkan keperluan untuk meningkatkan kapasiti pengeluaran domestik, terutamanya dalam bidang akuakultur, bagi mengurangkan kebergantungan terhadap import. Bagi menangani cabaran ini, program latihan khusus yang memberi tumpuan kepada amalan perikanan lestari, inovasi akuakultur, dan teknologi pemprosesan bernilai tambah adalah amat diperlukan. Inisiatif sebegini akan melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk memenuhi permintaan sektor yang semakin berkembang, sekaligus menyokong hasrat Malaysia untuk mencapai industri perikanan yang lebih berdikari dan lestari.

Kajian pasaran buruh semasa seperti Survei Tenaga Buruh (LFS) dan laporan daripada Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) kebanyakannya memfokuskan pada trend pekerjaan umum seperti bilangan orang bekerja, kadar pengangguran, dan taburan industri (DOSM, 2024). Namun, ia tidak memberikan butiran terperinci tentang kemahiran khusus yang diperlukan untuk pelbagai pekerjaan, kesan automasi terhadap pekerjaan, atau keperluan industri yang berubah-ubah.

Begitu juga, Penilaian Kemahiran Pasaran Buruh (ILMIA) bertujuan untuk menganalisis kemahiran tenaga kerja tetapi sering memberi tumpuan kepada trend masa lalu berbanding perkembangan masa nyata atau permintaan pekerjaan masa depan. Kebanyakan laporan sedia ada tidak mengenal pasti jurang kemahiran, keperluan peningkatan kemahiran semula, atau sejauh mana program latihan semasa selaras dengan keperluan industri. Kekurangan wawasan terperinci ini menyukarkan perniagaan dan pembuat dasar untuk mempersiapkan pekerja bagi peranan pekerjaan baru dan muncul (Basir et al., 2021).

Satu lagi cabaran ialah kurangnya penyelarasan antara pelbagai sumber data tenaga kerja. Maklumat selalunya tersebar di pelbagai agensi, menyukarkan proses mendapatkan gambaran yang jelas dan menyeluruh tentang trend tenaga kerja. Tanpa sistem berpusat yang mengesan perubahan tenaga kerja secara masa nyata, meramal permintaan kemahiran masa depan, dan menyepadukan wawasan daripada pelbagai industri, perancangan tenaga kerja menjadi lebih sukar (Eden et al., 2020).



Di samping itu, dengan peralihan ekonomi ke arah digitalisasi, kelestarian dan ekonomi gig, laporan pasaran buruh sedia ada seringkali gagal menangani perubahan ini dengan berkesan (Gani, 2020). Terdapat keperluan yang semakin mendesak untuk strategi tenaga kerja terkini berasaskan data yang dapat merapatkan jurang antara pendidikan, latihan dan pekerjaan. ILMIA nampaknya tidak mempunyai penerbitan yang memberi tumpuan khusus kepada ekonomi biru. Walau bagaimanapun, mereka telah menjalankan tinjauan persekitaran dalam bidang seperti maritim dan perkhidmatan profesional, yang mungkin mengandungi elemen berkaitan ekonomi biru.

Penemuan Utama mengenai Permintaan dan Penawaran Kemahiran

Di Malaysia, sektor perikanan dan akuakultur memainkan peranan penting dalam ekonomi negara serta keselamatan makanan, dengan menyediakan peluang pekerjaan dan menjadi sumber utama protein haiwan. Pada tahun 2021, sektor perikanan menyumbang 0.8% kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK), dengan penggunaan ikan per kapita sebanyak 34.08 kg (Pusat Pembangunan Perikanan Asia Tenggara [SEAFDEC], 2022). Tenaga kerja dalam sektor ini terdiri daripada kira-kira 134,000 individu, termasuk 105,000 nelayan dan 29,000 penternak ikan. Taburan ini menunjukkan kepentingan aktiviti penangkapan ikan tradisional sekaligus menonjolkan peranan semakin besar akuakultur (Hashim, 2015).

Permintaan yang semakin meningkat terhadap hasil laut telah menyebabkan peningkatan import, dengan Malaysia mengimport kira-kira 1.25 juta tan hasil laut pada tahun 2018 (Pameran Perdagangan Makanan & Minuman Antarabangsa Malaysia, 2023). Trend ini menunjukkan keperluan untuk meningkatkan kapasiti pengeluaran domestik, terutamanya dalam bidang akuakultur, bagi mengurangkan kebergantungan terhadap import. Bagi menangani cabaran ini, program latihan khusus yang memberi tumpuan kepada amalan penangkapan ikan mampan, inovasi akuakultur, dan teknologi pemprosesan bernilai tambah amat diperlukan. Inisiatif seumpama ini akan melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk memenuhi permintaan sektor yang semakin



berkembang serta menyokong matlamat Malaysia untuk mencapai industri perikanan yang lebih mampu berdikari dan mampan.

Jurang dan Had yang Dikenal pasti dalam Tinjauan Sedia Ada

Kajian pasaran buruh semasa seperti Survei Tenaga Buruh (LFS) dan laporan daripada Jabatan Perangkaan Malaysia (DOSM) kebanyakannya memfokuskan pada trend pekerjaan umum seperti jumlah pekerja, kadar pengangguran dan taburan industri (DOSM, 2024). Namun, ia tidak memberikan butiran terperinci mengenai kemahiran khusus yang diperlukan untuk pelbagai pekerjaan, kesan automasi terhadap pekerjaan, atau keperluan industri yang berubah-ubah.

Begitu juga, Penilaian Kemahiran Pasaran Buruh (ILMIA) bertujuan menganalisis kemahiran tenaga kerja tetapi sering tertumpu pada trend lampau berbanding perkembangan masa nyata atau permintaan pekerjaan masa depan. Kebanyakan laporan sedia ada tidak mengenal pasti jurang kemahiran, keperluan peningkatan kemahiran, atau sejauh mana program latihan semasa memenuhi keperluan industri. Kekurangan wawasan terperinci ini menyukarkan perniagaan dan pembuat dasar untuk mempersiapkan pekerja bagi peranan pekerjaan baru dan muncul (Basir et al., 2021).

Satu lagi cabaran ialah kurangnya penyelarasan antara pelbagai sumber data buruh. Maklumat sering berselerak di pelbagai agensi, menyukarkan untuk mendapatkan gambaran lengkap dan jelas tentang trend tenaga kerja. Tanpa sistem berpusat yang mengesan perubahan buruh masa nyata, meramal permintaan kemahiran masa depan, dan menyepadukan wawasan dari pelbagai industri, perancangan tenaga kerja menjadi lebih sukar (Eden et al., 2020).

Selain itu, dengan peralihan ekonomi ke arah digitalisasi, kelestarian dan ekonomi gig, laporan pasaran buruh sedia ada sering gagal menangani perubahan ini dengan berkesan (Gani 2020). Terdapat keperluan yang semakin meningkat untuk strategi tenaga kerja berasaskan data yang terkini yang dapat membantu merapatkan jurang antara pendidikan, latihan dan pekerjaan. ILMIA nampaknya tidak mempunyai sebarang penerbitan yang memberi tumpuan eksklusif kepada ekonomi biru. Walau bagaimanapun, mereka telah



menjalankan tinjauan persekitaran dalam bidang seperti maritim dan perkhidmatan profesional yang mungkin merangkumi elemen berkaitan ekonomi biru.

Penemuan Utama dan Wawasan Penting

Trend dan Corak dalam Penilaian Kemahiran Malaysia

Pasaran pekerjaan Malaysia sedang mengalami perubahan pesat dengan peningkatan permintaan terhadap kemahiran teknikal maju. Industri seperti automasi, tenaga boleh diperbaharui dan teknologi digital (kecerdasan buatan, analisis data dan keselamatan siber) berkembang dengan pantas (Randstad Malaysia, 2025). Kemahiran hijau seperti amalan lestari dan pematuhan ESG juga semakin penting (InCorp Malaysia, 2024). Kerajaan dan sektor swasta bekerjasama untuk menyediakan lebih banyak latihan kepada golongan belia dan wanita, terutamanya di kawasan luar bandar. Program pendidikan dan latihan sedang dikemas kini untuk selaras dengan keperluan industri, membantu Malaysia membina tenaga kerja mahir untuk masa depan.

Jurang Kemahiran Utama Dikenal pasti Merentasi Wilayah dan Industri

Walaupun terdapat kemajuan, Malaysia masih menghadapi kekurangan tenaga kerja mahir dalam bidang-bidang kritikal (Idris et al., 2023). Terdapat kekurangan profesional dalam bidang STEM, termasuk kejuruteraan, robotik dan kecerdasan buatan. Sektor tenaga boleh diperbaharui juga kekurangan pakar dalam tenaga solar, angin dan hidrogen. Banyak industri memerlukan pekerja dengan kemahiran digital yang kukuh, tetapi wujud jurang dalam bidang seperti big data dan pengkomputeran awan. Bengkel-bengkel di kawasan luar bandar memberi tumpuan kepada memperkenalkan teknologi seperti percetakan 3D, robotik dan dron kepada golongan belia, dengan matlamat mengurangkan jurang peluang antara bandar dan luar bandar serta memupuk minat terhadap kerjaya STEM. Namun begitu, banyak program latihan luar bandar masih tidak selaras dengan keperluan industri, menyukarkan graduan untuk mendapatkan pekerjaan (Hassan, 2024).

Amalan Terbaik dan Metodologi Inovatif Digunakan di Malaysia

Untuk menutup jurang ini, Malaysia menggunakan pelbagai strategi. Perkongsian antara kerajaan dan industri seperti HRD Corp dan MyDigital membantu pekerja memperoleh



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

kemahiran yang sesuai untuk pasaran pekerjaan (Nehrun & Mardhiah, 2024; MyDIGITAL Corporation, 2023). Negara ini sedang mempertingkatkan sistem Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) untuk lebih menumpukan kepada keperluan industri sebenar. Program seperti MyFutureJobs dan eRezeki menyediakan latihan kemahiran digital, manakala platform dalam talian menjadikan pembelajaran lebih mudah diakses (Sofian et al., 2025; Portal Kerajaan Malaysia, n.d.). Pertubuhan bukan kerajaan (NGO) memainkan peranan penting dalam melengkapkan komuniti luar bandar, terutamanya wanita dan belia, dengan kemahiran untuk kekal kompetitif dalam ekonomi yang berubah pantas. MySkills Foundation memberi tumpuan kepada memperkasakan belia berisiko dan tercicir melalui latihan vokasional dalam bidang seperti seni kulinari, hospitaliti dan pertanian organik (MySkills Foundation, 2024). Ditubuhkan pada 2011, yayasan ini bekerjasama dengan pemimpin industri seperti Bursa Malaysia dan Microsoft untuk menyediakan pembelajaran praktikal yang relevan dengan pasaran. Dengan memupuk kemahiran dan meningkatkan kebolehpasaran, MySkills Foundation membantu merapatkan jurang kemahiran dan menggalakkan tenaga kerja yang lebih inklusif di Malaysia.

Cabaran Khusus di Malaysia

Malaysia menghadapi beberapa cabaran utama dalam membangunkan tenaga kerja mahir. Kawasan luar bandar seringkali kurang mendapat akses kepada latihan berkualiti, menyebabkan wujudnya jurang kemahiran antara pekerja bandar dan luar bandar (Mat-Nasir et al., 2023). Program TVET juga kerap menghadapi stigma sosial kerana dianggap kurang prestij berbanding laluan akademik. Tanggapan negatif ini menyumbang kepada pengurangan penyertaan dan pengiktirafan terhadap kepakaran vokasional (Yeap et al., 2021). Dari segi pentadbiran, dasar tenaga kerja dikendalikan oleh pelbagai agensi kerajaan yang berbeza, menyukarkan penyelarasan. Tambahan pula, ramai pekerja tidak mengemaskini kemahiran mereka secara berkala, menyukarkan adaptasi kepada trend pekerjaan baharu.

Malaysia perlu menumpukan perhatian kepada peningkatan pendidikan STEM dan TVET, memastikan program latihan selaras dengan keperluan industri (Rasiah & Berma, 2024). Mendorong pembelajaran sepanjang hayat dan latihan kemahiran digital akan membantu



pekerja kekal relevan dalam pasaran pekerjaan. Koordinasi yang lebih baik antara kerajaan, syarikat, dan universiti akan memastikan pekerja bersedia untuk pekerjaan masa depan. Dengan menangani cabaran ini, Malaysia dapat membina tenaga kerja yang kukuh dan kompetitif untuk pertumbuhan ekonomi jangka panjang.

Penilaian Kemahiran Pasaran Buruh dalam Ekonomi Biru Malaysia

Keperluan Kemahiran dalam Sektor Ekonomi Biru Lestari di Malaysia

Di Malaysia, ekonomi biru yang lestari merupakan faktor penting dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, kelestarian alam sekitar, dan pertumbuhan ekonomi. Ekonomi biru, yang merangkumi pelbagai sektor seperti tenaga boleh diperbaharui, perkapalan, pelancongan marin, akuakultur, dan perikanan, mempunyai potensi besar untuk memajukan negara. Namun, memastikan tenaga kerja Malaysia memiliki kemahiran yang diperlukan untuk memenuhi keperluan industri yang sentiasa berubah masih merupakan satu cabaran besar.

Kajian terkini mengenai kemahiran pasaran buruh yang dijalankan di bawah inisiatif SustainaBlue telah mendedahkan kekurangan kritikal dalam kemahiran serta keperluan baharu dalam ekonomi biru Malaysia. Hasil kajian menunjukkan kekurangan yang ketara dalam kepimpinan, kemahiran digital, pengetahuan teknikal, dan pengurusan alam sekitar. Khususnya, terdapat permintaan mendesak bagi pakar dalam analisis data, tenaga boleh diperbaharui marin, bioteknologi, oseanografi, dan kejuruteraan marin. Walaupun terdapat program kerajaan seperti SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP) dan Pelan Hala Tuju Ekonomi Biru Malaysia, inisiatif pendidikan yang lebih fokus serta kerjasama kukuh antara industri dan akademik diperlukan untuk menangani jurang ini dengan berkesan.

Memahami hubungan antara kemahiran pekerja dan keperluan industri memerlukan analisis menyeluruh terhadap pasaran buruh. Pihak berkepentingan boleh merangka strategi untuk meningkatkan kesediaan tenaga kerja dengan meneliti trend pekerjaan, data kekosongan jawatan, serta keperluan kemahiran mengikut sektor. Penilaian pasaran buruh



yang dijalankan dalam sektor ekonomi biru Malaysia telah mengenal pasti ketidakselarasan antara permintaan industri dan kemahiran sedia ada, sekaligus menekankan keperluan penyesuaian kurikulum di institusi pengajian tinggi dan program latihan vokasional. Selain itu, dengan memahami dinamik penawaran dan permintaan tenaga kerja, pembuat dasar dapat merangka polisi yang menyokong peningkatan kerjaya dan kebolehpasaran dalam industri ini.

Satu kajian terkini oleh UMT telah memberikan maklumat penting mengenai kemahiran yang diperlukan dalam sektor ekonomi biru yang lestari. Hasil kajian tersebut mengetengahkan kepentingan literasi digital, latihan teknikal praktikal, serta kemahiran hijau untuk tenaga kerja masa depan. Ia juga mengenal pasti halangan utama yang dihadapi oleh perusahaan kecil dan sederhana (PKS) dalam ekonomi biru, seperti akses terhadap kepada latihan khusus, kos tinggi untuk peningkatan kemahiran, dan halangan peraturan.

Ringkasan Hasil Tinjauan Dalam Talian

Penemuan berikut adalah berdasarkan tinjauan dalam talian yang telah disiapkan oleh 51 orang, kebanyakannya daripada institusi penyelidikan dan pendidikan, dengan beberapa penyertaan daripada sektor awam dan pertubuhan bukan kerajaan. Para peserta menawarkan perspektif berharga tentang kecekapan penting yang diperlukan, halangan yang dihadapi, dan kemungkinan penyelesaian untuk meningkatkan pasaran buruh Ekonomi Biru Malaysia.

Penemuan Utama:

1. Sektor dalam Permintaan:

- Majoriti responden mengenal pasti pengurusan perikanan dan akuakultur lestari (66.7%), diikuti oleh kejuruteraan Marin (9.8%), kemahiran digital (7.8%), kedua-dua pemuliharaan marin dan pengurusan projek (5.9%) Statistik analisis dan kemahiran makmal (2%) sebagai sektor utama memacu Ekonomi Biru.

2. Kemahiran Kritikal:



- Pengurusan akuakultur perikanan lestari (76.5%), alam sekitar marin (37.3%), dan bioteknologi marin (17.6%) merupakan kemahiran paling kritikal yang diperlukan merentas sektor.

3. Jurang Kemahiran:

- Jurang yang ketara telah dilaporkan dalam pengurusan perikanan/akuakultur lestari (68.6%), pemulihan ekosistem (56.9%), perancangan spatial marin (51%) dan pembangunan tenaga boleh diperbaharui (51%).
- Pematuhan kepada dasar marin dan pantai juga muncul sebagai jurang utama (25.5%).

4. Keutamaan Latihan:

- Latihan teknikal secara praktikal lebih disukai oleh 76.5% responden sebagai format yang paling berkesan untuk membangunkan kemahiran Ekonomi Biru.
- Program bengkel jangka pendek dan ijazah sarjana dianggap sangat penting, dengan 40.8% responden menekankan kepentingannya, walaupun hanya 14% yang percaya kursus dalam talian memiliki ciri-ciri tersebut.

5. Halangan kepada Pembangunan Kemahiran:

- Akses terhadap kepada program latihan khusus, kurang kesedaran tentang keperluan industri ekonomi biru, kos latihan yang tinggi, serta peluang terhadap untuk latihan praktikal.

6. Kesedaran Ekonomi Biru Lestari

- Tahap kesedaran mengenai Ekonomi Biru Lestari dalam kalangan responden berada pada tahap sederhana. Kajian lanjut diperlukan untuk menilai kesedaran awam secara lebih menyeluruh.

7. Kepentingan Kemahiran Hijau dalam Ekonomi Biru

- Responden menganggap kemahiran hijau adalah penting dalam Ekonomi Biru, menunjukkan keperluan untuk program latihan dan inisiatif untuk melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran hijau yang diperlukan.

8. Ketersediaan Latihan Kemahiran Digital



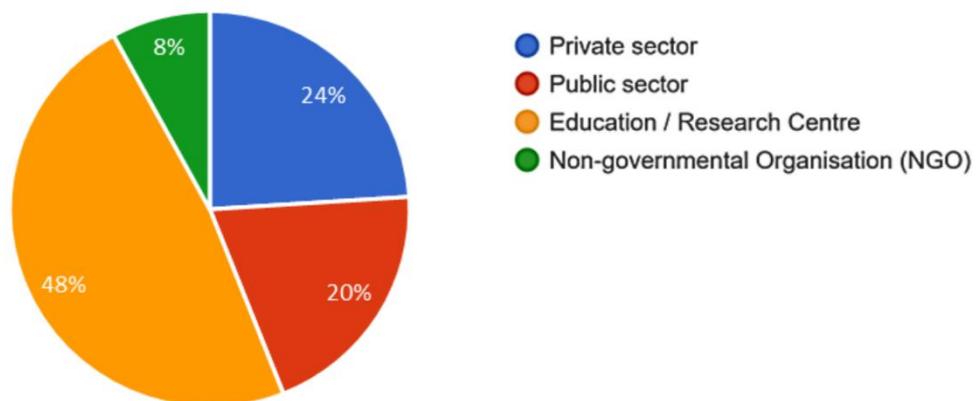
- Kira-kira 37.3% daripada responden telah menerima beberapa bentuk latihan untuk meningkatkan kemahiran digital mereka, 25.5% tidak, menekankan keperluan untuk meningkatkan akses kepada latihan tersebut untuk melengkapkan tenaga kerja ekonomi biru dengan kecekapan digital yang diperlukan.

9. Persepsi Keberkesanan Program Kerajaan

- 15.7% responden percaya program kerajaan semasa berkesan menyokong pembangunan kemahiran hijau di Malaysia; Walau bagaimanapun, sebahagian besar (33.3%) percaya keberkesanannya hanya sederhana, mencadangkan keperluan untuk penambahbaikan selanjutnya dalam inisiatif ini.

Penyelidikan Lapangan:

Organisartion Type:
51 responses



Rajah 1. Taburan Responden Mengikut Sektor (Persekitaran Laut, Akuakultur, Pelancongan Pantai)

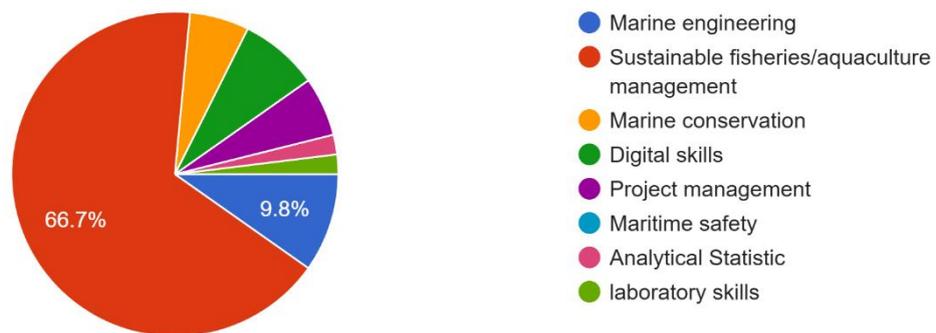
Carta pai ini mewakili agihan 51 responden berdasarkan jenis organisasi mereka (Rajah 1). Kumpulan terbesar, iaitu 48%, berasal daripada Pusat Pendidikan/Penyelidikan, menunjukkan penglibatan kuat dari kalangan akademik dan penyelidikan. Sektor Swasta menyumbang 24%, manakala Sektor Awam merekodkan 20%, mencerminkan sumbangan seimbang dari kedua-dua industri. Bahagian terkecil, iaitu 8%, datang dari Pertubuhan



Bukan Kerajaan (NGO), menunjukkan representasi yang lebih rendah dari sektor ini. Agihan ini mencadangkan bahawa majoriti responden berasal dari latar belakang penyelidikan dan pendidikan, dengan sebahagian besar juga datang dari sektor swasta dan awam.

Which of the following skills are most in demand in your sector?

51 responses



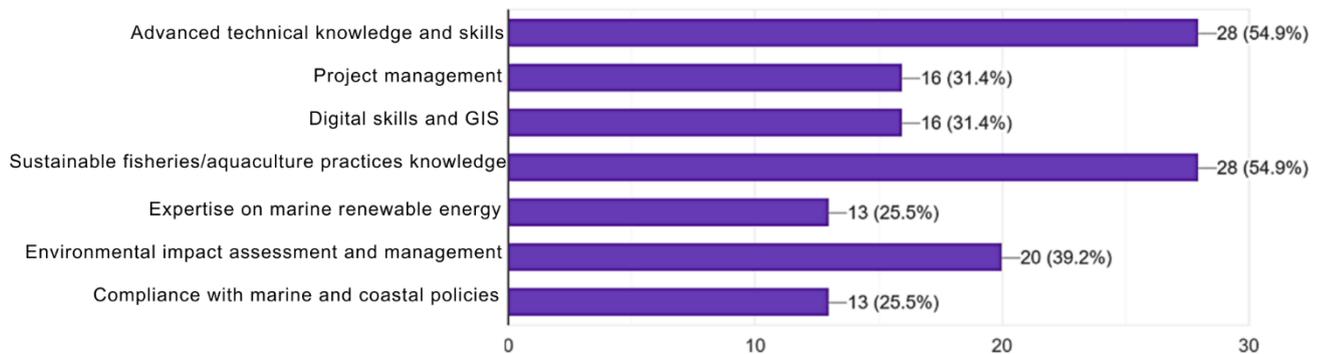
Rajah 2. Kemahiran Kritikal dalam Permintaan (Pengurusan Perikanan Lestari, Pemuliharaan Marin, Pengurusan Projek)

Data tinjauan dalam Rajah 2 menunjukkan bahawa Pengurusan Perikanan/Akuakultur Lestari (66.7%) merupakan kemahiran paling diperlukan, menunjukkan ramai responden mungkin bekerja dalam sektor perikanan, akuakultur atau pengurusan sumber marin. Kemahiran lain seperti Kejuruteraan Marin (9.8%), Pemuliharaan Marin, Keselamatan Maritim dan Pengurusan Projek juga selari dengan industri berkaitan teknologi marin, pemuliharaan lautan dan perkapalan. Oleh itu, permintaan tinggi terhadap kemahiran khusus ini mencerminkan sifat sektor kerja responden yang mungkin merangkumi perikanan, akuakultur, penyelidikan marin dan kejuruteraan.



In your opinion, which skills are lacking the most in the blue economy workforce?

51 responses



Rajah 3. Jurang Kemahiran yang Dilaporkan (Pengetahuan Teknikal Lanjutan, Kemahiran Digital, Kepakaran Tenaga Boleh Diperbaharui Marin)

Carta bar dalam Rajah 3 menggambarkan kemahiran yang paling kurang dalam tenaga kerja ekonomi biru berdasarkan 51 respons. Kekurangan yang paling ketara ialah dalam Kepakaran teknikal lanjutan dan Pengetahuan tentang amalan perikanan dan akuakultur lestari, dengan setiap satunya diperhatikan oleh 28 responden (54.9%). Ini menunjukkan keperluan mendesak untuk meningkatkan kemahiran teknikal dan metodologi lestari dalam sektor ini. Selanjutnya, 20 responden (39.2%) menekankan kekurangan kepakaran dalam Penilaian dan pengurusan kesan alam sekitar, yang menunjukkan kebimbangan mengenai amalan kelestarian. Sementara itu, Pengurusan projek dan Kemahiran digital (termasuk GIS) masing-masing dikenal pasti oleh 16 peserta (31.4%), menekankan keperluan untuk meningkatkan keupayaan organisasi dan teknologi. Akhirnya, jurang dalam Pengetahuan tentang tenaga boleh diperbaharui marin dan Pematuhan terhadap dasar marin dan pantai dilaporkan oleh 13 responden (25.5%) setiap satu, menunjukkan bidang tambahan yang memerlukan pembangunan. Secara keseluruhan, data ini mencadangkan bahawa pengukuhan pengetahuan teknikal dan berkaitan kelestarian, bersama keupayaan penilaian alam sekitar, boleh memperkukuh tenaga kerja ekonomi biru dengan ketara.



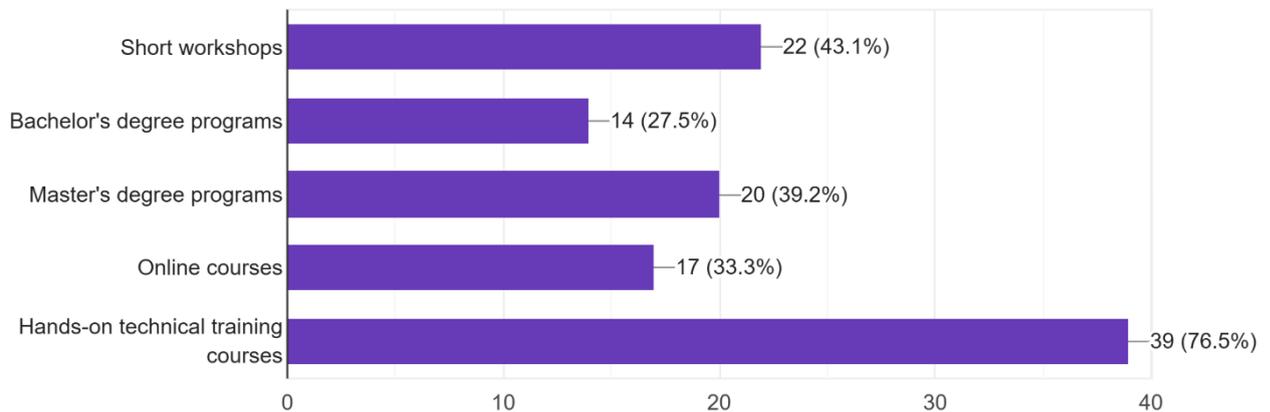
Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Which of the following training formats would be most effective in addressing the blue economy skill gaps?

51 responses



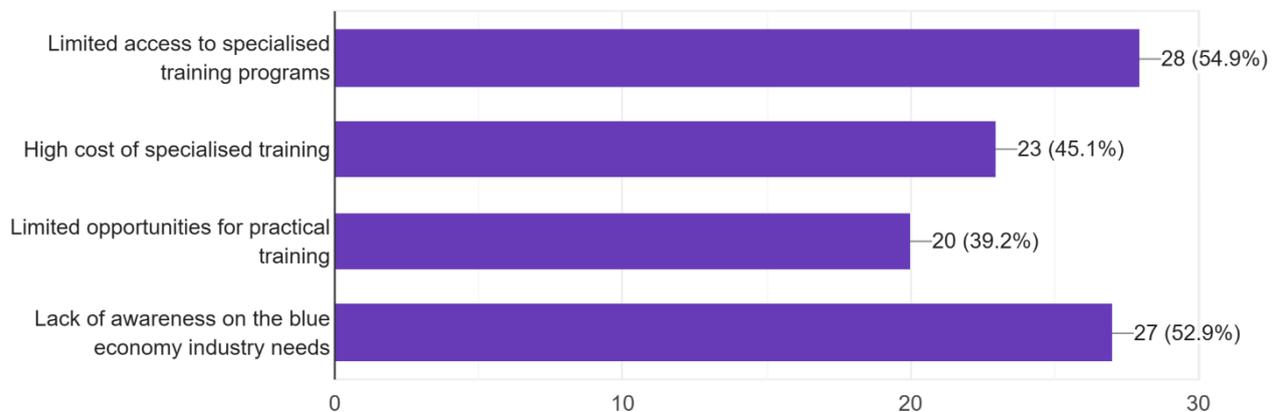
Rajah 4. Format Latihan Pilihan (Latihan Teknikal Hands-on, Kemahiran Digital, Kemahiran Hijau)

Keputusan tinjauan menunjukkan bahawa kursus latihan teknikal hands-on merupakan kaedah paling digemari untuk menangani jurang kemahiran dalam tenaga kerja ekonomi biru, dengan 76.5% responden (39 respons) memilih pendekatan ini. Ini menunjukkan permintaan tinggi terhadap pembelajaran berasaskan pengalaman praktikal berbanding kaedah akademik tradisional. Bengkel jangka pendek (43.1%) dan program ijazah sarjana (39.2%) turut mendapat sokongan signifikan, menonjolkan kecenderungan terhadap pendidikan khusus dan lanjutan. Sementara itu, kursus dalam talian (33.3%) mendapat sambutan sederhana, mencerminkan minat terhadap pilihan pembelajaran fleksibel. Program ijazah sarjana muda (27.5%) menerima sokongan paling rendah, menunjukkan ramai responden mungkin tidak menganggap program akademik jangka panjang sebagai cara paling efektif untuk menutup jurang kemahiran. Secara keseluruhan, dapatan kajian menekankan kepentingan latihan praktikal dan pembangunan kemahiran khusus industri dalam mempersiapkan tenaga kerja untuk ekonomi biru.



What do you think are the main barriers to fill the skills gaps?

51 responses



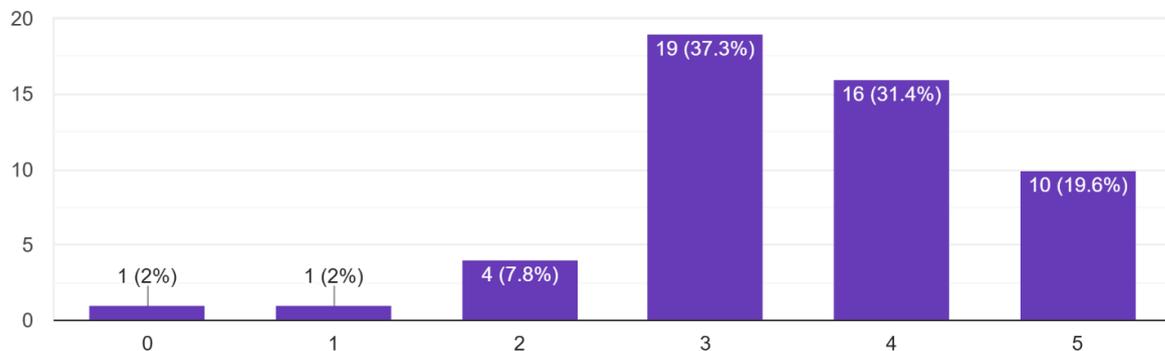
Rajah 5. Halangan kepada Latihan (Akses Terhad, Kos Tinggi, Kekurangan Peluang Praktikal)

Kajian dalam Rajah 5 menunjukkan halangan utama dalam menangani jurang kemahiran dalam sektor ekonomi biru. Akses terhad kepada program latihan khusus (54.9%) dan kurang kesedaran tentang keperluan industri (52.9%) merupakan halangan paling ketara, menunjukkan bahawa peningkatan penyebaran maklumat dan ketersediaan program adalah penting untuk pembangunan tenaga kerja. Selain itu, kos latihan khusus yang tinggi (45.1%) menjadi kebimbangan utama, menandakan kekangan kewangan sebagai penghalang kepada pemerolehan kemahiran. Peluang terhad untuk latihan praktikal (39.2%) turut menekankan keperluan pengalaman pembelajaran secara hands-on. Secara keseluruhan, dapatan ini menggariskan kepentingan meningkatkan aksesibiliti, kemampuan milik, dan kesedaran terhadap program latihan yang relevan dengan industri bagi menutup jurang kemahiran dengan berkesan.



How aware are you of the concept of “Sustainable Blue Economy”?

51 responses



Rajah 6: Kesedaran Ekonomi Biru Mampan

Keputusan tinjauan menunjukkan tahap kesedaran yang berbeza-beza mengenai konsep Ekonomi Biru Lestari dalam kalangan responden. Majoriti responden mempunyai tahap kesedaran sederhana hingga tinggi, dengan 37.3% menilai kesedaran mereka pada tahap 3, diikuti oleh 31.4% pada tahap 4 dan 19.6% pada tahap 5. Ini menunjukkan bahawa kebanyakan responden sekurang-kurangnya mempunyai pemahaman asas tentang konsep ini. Walau bagaimanapun, sebilangan kecil peserta mempunyai kesedaran yang rendah atau tiada langsung, dengan 7.8% pada tahap 2, dan hanya 4% (1 responden masing-masing untuk tahap 0 dan 1) melaporkan kefahaman yang minimal. Dapatan ini menekankan keperluan untuk lebih banyak usaha pendidikan dan outreach bagi meningkatkan kefahaman tentang Ekonomi Biru Lestari, terutamanya dalam kalangan mereka yang mempunyai kesedaran terhad.



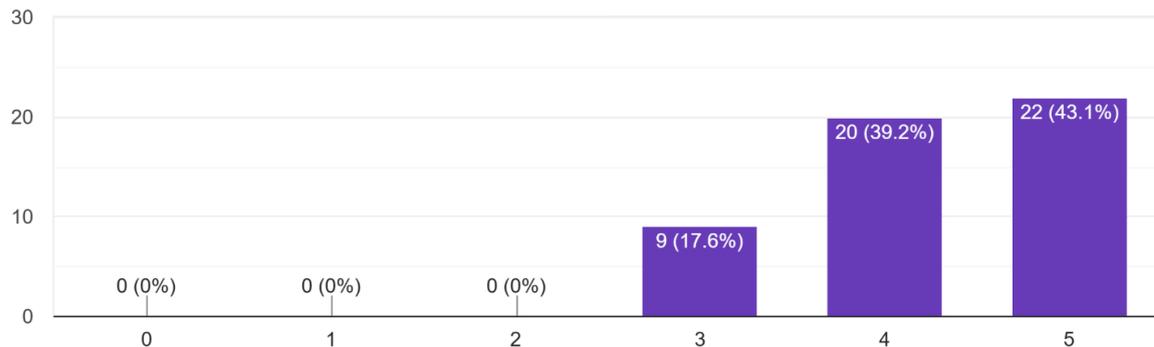
Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

In your opinion, how important is the possession of green skills for the blue economy industry?

51 responses



Rajah 7: Kepentingan Kemahiran Hijau dalam Ekonomi Biru

Hasil tinjauan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7 menunjukkan persetujuan yang kuat mengenai kepentingan memiliki kemahiran hijau untuk industri ekonomi biru. Sebilangan besar responden menilai perkara ini sebagai sangat penting, dengan 43.1% memberikan penarafan 5 dan 39.2% menilainya sebagai 4. Sementara itu, 17.6% menilainya sebagai 3, menunjukkan kepentingan sederhana. Perlu diperhatikan bahawa tiada responden yang memberikan penarafan 0, 1, atau 2, mengukuhkan lagi idea bahawa kemahiran hijau secara meluas dianggap sebagai keperluan asas untuk industri ini. Dapatan ini mencadangkan bahawa pihak berkepentingan dalam ekonomi biru harus mengutamakan program pembangunan kemahiran yang menumpukan kepada kelestarian dan tanggungjawab alam sekitar.



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Apakah jenis latihan tentang pemerolehan kemahiran digital yang tersedia dalam konteks negara/tempatan anda? 51 jawapan

Jadual 2: Ketersediaan Latihan Kemahiran Digital

| Kategori | Bilangan Sebutan |
|---|-------------------------|
| Program Kerajaan & Institusi | 8 |
| e-LATiH oleh HRD Corp | 1 |
| Inisiatif Perbadanan Ekonomi Digital Malaysia (MDEC). | 2 |
| Latihan Tenaga Kerja Digital Malaysia (MDEC) | 1 |
| Program digital rakyat | 2 |
| Kursus Boleh Tuntut HRDF oleh Kognifi | 1 |
| Yayasan SOLS (pensijilan Google & Meta) | 1 |
| eUsahawan dan eRezeki | 2 |
| Usahawan | 1 |
| Bidang Latihan Kemahiran Digital | 2 |
| AI & Pembelajaran Mesin | 2 |
| Keselamatan siber | 1 |
| Latihan IoT | 1 |
| Pengumpulan Data & Pengurusan Data | 2 |
| Pengaturcaraan & Pembangunan Perisian | 4 |
| Pemasaran Digital & Penciptaan Kandungan | 3 |
| Pengajian Tinggi & Kursus | 3 |
| Program universiti dan TVET | 2 |
| Institusi pendidikan | 1 |
| Literasi Digital Am & Penggunaan Teknologi | 5 |
| Tidak Pasti atau Tiada Pengetahuan | 6 |

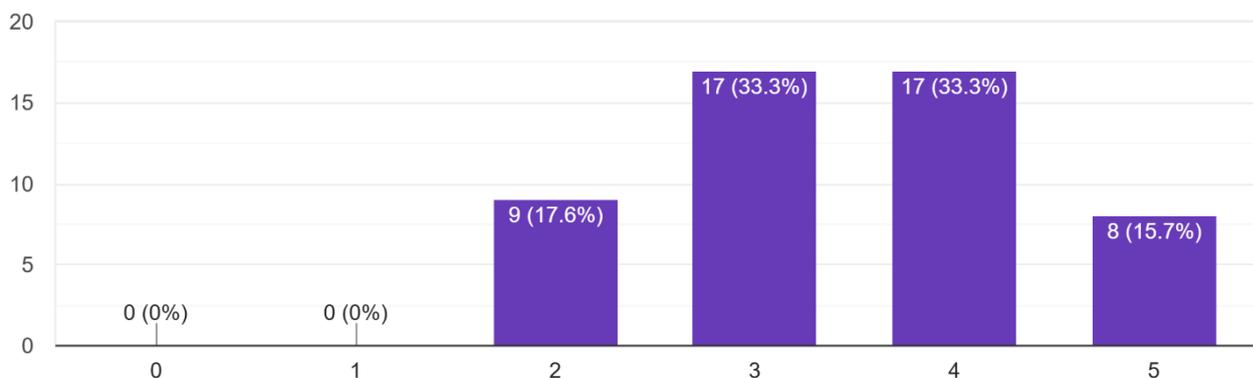
Data dalam Jadual 2 menunjukkan bahawa latihan kemahiran digital di negara ini kebanyakannya didorong oleh inisiatif kerajaan seperti MDEC dan e-LATiH oleh HRD Corp, yang menawarkan kursus dalam literasi digital, pengurusan data, serta kemahiran relevan industri. Program seperti eUsahawan dan eRezeki memberi tumpuan kepada peningkatan kemahiran usahawan dan komuniti kurang bernasib baik. Bidang latihan yang paling kerap disebut termasuk pengaturcaraan dan pemasaran digital, manakala AI, IoT dan



keselamatan siber disebut kurang kerap, mungkin disebabkan oleh ketersediaan atau kesedaran yang lebih rendah. Universiti dan institusi TVET juga menyediakan latihan digital, tetapi bukan merupakan sumber utama bagi kebanyakan individu. Ramai responden tidak pasti tentang program latihan yang tersedia, menunjukkan keperluan untuk meningkatkan kesedaran dan aksesibiliti. Memperkukuh outreach dan memperluas latihan dalam teknologi maju boleh meningkatkan lagi tenaga kerja digital negara.

How effective are current government programmes or incentives in supporting green skill development in your country?

51 responses



Rajah 9. Persepsi Keberkesanan Program Kerajaan

Keputusan tinjauan dalam Rajah 9 menunjukkan pendapat yang bercampur-campur mengenai keberkesanan program dan insentif kerajaan dalam menyokong pembangunan kemahiran hijau. Penarafan paling kerap diberikan ialah 3 dan 4, masing-masing dipilih oleh 33.3% responden, menunjukkan ramai yang berpendapat inisiatif ini agak berkesan. Tambahan pula, 15.7% memberikannya penarafan 5, menunjukkan sebahagian peserta mendapatinya sangat bermanfaat. Walau bagaimanapun, 17.6% memberikan penarafan 2, menonjolkan bahawa sebilangan responden merasakan masih terdapat ruang yang besar untuk penambahbaikan. Perlu diperhatikan bahawa tiada responden yang memberikan penarafan 0 atau 1, menunjukkan walaupun terdapat kritikan, inisiatif ini tidak dianggap langsung tidak berkesan. Secara keseluruhan, dapatan mencadangkan bahawa walaupun



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

usaha kerajaan telah memberikan kesan tertentu, penambahbaikan lanjut dalam dasar, pembiayaan dan aksesibiliti diperlukan untuk mengukuhkan pembangunan kemahiran hijau.

Jadual 3: Ringkaskan jurang kemahiran.

| Bidang Kemahiran | Jurang Kemahiran Khusus | Tahap Kepentingan | Faktor Penyumbang dan Halangan |
|---------------------------------|--|--|---|
| Kemahiran Teknikal | Kepakaran yang tidak mencukupi dalam bidang teknikal lanjutan merentasi pelbagai industri. | Sering dikenal pasti sebagai had utama, memberi kesan kepada pelbagai sektor ekonomi biru. | Ketersediaan latihan khusus yang terhad, kos pembelajaran yang tinggi, pendedahan praktikal yang tidak mencukupi, dan kesedaran yang rendah tentang keperluan industri. |
| Kemahiran Digital & GIS | Kekurangan dalam literasi digital, kecekapan GIS, dan keupayaan analisis data. | Dianggap penting untuk komunikasi, pengurusan data dan kerjasama industri. | Akses terhad kepada latihan, kos infrastruktur yang tinggi, kekurangan bimbingan industri dan infrastruktur digital yang terhad di kawasan pantai. |
| Kemahiran Hijau | Pengetahuan terhad dalam amalan lestari dan pengurusan alam sekitar. | Dianggap sebagai kecekapan penting, dengan lebih 60% responden menekankan kepentingannya. | Latihan khusus yang tidak mencukupi, pembiayaan yang tidak mencukupi, insentif yang rendah dan kerjasama industri yang lemah. |
| Tenaga Boleh Diperbaharui Marin | Kekurangan kepakaran dalam teknologi tenaga boleh diperbaharui berasaskan marin. | Dikenal pasti sebagai kemahiran utama untuk pertumbuhan dan kemampuan industri masa hadapan. | Sedikit peluang latihan, kos teknologi yang tinggi dan kekurangan kesedaran awam tentang aplikasi tenaga boleh diperbaharui. |
| Pematuhan | Pemahaman yang lemah tentang dasar | Diiktiraf sebagai keperluan kritikal | Program latihan terhad, alat kawal selia yang |



| | | | |
|-----------------------|---|---|--|
| | marin dan pantai, menjejaskan pematuhan peraturan. | untuk memastikan pematuhan undang-undang dan alam sekitar. | mahal, dan kekurangan kesedaran mengenai pelaksanaan dasar. |
| Pengurusan Projek | Kemahiran yang tidak mencukupi dalam merancang, menyelaraskan dan melaksanakan projek ekonomi biru. | Diperlukan untuk mencapai kecekapan dalam pelaksanaan dan penyampaian projek. | Kekurangan pengalaman praktikal, penggabungan pengurusan projek yang tidak mencukupi dalam pendidikan, dan kerjasama industri yang lemah. |
| Analisis Data | Kemahiran terhad dalam AI, pembelajaran mesin dan analisis data lanjutan. | Semakin penting apabila sektor ini menjadi lebih dipacu teknologi. | Beberapa program latihan khusus, kos perisian dan teknologi yang tinggi, dan akses terhad kepada data dunia sebenar. |
| Teknologi Baru Muncul | Kurang pengalaman dalam robotik marin, penderiaan jauh dan sistem autonomi. | Penting untuk menyesuaikan diri dengan kemajuan industri seperti AI dan automasi. | Kekurangan peluang latihan, kos teknologi canggih yang tinggi, dan penyepaduan teknologi baru yang tidak mencukupi ke dalam program latihan. |

Penjelasan Jadual Jurang Kemahiran

1. **Kemahiran Teknikal:** Tenaga kerja kekurangan pengetahuan dan kemahiran teknikal lanjutan dalam pelbagai sektor ekonomi biru, seperti kejuruteraan marin, perikanan, dan oseanografi. Kekurangan ini secara konsisten dikenal pasti sebagai ketara dan memberi kesan kepada pelbagai industri. Halangan utama termasuk akses yang terhad kepada program latihan khusus, kos latihan yang tinggi, peluang latihan praktikal yang tidak mencukupi, serta kurang kesedaran tentang keperluan industri.



2. **Kemahiran Digital & GIS:** Terdapat tahap penguasaan yang tidak mencukupi dalam kemahiran digital, Sistem Maklumat Geografi (GIS), aplikasi penderiaan jauh, serta pengurusan data. Kemahiran-kemahiran ini amat penting untuk pengurusan maklumat yang efektif, pemantauan alam sekitar, pembuatan keputusan, dan kolaborasi dalam sektor ini. Namun, peluang latihan adalah terhad, kos infrastruktur digital tinggi, wujud kekurangan kepakaran khusus industri dan mentor, dan banyak kawasan pesisir tidak mempunyai infrastruktur digital yang mencukupi. Integrasi aplikasi penderiaan jauh amat kritikal untuk pemetaan, memantau ekosistem pesisir, dan menilai perubahan alam sekitar, tetapi akses kepada alat dan kepakaran yang relevan masih menjadi cabaran.
3. **Kemahiran Hijau:** Terdapat kekurangan kepakaran dalam amalan mampan dan pengurusan alam sekitar, terutamanya dalam bidang perikanan mesra alam, pemuliharaan, serta pengurusan sumber pesisir. Kemahiran ini amat kritikal, dengan 43.1% responden mengenalpasti ia sebagai sangat penting. Namun, akses terhad kepada latihan khusus, kekurangan pembiayaan dan insentif kerajaan, serta kolaborasi industri yang lemah telah menghalang pembangunan tenaga kerja dalam bidang ini. Tambahan pula, aktiviti kitar semula dan penggunaan semula bahan yang dikutip dari laut seperti jaring pukat dan plastik terbuang masih belum berkembang dengan baik. Peningkatan kemahiran dalam kitar semula dan upcycling sisa marin boleh menyumbang kepada ekonomi lebih kitaran dan mengurangkan impak alam sekitar.
4. **Tenaga Boleh Diperbaharui Marin:** Kepakaran dalam sistem tenaga boleh diperbaharui dan aplikasinya dalam persekitaran marin adalah tidak mencukupi. Bidang ini amat penting untuk pembangunan ekonomi masa depan dan adaptasi terhadap perubahan iklim, tetapi halangan utama termasuk akses terhad kepada latihan khusus, kos teknologi dan peralatan yang tinggi, serta kurang kesedaran awam mengenai penyelesaian tenaga boleh diperbaharui.



5. **Pematuhan:** Ramai profesional dalam ekonomi biru kurang pemahaman menyeluruh tentang dasar marin dan pesisir, menyebabkan cabaran dalam pematuhan peraturan. Terdapat keperluan mendesak untuk meningkatkan pengetahuan dasar dan memastikan pematuhan terhadap peraturan alam sekitar. Namun, ini terbantut oleh kekurangan program latihan, kos tinggi yang berkaitan dengan teknologi pematuhan, dan kesedaran awam yang tidak mencukupi tentang keperluan peraturan. Tambahan pula, pelaksanaan Perancangan Ruang Marin yang penting untuk menentukan kegunaan dan aktiviti ekonomi yang sesuai dalam kawasan marin sambil memastikan keselarasan dengan rangka kerja peraturan. Memperkukuh kepakaran dalam PRM dan pengurusan bersepadu pesisir dapat meningkatkan pembuatan keputusan mampan dan penguatkuasaan dasar dalam sektor ini.
6. **Pengurusan Projek:** Keupayaan untuk menyelaraskan dan melaksanakan projek dalam ekonomi biru belum berkembang sepenuhnya. Pengurusan projek yang efektif adalah penting untuk memastikan kejayaan pelaksanaan inisiatif dalam sektor ini. Namun, halangan seperti pengalaman praktikal yang terhad, integrasi latihan pengurusan projek yang tidak mencukupi dalam program pendidikan, serta kerjasama yang lemah antara pemegang kepentingan industri menghalang profesional daripada memperoleh kemahiran kritikal ini.
7. **Analisis Data:** Kemahiran analisis data maju, termasuk keupayaan bekerja dengan kecerdasan buatan (AI), pembelajaran mesin, dan analisis data besar, masih kurang dalam kalangan tenaga kerja. Kemahiran ini semakin penting apabila teknologi memainkan peranan lebih besar dalam ekonomi biru. Kekurangan program latihan yang relevan, kos tinggi teknologi dan perisian khusus, serta akses terhad kepada set data dunia sebenar merupakan cabaran besar dalam membangunkan kepakaran bidang ini.
8. **Teknologi Baharu:** Tenaga kerja mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang terhad dalam robotik marin, penderiaan jauh, AI, dan teknologi autonomi. Apabila industri beralih ke arah automasi dan integrasi teknologi pintar yang



lebih meluas, kepakaran dalam bidang ini menjadi kritikal untuk pertumbuhan masa depan. Namun, kekurangan program latihan khusus, kos tinggi yang berkaitan dengan teknologi dan peralatan, serta integrasi tidak mencukupi teknologi baharu dalam rangka kerja latihan sedia ada menyumbang kepada jurang kemahiran ini.

Tambahan pula, akuakultur tepat—yang memanfaatkan AI, IoT, dan pemantauan berasaskan sensor untuk mengoptimumkan operasi penternakan ikan—merupakan bidang yang memerlukan pembangunan lanjut. Memajukan kemahiran dalam pemantauan kualiti air masa nyata, sistem suapan automatik, dan model ramalan penyakit akan meningkatkan kemampuan dan kecekapan dalam sektor akuakultur. Walau bagaimanapun, kerjasama penyelidikan yang terhad, pembiayaan tidak mencukupi, dan kekurangan program latihan menghalang penerimaan teknologi ini.

Perbincangan

Penemuan kajian menekankan keperluan mendesak untuk peningkatan kemahiran dalam Ekonomi Biru Malaysia, terutamanya dalam bidang teknikal, digital dan kompetensi berfokuskan kelestarian. Menangani jurang kemahiran ini melalui inisiatif pendidikan dan latihan berstruktur membentangkan peluang besar untuk pembangunan tenaga kerja. Beberapa tema utama yang timbul adalah seperti berikut:

1. **Permintaan terhadap Kemahiran Khusus:** Ekonomi Biru Malaysia memerlukan kepakaran dalam bidang seperti kejuruteraan marin, pengurusan sumber pesisir, dan tenaga boleh diperbaharui luar pesisir. Dengan kemajuan pesat dalam teknologi serta peralihan global ke arah kelestarian, pembangunan kemahiran yang disasarkan adalah penting untuk memastikan daya saing dalam bidang-bidang ini.
2. **Kemahiran Digital dan Berorientasikan Kelestarian:** Kemahiran digital termasuk penguasaan Sistem Maklumat Geografi (GIS), analisis data, dan penderiaan jauh semakin menjadi asas dalam operasi maritim, pengurusan perikanan, dan penyelidikan marin. Selain itu, kemahiran berfokuskan



kelestarian seperti pemuliharaan ekosistem marin dan amalan ekonomi kitaran semakin mendapat permintaan tinggi.

3. **Cabaran dalam Pembangunan Kemahiran:** Akses kepada latihan tetap menjadi halangan utama, terutamanya bagi komuniti pesisir dan luar bandar yang mempunyai peluang terhad untuk latihan teknikal. Kos pendidikan khusus turut menyukarkan penyertaan, terutama bagi usahawan kecil dan profesional bebas. Tambahan pula, kurang kesedaran mengenai prospek kerjaya dalam Ekonomi Biru menyebabkan minat golongan muda terhadap sektor ini masih rendah.
4. **Kerjasama dan Intervensi Dasar:** Memperkukuh sinergi antara akademik, industri, dan pembuat dasar adalah penting bagi memastikan program pendidikan selari dengan keperluan industri. Walaupun inisiatif seperti Pelan Induk Ekonomi Biru Malaysia dan projek peningkatan kemahiran serantau telah menyediakan asas kukuh, usaha tambahan diperlukan untuk memperluas akses latihan dan memodenkan kurikulum.
5. **Cadangan:**
 - **Memperkukuh Kolaborasi Industri-Akademik:** Tingkatkan kerjasama antara universiti, institusi vokasional, dan pemain industri untuk menyesuaikan program latihan dengan keperluan sektor.
 - **Mempromosikan Laluan Kerjaya dalam Ekonomi Biru:** Bangunkan kempen kesedaran dan inisiatif pendidikan untuk menarik minat belia kepada kerjaya berasaskan marin.
 - **Meningkatkan Aksesibiliti Latihan:** Perkenalkan lebih banyak kursus teknikal praktikal yang berpatutan di kawasan pesisir bagi menutup jurang kemahiran.
 - **Melabur dalam Infrastruktur Digital dan Teknologi:** Luaskan akses kepada platform latihan dalam talian dan alat digital untuk menyokong pembangunan tenaga kerja.



Analisis SWOT tentang Ekonomi Biru Malaysia

Analisis SWOT ini menilai kekuatan dan cabaran berkaitan kemahiran tenaga kerja dalam Ekonomi Biru Malaysia. Menangani kelemahan seperti akses latihan yang terhad dan ketidakselarasan antara pendidikan dengan industri, sambil memanfaatkan sokongan kerajaan dan kemajuan teknologi, merupakan kunci kepada pertumbuhan sektor jangka panjang.

| Faktor | Butiran |
|------------------|---|
| Kekuatan | <ol style="list-style-type: none"> Sumbangan Ekonomi: Ekonomi Biru merupakan penyumbang utama kepada KDNK Malaysia, terutamanya dalam bidang akuakultur, perikanan dan logistik maritim. Komitmen Kerajaan: Garis pantai Malaysia yang panjang dan hubungan erat dengan alam semula jadi telah membentuk ekonomi dan budaya negara. Rancangan seperti Rancangan Malaysia Kedua Belas dan Kerangka Ekonomi Biru menonjolkan fokus kerajaan terhadap pengurusan sumber laut yang mampan, menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan pemuliharaan alam sekitar. |
| Kelemahan | <ol style="list-style-type: none"> Kekurangan Kemahiran: Terdapat kekurangan kritikal dalam kepakaran bidang kejuruteraan marin, bioteknologi, dan sistem tenaga lautan. Akses Latihan Terhad: Masyarakat pesisir dan luar bandar menghadapi cabaran untuk mendapatkan pendidikan teknikal disebabkan kekangan kewangan dan logistik. Ketidaksesuaian Pendidikan dengan Industri: Program akademik semasa tidak sepenuhnya memenuhi keperluan terkini Ekonomi Biru yang semakin berkembang, menyebabkan jurang kemahiran pekerjaan. |



-
- Peluang**
1. **Pembangunan Kemahiran Berasaskan Dasar:** Program kerajaan seperti Program Peningkatan Kemahiran & Bakat SDC (SSTEP) bertujuan untuk meningkatkan kemahiran tenaga kerja.
 2. **Permintaan Meningkat untuk Kemahiran Hijau dan Digital:** Pertumbuhan dalam bidang perikanan mampan, tenaga boleh diperbaharui luar pesisir, serta pemuliharaan marin membuka laluan kerjaya baharu.
 3. **Kerjasama Industri-Akademik:** Universiti dan pemain industri semakin bekerjasama untuk mereka bentuk modul latihan yang relevan dengan kurikulum.

-
- Ancaman**
1. **Kekurangan Tenaga Kerja dalam Sektor Baharu:** Keperluan terhadap profesional mahir dalam teknologi digital marin dan tenaga boleh diperbaharui mengatasi ketersediaan tenaga kerja sedia ada.
 2. **Jurang Pendidikan-Industri:** Ramai usahawan menghadapi kesukaran mencari pekerja yang mempunyai kepakaran praktikal dalam sektor utama Ekonomi Biru.
 3. **Kurang Kesedaran dalam Kalangan Belia:** Promosi kerjaya dalam Ekonomi Biru yang tidak mencukupi mengurangkan minat profesional muda.
 4. **Kos Latihan Tinggi:** Beban kewangan untuk memperoleh kemahiran khusus kekal sebagai halangan utama. Cabaran ini semakin memburuk dengan keperluan latihan yang semakin meningkat dalam adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, yang memerlukan pengetahuan dan sumber canggih.
-

Cadangan Untuk Penyelidikan Masa Depan di Malaysia

Menutup Jurang Data di Kawasan Utama dan Industri



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

- Menyelidik kawasan luar bandar dan kurang membangun untuk memahami kekurangan kemahiran tempatan dan cabaran pekerjaan.
- Meluaskan kajian mengenai industri pertumbuhan tinggi seperti tenaga boleh diperbaharui, automasi dan teknologi digital bagi mengenal pasti keperluan tenaga kerja.
- Membina pangkalan data kemahiran kebangsaan dengan menyepadukan data daripada kerajaan negeri dan tempatan untuk menangani ketidaksamaan serantau.
- Melibatkan komuniti tempatan, terutamanya di kawasan luar bandar, bagi memastikan keperluan dan kepakaran mereka dipertimbangkan dalam pelan pembangunan tenaga kerja.

Meningkatkan Kaedah Penyelidikan untuk Konteks Unik Malaysia

- Gunakan alat pemetaan seperti GIS untuk menganalisis taburan kemahiran dan mengenal pasti kawasan yang memerlukan program latihan khusus.
- Laksanakan kajian jangka panjang untuk menilai keberkesanan latihan kemahiran dan inisiatif pembangunan tenaga kerja.
- Bangunkan rangka kerja penilaian yang mengambil kira jurang bandar-luar bandar Malaysia dan perbezaan ekonomi antara wilayah.
- Laksanakan platform digital untuk pengumpulan data masa nyata, dengan pilihan mesra mudah alih untuk menjangkau komuniti yang kurang mendapat perkhidmatan.
- Galakkan penyelidikan berasaskan komuniti, membenarkan industri tempatan dan pihak berkepentingan menyumbang dalam membentuk kajian.

Peluang Untuk Kerjasama Di Kalangan Pihak Berkepentingan

- Mengukuhkan perkongsian antara agensi kerajaan dan syarikat untuk memastikan program latihan selaras dengan keperluan industri.
- Mewujudkan platform perkongsian pengetahuan yang menghubungkan sektor awam, sektor swasta, universiti dan NGO.



- Menubuhkan pusat penyelidikan serantau untuk meningkatkan akses kepada sumber pembangunan tenaga kerja di luar bandar utama.
- Bekerjasama dengan organisasi antarabangsa untuk menerapkan amalan terbaik global dalam ekonomi mampan dan digital.
- Menggalakkan kerjasama rentas sektor seperti projek inisiatif ekonomi kitaran, peningkatan kemahiran digital dan tenaga boleh diperbaharui.
- Menganjurkan pertandingan atau hackathon di mana perniagaan, penyelidik dan pelajar bekerjasama menyelesaikan cabaran industri.

Penutup

Penilaian kemahiran pasaran buruh dalam ekonomi biru Malaysia dikaji secara mendalam dalam kertas kerja ini, yang juga mengetengahkan peluang dan cabaran penting dalam pembangunan tenaga kerja. Walaupun kerajaan Malaysia mengakui kepentingan ekonomi dan alam sekitar ekonomi biru, beberapa halangan masih menghalang pertumbuhan mampan, terutamanya dalam aspek penyelarasan dasar, jurang pendidikan, dan kekurangan kemahiran.

Salah satu isu paling kritikal ialah kekurangan tenaga kerja mahir yang memerlukan pendekatan menyeluruh merangkumi program pembangunan tenaga kerja khusus, peningkatan kerjasama industri-akademik, serta pelaburan dalam latihan khusus. Malaysia perlu mewujudkan program latihan berfokuskan ekonomi biru yang menggabungkan kemahiran teknikal, digital dan hijau untuk memastikan pekerja bersedia dalam bidang tenaga boleh diperbaharui marin, bioteknologi, perikanan mampan, dan analisis data. Selain itu, memperkukuh infrastruktur pendidikan di kawasan luar bandar dan pesisir dapat meningkatkan akses kepada peluang latihan, manakala kempen kesedaran tentang kerjaya ekonomi biru boleh menarik minat bakat muda ke sektor yang kurang penyertaan.

Penyelesaian isu pertindihan undang-undang antara agensi dan panduan pembangunan mampan memerlukan dasar laut kebangsaan yang komprehensif serta pelan ruang marin. Malaysia boleh belajar daripada amalan terbaik global seperti Kerangka Ekonomi Biru



ASEAN dan model perancangan ruang marin Seychelles untuk membentuk strategi perancangan tenaga kerja bersepadu dan didorong pemegang kepentingan.

Melalui kerjasama serantau, penyelarasan dasar dengan keperluan industri, dan pelaburan dalam pembangunan tenaga kerja, Malaysia dapat merealisasikan potensi penuh ekonomi birunya. Inisiatif ini bukan sahaja selaras dengan Matlamat Pembangunan Mampan (SDG) berkaitan pekerjaan bermaruah, pertumbuhan ekonomi dan pemuliharaan alam sekitar, malah akan mempromosikan kelestarian alam sekitar serta menempatkan Malaysia sebagai pemain.



Co-funded by
the European Union

Dibiayai oleh Kesatuan Eropah. Walau bagaimanapun, pandangan dan pendapat yang dinyatakan adalah pandangan pengarang sahaja dan tidak semestinya mencerminkan pandangan Kesatuan Eropah atau Agensi Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropah (EACEA). Kesatuan Eropah mahupun EACEA tidak boleh bertanggungjawab ke atas mereka. Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Projek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE

Rujukan

- Ahmad, M. H., Ismail, S., & Saleh, A. L. (2018). Readiness of organisation and employees in the Malaysian public organisation towards change management. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(2.29), 607. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.29.13984>
- Al Asefer, M., & Zainal Abidin, N. S. (2021). *Soft skills and graduates' employability in the 21st century from employers' perspectives: A review of literature*. *International Journal of Infrastructure Research and Management*, 9(2), 44-59. Retrieved from <https://iukl.edu.my/rmc/publications/ijirm/>
- Awang, B. (2023, May 2). Poor students forgoing higher education a cause for concern. *The Malaysian Reserve*. <https://themalaysianreserve.com/2023/05/02/poor-students-forgoing-higher-education-a-cause-for-concern/>
- Awani International. (2025, March 12). *Women representation in senior management fall to 36.2 pct in 2025*. *Astro Awani*. <https://international.astroawani.com/malaysia-news/women-representation-senior-management-fall-362-pct-2025-512151>
- Azam, A. H. M., Zainuddin, M. R. K. V., & Sarmidi, T. (2023, July). *Malaysia's blue economy: Position, initiatives, and challenges* (ERIA Policy Brief No. 2023-04). Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). <https://www.eria.org/research/malysias-blue-economy-position-initiatives-and-challenges-1>
- Bank Negara Malaysia. (2023). *Economic and monetary review 2023*. Bank Negara Malaysia. Retrieved from <https://www.bnm.gov.my>.
- Basir, M. M., Omar, M. Z., Mohd Bakri, M. B., Zaini, M. F., Manikam, K., & Nor Azelan, N. W. (2021). *Labour Market Information System Data Management: Challenges and Way Forward*. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA), Department of Statistics Malaysia. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.
- Bernama. (2025, January 25). *Moody's affirms Malaysia's sovereign credit rating at 'A3' with stable outlook*. *Free Malaysia Today | FMT*. https://www.freemalaysiatoday.com/category/highlight/2025/01/25/moodys-affirms-malysias-sovereign-credit-rating-at-a3-with-stable-outlook/?utm_source=chatgpt.com
- Chainparency. (2023, May 17). *Labour violations & human rights abuse in the Southeast Asian seafood industry — Part 3: Malaysia*. *Medium*. <https://medium.com/chainparency/labor-violations-human-rights-abuse-in-the-southeast-asian-seafood-industry-part-3-malaysia-bb61dc279cae>



- Choy, Y. F. (2024, August 23). *4 workplace benefits for working moms in Malaysia*. Employees Provident Fund. <https://www.kwsp.gov.my/en/w/article/workplace-benefits-for-moms>
- CTI-CFF. (2024). *CTI-CFF Capacity Building Roadmap 2024–2027: Scaling, accelerating, and sustaining skills in the Coral Triangle*. Coral Triangle Initiative on Coral Reefs, Fisheries, and Food Security. Retrieved from <https://coraltriangleinitiative.org/library/cti-cff-capacity-building-roadmap-2024%E2%80%932027-scaling-accelerating-and-sustaining-skills-cor-0>
- Department of Fisheries Malaysia. (2023). *Fisheries industry scenario*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/corporate-info/introduction/fisheries-industry-scenario/>
- Department of Fisheries Malaysia. (2024, May 20). *Fisheries sector climate change action draft review workshop*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/activities/fisheries-sector-climate-change-action-draft-review-workshop/>
- Department of Fisheries Malaysia. (2024, August 6). *Aquaculture Seminar 2024*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/activities/aquaculture-seminar-2024/>
- Department of Statistics Malaysia. (2024). *Labour force statistics report: June 2024*. Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.dosm.gov.my>
- Department of Statistics Malaysia. (2024). *Labour force statistics report, January 2024*. Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.dosm.gov.my>
- Department of Statistics Malaysia. (2024, August). *Labour force survey report, Malaysia, second quarter 2024*. DOSM. <https://www.dosm.gov.my>
- Department of Statistics Malaysia. (2024, July 10). *Labour Force Statistics Report Malaysia May 2024*. OpenDOSM. https://open.dosm.gov.my/publications/labour_month_2024-05
- Department of Statistics Malaysia. (2025). *Labour force, Malaysia, January 2025*. OpenDOSM. Retrieved from https://open.dosm.gov.my/publications/labour_month_2025-01
- Department of Statistics Malaysia. (2025). *Labour market dashboard*. OpenDOSM. Retrieved March 14, 2025, from <https://open.dosm.gov.my/dashboard/labour-market>
- Economic Planning Unit (EPU), Prime Minister's Department. (2021). *Malaysia Digital Economy Blueprint (MyDIGITAL)*. Government of Malaysia. <https://ekonomi.gov.my/sites/default/files/2021-02/malaysia-digital-economy-blueprint.pdf>



- Economic Planning Unit, Prime Minister's Department. (2021). *Twelfth Malaysia Plan, 2021-2025*. Retrieved from <https://rmke12.ekonomi.gov.my/bm>
- Economic Planning Unit. (2015). *Labour market for an advanced nation (Strategy Paper 08)*. Prime Minister's Department, Malaysia. Retrieved from <http://www.epu.gov.my>.
- Eden, D., Ayupp, K., Ching, G. S., Awang Daud, A. I., Abu Bakar, N. A., Abdullah, A. J., & Jamian, M. A. H. (2020). *The Socio-Economic Impact from Employment of Low-Skilled Foreign Workers and the International Internship Programme in Malaysia*. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA), Ministry of Human Resources, Malaysia. ISBN: 978-967-2292-25-8. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.
- Gani, H. (2020). *The Gig Economy: Platformisation and Fragmentation of Work*. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA), Ministry of Human Resources Malaysia. Retrieved from <https://www.ilmia.gov.my>.
- Ghorpade, Y., Abdur Rahman, A. B., Binti Jasmin, A. F., Cheng, N. F. L., & Yi, S. (2024). *Informal employment in Malaysia: Trends, challenges, and opportunities for reform*. World Bank Group. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099022124104015011>
- Glocomp Systems. (2021, July 8). *Microsoft, SOCSO and JA Malaysia to empower 25,000 Malaysians with digital skills*. Glocomp Systems. Retrieved from <https://www.glocomp.com/microsoft-socso-and-ja-malaysia-to-empower-25000-malaysians-with-digital-skills/>
- Gnaneswaran, D. (2019, August 21). *Digital skills today, future ready tomorrow: Microsoft partners with local NGOs to drive digital empowerment among Malaysian youths*. Microsoft News Center. Retrieved from <https://news.microsoft.com/en-my/2019/08/21/digital-skills-today-future-ready-tomorrow-microsoft-partners-with-local-ngos-to-drive-digital-empowerment-among-malaysian-youths/>
- Harinderan, K. (2024, February 22). *Labour productivity rises 0.7% in 4Q 2023, registering RM43.5 per hour: DOSM - BusinessToday*. BusinessToday. <https://www.businesstoday.com.my/2024/02/22/labour-productivity-rises-0-7-in-4q-2023-registering-rm43-5-per-hour-dosm/>
- Hashim, M. (2015). *Industry and market status of tilapia in Malaysia*. 4th International Trade and Technical Conference and Exposition on Tilapia (TILAPIA 2015), Aquaculture Development Division, Department of Fisheries Malaysia. Retrieved from <https://www.dof.gov.my/en/resources/i-extension-en/annual-statistics/>
- Hassan, H. (2024, November 22). *Malaysia wants more STEM students and engineers to drive tech ambitions*. The Straits Times. Retrieved from



- <https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/malaysia-wants-more-stem-students-and-engineers-to-drive-tech-ambitions>
- Human Resource Development Corporation. (2021). *Annual report 2021*. HRD Corp. Retrieved from <https://www.hrdcorp.gov.my>
- Human Resources Development Fund (HRDF). (2018). *National workforce human capital development blueprint 2018-2025*. HRDF Malaysia. Retrieved from <https://itstrainingcentre.files.wordpress.com/2018/02/hrdf-national-workforce-human-capital-development-blueprint-2018-2025-e-book.pdf>
- Human Resources Development Fund. (2020). *Industry intelligence report no. 9/2020: Addressing challenges among younger and older workers*. HRDF. https://hrdcorp.gov.my/wp-content/uploads/2021/03/9_2020_INDUSTRY-TRAINING-INTELLIGENCE-REPORT.pdf
- Hussein, N. H. (2019). *The Malaysian Pension System*. *Nomura Journal of Asian Capital Markets*, 3(2), 15-20. Retrieved from <https://www.nomurafoundation.or.jp/wordpress/wp-content/uploads/2019/03/NJACM3-2SP19-04.pdf>
- Idris, R., Govindasamy, P., Nachiappan, S., & Bacotang, J. (2023). *Revolutionizing STEM education: Unleashing the potential of STEM interest careers in Malaysia*. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v13-i7/17608>
- InCorp Malaysia. (2024, November 25). *Navigating the path to ESG compliance in Malaysia for sustainability*. InCorp Asia. <https://www.incorp.asia/malaysia/blogs/esg-compliance-in-malaysia-for-sustainability/>
- Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA). (2019). *National Employment Returns Report 2019*. Selangor: Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA).
- InvestMalaysia. (2025). *Labour market statistics and data*. InvestMalaysia. <https://www.investmalaysia.gov.my/statistics-and-data/labour-market/>
- Jabatan Perikanan Malaysia. (2021, July 15). *Fisheries Statistics I - Department of Fisheries Malaysia official portal*. Department of Fisheries Malaysia Official Portal. <https://www.dof.gov.my/en/resources/fisheries-statistics-i/>
- Jason Ng. (2024, March 8). *Malaysia's unemployment rate remains unchanged at 3.3% in January*. The Edge Malaysia. <https://theedgemalaysia.com/node/703936>
- Kamrulbahri, N. I., & Abdullah, M. I. (2022). *Prepping the nation for skills-based hiring*. In *Where do we go workwise? Malaysia's labour landscape* (pp. 103-116). Institute of Strategic & International Studies (ISIS) Malaysia.



- Lee, H. G. (2024, July 2). *Malaysia's skilled talents: Are we ready for the next structural transformation?* Presented at the AMRO-MEA 2024 Roundtable, Socio-Economic Research Centre (SERC), Kuala Lumpur, Malaysia.
- Malay Mail. (2024, October 15). Beyond driving or delivering food and parcels: Here's what to know about the gig economy in Malaysia. Malay Mail. <https://www.malaymail.com/news/malaysia/2024/10/15/beyond-driving-or-delivering-food-and-parcels-heres-what-to-know-about-the-gig-economy-in-malaysia/150597>
- Malaysia Government Portal. (n.d.). *Public service delivery and local government*. Malaysia Government Portal. <https://www.malaysia.gov.my/portal/content/30641>
- Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC). (2023). *Green Practices Guideline for Fisheries Sector (Aquaculture)*. Retrieved from https://www.mgtc.gov.my/wp-content/uploads/2023/08/4-MGTC-GG_2023_Fisheries_Single_040823_Rv1.pdf.
- Malaysian International Food & Beverage Trade Fair. (2023, January 10). *Growing demand for seafood & fishery sector*. Retrieved from <https://mifb.com.my/growing-demand-for-seafood-fishery-sector/>
- Malaysian Investment Development Authority. (2021, February). *Revitalising the maritime industry through blue economy*. MIDA. <https://www.mida.gov.my/revitalising-the-maritime-industry-through-blue-economy/>
- Maritime Institute of Malaysia. (2023). *Annual report 2023*. MIMA. Retrieved from <https://www.mima.gov.my/products/annual-report-2023>
- Maritime Institute of Malaysia. (2023, December 26). *Initial workshop on national blue economy blueprint development: Setting the pathway for Malaysia*. MIMA. <https://www.mima.gov.my/news/initial-workshop-on-national-blue-economy-blueprint-development-setting-the-pathway-for-malaysia>
- Mat-Nasir, N. N., Isa, N. M., Ariffin, N. F., Yasin, N. M. M., Abd-Majid, N. F., Palafox, N. B., & McKee, N. M. (2023). Comparative study on the rural-urban employment status of low-income individuals (B40 group) with hypertension in Malaysia: The RESPOND study. *International Journal of Life Science Research Archive*, 4(1), 158–168. <https://doi.org/10.53771/ijlsra.2023.4.1.0027>
- Ministry of Finance Malaysia. (2021). *Malaysia's first MySDG fund to facilitate the nation's sustainable development agenda*. MOF Malaysia. <https://www.mof.gov.my/portal/en/news/press-release/malaysia-s-first-mysdg-fund-to-facilitate-the-nation-s-sustainable-development-agenda>
- MyDIGITAL Corporation. (2023). *Accelerating growth of Malaysia's digital economy: MyDIGITAL catalytic projects programme report*. Strategic Change Management



- Office (SCMO), Ministry of Economy, Malaysia. Retrieved from <https://www.mydigital.gov.my/publications/>
- MySkills Foundation. (2024). *MySkills Annual Report 2023–2024: 14 years of transforming youths beyond skills*. MySkills Foundation. Retrieved from <https://www.myskills.org.my>
- N., Lelchumanan, B., & Ismail, R. (2020). *Workforce requirements in Malaysia's construction sector*. *Malaysia Labour Review*, 14(1), 11–25. Institute of Labour Market Information and Analysis (ILMIA). https://www.researchgate.net/publication/353679404_WORKFORCE_REQUIREMENTS_IN_MALAYSIA%27S_CONSTRUCTION_SECTOR-be-among-top-30-largest-economies-within-10-years-pm-anwar
- National Human Resource Centre. (2022, December 16). *Women's participation in the Malaysian workforce: Key challenges & solutions - National Human Resource Centre*. <https://nhrc.com.my/resource-centre/womens-participation-in-the-malaysian-workforce-key-challenges-solutions/>
- Natrah. (2023, July 28). *Malaysia aims to be among top 30 largest economies within 10 years - PM Anwar*. Kementerian Kewangan. <https://www.mof.gov.my/portal/en/news/press-citations/malaysia-aims-toSulaiman>.
- Nehrun, V., & Mardhiah, A. (2024, April 24). *Developing skilled Malaysian workforce in the modern world*. The Malaysian Reserve. Retrieved from <https://themalaysianreserve.com/2024/04/24/developing-skilled-malaysian-workforce-in-the-modern-world/>
- Nursyazwin, N. M., & Zein, N. A. (2019). *Socio-Economic profile and monthly income of fishermen in Marang, Terengganu*. *Universiti Malaysia Terengganu Journal of Undergraduate Research*, 1(1), 49–57. <https://doi.org/10.46754/umtjur.v1i1.51>
- Olii, R. (2025). *Responding to Poverty in Indonesia's Coastal Communities: Policy Approaches through Blue Economy Potential*. Universitas Islam Internasional Indonesia. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/388648573>
- Rhoumah, A. M. O. (2016). *Determinants of Factors That Affect Poverty among Coastal Fishermen Community in Malaysia*. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 7(3), 9-12. <https://doi.org/10.9790/5933-0703020912>
- Paramasivan, T., & Ismail, S. (2024). *Climate change and El Niño phenomenon heat up Malaysian waters*. Maritime Institute of Malaysia. Retrieved from <https://www.mima.gov.my>



- Penang Green Council. (2020). *Penang Green Agenda 2030: Biodiversity and natural ecosystems*. Penang Green Council. Retrieved from <https://www.pgc.com.my/2020/think-tank-policy/final-report-stage-2/>
- Randstad Malaysia. (2025). *2025 job market outlook and salary trends in technology*. Randstad. Retrieved from <https://www.randstad.com.my/hr-trends/workforce-trends/malaysia-technology-job-market-outlook-salary-trends-2025/>
- Rasiah, R., & Berma, M. (2024, December 13). *STEM, TVET will boost economic growth, experts say*. Free Malaysia Today. <https://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2024/12/13/stem-tvet-will-boost-economic-growth-experts-say/>
- Rasul, M. S. (2020). *ASEAN Guiding Principles (AGP) for quality assurance and recognition of competency certification systems: Benchmarking report of Malaysia*. Department of Skills Development (DSD), Ministry of Human Resources Malaysia.
- Rhoumah, A. M. O. (2016). Determinants of factors that affect poverty among coastal fishermen community in Malaysia. *Journal of Economics and Finance*, 7(3), 9-13.
- Siahaan, M. (2022). *Volume of fisheries export from Indonesia in 2022*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1084046/indonesia-volume-of-fisheries-export/>
- Siddharta, A. (2022). *Malaysia: Gross domestic product (GDP) from fishery industry 2015-2022*. Statista. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1371577/malaysia-gdp-from-fishery-industry/>
- Siddharta, A. (2024, December,10). Research expert: Amanda Siddharta. Statista. <https://www.statista.com/aboutus/our-research-commitment/3346/amanda-siddharta>
- Sofiah, A. (2023, October 10). *Malaysia maintains growing trend in employed persons in August 2023*. Human Resources Online. <https://www.humanresourcesonline.net/malaysia-maintains-growing-trend-in-employed-persons-in-august-2023>
- Sofian, M. R. M., Mustafa, M. Z., & Mohd Noor, K. (2025, February 4). *Closing the skills gap: Preparing Malaysia's workforce for the future*. Universiti Sains Islam Malaysia. Retrieved from <https://fkp.usim.edu.my/closing-the-skills-gap-preparing-malysias-workforce-for-the-future/>
- Solaymani, S., & Kari, F. (2014). Poverty evaluation in the Malaysian Fishery Community. *Ocean & Coastal Management*, 95, 165–175. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2014.04.017>



- Statista. (2024, December 10). *Malaysia: GDP from fishing industry*. Statista. <https://www.statista.com/statistics/952755/malaysia-gdp-from-fishing-industry/>
- Statista. (2025, January 23). *Share of economic sectors in the GDP in Malaysia 2023*. <https://www.statista.com/statistics/318732/share-of-economic-sectors-in-the-gdp-in-malaysia/>
- TalentCorp. (2023). *TalentCorp group annual review 2023*. Talent Corporation Malaysia Berhad. Retrieved from <https://www.talentcorp.com.my>
- TalentCorp. (2023, December 19). *Where do we go workwise? Malaysia's Labour landscape*. ISIS. <https://www.isis.org.my/book-journal/where-do-we-go-workwise-malaysias-labour-landscape/>
- Tee, P. K., Wong, L. C., Dada, M., Song, B. L., & Ng, C. P. (2024). Demand for digital skills, skill gaps and graduate employability: Evidence from employers in Malaysia. *F1000Research*, 13, 389. <https://doi.org/10.12688/f1000research.148514.1>
- Terhorst, J., & Verbraeken, T. (2016). *High-qualified labour and skills: The supply side. In Making the transition into a high-income economy: The Penang case* (Master's thesis). Department of Human Geography and Planning, Faculty of Geosciences, Utrecht University, The Netherlands.
- The Sun Daily. (2024, March 14). *Blue economy framework to be finalised by end-2025 - Rafizi*. The Sun Daily. <https://thesun.my/malaysia-news/blue-economy-framework-to-be-finalised-by-end-2025-rafizi-GB13300042>
- World Bank. (2018). *Malaysia: Assessment of the digital economy*. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/30383/129777.pdf>
- WWF-Malaysia. (2018, August 20). *Malaysia aims to transform seafood markets towards sustainability*. WWF-Malaysia. <https://www.wwf.org.my/?20165/Malaysia-Aims-to-Transform-Seafood-Markets-Towards-Sustainability>
- Yeap, C. F., Suhaimi, N., & Nasir, M. K. M. (2021). Issues, Challenges, and Suggestions for Empowering Technical Vocational Education and Training Education during the COVID-19 Pandemic in Malaysia. *Creative Education*, 12(08), 1818–1839. <https://doi.org/10.4236/ce.2021.128138>
- Zaini, M. F., Basir, M. M., Bakri, M. B. M., & Omar, M. Z. (2021). *Assessment on the demand of Malaysia labour market using online job vacancy data*. Malaysian Bureau of Labour Statistics, Department of Statistics Malaysia (DOSM). https://www.researchgate.net/publication/351222902_ASSESSMENT_ON_THE_DEMAND_OF_MALAYSIA_LABOUR_MARKET_USING_ONLINE_JOB_VACANCY_DATA





SustainaBlue

HEIs stands for Higher Education Institutions

IPT untuk Ekonomi Biru Lestari di Malaysia dan Indonesia

SustainaBlue

D2.14 Laporan tentang keperluan kemahiran di
dalam sektor ekonomi biru lestari yang dikenal pasti

ERASMUS Lump Sum Grants

ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2

Nombor Projek: 101129136



Co-funded by
the European Union



USM UNIVERSITI
SAINS
MALAYSIA



Menyokong IPT Malaysia dan Indonesia untuk meningkatkan perkaitan mereka dengan pasaran buruh dan masyarakat untuk ekonomi biru yang lestari dan peralihan hijau

RAKAN KONGSI PROJEK:

Malaysia



UNIVERSITI MALAYSIA
TERENGGANU



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA



MALAYSIA AQUACULTURE
DEVELOPMENT ASSOCIATION

Indonesia



UNIVERSITY OF
INDONESIA



INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH NOPEMBER



PT PANDU BINA
SEJAHTERA

Greece



UNIVERSITY OF THE AEGEAN



AEGEAN REBREATH



SYMPLEXIS

Cyprus



UNIVERSITY OF CYPRUS



CSI CENTER FOR SOCIAL
INNOVATION LTD

Kandungan

| | |
|---|-----------|
| Ringkasan eksekutif | 5 |
| Pengenalan | 7 |
| 1.0 Pengenalan..... | 7 |
| 1.1 Memeta dan Mengkaji Kekurangan dan Permintaan Kemahiran dalam Ekonomi Biru Malaysia | 7 |
| 1.2 Menangani Jurang Kemahiran | 8 |
| 1.3 Inisiatif dan Dasar Kerajaan Malaysia | 9 |
| 1.4 Keadaan Semasa Ekonomi Biru di Malaysia | 10 |
| 1.5 Amalan Terbaik dan Pengajaran yang Diperoleh | 15 |
| 2.0 Ringkasan Keputusan daripada Tinjauan Dalam Talian..... | 18 |
| 3.0 Perbincangan | 29 |
| 3.1 Analisis SWOT tentang Ekonomi Biru Malaysia | 30 |
| 4.0 Penutup | 32 |

Ringkasan eksekutif

Laporan D2.14 mengenai Keperluan Kemahiran dalam Sektor Ekonomi Biru Lestari, yang dibangunkan di bawah projek SustainaBlue (No. Projek 101129136), bertujuan untuk menganalisis keperluan kemahiran yang berkembang dalam sektor ekonomi biru Malaysia dan Indonesia. Laporan ini boleh disampaikan di bawah Pakej Kerja 2, yang menumpukan pada penubuhan dan pengendalian Pusat Ekonomi Biru Lestari (SBEC) untuk memupuk kerjasama dengan industri biru, pihak berkuasa tempatan dan pihak berkepentingan. Laporan itu menyediakan penilaian mendalam tentang jurang kemahiran pasaran buruh, permintaan yang muncul, dan strategi yang berpotensi untuk menyelaraskan institusi pendidikan tinggi (IPT) dengan keperluan industri untuk peralihan yang berjaya kepada ekonomi biru yang lestari.

Tujuan dokumen ini adalah untuk membentangkan gambaran menyeluruh tentang keadaan semasa kemahiran dalam sektor ekonomi biru Malaysia dan Indonesia. Ia mengenal pasti kekurangan kemahiran kritikal, permintaan yang berkembang dalam pelbagai subsektor seperti perikanan, akuakultur, pelancongan marin, dan tenaga boleh diperbaharui, dan menawarkan cadangan untuk merapatkan jurang ini. Dengan memanfaatkan cerapan daripada penyelidikan meja, penglibatan pihak berkepentingan dan analisis industri, laporan itu menyumbang kepada membentuk program pendidikan dan latihan yang lebih memenuhi keperluan tenaga kerja masa hadapan ekonomi biru.

Penemuan utama menyerlahkan beberapa bidang kebimbangan, termasuk kekurangan kepakaran teknikal yang ketara dalam kejuruteraan marin, bioteknologi dan oseanografi. Selain itu, permintaan untuk kemahiran dalam analisis data, pengurusan alam sekitar dan amalan kelestarian semakin meningkat. Walaupun terdapat inisiatif dan dasar kerajaan sedia ada yang bertujuan untuk menyokong ekonomi biru, masih terdapat keperluan untuk program pendidikan yang lebih disasarkan, kerjasama industri-akademik yang dipertingkatkan, dan peningkatan kesedaran orang ramai tentang peluang kerjaya dalam sektor ini.

Laporan itu seterusnya meneroka cabaran yang dihadapi oleh perusahaan kecil dan sederhana (PKS), termasuk akses terhadap kepada latihan khusus, kos peningkatan kemahiran yang tinggi dan kerumitan peraturan. Menangani cabaran ini memerlukan pendekatan yang diselaraskan yang merangkumi campur tangan dasar, inisiatif pembinaan kapasiti dan pelaburan yang lebih besar dalam infrastruktur digital untuk menyokong komuniti terpencil dan pantai.

Cadangan yang disediakan dalam laporan menekankan kepentingan:

- Memperkukuh perkongsian antara IPT dan pihak berkepentingan industri untuk memastikan kurikulum sejajar dengan keperluan industri.
- Meningkatkan program latihan vokasional dan teknikal yang disesuaikan dengan sektor ekonomi biru.
- Mempromosikan kerjaya ekonomi biru melalui jangkauan sasaran dan kempen kesedaran.
- Melabur dalam celik digital dan kemahiran hijau untuk menyokong inisiatif pembangunan lestari.

Dengan melaksanakan strategi yang dicadangkan, projek SustainaBlue bertujuan untuk melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk menyokong aspirasi Malaysia dan Indonesia untuk ekonomi biru yang lestari dan berdaya tahan. Laporan ini berfungsi sebagai sumber yang berharga untuk penggubal dasar, pendidik dan peneraju industri dalam membentuk inisiatif pembangunan tenaga kerja masa hadapan yang sejajar dengan matlamat kelestarian global dan keutamaan ekonomi tempatan.

Pengenalan

Penilaian Kemahiran Pasaran Buruh dalam Ekonomi Biru Malaysia

1.0 Pengenalan

Apabila Malaysia beralih ke arah ekonomi berpendapatan tinggi, memahami dinamik pasaran buruhnya menjadi semakin penting. Penilaian kemahiran pasaran buruh yang berkesan adalah penting untuk mengenal pasti kemahiran yang diperlukan untuk menyokong peralihan ini dan memastikan penjajaran antara keupayaan tenaga kerja dan permintaan ekonomi yang berkembang pesat. Ini amat penting bagi ekonomi biru, sektor yang berpotensi besar untuk menyumbang kepada pertumbuhan ekonomi Malaysia dan pembangunan lestari.

Laporan ini memaparkan kajian secara mendalam penilaian kemahiran pasaran buruh di Malaysia, dengan tumpuan khusus kepada ekonomi biru. Merangkumi pelbagai aktiviti ekonomi yang berkaitan dengan lautan, laut dan kawasan pesisir pantai, ekonomi biru merangkumi sektor perikanan, akuakultur, pelancongan, perkapalan, dan tenaga boleh diperbaharui. Dengan merujuk kepada tinjauan menyeluruh sumber sekunder, termasuk laporan kerajaan, kajian akademik dan penerbitan industri, penyelidikan ini memberikan gambaran keseluruhan terperinci tentang keadaan semasa penilaian kemahiran pasaran buruh dalam ekonomi biru Malaysia.

1.1 Memeta dan Mengkaji Kekurangan dan Permintaan Kemahiran dalam Ekonomi Biru Malaysia

Pemeriksaan sistematik terhadap data dan sumber berkaitan mendedahkan gambaran kompleks kekurangan kemahiran dan permintaan dalam ekonomi biru Malaysia. Walaupun sektor ini menawarkan peluang yang besar untuk pertumbuhan ekonomi dan penciptaan pekerjaan, kekurangan tenaga kerja mahir menimbulkan cabaran besar kepada pembangunannya (Mohd Azam et al., 2023). Kekurangan ini amat ketara dalam bidang khusus yang memerlukan pengetahuan dan kepakaran teknikal lanjutan (Saarani et al., 2023).

Kekurangan Kemahiran Utama

- **Kepakaran Teknikal:** Terdapat kekurangan kemahiran khusus kejuruteraan marin, bioteknologi dan oseanografi (Mohd Azam et al., 2023). Jurang ini menghalang pertumbuhan sektor baru muncul dalam ekonomi biru, seperti tenaga boleh diperbaharui marin dan

bioteknologi marin.

- **Analisis dan Pengurusan Data:** Dengan data lautan semakin tersedia, terdapat keperluan yang semakin meningkat untuk profesional yang boleh menganalisis dan mentafsirnya untuk memaklumkan pembuatan keputusan dan menyokong pengurusan lautan yang lestari.
- **Pengurusan dan Kelestarian Alam Sekitar:** Memandangkan ekonomi biru menekankan amalan lestari, terdapat permintaan untuk individu yang mempunyai kepakaran dalam pengurusan alam sekitar, pemuliharaan dan penggunaan sumber yang lestari.

Kemahiran Utama dalam Permintaan

- **Kemahiran Teknologi:** Ekonomi biru semakin bergantung pada teknologi dan inovasi. Ini memerlukan tenaga kerja yang mempunyai kemahiran teknikal yang kukuh dalam kejuruteraan marin, analisis data, penderiaan jauh dan bioteknologi.
- **Kemahiran Kepimpinan dan Pengurusan:** Apabila ekonomi biru berkembang, pemimpin dan pengurus yang mahir mesti membimbing organisasi dan projek dengan berkesan dalam sektor yang kompleks dan dinamik ini.
- **Kemahiran Komunikasi dan Kerjasama:** Komunikasi dan kerjasama yang berkesan adalah penting untuk kejayaan dalam ekonomi biru, yang melibatkan pelbagai pihak berkepentingan, termasuk agensi kerajaan, perniagaan, penyelidik dan komuniti setempat.
- **Kemahiran Analisis Data:** Selain kepakaran teknikal dalam kejuruteraan marin dan bioteknologi, kemahiran analisis data semakin kritikal untuk memantau sumber marin, pemodelan ramalan dan membuat keputusan dalam Ekonomi Biru.

1.2 Menangani Jurang Kemahiran

Untuk menangani kekurangan kemahiran ini dan memenuhi permintaan ekonomi biru, Malaysia perlu melabur dalam program pendidikan dan latihan yang disasarkan, mempromosikan kerjaya ekonomi biru dalam kalangan golongan muda, dan mengukuhkan kerjasama antara industri dan ahli akademik (Mohd Azam et al., 2023). Inisiatif seperti SDC-Skills & Talent Enhancement Programme (SSTEP) yang ditawarkan oleh SEDIA adalah satu langkah ke arah yang betul. Namun, lebih banyak perlu dilakukan untuk memastikan tenaga kerja dilengkapi dengan kemahiran yang diperlukan untuk ekonomi biru yang berkembang maju (Mohd Azam et al., 2023).

1.3 Inisiatif dan Dasar Kerajaan Malaysia

Kerajaan Malaysia mengiktiraf kepentingan ekonomi biru dalam agenda pembangunan negara. Kerajaan Malaysia sedang membangunkan Pelan Tindakan Ekonomi Biru Malaysia untuk mengoptimalkan penggunaan sumber marin di samping memastikan pertumbuhan ekonomi yang lestari dan pemuliharaan alam sekitar (Bernama, 2024). Rancangan Malaysia Kedua Belas (2021-2025) menekankan ekonomi biru sebagai pemacu utama pertumbuhan ekonomi dan pembangunan lestari (Mohd Azam et al., 2023). Pelan itu mengutamakan pengurusan sumber marin yang lebih baik untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan kesaksamaan sosial di samping meminimumkan risiko alam sekitar (Mohd Azam et al., 2023). Walau bagaimanapun, walaupun mengenal pasti ekonomi biru sebagai kawasan pertumbuhan utama, Malaysia menghadapi cabaran seperti kekurangan dasar laut yang komprehensif dan bidang kuasa bertindih di kalangan agensi, menekankan keperluan untuk pendekatan yang lebih terkoordinasi dan bersepadu untuk pembangunan ekonomi biru (Mohd Azam et al., 2023).

Beberapa inisiatif dan dasar telah dilaksanakan untuk menyokong pembangunan kemahiran dalam ekonomi biru:

- Lembaga Pembangunan Ekonomi dan Pelaburan Sabah (SEDIA) menawarkan Program Peningkatan Kemahiran & Bakat SDC (SSTEP), yang menyediakan latihan kemahiran kepada pencari kerja dalam bidang yang berkaitan dengan ekonomi biru (Blue, 2024). Program ini bertujuan untuk melengkapkan pekerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk penempatan pekerjaan dalam sektor yang semakin berkembang ini. (Subnote: Butiran lanjut boleh didapati di https://sedia.com.my/sstep/?utm_source)
- Kerajaan sedang membangunkan Pelan Tindakan Ekonomi Biru Malaysia untuk mengoptimalkan penggunaan sumber laut, memacu pertumbuhan ekonomi, dan menyokong pembangunan sosio-ekonomi di samping memelihara ekosistem marin (Bernama, 2024). Rangka tindakan ini dijangka menyediakan rangka kerja yang komprehensif untuk membangunkan ekonomi biru, termasuk inisiatif pembangunan kemahiran.
- Pelan Hala Tuju Kebangsaan ke arah Sifar pencemaran plastik guna tunggal di Malaysia menjelang 2030 telah diwujudkan, menggariskan visi, prinsip dan pelan tindakan untuk menangani pencemaran plastik dalam persekitaran marin (Yashiro & Environment, 2021). Pelan hala tuju ini menunjukkan komitmen kerajaan terhadap kelestarian alam sekitar dalam ekonomi biru.

1.4 Keadaan Semasa Ekonomi Biru di Malaysia

Ekonomi biru Malaysia mempunyai potensi besar untuk pertumbuhan ekonomi dan penciptaan pekerjaan. Kajian oleh PEMSEA mendedahkan bahawa ekonomi berasaskan marin menyumbang hampir 23% daripada KDNK Malaysia (Program Pembangunan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu Malaysia, 2024). Sektor utama dalam ekonomi biru Malaysia diringkaskan dalam jadual berikut:

| Sektor | Penerangan |
|---|--|
| Perikanan dan Akuakultur | Malaysia mempunyai tradisi yang kukuh dalam perikanan dan akuakultur, yang menyumbang dengan ketara kepada keselamatan makanan dan ekonomi negara (Mohd Azam et al., 2023). |
| Pelabuhan, Perkapalan dan Pengangkutan Marin | Lokasi Malaysia yang strategik di sepanjang laluan perkapalan utama menjadikannya hab penting untuk perdagangan dan pengangkutan maritim (Malaysian Investment Development Authority, 2021). |
| Pelancongan, Pusat Peranginan, dan Pembangunan Pantai | <p>Pantai dan pulau-pulau yang indah di Malaysia menarik sejumlah besar pelancong, menyumbang kepada pertumbuhan sektor pelancongan (Malaysian Investment Development Authority, 2021).</p> <p>Pelancongan Menyelam di Malaysia</p> <p>Malaysia diiktiraf sebagai salah satu destinasi menyelam terkemuka dunia, dengan beberapa persekitaran marin terkaya di rantau Indo-Pasifik. Tapak menyelam di negara ini, seperti Pulau Tioman, Pulau Aur, Pulau Kapas, Pulau Perhentian, Mantanani, Matakong, Mabul, dan Pulau Sipadan yang terkenal, menarik penyelam di seluruh dunia (pelancongan.gov.my).</p> <p>Pasaran pelancongan menyelam Asia Pasifik, termasuk Malaysia, menjana pendapatan kira-kira USD 1,178.4 juta pada tahun 2023 dan diunjurkan berkembang pada kadar pertumbuhan tahunan kompaun (CAGR) sebanyak 11.6% dari 2024 hingga 2030. Terutamanya, Malaysia dijangka mencatatkan CAGR tertinggi dalam tempoh ini, menekankan sektor pelancongan yang semakin meningkat dalam sektor pelancongan.</p> <p>Memerhati Mamalia Laut di Malaysia</p> <p>Walaupun Malaysia mungkin tidak begitu terkenal untuk memerhati ikan</p> |

| Sektor | Penerangan |
|---------------------------|--|
| | <p>paus seperti beberapa destinasi lain, ia menawarkan peluang untuk memerhati mamalia marin, terutamanya ikan lumba-lumba. Di wilayah seperti Langkawi, pelancong boleh melibatkan diri dalam lawatan memerhati ikan lumba-lumba dan ikan paus, memberikan peluang untuk merasai pengalaman hidupan ini di habitat semula jadi mereka (tripadvisor.com).</p> <p>Selain itu, Suruhanjaya Penangkapan Ikan Paus Antarabangsa (IWC) menyediakan Buku Panduan Memerhati Paus yang direka untuk menyokong pengurus, pengawal selia, pengendali dan peminat yang berminat dalam memerhati ikan paus. Sumber ini menawarkan pandangan tentang amalan terbaik, bahan pendidikan dan maklumat saintifik terkini yang berkaitan dengan aktiviti memerhati ikan paus.</p> <p>WW Handbook</p> <p>Bagi mereka yang berminat untuk meneroka kehidupan marin Malaysia dengan lebih lanjut, organisasi seperti MareGet menawarkan lawatan marin yang memberi tumpuan kepada ikan lumba-lumba dan memerhati ikan paus, menyumbang kepada pemahaman dan pemuliharaan spesies ini.</p> <p>zafigo.com</p> |
| Minyak dan Gas | <p>Malaysia merupakan pengeluar minyak dan gas yang ketara, dengan pengeluaran luar pesisir menyumbang kepada ekonomi biru (Malaysian Investment Development Authority, 2021).</p> |
| Tenaga Boleh Diperbaharui | <p>Malaysia sedang meneroka potensi sumber tenaga boleh diperbaharui dalam persekitaran marin (Lembaga Pembangunan Pelaburan Malaysia, 2021). Dalam konteks ekonomi biru Malaysia, kitar semula plastik yang dikumpul dari laut dan pengekstrakan mineral dari dasar laut adalah topik yang penting. Berikut ialah gambaran keseluruhan berdasarkan maklumat yang tersedia:</p> <p>Kitar Semula Plastik Dikumpul dari Laut</p> <p>Malaysia telah proaktif dalam mempromosikan amalan pengurusan sisa lestari, sejajar dengan garis panduan Matlamat Pembangunan Lestari (SDG) dan Alam Sekitar, Sosial dan Tadbir Urus (ESG). Kitar semula sisa</p> |

| Sektor | Penerangan |
|--------|--|
| | <p>plastik diiktiraf sebagai aktiviti yang digalakkan di bawah Akta Penggalakan Pelaburan 1986 dan layak mendapat insentif cukai di bawah bidang kuasa Lembaga Pembangunan Pelaburan Malaysia (MIDA). Inisiatif ini menggalakkan pelaburan ke dalam bidang seperti bioplastik dan plastik terbiodegradasi, mencerminkan peralihan negara ke arah ekonomi bulat dan kelestarian.</p> <p>mida.gov.my</p> <p>Walau bagaimanapun, rujukan khusus kepada program yang menyasarkan kitar semula plastik yang dikumpul terus dari laut tidak dipaparkan dengan jelas dalam laporan MIDA yang tersedia. Penekanan nampaknya adalah pada kitar semula sisa plastik am dan pembangunan bahan lestari.</p> <p>Eksplotasi Mineral yang Diekstrak dari Dasar Laut</p> <p>Mengenai pengekstrakan mineral dari dasar laut, Malaysia telah membangunkan keupayaan dalam pengekstrakan dasar laut dan peralatan pengeluaran khusus, terutamanya untuk operasi di kawasan air dalam dan laut dalam. Peralihan dalam penerokaan minyak dan gas ke perairan yang lebih dalam di rantau Asia Pasifik telah mewujudkan peluang untuk pembuatan peralatan khusus tersebut, termasuk fabrikasi dan perkhidmatan berkaitan seperti penyelenggaraan, pembangunan medan minyak, pemantauan, pemeriksaan dan ujian.</p> <p>MIDA.GOV.MY</p> <p>Walaupun perkembangan ini menunjukkan tumpuan pada teknologi pengekstrakan dasar laut, terdapat maklumat terhad yang tersedia secara terbuka dalam laporan MIDA mengenai eksploitasi mineral yang diekstrak secara khusus dari dasar laut, seperti aktiviti perlombongan laut dalam. Aktiviti yang didokumenkan lebih sejajar dengan pengekstrakan minyak dan gas berbanding perlombongan mineral dari dasar lautan.</p> <p>Secara ringkasnya, walaupun Malaysia menekankan pengurusan sisa yang lestari dan telah membangunkan teknologi pengekstrakan dasar laut, inisiatif khusus yang memfokuskan kepada kitar semula plastik yang dikumpul terus dari laut atau mengeksploitasi mineral yang diekstrak dari dasar laut tidak diperincikan secara meluas dalam laporan MIDA yang tersedia. Maklumat lanjut daripada agensi khusus atau penerbitan terkini</p> |

| Sektor | Penerangan |
|--------|--|
| | mungkin memberikan lebih banyak cerapan tentang bidang khusus ini. |

Di sebalik potensinya, ekonomi biru Malaysia menghadapi beberapa cabaran, termasuk ketiadaan dasar lautan negara yang komprehensif, bidang kuasa yang bertindih dalam kalangan agensi kerajaan, dan kekurangan tenaga kerja mahir (Mohd Azam et al., 2023). Pandemik COVID-19 juga telah memberikan cabaran kepada ekonomi biru, terutamanya dalam sektor seperti pelancongan dan perikanan, yang membawa kepada kehilangan pekerjaan, pengurangan pendapatan bagi komuniti pesisir, dan gangguan dalam rantai bekalan (Ridzuan et al., 2022). Tambahan pula, data lautan yang lebih baik dan pemahaman saintifik tentang ekosistem marin adalah penting untuk membuat keputusan termaklum dan pembangunan lestari sektor tersebut (ASM Special Interest Group on Blue Economy, 2022).

Jurang Kemahiran dan Cabaran

Salah satu cabaran utama yang dihadapi oleh ekonomi biru Malaysia ialah kekurangan tenaga kerja mahir (Mohd Azam et al., 2023). Kekurangan ini merupakan halangan yang ketara kepada pembangunan berkesan sektor tersebut dan memerlukan perhatian segera (Hafizh, 2023). Beberapa faktor menyumbang kepada cabaran ini, seperti yang disenaraikan di bawah:

Jurang Kemahiran Antara Keperluan Pendidikan dan Industri

Sistem pendidikan mungkin tidak menyediakan graduan dengan kemahiran khusus yang diperlukan oleh sektor ekonomi biru dengan secukupnya (Gazo, 2021). Penyelewengan antara tawaran pendidikan dan permintaan industri ini mewujudkan jurang yang perlu dirapatkan melalui program latihan yang disasarkan dan inisiatif peningkatan kemahiran.

Kurang Kesedaran Peluang Kerjaya

Ramai orang muda mungkin tidak menyedari peluang kerjaya yang pelbagai yang terdapat dalam ekonomi biru (Gazo, 2021). Meningkatkan kesedaran dalam kalangan pelajar, graduan dan pencari kerja tentang laluan kerjaya yang berpotensi dalam sektor ini adalah penting untuk menarik bakat dan menangani kekurangan tenaga kerja.

Kekurangan Literasi Lautan

Terdapat keperluan untuk menggalakkan literasi lautan dalam kalangan penduduk untuk meningkatkan kesedaran tentang kepentingan lautan dan sumbernya (Gazo, 2021). Pemahaman yang lebih mendalam tentang peranan lautan dalam ekonomi, alam sekitar dan masyarakat boleh memupuk penghargaan yang lebih tinggi untuk kerjaya ekonomi biru dan menggalakkan individu untuk meneruskan kemahiran dan pengetahuan yang berkaitan.

Cabaran yang Dihadapi oleh PKS

Perusahaan Kecil dan Sederhana (PKS) dalam ekonomi biru Malaysia menghadapi cabaran khusus yang memberi kesan kepada pembangunan kemahiran dan keperluan pasaran buruh. Cabaran ini termasuk rangka kerja kawal selia yang rumit, akses terhad kepada pembiayaan dan had infrastruktur (Saarani et al., 2023). Faktor-faktor ini boleh menghalang pertumbuhan PKS dan mengehadkan kapasiti mereka untuk mencipta pekerjaan dan melabur dalam pembangunan kemahiran.

Kebergantungan kepada Buruh Berkemahiran Rendah

Kebergantungan Malaysia kepada buruh berkemahiran rendah, terutamanya dalam sektor seperti pembuatan, pertanian, dan pembinaan, mempunyai implikasi kepada ekonomi biru (Abdul Wahab, 2024). Pergantungan ini mengehadkan kebolehsuaian tenaga kerja, memperlambatkan inovasi dan mengurangkan daya saing dalam sektor ekonomi biru yang sedang muncul seperti bioteknologi marin, tenaga boleh diperbaharui dan pemantauan lautan digital. Tanpa inisiatif peningkatan kemahiran, Malaysia mungkin bergelut untuk memenuhi permintaan industri untuk kepakaran khusus dalam kejuruteraan marin, perikanan lestari, dan pengurusan alam sekitar, yang akhirnya menghalang pertumbuhan ekonomi dan usaha kelestarian.

Mengenalpasti Jurang dan Permintaan Kemahiran Utama

Untuk menangani secara berkesan jurang kemahiran dalam ekonomi biru Malaysia, adalah penting untuk mengenal pasti kemahiran khusus yang mendapat permintaan tinggi. Sifat berkembang sektor berkaitan marin memerlukan tenaga kerja yang dilengkapi dengan kepakaran teknikal dan pengetahuan antara disiplin. Berdasarkan dapatan kajian, jurang kemahiran dan tuntutan berikut telah dikenal pasti:

- **Kemahiran Teknikal Lanjutan:** Ekonomi biru semakin dipacu teknologi, memerlukan kepakaran dalam kejuruteraan marin, analisis data, aplikasi penderiaan jauh, bioteknologi

dan tenaga boleh diperbaharui marin. Kemahiran dalam alat digital, Sistem Maklumat Geografi (GIS), dan kecerdasan buatan untuk pemantauan lautan juga semakin meningkat (Aquafarm, 2023).

- **Kepimpinan dan Pengurusan Strategik:** Apabila industri marin berkembang, profesional dengan keupayaan kepimpinan yang kukuh adalah penting untuk menyelia projek, memacu inovasi dan melaksanakan amalan pengurusan yang lestari. Kemahiran tadbir urus dan membuat dasar yang berkesan juga diperlukan untuk mengemudi rangka kerja pengawalseliaan dan dasar lautan global (Temple, 2024).
- **Komunikasi, Penglibatan Pihak Berkepentingan dan Kerjasama Merentas Sektor:** Sifat ekonomi biru yang saling berkaitan memerlukan profesional untuk melibatkan diri dengan pelbagai pihak berkepentingan, termasuk badan kerajaan, pemain sektor swasta, institusi penyelidikan dan komuniti tempatan. Keupayaan untuk menyampaikan penemuan saintifik dan cadangan dasar dengan berkesan adalah penting (Lumba, 2024).
- **Kepakaran Alam Sekitar dan Kelestarian:** Dengan penekanan global terhadap pemuliharaan marin dan pengurusan sumber yang bertanggungjawab, kemahiran dalam ekologi marin, pemulihan ekosistem, perancangan daya tahan iklim dan pengurusan perikanan yang lestari adalah penting. Memahami penilaian kesan alam sekitar dan perancangan spatial marin menjadi semakin penting.
- **Ketajaman Keusahawanan dan Perniagaan:** Pengembangan industri marin, termasuk eko-pelancongan, akuakultur dan tenaga boleh diperbaharui luar pesisir, memerlukan profesional yang boleh membangunkan model perniagaan yang lestari, menarik pelaburan dan melaksanakan penyelesaian yang dipacu pasaran. Celik ekonomi dalam kewangan biru dan strategi pelaburan lestari amat relevan.
- **Pengetahuan Kawal Selia dan Pematuhan:** Apabila undang-undang marin antarabangsa dan peraturan alam sekitar berkembang, kepakaran dalam undang-undang maritim, rangka kerja pematuhan dan tadbir urus lautan menjadi penting. Ini memastikan industri sejajar dengan matlamat kelestarian sambil mematuhi dasar nasional dan antarabangsa.

Dengan menangani jurang kemahiran ini melalui pendidikan yang disasarkan, inisiatif latihan dan kerjasama industri, Malaysia boleh menyediakan tenaga kerjanya dengan lebih baik untuk menghadapi cabaran dan peluang dalam ekonomi biru.

1.5 Amalan Terbaik dan Pengajaran yang Diperoleh

Beberapa negara telah melaksanakan inisiatif yang berjaya untuk menilai dan membangunkan kemahiran untuk ekonomi biru. Beberapa amalan terbaik dan pengajaran yang dipelajari termasuk:

- **Membangunkan dasar lautan negara dan rancangan spatial marin:** Dasar dan rancangan yang komprehensif boleh menyediakan rangka kerja untuk pembangunan lestari dan membimbing inisiatif pembangunan kemahiran. Contohnya, inisiatif Perancangan Ruang Marin Seychelles mengenal pasti ekosistem utama dan sumbangannya kepada ekonomi biru,

memaklumkan strategi pemuliharaan dan pembangunan (Negeri dan Trend dalam Laporan Adaptasi, 2022).

- **Melabur dalam program pendidikan dan latihan:** Program yang disasarkan boleh melengkapkan individu dengan kemahiran dan pengetahuan yang diperlukan untuk pekerjaan ekonomi biru. Konvensyen Rangka Kerja Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu mengenai Perubahan Iklim (UNFCCC) menekankan kepentingan menyepadukan penyesuaian ke dalam perancangan pembangunan, menonjolkan keperluan untuk program pendidikan dan latihan yang menangani cabaran perubahan iklim dalam ekonomi biru (“Rangka Kerja Ekonomi Biru ASEAN,” 2023).
- **Menggalakkan perkongsian awam-swasta:** Kerjasama antara kerajaan, industri dan institusi pendidikan boleh meningkatkan pembangunan kemahiran dan penciptaan pekerjaan. UNFCCC juga menekankan kepentingan perkongsian awam-swasta dalam menyokong inovasi dan pembangunan teknologi untuk penyesuaian perubahan iklim (“Rangka Kerja Ekonomi Biru ASEAN,” 2023).
- **Memupuk inovasi dan teknologi:** Menerima teknologi baharu dan mempromosikan inovasi boleh meningkatkan produktiviti dan mencipta peluang baharu dalam ekonomi biru. Contoh Seychelles menunjukkan cara menggabungkan data saintifik dan pengetahuan tempatan boleh memacu inovasi dan pembangunan lestari dalam ekonomi biru (State and Trends in Adaptation Report, 2022).
- **Kerjasama dan rangka kerja serantau:** Rangka Kerja Ekonomi Biru ASEAN memberikan pandangan berharga tentang kerjasama serantau dan amalan terbaik yang boleh dipelajari oleh Malaysia (“Rangka Kerja Ekonomi Biru ASEAN,” 2023). Rangka kerja ini menekankan kepentingan penggunaan dan pengurusan lestari sumber ekonomi biru untuk kemajuan masyarakat dan ekonomi di rantau ASEAN.

Aliran Utama, Cabaran dan Peluang

Berdasarkan analisis sumber sekunder, beberapa trend utama, cabaran dan peluang dalam penilaian kemahiran pasaran buruh untuk ekonomi biru di Malaysia boleh dikenal pasti:

Trend:

- **Pengiktirafan yang semakin meningkat terhadap kepentingan ekonomi biru:** Kerajaan Malaysia semakin mengiktiraf sumbangan ekonomi biru kepada pertumbuhan ekonomi dan pembangunan lestari, seperti yang dibuktikan oleh penekanan kepada ekonomi biru dalam

Rancangan Malaysia Kedua Belas (Mohd Azam et al., 2023).

- **Fokus pada kelestarian:** Terdapat penekanan yang semakin meningkat pada amalan lestari dalam ekonomi biru, termasuk penangkapan ikan yang bertanggungjawab, tenaga boleh diperbaharui dan pemuliharaan marin, yang dicerminkan dalam inisiatif seperti Pelan Hala Tuju Nasional ke arah Sifar pencemaran plastik guna tunggal (Yashiro & Alam Sekitar, 2021).
- **Kemajuan teknologi:** Kemajuan teknologi mengubah ekonomi biru, mencipta peluang baharu dan memerlukan kemahiran baharu. Ini terbukti dengan peningkatan penggunaan teknologi dalam perikanan, akuakultur, dan penyelidikan marin (Gazo, 2021).

Cabaran:

- **Kekurangan tenaga kerja mahir:** Kekurangan pekerja mahir dalam pelbagai sektor ekonomi biru menimbulkan cabaran yang ketara (Mohd Azam et al., 2023).
- **Ketidakpadanan kemahiran:** Mungkin terdapat ketidakpadanan antara kemahiran yang dimiliki oleh tenaga kerja dan kemahiran yang dituntut oleh industri (Gazo, 2021). Selain itu, wujud jurang antara kemahiran yang ditawarkan oleh institusi pengajian tinggi dan kecekapan praktikal yang diperlukan oleh pasaran kerja, terutamanya dalam sektor ekonomi biru yang sedang pesat membangun. Ramai graduan tidak mempunyai pengalaman praktikal dan latihan khusus industri, menjadikannya sukar untuk mereka beralih dengan lancar ke dalam tenaga kerja (Gazo, 2021).
- **Jurang data:** Data terhad tentang keperluan pasaran buruh dan jurang kemahiran menghalang perancangan dan pembangunan dasar yang berkesan (Mohd Azam et al., 2023).

Peluang:

- Melabur dalam pembangunan kemahiran: Pelaburan yang disasarkan dalam program pendidikan dan latihan boleh menangani jurang kemahiran dan mewujudkan tenaga kerja mahir (Huongo, 2016).
- Mempromosikan kerjaya ekonomi biru: Meningkatkan kesedaran tentang peluang kerjaya dalam ekonomi biru boleh menarik golongan muda ke sektor tersebut (Gazo, 2021).
- Memperkukuh kerjasama industri-akademik: Kerjasama antara industri dan institusi pendidikan boleh memastikan program latihan sejajar dengan keperluan industri (Huongo, 2016).

Input daripada Organisasi Tempatan dan Kebangsaan

Bahagian ini mengetengahkan peranan organisasi tempatan dan nasional dalam peralihan ekonomi hijau dan biru Malaysia.

Organisasi seperti Tenaga Nasional Berhad (TNB) dan PETRONAS terlibat secara aktif dalam mempromosikan pembangunan lestari dan memacu peralihan ekonomi hijau di Malaysia (Kementerian Sumber Asli dan Kelestarian Alam Sekitar (NRES), 2024). Usaha mereka dalam tenaga boleh

diperbaharui, kecekapan tenaga, dan pemuliharaan alam sekitar boleh menyumbang kepada pembangunan kemahiran dalam ekonomi biru dengan mewujudkan permintaan untuk pekerjaan hijau dan menggalakkan amalan lestari.

Bank Negara Malaysia (BNM), bank pusat Malaysia, memainkan peranan penting dalam mempromosikan kewangan lestari melalui pembangunan taksonomi hijau negara (Hussain, 2020). Taksonomi ini menyediakan sistem klasifikasi untuk mengenal pasti aktiviti dan pelaburan mesra alam, mempengaruhi aliran modal ke arah sektor ekonomi hijau dan biru. Ini secara tidak langsung boleh memberi kesan kepada permintaan kemahiran dengan menggalakkan pelaburan dalam sektor yang memerlukan kemahiran khusus dalam bidang seperti tenaga boleh diperbaharui, perikanan lestari dan pemuliharaan marin.

2.0 Ringkasan Keputusan daripada Tinjauan Dalam Talian

Keputusan berikut adalah berdasarkan tinjauan dalam talian yang dijalankan di kalangan 57 responden, terutamanya dari pusat pendidikan dan penyelidikan, dengan perwakilan tambahan daripada sektor awam dan NGO. Para peserta telah direkrut melalui rangkaian akademik, hubungan profesional, dan jangkauan media sosial, memastikan perwakilan yang pelbagai. Selain itu, jemputan dikongsi melalui senarai mel universiti dan forum industri yang berkaitan untuk melibatkan pihak berkepentingan yang terlibat secara aktif dalam sektor Ekonomi Biru. Responden memberikan pandangan tentang kemahiran utama yang diperlukan, cabaran yang dihadapi, dan penyelesaian yang berpotensi untuk meningkatkan pasaran buruh Ekonomi Biru di Malaysia.

Penemuan Utama:

1. Sektor Dalam Permintaan:

- Majoriti responden mengenal pasti persekitaran marin (78.9%), diikuti oleh akuakultur dan perikanan (49.1%), dan pelancongan pantai dan maritim (49.1%) sebagai sektor utama memacu Ekonomi Biru.

2. Kemahiran Kritikal:

- Pengurusan perikanan/akuakultur lestari (64.9%), pemuliharaan marin (61.4%) dan pengurusan projek (40.4%) merupakan kemahiran paling kritikal yang diperlukan merentas sektor.

3. Jurang Kemahiran:

- Jurang yang ketara dilaporkan dalam pengetahuan teknikal lanjutan (77.2%), kemahiran digital seperti Sistem Maklumat Geografi (GIS) (61.4%) dan kepakaran tenaga boleh diperbaharui marin (57.9%).
- Pematuhan kepada dasar marin dan pantai juga muncul sebagai jurang utama (57.9%).

4. **Keutamaan Latihan:**

- Latihan teknikal praktikal lebih disukai oleh 89.5% responden sebagai format paling berkesan untuk membangunkan kemahiran Ekonomi Biru.
- Kemahiran digital dan kemahiran hijau dianggap penting, dengan 61.4% responden menonjolkan kepentingan mereka, walaupun hanya 14% percaya tenaga kerja semasa memilikinya.

5. **Halangan kepada Pembangunan Kemahiran:**

- Akses terhad kepada program latihan khusus, kos latihan yang tinggi dan kekurangan peluang latihan praktikal merupakan halangan paling ketara kepada pembangunan kemahiran.

6. **Kesedaran Ekonomi Biru Lestari**

- Tahap kesedaran sederhana terhadap Ekonomi Biru Lestari dalam kalangan responden. Kajian lanjut diperlukan untuk menilai kesedaran awam dengan lebih meluas.

7. **Keperluan Kemahiran Hijau dalam Ekonomi Biru**

- Responden menganggap kemahiran hijau adalah penting dalam Ekonomi Biru, menunjukkan keperluan untuk program latihan dan inisiatif untuk melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran hijau yang diperlukan.

8. **Ketersediaan Latihan Kemahiran Digital**

- Kira-kira separuh (52.6%) daripada responden telah menerima beberapa bentuk latihan untuk meningkatkan kemahiran digital mereka, 47.4% tidak, menekankan keperluan untuk meningkatkan akses kepada latihan tersebut untuk melengkapkan tenaga kerja ekonomi biru dengan kecekapan digital yang diperlukan.

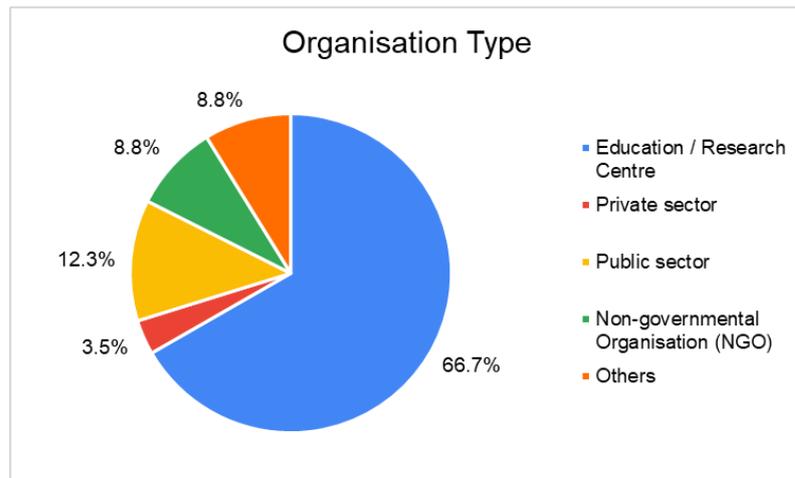
9. **Persepsi Keberkesanan Program Kerajaan**

- 43.9% responden percaya program kerajaan semasa berkesan menyokong pembangunan kemahiran hijau di Malaysia; Walau bagaimanapun, sebahagian besar (29.8%) percaya keberkesanannya hanya sederhana, mencadangkan keperluan untuk penambahbaikan selanjutnya dalam inisiatif ini.

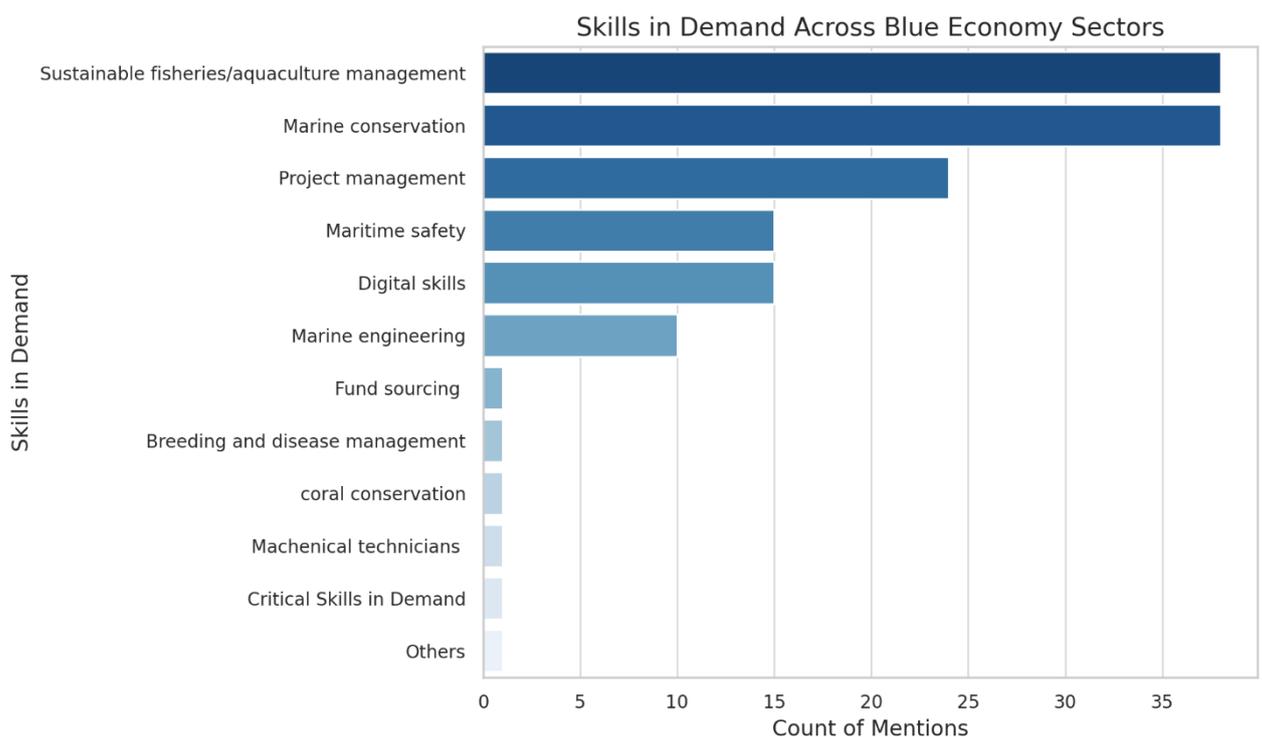
Hasil Tinjauan dan Pemerhatian Lapangan:

- **Rajah 1:** Taburan Responden Mengikut Sektor (Persekitaran Laut, Akuakultur, Pelancongan Pantai)

Taburan responden mengikut jenis organisasi (N = 57). Majoriti (66.7%) adalah daripada Pusat Pendidikan dan Penyelidikan, menekankan peranan akademia dalam ekonomi biru yang lestari. Sektor Awam (12.3%) dan NGO (8.8%) turut menyumbang, mencerminkan penglibatan dasar kerajaan dan penglibatan masyarakat sivil.

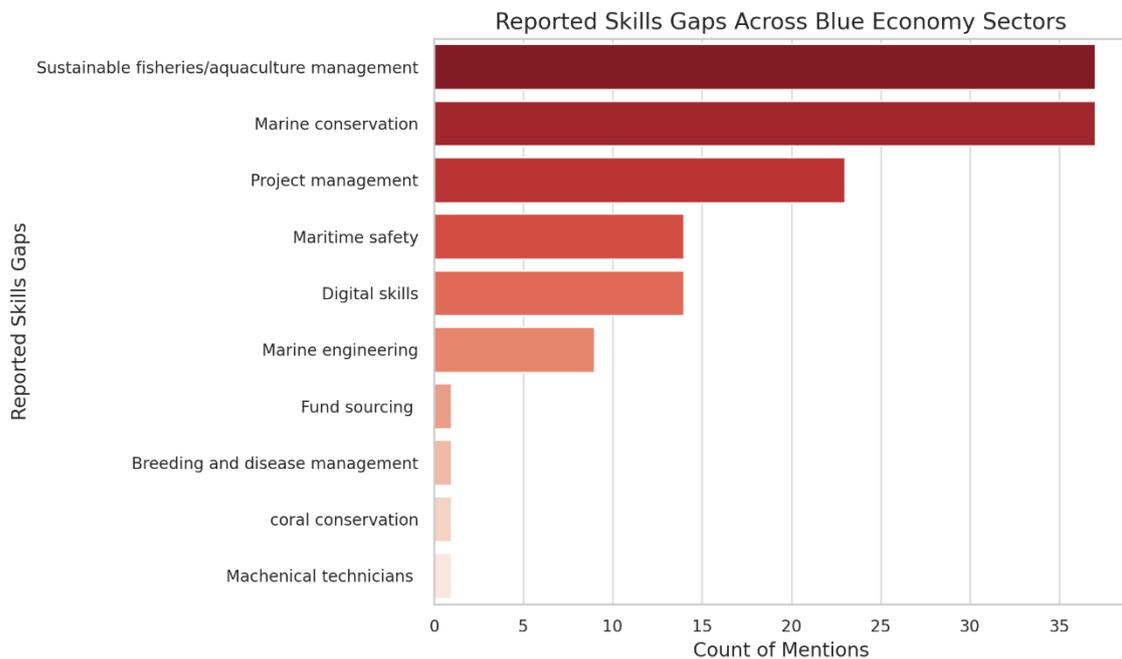


- **Rajah 2: Kemahiran Kritikal dalam Permintaan (Pengurusan Perikanan Lestari, Pemuliharaan Marin, Pengurusan Projek)**
Kemahiran yang paling diminati termasuk pengurusan perikanan/akuakultur lestari (66.7%) dan pemuliharaan Marin (66.7%), diikuti oleh pengurusan Projek (42.1%). Ini menyerlahkan bidang kritikal di mana pembangunan tenaga kerja diperlukan.



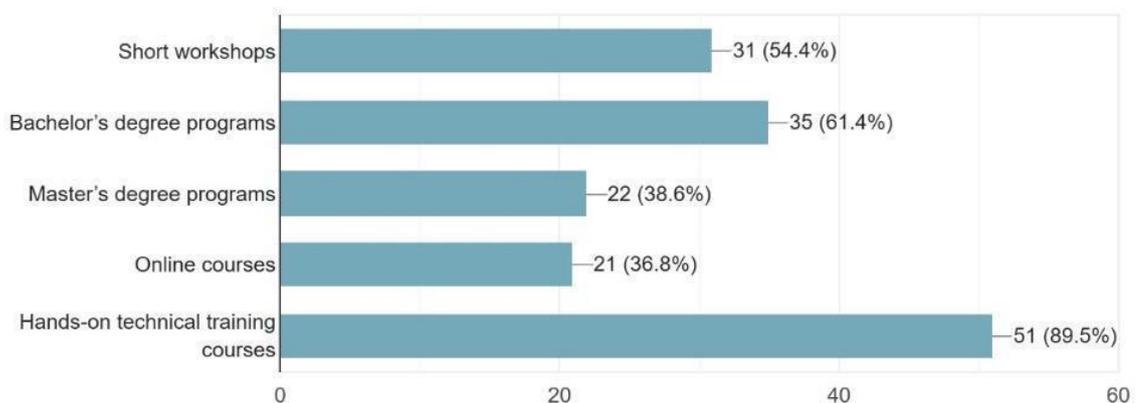
- **Rajah 3: Jurang Kemahiran yang Dilaporkan (Pengetahuan Teknikal Lanjutan, Kemahiran Digital, Kepakaran Tenaga Boleh Diperbaharui Marin)**
Jurang kemahiran utama wujud dalam pengurusan perikanan/akuakultur lestari (64.9%) dan pemuliharaan Marin (64.9%), dengan kekurangan tambahan dalam pengurusan Projek (40.4%)

dan kemahiran Digital (24.6%). Menangani jurang ini adalah penting untuk pertumbuhan industri.



- **Rajah 4:** Format Latihan Pilihan (Latihan Teknikal Hands-on, Kemahiran Digital, Kemahiran Hijau) Latihan teknikal secara langsung adalah format yang paling disukai (89.5%), yang menekankan keperluan untuk kemahiran praktikal. Program ijazah sarjana muda (61.4%) dan bengkel pendek (54.4%) juga merupakan pilihan popular, manakala kursus dalam talian (36.8%) dan program ijazah sarjana (38.6%) kurang digemari.

Which of the following training formats would be most effective in addressing the blue economy skill gaps?
57 responses

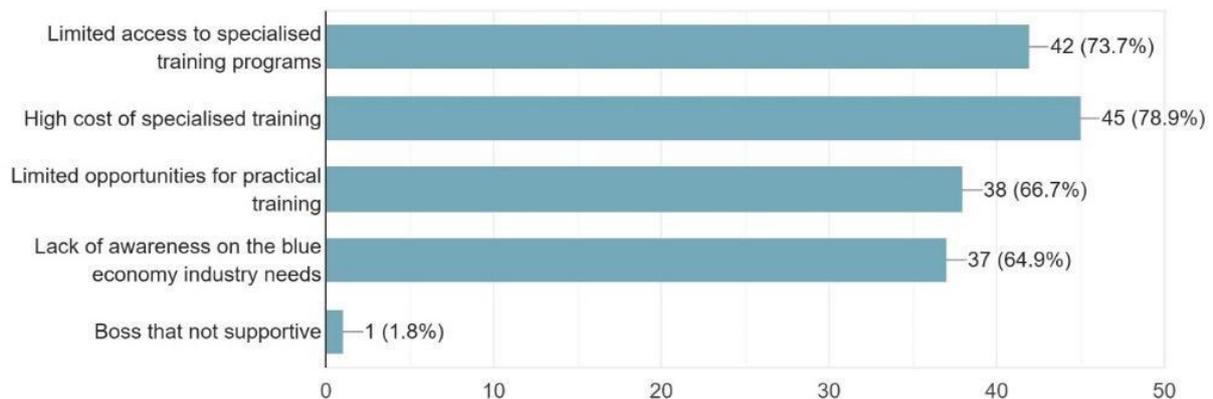


- **Rajah 5:** Halangan kepada Latihan (Akses Terhadap, Kos Tinggi, Kekurangan Peluang Praktikal)

Halangan paling ketara kepada latihan termasuk kos latihan khusus yang tinggi (78.9%), akses terhad kepada program khusus (73.7%), dan kekurangan peluang latihan praktikal (66.7%). Kekurangan kesedaran tentang keperluan industri ekonomi biru (64.9%) juga menjadi kebimbangan.

What do you think are the main barriers to fill the skills gaps? (select all that apply)

57 responses

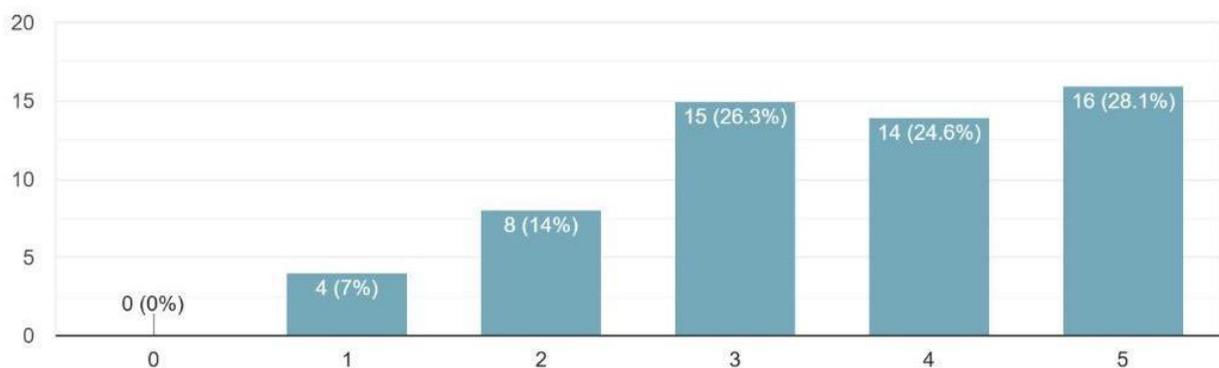


● **Rajah 6: Kesedaran Ekonomi Biru Lestari**

Tahap kesedaran berbeza-beza, dengan kebanyakan responden menilai pemahaman mereka antara 3 (26.3%) dan 5 (28.1%). Hanya 7% menunjukkan kesedaran sangat rendah (1), manakala tiada yang dipilih 0.

How aware are you of the concept of "Sustainable Blue Economy"? 0 (not at all) – 5 (completely aware)

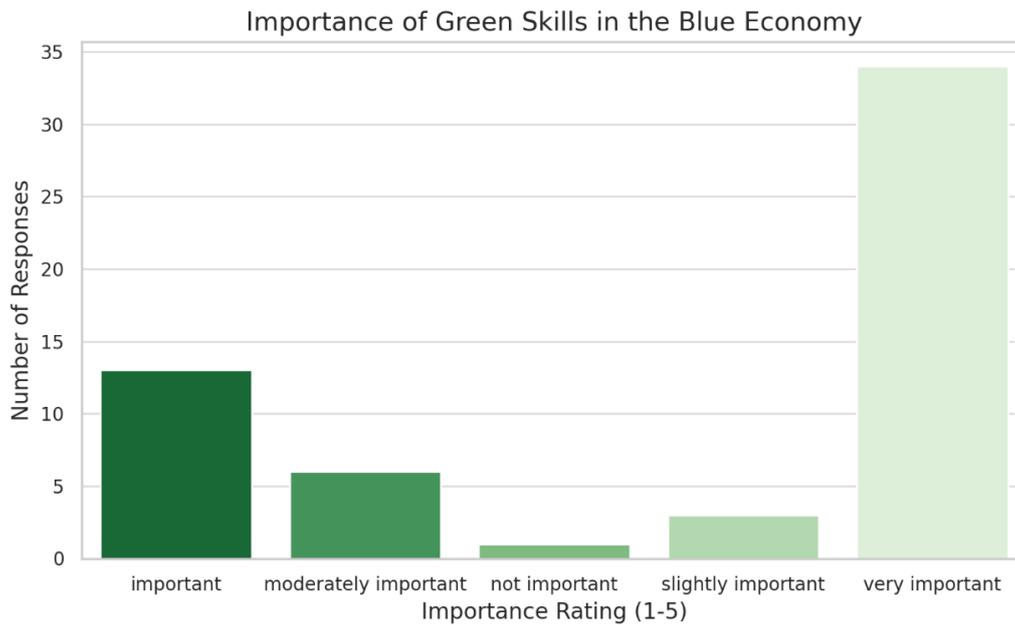
57 responses



● **Rajah 7: Kepentingan Kemahiran Hijau dalam Ekonomi Biru**

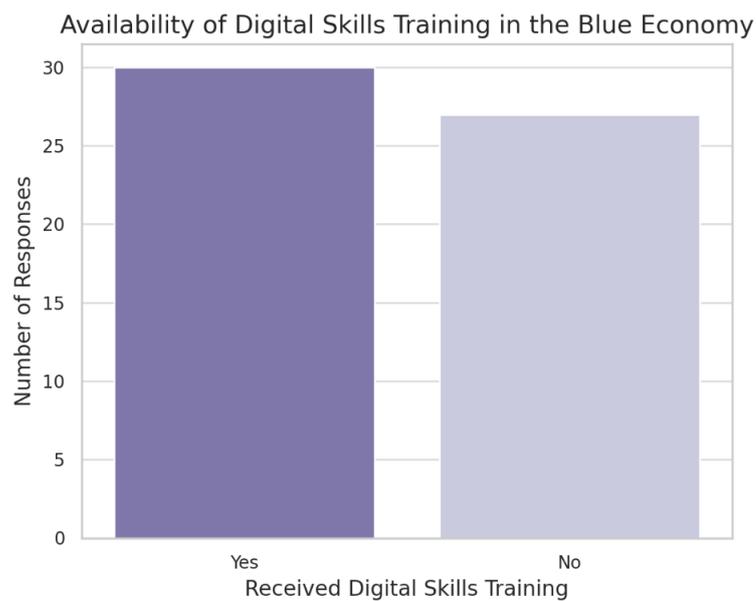
Kebanyakan responden menganggap kemahiran hijau penting, dengan 59.6% menilai mereka

sebagai "sangat penting" dan 22.8% sebagai "penting". Ini mencerminkan penekanan yang semakin meningkat terhadap kelestarian dalam sektor ini.



● **Rajah 8: Ketersediaan Latihan Kemahiran Digital**

Hanya 52.6% responden telah menerima latihan kemahiran digital, manakala 47.4% belum. Ini menunjukkan keperluan untuk akses yang lebih besar kepada peluang peningkatan kemahiran digital dalam sektor ini.

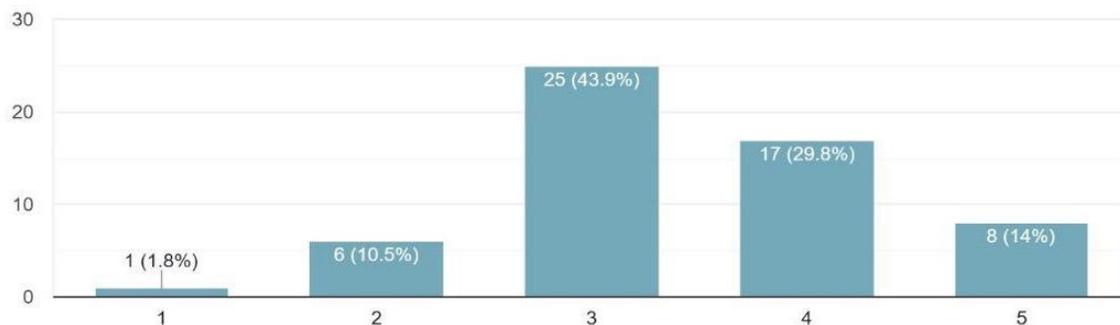


● **Rajah 9: Persepsi Keberkesanan Program Kerajaan**

Majoriti (43.9%) menilai program kerajaan sebagai sederhana berkesan (3), manakala 29.8% melihatnya sebagai agak berkesan (4). Hanya 14% menganggapnya sebagai sangat berkesan (5), menunjukkan ruang untuk penambahbaikan dalam sokongan dasar.

How effective are current government programmes or incentives in supporting green skill development in your country? 0 (not at all) – 5 (completely)

57 responses



Ringkasan Penemuan daripada Penyelidikan Lapangan dan Tinjauan

Kesimpulan yang dibentangkan dalam Jadual 1 diambil daripada kedua-dua kajian lapangan dan tindak balas tinjauan. Tinjauan itu, yang dijalankan dalam kalangan 57 responden daripada pendidikan, pusat penyelidikan, organisasi sektor awam dan NGO, memberikan pandangan utama tentang jurang kemahiran yang paling kritikal, keutamaan latihan, dan halangan kepada pembangunan kemahiran dalam Ekonomi Biru Malaysia. Selain itu, pemerhatian penyelidikan lapangan melengkapkan penemuan ini dengan menangkap cabaran dunia sebenar yang dihadapi oleh profesional dalam sektor ini. Jadual di bawah meringkaskan jurang kemahiran utama yang dikenal pasti, kepentingannya, dan faktor penyumbang yang menghalang pembangunan tenaga kerja.

Jadual 1: Ringkaskan jurang kemahiran.

| Bidang Kemahiran | Jurang Kemahiran Khusus | Tahap Kepentingan | Faktor Penyumbang dan Halangan |
|---------------------------|--|---|--|
| Kemahiran Teknikal | Kekurangan pengetahuan dan kemahiran teknikal lanjutan merentasi pelbagai sektor | Secara konsisten dikenal pasti sebagai jurang yang ketara oleh responden merentas industri. Penting | Akses terhadap kepada program latihan khusus, kos latihan yang tinggi, peluang terhadap untuk latihan praktikal, dan |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | untuk semua bidang ekonomi biru. | kurang kesedaran tentang keperluan industri. |
| Kemahiran Digital & GIS | Kemahiran yang tidak mencukupi dalam alat digital, GIS, data analysis, remote sensing applications and data management | Ia dianggap benar-benar perlu oleh majoriti. Penting untuk pengurusan maklumat, komunikasi dan kerjasama. | Akses terhadap kepada program latihan, kos infrastruktur digital yang tinggi, kekurangan kepakaran dan bimbingan khusus industri, dan kekurangan infrastruktur digital di kawasan pantai. |
| Kemahiran Hijau | Kekurangan kemahiran yang berkaitan dengan amalan lestari dan pengurusan alam sekitar | Dianggap penting sepenuhnya oleh 61.4% responden. Tenaga kerja semasa kurang kemahiran ini. | Akses terhadap kepada latihan khusus dalam teknologi hijau, pembiayaan dan insentif kerajaan yang tidak mencukupi, kekurangan kesedaran dan kerjasama industri. |
| Tenaga Boleh Diperbaharui Marin | Kekurangan kepakaran dalam sistem tenaga boleh diperbaharui dan aplikasinya dalam persekitaran marin | Dianggap sangat penting untuk pembangunan masa hadapan. | Akses terhadap kepada program khusus, kos teknologi dan peralatan yang tinggi, serta kekurangan pengetahuan dan kesedaran awam. |
| Pematuhan | Kurang pemahaman dan pematuhan kepada dasar marin dan pantai | Menggariskan keperluan untuk merapatkan jurang antara dasar dan amalan, memastikan pematuhan peraturan. | Program latihan yang tidak mencukupi, kos teknologi dan peralatan yang tinggi, kekurangan pengetahuan dan kesedaran awam. |
| Pengurusan Projek | Keperluan untuk penyelarasan yang berkesan dan pelaksanaan projek dalam ekonomi biru. | Penting untuk penyampaian projek yang cekap dalam sektor ini. | Pengalaman praktikal yang terhad, integrasi pengurusan projek yang tidak mencukupi ke dalam program latihan sedia ada, dan kekurangan kerjasama industri dalam amalan terbaik projek |
| Analisis Data | Kemahiran yang tidak mencukupi dalam analisis data lanjutan menggunakan alatan seperti AI dan pembelajaran mesin. | Ia menjadi semakin penting dengan pertumbuhan penggunaan teknologi dalam ekonomi biru. | Kekurangan program latihan yang berkaitan, kos teknologi dan perisian khusus yang tinggi, akses terhadap kepada set data dan contoh dunia sebenar. |
| Teknologi Baru Muncul | Kemahiran terhad dalam robotik marin, | Ia adalah penting untuk masa depan ekonomi biru | Kekurangan latihan khusus dalam bidang ini, teknologi |



| | | | |
|--|---|---|---|
| | penderiaan jauh, AI dan teknologi lain. | kerana industri menggunakan alat seperti AI dan kenderaan autonomi. | tinggi dan kos peralatan, dan penyepaduan teknologi terhad dalam program latihan. |
|--|---|---|---|

Penjelasan Terperinci Jadual:

1. Kemahiran Teknikal:

- **Jurang Khusus:** Responden secara konsisten mengenal pasti kekurangan kemahiran teknikal lanjutan sebagai halangan yang ketara. Jurang ini merangkumi pelbagai sektor dalam ekonomi biru, menunjukkan isu ini adalah sistemik dan bukannya terpencil kepada kawasan tertentu. Isunya ialah kekurangan aplikasi praktikal dan kemahiran yang ada adalah terlalu umum dan tidak cukup khusus untuk keperluan industri.
- **Tahap Kepentingan:** Penekanan konsisten jurang ini menggariskan kritikalnya, dengan responden menekankan bahawa ia memberi kesan kepada semua aspek ekonomi biru, daripada kejuruteraan marin kepada pengurusan akuakultur. Tumpuan yang konsisten terhadap perkara ini menjadikannya salah satu keperluan yang paling mendesak untuk tenaga kerja.
- **Faktor Penyumbang:** Punca isu ini ialah kebolehcapaian terhad latihan khusus, halangan kewangan kos latihan yang tinggi, peluang latihan praktikal yang terhad, dan kurangnya kesedaran di kalangan pekerja tentang keperluan industri. Kekurangan pemahaman ini meluas kepada kepentingan pembelajaran berterusan untuk terus mengikuti perubahan keperluan industri.

2. Kemahiran Digital & GIS:

- **Jurang Khusus:** Tenaga kerja ekonomi biru terutamanya kekurangan literasi digital, kecekapan dalam GIS (Sistem Maklumat Geografi), dan keupayaan untuk mengurus dan menganalisis data digital. Jurang ini ketara kerana ramai responden merasakan kemahiran digital adalah penting, dengan satu menyatakan bahawa "teknologi tidak dapat dielakkan". Kemahiran ini semakin penting untuk menyelidik, memantau dan mengurus sumber marin.
- **Tahap Kepentingan:** Kebanyakan responden menganggap kemahiran digital perlu, terutamanya untuk pengurusan maklumat, komunikasi dan kerjasama. Kekurangan kemahiran ini boleh menghalang operasi yang cekap dan perkongsian pengetahuan.
- **Faktor Penyumbang:** Kekurangan program latihan, kos alat digital yang tinggi, ketiadaan bimbingan pakar dan kekurangan infrastruktur digital menyumbang kepada jurang ini. Ini mewujudkan jurang digital di mana pekerja tertentu tidak boleh mengakses alat atau sumber untuk pembangunan kemahiran digital.

3. Kemahiran Hijau:

- **Jurang Khusus:** Sebahagian besar tenaga kerja semasa tidak mempunyai pengetahuan dan latihan yang mencukupi dalam amalan lestari dan pengurusan alam sekitar. Ini bermakna pekerja tidak dilatih untuk beroperasi secara lestari alam sekitar.
- **Tahap Kepentingan:** Sebahagian besar daripada mereka yang ditinjau menganggap

kemahiran hijau adalah kritikal, tetapi ini tidak dicerminkan dalam kemahiran tenaga kerja semasa, bermakna terdapat jurang yang besar antara permintaan dan penawaran untuk kemahiran hijau.

- **Faktor Penyumbang:** Halangan termasuk akses terhadap kepada latihan khusus dalam teknologi hijau, pembiayaan kerajaan yang tidak mencukupi untuk pembangunan kemahiran hijau, dan kekurangan pemahaman tentang prinsip kelestarian dalam industri tradisional. Tema biasa ialah kurangnya kesedaran tentang faedah kemahiran hijau untuk industri.

4. Tenaga Boleh Diperbaharui Marin:

- **Jurang Khusus:** Terdapat jurang yang ketara dalam kepakaran dalam sistem tenaga boleh diperbaharui dan aplikasinya dalam persekitaran marin. Memandangkan minat terhadap kelestarian, ramai dalam industri kehilangan kemahiran kritikal yang membolehkan mereka memanfaatkan tenaga boleh diperbaharui.
- **Tahap Kepentingan:** Pembangunan tenaga boleh diperbaharui dilihat sebagai kemahiran kritikal untuk masa depan ekonomi biru, bermakna jurang dalam bidang ini boleh membawa kepada kelembapan dalam pembangunannya.
- **Faktor Penyumbang:** Jurang ini didorong oleh akses terhadap kepada program khusus, kos tinggi untuk teknologi dan peralatan, dan kekurangan kesedaran atau pengetahuan awam tentang faedah menggunakan tenaga boleh diperbaharui dalam ekonomi biru.

5. Pematuhan:

- **Jurang Khusus:** Ramai pekerja kurang memahami dan mematuhi dasar dan peraturan marin dan pantai. Ini bermakna bahawa tenaga kerja mungkin tidak menyedari atau dapat mematuhi dasar dengan berkesan, mewujudkan jurang dalam pelaksanaan dasar dan penguatkuasaan.
- **Tahap Kepentingan:** Pematuhan adalah kunci untuk melaksanakan ekonomi biru yang lestari. Tanpa ini, pembangunan ekonomi mungkin tidak berlaku dengan cara yang mematuhi amalan terbaik atau pertumbuhan yang lestari.
- **Faktor Penyumbang:** Program latihan yang tidak mencukupi dan kekurangan kesedaran dan pengetahuan tentang pematuhan peraturan adalah faktor utama.

6. Pengurusan Projek:

- **Jurang Khusus:** Terdapat keperluan penting bagi individu mahir untuk menyelaras dan melaksanakan projek dalam ekonomi biru. Kekurangan kemahiran ini memberi kesan kepada keberkesanan program yang bertujuan untuk pertumbuhan ekonomi biru.
- **Tahap Kepentingan:** Pengurusan projek adalah penting untuk pelaksanaan program yang berkesan dalam sektor dan diperlukan dalam pelbagai peranan.
- **Faktor Penyumbang:** Jurang adalah disebabkan oleh pengalaman praktikal yang terhad, kekurangan penyepaduan pengurusan projek ke dalam program latihan, dan kekurangan kerjasama industri mengenai amalan terbaik.

7. Analisis Data:

- **Jurang Khusus:** Ramai dalam tenaga kerja tidak cukup mahir dalam analisis data, terutamanya dengan AI lanjutan dan alatan pembelajaran mesin. Seiring kemajuan teknologi, pekerja yang tidak dapat melaksanakan fungsi ini ketinggalan.
- **Tahap Kepentingan:** Analisis data semakin penting memandangkan sektor ini melihat

untuk memanfaatkan teknologi. Ini bermakna mereka yang tidak mempunyai kemahiran ini akan berada dalam keadaan yang kurang bernasib baik.

- **Faktor Penyumbang:** Kekurangan latihan dalam bidang ini, kos teknologi dan perisian yang tinggi, dan akses terhad kepada contoh dunia sebenar mewujudkan halangan untuk menggunakan kemahiran ini.

8. Teknologi Baru Muncul:

- **Jurang Khusus:** Terdapat jurang yang ketara dalam kemahiran yang berkaitan dengan robotik marin, penderiaan jauh, AI dan teknologi baru muncul yang lain. Kekurangan kemahiran ini menghalang industri daripada mengikuti kemajuan teknologi.
- **Tahap Kepentingan:** Teknologi ini adalah masa depan ekonomi biru, dan kekurangan kemahiran di sini akan menjadikannya mencabar untuk mengikuti perkembangan baharu.
- **Faktor Penyumbang:** Jurang ini disebabkan oleh kekurangan program latihan untuk teknologi baru muncul ini, kos peralatan yang tinggi, dan penyepaduan terhad teknologi ini ke dalam program latihan sedia ada.

Pertimbangan Tambahan:

- **Kesalinghubungan:** Jurang kemahiran ini tidak diasingkan. Sebagai contoh, penggunaan alat digital yang berkesan memerlukan asas yang kukuh dalam kemahiran teknikal, dan amalan lestari selalunya memerlukan pemahaman tentang analisis data dan dasar alam sekitar. Ini menunjukkan keperluan untuk latihan pelbagai disiplin.
- **Kesan Teknologi:** Teknologi ialah tema yang berulang, dengan ramai responden menekankan bahawa ia akan mengubah keperluan kemahiran dengan mengautomatiskan tugas dan memerlukan kemahiran baharu dalam bidang seperti AI, analisis data dan robotik. Tenaga kerja mesti bersedia untuk menyesuaikan diri dan menerima teknologi baharu.
- **Pengetahuan Ekologi Tradisional:** Satu perkara yang dibangkitkan mengenai nilai Pengetahuan Ekologi Tradisional (TEK) ialah ramai komuniti mempunyai kepakaran yang mendalam dalam menguruskan sumber marin. Memasukkan pengetahuan ini dalam latihan dan dasar adalah penting untuk membina ekonomi biru yang inklusif dan berdaya tahan.
- **Kesedaran:** Terdapat tema keseluruhan tentang kekurangan kesedaran tentang ekonomi biru, perkara yang diperlukan dan cara mendapat manfaat daripada ekonomi biru. Kekurangan pemahaman ini menyumbang kepada penyertaan yang rendah dalam latihan dan rintangan untuk menerima pakai teknologi baharu.

3.0 Perbincangan

Penemuan ini menyerlahkan keperluan kritikal untuk pembangunan kemahiran yang disasarkan dalam Ekonomi Biru Malaysia, khususnya dalam kemahiran teknikal, digital dan hijau. Walaupun terdapat jurang yang ketara, terdapat juga peluang untuk menanganinya melalui pelaburan strategik dalam pendidikan dan latihan. Perkara utama yang ditimbulkan adalah seperti berikut:

1. Permintaan untuk Kemahiran Khusus:

- Ekonomi Biru di Malaysia sangat bergantung kepada kemahiran khusus seperti kejuruteraan marin, pemuliharaan marin, dan tenaga boleh diperbaharui dan kejuruteraan bahan. Memandangkan penekanan global yang semakin meningkat terhadap kelestarian dan kemajuan teknologi, Malaysia mesti mengutamakan pembangunan kemahiran ini melalui program latihan dan pendidikan yang mantap..

2. Transformasi Digital dan Kemahiran Hijau:

- Kemahiran digital semakin penting, terutamanya dalam sektor seperti pengurusan perikanan, penyelidikan marin dan tenaga boleh diperbaharui. GIS, analisis data, teknik penderiaan jauh dan alat komunikasi digital akan memainkan peranan penting dalam pengurusan sumber marin yang cekap. Tambahan pula, peralihan ke arah amalan hijau memerlukan pembangunan kemahiran berkaitan kelestarian, dengan tumpuan kepada pemulihan ekosistem dan pengurusan perikanan lestari.

3. Halangan kepada Pembangunan Kemahiran:

- Akses kepada program latihan adalah penghalang utama, terutamanya di kawasan terpencil dan pantai. Kos latihan khusus yang tinggi merupakan halangan penting bagi kebanyakan individu dan PKS. Selain itu, kekurangan kesedaran tentang peluang kerjaya dalam Ekonomi Biru, digabungkan dengan akses terhad kepada teknologi dan infrastruktur, memburukkan lagi jurang kemahiran.

4. Kerjasama dan Inisiatif Kerajaan:

- Kerjasama antara ahli akademik, industri dan kerajaan adalah penting untuk mewujudkan pendekatan yang padu kepada pembangunan kemahiran. Inisiatif kerajaan seperti Program Peningkatan Kemahiran & Bakat SDC dan pembangunan Pelan Tindakan Ekonomi Biru Malaysia adalah satu langkah ke arah yang betul, tetapi usaha selanjutnya diperlukan untuk merapatkan jurang antara tuntutan pendidikan dan industri.

5. Cadangan:

- **Tingkatkan Kerjasama:** Memupuk perkongsian antara universiti, badan kerajaan dan pemain industri untuk memastikan program latihan sejajar dengan keperluan khusus Blue Economy.
- **Galakkan Kerjaya Ekonomi Biru:** Melancarkan kempen kesedaran untuk menarik bakat muda ke dalam sektor Blue Economy, menonjolkan peluang kerjaya yang pelbagai.
- **Tingkatkan Akses Latihan:** Membangunkan program latihan yang berpatutan dan boleh diakses, terutamanya kursus teknikal praktikal, untuk melengkapkan tenaga kerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk amalan Ekonomi Biru yang lestari.

- **Melabur dalam Infrastruktur Digital:** Menangani jurang digital dengan menambah baik akses kepada teknologi dan latihan digital, khususnya di kawasan pantai dan luar bandar.

3.1 Analisis SWOT tentang Ekonomi Biru Malaysia

Analisis SWOT ini menyerlahkan kedua-dua potensi besar dan cabaran penting yang dihadapi oleh Ekonomi Biru Malaysia dari segi kemahiran pasaran buruh. Walaupun sektor ini mempunyai iltizam yang besar untuk memacu pertumbuhan ekonomi, menangani kelemahan yang dikenal pasti, seperti kekurangan kemahiran, akses terhadap kepada latihan, dan ketidakpadanan antara keperluan pendidikan dan industri, adalah penting untuk merealisasikan potensi ini. Peluang untuk pertumbuhan termasuk inisiatif kerajaan, peningkatan permintaan untuk kemahiran hijau dan digital, dan penyepaduan teknologi baru muncul ke dalam program latihan. Walau bagaimanapun, terdapat ancaman yang mesti diuruskan, seperti kekurangan tenaga kerja mahir yang berterusan, kos latihan yang tinggi, dan ancaman alam sekitar terhadap kelestarian Ekonomi Biru.

Kekuatan:

- **Potensi Pertumbuhan Ekonomi:** Ekonomi Biru merupakan penyumbang utama kepada KDNK Malaysia, dengan potensi besar dalam sektor seperti perikanan, akuakultur, tenaga boleh diperbaharui dan pelancongan pantai.
- **Pengiktirafan Kerajaan:** Kerajaan Malaysia telah mengakui kepentingan Ekonomi Biru, dengan Rancangan Malaysia Kedua Belas (2021-2025) menonjolkannya sebagai sektor penting untuk pertumbuhan ekonomi dan pembangunan lestari. Selain itu, inisiatif kerajaan seperti Pelan Tindakan Ekonomi Biru Malaysia bertujuan untuk menggalakkan penggunaan sumber marin secara lestari. Pinggir pantai Malaysia yang luas, menjangkau lebih 4,600 km, dan lokasinya yang strategik di antara Lautan Hindi dan Pasifik mengukuhkan lagi potensi negara dalam industri marin, perdagangan maritim dan pengurusan sumber laut yang lestari.

Kelemahan:

- **Jurang Kemahiran:** Kekurangan kemahiran yang ketara berterusan dalam bidang khusus seperti kejuruteraan marin, bioteknologi marin dan oseanografi. Ini amat kritikal dalam sektor baru muncul seperti tenaga boleh diperbaharui marin, yang memerlukan kepakaran teknikal lanjutan. Tinjauan itu mengenal pasti jurang utama dalam pengetahuan teknikal lanjutan, dengan 77.2% responden tinjauan menyerlahkan kekurangan ini.
- **Akses Terhadap kepada Latihan Khusus:** Kedua-dua laporan menekankan kekurangan program latihan yang boleh diakses dan berpatutan, terutamanya di kawasan terpencil dan pantai. Ini disokong oleh dapatan tinjauan, di mana responden menyatakan bahawa peluang latihan praktikal yang terhad menghalang pembangunan kemahiran.

- **Ketidakpadanan Antara Keperluan Pendidikan dan Industri:** Sistem pendidikan tidak sentiasa sejajar dengan keperluan khusus Ekonomi Biru, yang membawa kepada ketidakpadanan kemahiran.

Peluang:

- **Inisiatif Kerajaan:** Kerajaan Malaysia telah memperkenalkan pelbagai inisiatif untuk menangani jurang kemahiran dalam Ekonomi Biru. Program seperti *SDC-Skills & Talent Enhancement Programme* (SSTEP) oleh SEDIA bertujuan untuk melengkapkan pekerja dengan kemahiran yang diperlukan untuk Ekonomi Biru. Inisiatif ini mewujudkan peluang untuk mengembangkan pembangunan kemahiran dalam sektor ini.
- **Permintaan Kemahiran yang Meningkat:** Terdapat permintaan yang kuat untuk kemahiran hijau dalam pengurusan perikanan lestari, pemuliharaan marin dan pemulihan ekosistem. Menurut tinjauan itu, 61.4% responden percaya bahawa kemahiran hijau adalah penting untuk Ekonomi Biru, walaupun hanya 14% daripada tenaga kerja semasa memiliki kemahiran ini.
- **Pendidikan dan Penjajaran Industri:** Responden dalam tinjauan sangat menyukai pendidikan peringkat universiti dalam kemahiran hijau, dengan 89.5% menyokong integrasi kemahiran ini ke dalam kurikulum akademik. Ini memberi peluang untuk meningkatkan kesediaan tenaga kerja dan memastikan institusi pendidikan menyelaraskan program mereka dengan keperluan Ekonomi Biru.

Ancaman:

- **Kekurangan Buruh Mahir:** Tinjauan menunjukkan bahawa Blue Economy menghadapi kekurangan tenaga kerja mahir yang teruk, terutamanya dalam sektor baru muncul seperti tenaga boleh diperbaharui marin dan teknologi marin digital. Sebanyak 77.2% responden menyatakan kekurangan kemahiran teknikal lanjutan sebagai ancaman kritikal kepada pertumbuhan sektor.
- **Ketidakpadanan Kemahiran:** Ketidakselarasan antara kemahiran tenaga kerja dan keperluan industri merupakan cabaran yang ketara. Kajian literatur menyatakan bahawa banyak sektor, terutamanya dalam pemuliharaan marin dan tenaga boleh diperbaharui, kekurangan profesional yang cukup mahir.
- **Kurang Kesedaran:** Kesedaran yang tidak mencukupi tentang peluang kerjaya dalam Ekonomi Biru, terutamanya di kalangan golongan muda. Ini disokong oleh tinjauan, di mana responden menyatakan kurangnya pemahaman umum tentang potensi sektor tersebut.
- **Halangan kepada Peningkatan Kemahiran:** Kos latihan khusus yang tinggi dan akses terhad kepada infrastruktur digital merupakan halangan penting kepada peningkatan kemahiran. Menurut laporan tinjauan, 47.4% responden menyatakan bahawa latihan kemahiran digital tidak tersedia secara meluas, dan kos teknologi yang tinggi memburukkan lagi isu ini.

4.0 Penutup

Laporan ini telah memberikan gambaran menyeluruh tentang penilaian kemahiran pasaran buruh dalam ekonomi biru Malaysia. Analisis sumber sekunder mendedahkan bahawa walaupun kerajaan Malaysia mengiktiraf kepentingan ekonomi biru, beberapa cabaran perlu ditangani untuk memastikan pembangunannya yang lestari.

Kekurangan tenaga kerja mahir adalah kebimbangan utama, dan menangani ini memerlukan pendekatan pelbagai serampang. Melabur dalam program pendidikan dan latihan, mempromosikan kerjaya ekonomi biru, dan mengukuhkan kerjasama industri-akademik adalah langkah penting ke arah mewujudkan tenaga kerja mahir. Pembuat dasar harus mengutamakan pembangunan program latihan yang disasarkan yang sejajar dengan keperluan kemahiran khusus sektor ekonomi biru. Program-program ini harus menggabungkan unsur-unsur celik lautan dan kelestarian untuk memastikan tenaga kerja diperlengkapkan untuk menangani cabaran dan peluang ekonomi biru yang lestari.

Tambahan pula, terdapat keperluan untuk dasar lautan negara yang komprehensif dan pelan spatial marin untuk membimbing pembangunan ekonomi biru dan memastikan pengurusan sumber marin yang berkesan. Dasar ini harus menangani isu berkaitan pertindihan bidang kuasa di kalangan agensi dan menyediakan rangka kerja yang jelas untuk pembangunan lestari dalam sektor tersebut.

Malaysia boleh belajar daripada amalan terbaik dan pengajaran daripada negara lain, seperti pengalaman Seychelles dengan perancangan spatial marin dan Rangka Kerja Ekonomi Biru ASEAN. Contoh-contoh ini menyerlahkan kepentingan perancangan bersepadu, penglibatan pihak berkepentingan, dan kerjasama serantau dalam membangunkan ekonomi biru yang berkembang maju.

Dengan menangani cabaran ini dan memanfaatkan peluang, Malaysia boleh membuka potensi penuh ekonomi birunya dan mencipta masa depan yang lestari dan makmur. Ini sejajar dengan matlamat pembangunan ekonomi Malaysia yang lebih luas untuk mencapai status berpendapatan tinggi dan menjadi sebuah negara maju. Selain itu, ia menyumbang kepada agenda pembangunan lestari global, khususnya Matlamat Pembangunan Lestari yang berkaitan dengan pertumbuhan ekonomi, kerja yang baik dan kelestarian alam sekitar.

Ekonomi Biru Malaysia mempunyai potensi pertumbuhan yang besar, tetapi ia menghadapi cabaran besar akibat kekurangan tenaga kerja mahir. Kunci untuk membuka potensi ini terletak pada menangani jurang dalam kemahiran teknikal, digital dan hijau. Untuk berbuat demikian, Malaysia perlu memberi tumpuan kepada meningkatkan akses kepada program latihan yang mampu dimiliki dan khusus,

memupuk kerjasama merentas sektor, dan menyelaraskan kurikulum pendidikan dengan keperluan praktikal Ekonomi Biru.

Cadangan untuk masa hadapan termasuk:

- **Melabur dalam latihan khusus** untuk sektor baru muncul seperti tenaga boleh diperbaharui marin, bioteknologi marin dan analitik data.
- **Mempromosikan kerjaya Ekonomi Biru** melalui kempen kesedaran untuk menarik bakat muda ke dalam sektor yang kini kurang diwakili.
- **Memperkukuh kerjasama industri-akademik** untuk memastikan program latihan sejajar dengan keperluan industri terkini dan kemajuan teknologi.
- **Menambah baik infrastruktur** di kawasan pantai dan luar bandar untuk memastikan akses yang saksama kepada sumber latihan digital dan khusus.

Rujukan

- Abdul Wahab, D. (2024, October 15). *Malaysia's high-skilled job crisis*. TheSun. <https://thesun.my/opinion-news/malaysia-s-high-skilled-job-crisis-MA13132835>
- Aquafarm, C. (2023, May 21). *The blue economy*. Carlsbad Aquafarm. <https://carlsbadaquafarmersmarket.com/blogs/educational-blog/exploring-the-emerging-industry-of-blue-tech-harnessing-innovation-for-ocean-sustainability>
- ASEAN Blue Economy Framework. (2023). *ASEAN blue economy framework (pp. 1–22)*. ASEAN.org. <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/09/ASEAN-Blue-Economy-Framework.pdf>
- ASM Special Interest Group on Blue Economy. (2022). *Position paper on blue economy: Unlocking the value of the oceans*. Perpustakaan Negara Malaysia. https://sunwayuniversity.edu.my/sites/default/files/d7/webuni/blue_economy.pdf
- Bernama. (2024). *Blue Economy: Striking A Balance Between Economy and Ocean Conservation*. Bernama. <https://bernama.com/en/news.php?id=2376177>
- Blue, S. (2024, November 2). *Sabah's Blue Economy Agenda: A Comprehensive Approach to Ocean-Based Development*. Jesselton Times. <https://jesseltontimes.com/2024/11/02/sabahs-blue-economy-agenda-a-comprehensive-approach-to-ocean-based-development/>
- Cooney, K. (2013). Examining the labour market presence of US WISEs. *Social Enterprise Journal*, 9(2), 147–163. <https://doi.org/10.1108/sej-01-2013-0006>
- Gazo, M. (2021, September 9). *Filling the gap: possible needs in terms of blue careers*. SUBMON. <https://www.submon.org/en/filling-the-gap-possible-needs-in-terms-of-blue-careers/>
- Hafizh, A. (2023, July 3). *Malaysia's Blue Economy: Position, Initiatives, and Challenges*. Working Papers; Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA). <https://ideas.repec.org/p/era/wpaper/pb-2023-04.html>
- Huongo, Mr. A. (2016). *BEST PRACTICES AND LESSONS LEARNED in addressing adaptation in the least developed countries*. https://unfccc.int/files/adaptation/application/pdf/50301_leg_unfccc_bp11_vol3.pdf
- Hussain, F. I. (2020, June 8). Defining green: Malaysia's big step towards sustainability. *Development and a Changing Climate*. <https://blogs.worldbank.org/en/climatechange/defining-green-malaysias-big-step-towards-sustainability>
- International Labour Organization. (2020). *World Employment and Social Outlook Trends 2020 ILO Flagship Report*. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_734455.pdf
- Lumba, P. (2024). *COMMUNICATION FOR A SUSTAINABLE AND INCLUSIVE BLUE ECONOMY FEZ, MOROCCO*. https://www.comhafat.org/fr/files/actualites/doc_actualite_26035174.pdf
- Malaysian Investment Development Authority. (2021, March 17). *Revitalising the Maritime Industry Through Blue Economy*. MIDA | Malaysian Investment Development Authority. <https://www.mida.gov.my/revitalising-the-maritime-industry-through-blue-economy/>
- Ministry of Natural Resources and Environmental Sustainability (NRES). (2024, November 19). *MALAYSIA TO INTENSIFY ASEAN GREEN ECONOMY BY "POWERING THROUGH CHANGE."* Prnewswire.com. <https://www.prnewswire.com/apac/news-releases/malaysia-to-intensify-asean-green-economy-by-powering-through-change-302309622.html>



- Mohd Azam, A. H., K. V. Zainuddin, M. R., & Sarmidi, T. (2023). *ASEAN BLUE ECONOMY FRAMEWORK*. <https://asean.org/wp-content/uploads/2023/09/ASEAN-Blue-Economy-Framework.pdf>
- Ridzuan, M. R., Ju, S. Y., Abd Rahman, N. A. S., Lai Kuan, K., & Manas, N. H. N. (2022). Blue Economy in Malaysia: An Endeavour of Achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, 11(3). <https://doi.org/10.6007/ijarems/v11-i3/14620>
- Saarani, A. N., Alias, A., Amran, A., Abbasi, M. A., & Ghobakhloo, M. (2023). Deciphering blue economy for SMEs in Malaysia: A dual approach through scoping review and stakeholder conversations. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(2). <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i2.3037>
- State and Trends in Adaptation Report. (2022). *Blue Economy* (pp. 320–331). Global Center on Adaptation.
- Temple, D. (2024, October 23). *New Blue Economy Leadership Certificate Launches at The University of Southern Mississippi*. Usm.edu. <https://www.usm.edu/news/2024/release/blue-economy-leadership-certificate.php>
- United Nations Development Programme Malaysia. (2024). *Blue Economy Supporting World in Achieving SDG: Sabah International Blue Economy Conference (SIBEC) 2024*. UNDP. <https://www.undp.org/malaysia/speeches/blue-economy-supporting-world-achieving-sdg-sabah-international-blue-economy-conference-sibec-2024>
- Yashiro, M., & Environment, U. (2021). *Sustainable Blue Economy Approach to National Development Planning with particular attention to addressing marine litter MEA 12MP Kick-Off Conference*. https://rmke12.ekonomi.gov.my/storage/fileUpload/2021/08/2021082933_ms_makiko_yashiro.pdf





SustainaBlue

HEIs stands for Higher Education Institutions

Perguruan Tinggi untuk Ekonomi Biru Berkelanjutan di Malaysia dan Indonesia SustainaBlue

D2.14 Laporan kebutuhan keterampilan di sektor-
sektor ekonomi biru berkelanjutan yang
diidentifikasi

Hibah *Lump Sum* ERASMUS

ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2

Nomor proyek: 101129136



UNIVERSITAS
INDONESIA

Veritas, Probitas, Iustitia



Co-funded by
the European Union

Isi

| | |
|---|-----------|
| Ringkasan eksekutif | 5 |
| Perkenalan | 5 |
| Latar Belakang | 6 |
| Sumber Data Sekunder di Indonesia | 9 |
| Analisis Tematik Sumber Sekunder | 14 |
| Temuan Utama Dari <i>Desk Research</i> | 19 |
| Hasil penelitian lapangan | 20 |
| Diskusi | 31 |
| Temuan Utama dari Penelitian Lapangan | 40 |
| Kesimpulan | 42 |



Ringkasan eksekutif

Laporan ini bertujuan untuk membantu mengidentifikasi kebutuhan keterampilan saat ini dan kesenjangan dalam tenaga kerja ekonomi biru di Malaysia dan Indonesia. Tujuan ini sejalan dengan proyek "SustainaBlue" yang mendukung universitas di Malaysia dan Indonesia dalam meningkatkan relevansi universitas dengan pasar tenaga kerja dan masyarakat untuk ekonomi biru yang berkelanjutan dan transisi hijau. Laporan ini terdiri dari komposisi tenaga kerja, fokus sektoral dan tuntutan keterampilan, prioritas keterampilan masa depan, hambatan pengembangan keterampilan, konsep "Ekonomi Biru Berkelanjutan", integrasi keterampilan hijau, dan peran teknologi. Laporan ini juga berisi tindakan yang harus dilakukan dalam industri ekonomi biru, seperti meningkatkan pelatihan dan sumber daya manusia yang berkualitas untuk industri ekonomi biru, memperkuat kerja sama antara pembuat kebijakan, pemerintah, pelaku usaha, pendidik, dan masyarakat, mengintegrasikan keterampilan biru dan hijau bagi pekerja untuk industri ekonomi biru, meningkatkan kesadaran dan pembelajaran sepanjang hayat.

Pendahuluan

Ekonomi biru Indonesia memiliki potensi yang signifikan, berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, dan kelestarian lingkungan. Namun, sektor ini menghadapi tantangan, termasuk kesenjangan keterampilan, kesadaran publik yang terbatas, dan menurunnya minat pada profesi yang berhubungan dengan kelautan di kalangan generasi muda. Inisiatif pemerintah bertujuan untuk mempromosikan literasi dan mengoptimalkan penggunaan sumber daya laut, tetapi masih terdapat hambatan seperti infrastruktur yang tidak memadai dan kendala keuangan. Pengembangan tenaga kerja terampil yang dilengkapi dengan pengetahuan dalam perencanaan tata ruang laut, implementasi kebijakan, dan praktik berkelanjutan sangat penting untuk pertumbuhan sektor ini. Tantangan-tantangan ini dapat diatasi melalui peningkatan pendidikan, peningkatan kesadaran, dan inisiatif strategis pemerintah menjadi sangat penting bagi Indonesia untuk sepenuhnya mewujudkan potensi sumber daya lautnya. Oleh karena itu, diperlukan survei untuk membantu mengidentifikasi kebutuhan keterampilan saat ini dan kesenjangan tenaga kerja ekonomi biru di Indonesia.

Indonesia, sebagai salah satu ekonomi terbesar di Asia Tenggara dan negara terpadat keempat di dunia, mengalami pasar tenaga kerja yang berubah dengan cepat yang didorong oleh faktor-faktor seperti kemajuan teknologi, pertumbuhan ekonomi, dan dividen demografis (Kudrna et al. 2022). Total penduduk Indonesia pada Februari 2024 tercatat 281 juta orang dengan populasi usia kerja 214 juta

orang, meningkat 2,41 juta orang (1,14%) dibandingkan Februari 2023. Dengan persentase penduduk usia kerja sebesar 76,15% dari total populasi, Indonesia saat ini mendapatkan manfaat dari bonus demografi yang signifikan, yang diperkirakan akan berlanjut selama dekade berikutnya (BPS, 2024). Namun, keunggulan demografis ini terbatas waktu, dan Indonesia harus bertindak cepat untuk memaksimalkan potensinya (Salim et al. 2015). Menurut The SMERU Research Institute dkk. (2022), sekitar 50% angkatan kerja di Indonesia memiliki keterampilan digital dasar dan menengah, sedangkan mereka yang memiliki keterampilan digital tingkat lanjut kurang dari 1%. Kekurangan ini menjadi tantangan negara untuk memenuhi target nasionalnya, yang menargetkan 50% angkatan kerja memiliki keterampilan digital menengah dan lanjutan pada tahun 2024.

Untuk mengatasi kesenjangan ini, Indonesia harus menilai kembali keterampilan pasar tenaga kerjanya dan fokus pada pemenuhan persyaratan penting untuk pengembangan keterampilan dalam angkatan kerja. Hal ini penting untuk memaksimalkan potensi produktivitas tenaga kerja di Indonesia yang melimpah sambil mengimbangi perubahan digital dan teknologi yang cepat (SMERU Research Institute et al. 2022). Penilaian keterampilan pasar tenaga kerja sangat penting untuk memastikan bahwa angkatan kerja dapat memenuhi tuntutan ekonomi yang terus berkembang. Selain itu, investasi dalam angkatan kerja melalui pengetahuan, kreativitas, dan manajemen inovasi akan sangat penting untuk mendorong pertumbuhan produktivitas dan pada akhirnya meningkatkan standar hidup dan kesejahteraan secara keseluruhan (Salim et al. 2015).

Latar

Pasar tenaga kerja Indonesia mencerminkan pergeseran ekonomi dan sosial yang lebih luas yang terjadi di dalam negeri. Negara ini memiliki ekonomi yang dinamis dan beragam, didukung oleh berbagai sektor yang secara signifikan mempengaruhi Produk Domestik Bruto (PDB) dan tingkat ketenagakerjaan. Sekitar 45% perekonomian Indonesia berasal dari tiga sektor utama, yaitu manufaktur, diikuti oleh perdagangan grosir dan eceran, dan pertanian (Rezki et. al 2024). Pertanian terus mempekerjakan tenaga kerja terbesar di Indonesia, dibandingkan dengan perdagangan grosir dan eceran, dan manufaktur. Mengingat ketergantungan negara secara historis pada pertanian, tidak mengherankan jika sektor ini telah mendominasi lapangan kerja selama beberapa dekade. Namun, seiring dengan perkembangan ekonomi Indonesia, manufaktur telah muncul sebagai sektor utama, menjadi kontributor terbesar terhadap PDB. Pada tahun 2023, sektor manufaktur menyumbang sekitar 18,67% dari total lapangan kerja, menawarkan upah yang lebih tinggi dibandingkan dengan sektor pertanian (Siahaan, 2024).

Pada Agustus 2023, angkatan kerja mencapai 147,71 juta orang (BPS Badan Pusat Statistik, 2023). Angkatan kerja Indonesia sebagian besar terkonsentrasi di daerah perkotaan, dengan kota-kota besar sebagai pusat pekerjaan utama. Kota-kota besar menarik sebagian besar tenaga kerja karena beragam peluang kerja yang tersedia di sektor-sektor seperti jasa, keuangan, dan teknologi. Urbanisasi telah mengintensifkan tren ini, yang mengarah pada konsentrasi pekerjaan di wilayah metropolitan, yang pada gilirannya mendorong pertumbuhan ekonomi dan modernisasi (Pribadi, 2024). Komposisi tenaga kerja di Indonesia beragam, antara lain:

1. Pekerjaan informal

Sebagian besar penduduk masih terlibat dalam pertanian pedesaan. Pertanian terus hidup berdampingan dengan industri perkotaan, memainkan peran penting di daerah pedesaan dengan menyediakan mata pencaharian bagi penduduk sekitar dan berkontribusi pada ketahanan pangan dan pendapatan ekspor.

2. Pendidikan

Secara keseluruhan, dari tahun 2021 hingga 2023, jumlah orang dengan pendidikan SD dan SMK mengalami penurunan, sedangkan jumlah orang dengan pendidikan SMA, ijazah, dan perguruan tinggi cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah telah melakukan investasi besar untuk meningkatkan infrastruktur pendidikan dan memperluas akses ke pendidikan dengan mengintegrasikan teknologi ke dalam kegiatan belajar mengajar melalui platform pembelajaran digital dan meningkatkan konektivitas internet di daerah terpencil. Namun, tantangan signifikan tetap ada, seperti kesenjangan kualitas antara sekolah perkotaan dan pedesaan masih sangat jelas, dengan sekolah perkotaan seringkali memiliki fasilitas yang lebih baik, guru yang lebih berkualitas, dan tingkat kinerja siswa yang lebih tinggi. Tantangan lainnya adalah akses ke pendidikan tinggi karena banyak mahasiswa dari daerah pedesaan menghadapi kendala keuangan dan logistik (Pribadi, 2024).

3. Distribusi gender

Indonesia memiliki peningkatan yang stabil dalam partisipasi angkatan kerja perempuan, terutama di daerah perkotaan dan sektor jasa. Pada tahun 2023, perempuan terdiri dari sekitar 38% dari angkatan kerja, menandai tren kenaikan bertahap dalam beberapa tahun terakhir. Rendahnya partisipasi angkatan kerja perempuan dapat dikaitkan dengan berbagai faktor, termasuk norma budaya, tanggung jawab pengasuhan anak, dan akses terbatas ke pekerjaan formal (Pribadi, 2024).

4. Distribusi usia

Angkatan kerja Indonesia sebagian besar adalah individu muda, dengan lebih dari separuh pekerja berusia antara 20 dan 39 tahun. Namun, pekerja yang lebih tua juga memainkan peran penting dengan memberikan pengalaman dan stabilitas yang berharga. Karyawan yang lebih tua ini berperan dalam membimbing pekerja yang lebih muda dan memastikan keberlanjutan di industri. Untuk mendukung pengembangan pekerja yang lebih tua di pasar kerja, program pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan sedang dikembangkan untuk membantu karyawan yang lebih tua beradaptasi dengan perubahan teknologi dan tuntutan industri (Pribadi, 2024).

2.1 Pentingnya Penilaian Keterampilan di Indonesia

Penilaian keterampilan sangat penting untuk mengatasi tuntutan pasar tenaga kerja Indonesia yang terus berkembang, terutama karena negara ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan kerja dan mempersiapkan tenaga kerjanya untuk tantangan masa depan, sehingga mendorong pertumbuhan ekonomi. Perencanaan ekonomi Indonesia didasarkan pada kerangka pembangunan 20 tahun yang mencakup tahun 2005 hingga 2025. Kerangka kerja ini dibagi menjadi rencana jangka menengah 5 tahun, yang secara kolektif dikenal sebagai Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN). Penilaian keterampilan merupakan komponen inti dari strategi nasional Indonesia, khususnya dalam RPJMN, yang mengutamakan pengembangan sumber daya manusia dan penguatan daya saing ekonomi (Indonesia Investments & World Bank Group, 2023). Keselarasan antara penilaian keterampilan dan kebijakan nasional terbukti sebagai berikut:

1. Fokus pada Pengembangan Sumber Daya Manusia

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) menggarisbawahi pentingnya pengembangan sumber daya manusia sebagai landasan kemajuan ekonomi. Penilaian keterampilan membantu mengidentifikasi kompetensi khusus sektor, memastikan bahwa program pendidikan dan pelatihan selaras dengan permintaan pasar tenaga kerja.

2. Mengatasi ketidakcocokan keterampilan

Indonesia menghadapi ketidaksesuaian keterampilan yang signifikan, di mana lulusan seringkali tidak memiliki kualifikasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang tersedia. Menyadari masalah ini, RPJMN menganjurkan kolaborasi yang lebih besar antara lembaga pendidikan dan industri. Penilaian keterampilan memberikan data untuk meningkatkan kurikulum dan pelatihan kejuruan, menjembatani kesenjangan antara pendidikan dan pekerjaan.

3. Revitalisasi Pendidikan Vokasi

Salah satu inisiatif utama dalam RPJMN adalah revitalisasi pendidikan vokasi, khususnya melalui peningkatan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Penilaian keterampilan memainkan peran penting dengan memastikan bahwa kurikulum mencerminkan standar dan kebutuhan industri saat ini.

4. Kemitraan Pemerintah-Industri

RPJMN menekankan pentingnya kemitraan antara pemerintah, sektor swasta, dan pemerintah daerah dalam pengembangan keterampilan. Penilaian keterampilan bertindak sebagai dasar untuk kolaborasi ini, memungkinkan industri untuk berkontribusi pada desain kurikulum dan program pelatihan. Kemitraan semacam itu memastikan bahwa pelatihan keterampilan relevan dan memenuhi tuntutan ekonomi yang berkembang.

5. Penerapan Standar Kompetensi

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) menyerukan penetapan standar kompetensi lintas sektor. Penilaian keterampilan membantu menentukan standar ini dengan mengidentifikasi keterampilan penting untuk peran yang berbeda. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan kualitas pelatihan tetapi juga menyederhanakan proses sertifikasi, memastikan bahwa lulusan memiliki kualifikasi yang diakui industri.

Sumber Data Sekunder di Indonesia

3.1. Jenis Sumber:

3.1.1 Laporan Pemerintah

Data ketenagakerjaan dikumpulkan oleh BPS melalui berbagai kegiatan sensus dan survei, antara lain Sensus Kependudukan (SP), Survei Kependudukan Intercensal (SUPAS), Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas), dan Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) (BPS, 2024). Di antara survei tersebut, Sakernas dirancang khusus untuk menyediakan data yang mencerminkan kondisi umum pekerjaan di antara periode pencacahan. Hasil Sakernas digunakan untuk menghitung indikator pasar tenaga kerja yang diterbitkan secara resmi oleh BPS. Secara umum, Sakernas bertujuan untuk menyediakan data inti ketenagakerjaan yang berkelanjutan. Secara khusus, tujuannya adalah untuk memperkirakan jumlah individu yang bekerja, individu yang menganggur, dan berbagai indikator lain yang menangkap dinamika pasar tenaga kerja di tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional.

Hasil Sakernas Agustus 2024 menunjukkan peningkatan 4,40 juta orang berusia 15 tahun ke atas yang tergabung dalam angkatan kerja dibandingkan Agustus 2023. Jika dibandingkan dengan Februari 2024, angkatan kerja juga meningkat dari 149,38 juta orang menjadi 152,11 juta orang pada Agustus 2024

(BPS, 2024). Seiring dengan peningkatan angkatan kerja, Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja (TPAK) pada Agustus 2024 juga mengalami peningkatan dibandingkan Agustus 2023 dan Februari 2024. TPAK pada Agustus 2024 sebesar 70,63%. Pada Agustus 2024, Rasio Ketenagakerjaan terhadap Penduduk (EPR) mencapai 67,16, yang dapat diartikan sebagai sekitar 67 dari 100 orang berusia 15 tahun ke atas bekerja pada Agustus 2024. Rasio Ketenagakerjaan terhadap Penduduk (EPR) pada Agustus 2024 menunjukkan peningkatan dibandingkan Agustus 2023 dan Februari 2024. Peningkatan EPR sebesar 1,37 poin pada Agustus 2024 dibandingkan Agustus 2023 mengindikasikan peningkatan penyerapan penduduk pekerja selama setahun terakhir (BPS, 2024).

Data dari BPS (2024) menunjukkan bahwa distribusi individu yang bekerja berdasarkan status pekerjaan utama pada Agustus 2024 didominasi oleh mereka yang dikategorikan wiraswasta (38,85%). Ini diikuti oleh karyawan/pekerja (38,80%), pekerja keluarga (13,34%), dan terakhir, pekerja lepas (9,01%). Dari sisi sektor ketenagakerjaan utama, struktur di Indonesia tetap didominasi oleh kategori Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan yang tercatat 28,18%. Sektor terbesar berikutnya adalah Perdagangan Grosir dan Eceran; Perbaikan Kendaraan Bermotor dan Sepeda Motor sebesar 18,89%, dan Industri Manufaktur sebesar 13,83% (BPS-Badan Pusat Statistik, 2024).

Pada Agustus 2024, 66,27% pekerja di Indonesia bekerja 35+ jam seminggu, turun 0,82% dari Agustus 2023 tetapi naik 2,28% dari Februari 2024. Di antara 144,64 juta individu yang bekerja, 57,95% bekerja dalam pekerjaan informal, menurun dari periode sebelumnya. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) adalah 4,91%, yang berarti sekitar 5% angkatan kerja menganggur, naik 0,12% dari Februari 2024 tetapi turun 0,41% dari Agustus 2023. Angkatan kerja terdiri dari 51,40% dengan pendidikan dasar, 34,82% dengan pendidikan menengah, 12,86% dengan perguruan tinggi, dan 0,92% tanpa sekolah. Rata-rata upah bulanan naik 2,79% menjadi Rp 3,27 juta dari Agustus 2023 (BPS, 2024).

3.1.1 Survei dan Studi oleh Lembaga Akademik

Menurut penelitian peneliti Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Indonesia, pada tahun 2019, Indonesia memiliki populasi usia kerja yang substansial (15—64 tahun) sebesar 181,7 juta (Astuti & Setyonaluri, 2022). Hal ini dikaitkan dengan tingkat pertumbuhan yang lebih lambat pada kelompok usia tergantung, khususnya mereka yang berusia di bawah 15 tahun dan di atas 65 tahun. Struktur demografis ini menghadirkan peluang untuk bonus demografis, di mana tenaga kerja yang produktif mempercepat pertumbuhan ekonomi. Namun, meskipun populasi usia kerja meningkat, produktivitas tenaga kerja tetap stagnan, menimbulkan risiko pada Masyarakat pendapatan menengah (Astuti & Setyonaluri, 2022).

Produktivitas tenaga kerja diukur dengan *output* pekerja, jam kerja, dan total produktivitas faktor. Menurut Asia Productivity Organization (APO), Indonesia tertinggal dari negara-negara seperti China dan India, dengan indeks produktivitas 1,27 (pekerja) dan 1,30 (jam kerja), menempati peringkat terendah di ASEAN (APO, 2019). Produktivitas yang rendah terkait dengan tingginya proporsi pekerja tidak terampil karena keterbatasan pendidikan dan pelatihan (Astuti & Setyonaluri, 2022).

Di Indonesia, lulusan baru menghadapi tantangan yang signifikan di pasar tenaga kerja, terbukti dengan tingkat pengangguran 2023 sebesar 5,34% di kalangan lulusan perguruan tinggi, dibandingkan dengan rata-rata nasional sebesar 4,86% (Badan Pusat Statistik, 2024). Pandemi COVID-19 memperkuat perjuangan ini, dengan 35% pekerja muda mengalami penghentian kerja selama puncaknya pada tahun 2021, dibandingkan dengan hanya 15% sebelum krisis. Durasi pencarian kerja juga meningkat secara signifikan, dari rata-rata 4,5 bulan sebelum pandemi menjadi lebih dari 6 bulan selama krisis (Quarina *et al.*, 2021). Gangguan ini tidak hanya memengaruhi stabilitas pendapatan tetapi juga menunda kemajuan karir bagi banyak individu muda, berkontribusi pada tantangan ekonomi dan sosial jangka panjang (Quarina *et al.*, 2021).

Mengatasi masalah ini membutuhkan strategi holistik yang melibatkan kurikulum pendidikan yang diperbarui, peningkatan kesempatan magang dan pelatihan, dan kolaborasi yang lebih kuat antara universitas dan industri. Dengan menjembatani kesenjangan antara kualifikasi lulusan dan tuntutan pasar kerja, Indonesia dapat mengurangi tingkat pengangguran dan meningkatkan kesiapan kerja di kalangan pekerja muda, yang pada akhirnya mendukung pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif.

3.1.3 Laporan dari Organisasi Internasional yang Beroperasi Di Indonesia

Perekonomian Indonesia diproyeksikan tumbuh sebesar 5% pada tahun 2024 (Badan Pusat Statistik, 2024). Angka ini mencerminkan pemulihan dan ketahanan ekonomi yang stabil, didukung oleh konsumsi domestik yang kuat, peningkatan investasi, dan kinerja ekspor yang menguntungkan. Pertumbuhan ekonomi sangat penting karena secara langsung mempengaruhi penciptaan lapangan kerja dan kondisi pasar tenaga kerja secara keseluruhan. Total angkatan kerja di Indonesia terus bertambah, diperkirakan sekitar 142,7 juta orang. Hal ini menunjukkan porsi yang lebih besar dari populasi usia kerja berpartisipasi aktif di pasar tenaga kerja (ILO, 2024). Angkatan kerja yang tumbuh

menyoroti perlunya kebijakan yang efektif untuk menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan kualitas tenaga kerja (ILO, 2024).

Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT) menurun menjadi 4,91% pada Agustus 2024 (Badan Pusat Statistik, 2024). Ini menunjukkan bahwa lebih banyak orang mencari pekerjaan. Namun, tantangannya tetap untuk memastikan bahwa pekerjaan ini stabil, produktif, dan memberikan upah yang memadai, terutama di sektor pedesaan dan informal. Lapangan kerja tetap terkonsentrasi di sektor tradisional seperti pertanian, manufaktur, dan jasa. Namun, pasar tenaga kerja masih menghadapi masalah seperti pengangguran (orang bekerja lebih sedikit dari yang mereka inginkan) dan tingginya prevalensi pekerjaan informal. Mengatasi tantangan ini membutuhkan reformasi struktural dan investasi di sektor-sektor yang dapat menghasilkan lapangan kerja berkualitas tinggi.

Upah rata-rata bulanan meningkat menjadi Rp 3,27 juta, mencerminkan peningkatan pendapatan pekerja (Badan Pusat Statistik, 2024). Pertumbuhan upah ini merupakan sinyal positif tetapi harus dievaluasi bersama dengan tingkat inflasi dan perubahan biaya hidup untuk memastikan peningkatan pendapatan riil. Gambaran keseluruhan menyoroti kemajuan pasar tenaga kerja Indonesia yang stabil, didorong oleh pertumbuhan ekonomi dan pengurangan pengangguran. Namun, tantangan seperti pekerjaan informal, pengangguran, dan distribusi upah yang adil memerlukan perhatian berkelanjutan untuk memastikan pembangunan yang inklusif dan berkelanjutan.

3.1.4 Penilaian oleh Asosiasi Industri dan Lembaga Swadaya Masyarakat yang Aktif Dalam Pengembangan Tenaga Kerja

Antara tahun 2020 dan 2024, pasar tenaga kerja Indonesia menghadapi beberapa tantangan kritis, terutama di sektor-sektor seperti pertanian dan industri kelautan. Salah satu masalah yang signifikan adalah ketidakcocokan keterampilan, dengan sekitar 90% tenaga kerja tidak memiliki pelatihan formal, yang berkontribusi pada produktivitas yang lebih rendah (East Asia Forum, 2023). Ketidakcocokan ini menyebabkan kesenjangan dalam kemampuan tenaga kerja, terutama memengaruhi efisiensi tenaga kerja di industri seperti pertanian (ILO, 2024). Pada tahun 2023, produktivitas tenaga kerja Indonesia mencapai \$14 per jam, terutama lebih rendah dari negara-negara tetangga seperti Malaysia dan Singapura, yang berdampak pada pertumbuhan ekonomi secara keseluruhan. Selain itu, pengangguran tetap menjadi perhatian, dengan tingkat penurunan menjadi 4,91% pada Agustus 2024, setara dengan 7,47 juta orang yang masih menganggur (Oxford Business Group, 2024).



Isu lain dalam pasar tenaga kerja adalah eksploitasi tenaga kerja, khususnya di sektor budidaya udang. Penelitian mengungkapkan bahwa strategi penetapan harga yang agresif oleh supermarket besar Barat menyebabkan pengurangan pendapatan yang signifikan bagi petambak udang di Indonesia, berkisar antara 20% hingga 60% (CBS News, 2024). Tekanan keuangan ini mengakibatkan kondisi kerja yang berbahaya, biaya tenaga kerja yang lebih tinggi, dan bahkan penggunaan pekerja anak di beberapa daerah. Eksploitasi ini mencerminkan tantangan tenaga kerja yang lebih luas yang dihadapi di industri pertanian dan kelautan, di mana upah rendah dan kondisi kerja yang buruk tetap tersebar luas, memperburuk kerentanan pekerja di sektor ini.

Salah satu LSM yang sangat peduli dengan peningkatan pasar tenaga kerja, terutama di sektor kelautan dan perikanan, adalah World Wide Fund for Nature (WWF).¹ Organisasi ini tidak hanya berfokus pada pelestarian lingkungan tetapi juga pada pembinaan keberlanjutan ekonomi dan sosial. Dalam konteks pasar tenaga kerja, WWF berkontribusi melalui program-program seperti pengelolaan perikanan berkelanjutan, pemberdayaan masyarakat pesisir, dan promosi praktik akuakultur yang bertanggung jawab terhadap lingkungan. Inisiatif ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja di sektor terkait, memperkuat ketahanan pangan, dan memastikan bahwa praktik ini selaras dengan standar keberlanjutan global.

Sejak tahun 2019 hingga 2024, WWF-Indonesia telah berkontribusi dalam strategi ekonomi biru untuk sektor kelautan dan perikanan yang diinisiasi oleh Menteri Kelautan dan Perikanan, Sakti Wahyu Trenggono, dengan rincian sebagai berikut: pembinaan dan pengembangan kawasan konservasi di perairan seluas 5,4 juta hektar, atau 18,3% dari total 28,9 juta hektar pada tahun 2023; dukungan terhadap pengelolaan dan pemantauan wilayah yang dilakukan oleh kelompok masyarakat dan Organisasi Satuan Manajemen (SUOP); dan meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pencemaran sampah plastik di lautan. Di sektor perikanan, WWF-Indonesia berhasil mendukung produksi makanan laut ramah lingkungan, dengan total 57.908 ton, dan 62% dari 2.644 ton udang budidaya mendapatkan sertifikasi ekolabel (ASC) dari perusahaan anggota Seafood Savers, yang dibantu untuk mendukung upaya ketahanan pangan dan keberlanjutan sumber daya laut di Indonesia (WWF Indonesia, 2024).

WWF Indonesia memainkan peran penting dalam mengatasi beberapa tantangan ini melalui inisiatif keberlanjutannya. Organisasi ini berfokus pada mempromosikan sumber yang bertanggung jawab dan mendukung mata pencaharian yang berkelanjutan, terutama di sektor pertanian dan kelautan. Dengan

¹ <https://www.worldwildlife.org/>

mengadvokasi praktik pertanian dan perikanan berkelanjutan, WWF Indonesia secara tidak langsung membantu memperbaiki kondisi tenaga kerja dengan mendorong praktik etis yang dapat mengurangi eksploitasi dan memberikan kesempatan kerja yang lebih baik dan lebih aman bagi masyarakat lokal. Upaya ini sejalan dengan strategi yang lebih luas untuk membangun pasar tenaga kerja yang lebih tangguh dan berkelanjutan di sektor-sektor utama Indonesia.

3.1.5 Publikasi Oleh Think Tank dan Pusat Penelitian Kebijakan

Indonesia, negara kepulauan dengan 17.504 pulau dan luas laut 5,8 juta km² (71% dari total wilayahnya), kaya akan keanekaragaman hayati dan sumber daya perikanan (CT Atlas, 2024). Diposisikan di Segitiga Karang, lingkungan lautnya menampung sekitar 2,5 juta hektar terumbu karang dan beragam biota laut (CT Atlas, 2024). Indonesia merupakan produsen hasil perikanan terbesar kedua secara global, setelah Tiongkok, dengan produksi perikanan laut tahun 2020 mencapai 6,99 juta ton dan produksi budidaya laut sebesar 8,5 juta ton (KKP, 2022). Terlepas dari sumber daya ini, banyak masyarakat pesisir masih hidup dalam kemiskinan.

Pada tahun 2021, Indonesia memiliki 52.329 desa pesisir, 2,36 juta nelayan laut, dan 280.652 pembudidaya laut (KKP, 2022). Namun, Indeks Kesejahteraan Masyarakat Maritim dan Perikanan Indonesia hanya mencapai 60,31, dengan sektor perikanan hanya berkontribusi 2,8% terhadap PDB nasional, jauh di bawah kontribusi pertanian dan peternakan sebesar 7,95% (KKP, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa perbaikan yang signifikan diperlukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir. Tantangannya termasuk akses terbatas ke modal, bahan bakar, alat tangkap yang tidak dapat diprediksi, dan ketidakpastian cuaca. Selain itu, rendahnya penggunaan teknologi untuk prakiraan cuaca dan kurangnya asuransi keselamatan kerja menghambat kegiatan penangkapan ikan.

Komitmen pemerintah untuk memperluas Kawasan Konservasi Laut (KKL) merupakan langkah positif untuk konservasi, tetapi strategi pengelolaan yang tidak efektif menghambat keberhasilannya. Sebuah studi yang diterbitkan pada tahun 2023 menemukan bahwa tidak ada KKP yang ada di Indonesia yang menunjukkan pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan, dengan isu-isu utama termasuk kurangnya pendanaan dan perencanaan keuangan yang buruk (Mongabay, 2023). Kurangnya tata kelola yang efektif ini menyebabkan isu-isu seperti kampanye kesadaran yang tidak memadai, restorasi keanekaragaman hayati yang buruk, dan pengawasan terbatas, yang secara langsung memengaruhi pasar tenaga kerja lokal. Seiring berkembangnya KKP, masyarakat yang bergantung pada sumber daya perikanan dan laut dapat kehilangan akses ke daerah ini tanpa kompensasi yang memadai atau peluang

kerja alternatif, yang berkontribusi pada pengangguran dan kesulitan ekonomi di daerah pesisir (Syukri *et al.*, 2024).

Kurangnya keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan KKP memperburuk tantangan pasar tenaga kerja ini. Masyarakat pesisir, yang sangat bergantung pada sumber daya laut untuk mata pencaharian mereka, sering dikeluarkan dari proses pengambilan keputusan (Syukri *et al.*, 2024). Pengecualian ini menghasilkan kebijakan yang mengabaikan realitas ekonomi komunitas ini, yang mengarah pada kebencian, ketidakpatuhan, dan upaya konservasi yang tidak efektif. Selain itu, keterbatasan partisipasi kelompok marjinal, seperti perempuan dan lansia, dalam perencanaan dan pengelolaan berarti kebutuhan tenaga kerja mereka tidak dipertimbangkan. Akibatnya, masyarakat ini kehilangan peluang untuk pekerjaan berkelanjutan yang terkait dengan konservasi laut dan dibiarkan tanpa suara dalam membentuk masa depan ekonomi mereka.

Analisis Tematik Sumber Sekunder

4.1. Survei Pasar Tenaga Kerja yang Ada di Indonesia

Badan Pusat Statistik (BPS), melalui Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas), dan portal data Kementerian Kelautan dan Perikanan berfungsi sebagai sumber data penting untuk memahami angkatan kerja dalam ekonomi biru Indonesia (BPS, 2024a; KKP, 2024a). Sakernas memberikan wawasan pasar tenaga kerja yang komprehensif, termasuk distribusi lapangan kerja lintas sektor, memungkinkan identifikasi tren dan tantangan tenaga kerja (BPS, 2024a). Sementara itu, [portal data Kementerian](#) menawarkan informasi spesifik sektor yang terperinci, seperti pendaftaran kartu KUSUKA (Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan) untuk pelaku usaha perikanan dan kelautan, menyoroti keterlibatan dan distribusi tenaga kerja di sub sektor ekonomi biru utama seperti penangkapan ikan, akuakultur, dan pengolahan (KKP, 2024a). Bersama-sama, sumber-sumber ini memungkinkan analisis holistik dinamika ketenagakerjaan, mendukung perumusan kebijakan dan pembangunan berkelanjutan di sektor ekonomi biru.

[Survei Angkatan Kerja Nasional \(Sakernas\)](#) adalah survei penting yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) untuk memantau dan menganalisis dinamika pasar tenaga kerja negara. Ini memberikan data komprehensif tentang ketenagakerjaan, pengangguran, partisipasi angkatan kerja, dan berbagai karakteristik angkatan kerja (BPS, 2024b). Dilakukan dua kali setahun, pada bulan Februari dan

Agustus, Sakernas berfungsi sebagai alat penting untuk memahami tren dan mengatasi masalah seperti pengangguran, pekerjaan informal, dan ketidaksesuaian keterampilan (BPS, 2024c). Buklet tahunan diterbitkan untuk menyajikan temuan utama dari survei dalam format yang ringkas dan mudah diakses. Indikator 4, yang mengukur populasi yang bekerja berdasarkan bidang pekerjaan utama, menyoroti tren signifikan dalam pasar tenaga kerja dan pembangunan ekonomi. Klasifikasi ini mengikuti Klasifikasi Bidang Usaha Indonesia (KBLI) 2020, yang selaras dengan Klasifikasi Industri Berstandar Internasional (ISIC) revisi 4, yang mencakup 17 sektor. Di antaranya, bagian terbesar lapangan kerja ditemukan di sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan, yang menyumbang 28,18% dari populasi yang bekerja (BPS, 2024a).

Subsektor perikanan merupakan sumber lapangan kerja yang signifikan. Menurut data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) pada tahun 2024, terdapat sekitar 3,20 juta nelayan perikanan tangkap dan 2,18 juta pembudidaya ikan yang tersebar di seluruh Indonesia pada tahun 2023. Dari total nelayan tangkap, 2,77 juta adalah nelayan laut, sedangkan 0,43 juta adalah nelayan perairan darat (PUD). Sementara itu, di antara seluruh pembudidaya ikan, mereka yang terlibat dalam kegiatan penggemukan ikan merupakan kelompok terbesar dibandingkan dengan kegiatan budidaya ikan hias dan pembenihan. Ada sekitar 2,08 juta orang yang bergerak di bidang penggemukan ikan, terdiri dari 0,28 juta petani laut, 0,42 juta petani air payau, dan 1,38 juta petani air tawar. Dibandingkan tahun 2022, baik jumlah nelayan laut maupun pembudidaya ikan laut menunjukkan peningkatan. Hal ini menunjukkan bahwa subsektor perikanan tetap menjadi mata pencaharian utama bagi banyak orang (BPS, 2024d).

[Program KUSUKA](#) yang diinisiasi oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) RI bertujuan untuk mendaftarkan dan memberikan kartu identitas kepada individu yang bergerak di sektor kelautan dan perikanan, termasuk nelayan, pembudidaya ikan, dan petambak garam (KKP, 2024a). Inisiatif ini berupaya meningkatkan akurasi data, mempermudah akses bantuan pemerintah, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat maritim (DKPP Buleleng). Berdasarkan portal data Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), pertumbuhan kumulatif dan pendaftaran tahunan kartu KUSUKA menyoroti meningkatnya formalisasi pelaku usaha di sektor kelautan dan perikanan Indonesia (KKP, 2024a). Jumlah pendaftaran terus meningkat dari 785.116 pada 2019 menjadi 1.703.608 pada 2024. Pendaftaran tahunan tertinggi tercatat pada tahun 2022, dengan 213.705 pendaftar baru, meskipun angka ini turun menjadi 182.636 pada tahun 2023 dan 155.430 pada tahun 2024. Data tersebut juga memberikan gambaran tentang distribusi kartu KUSUKA di berbagai subsektor dan provinsi di

Indonesia. Dari sisi sub sektor, mayoritas penerima bergerak di bidang penangkapan ikan (930.654), disusul budidaya ikan (598.743), pengolahan ikan (86.457), pemasaran ikan (63.835), dan pengelolaan tata ruang laut (16.965). Secara regional, Jawa Tengah memimpin dengan 204.038 penerima, disusul Jawa Timur (168.904), Sulawesi Selatan (137.071), Jawa Barat (110.958), dan Sumatera Utara (71.784). Provinsi terkenal lainnya termasuk Nusa Tenggara Barat (66.925), Sulawesi Tenggara (65.383), Aceh (63.138), Kalimantan Selatan (53.487), dan Sumatera Selatan (53.211). Data ini menyoroti keterlibatan regional dan sub-sektoral dalam ekonomi kelautan dan perikanan Indonesia (KKP, 2024a).

Data pendaftaran KUSUKA per triwulan III-2024 menunjukkan total 1.657.952 pelaku usaha terdaftar di sektor kelautan dan perikanan (KKP, 2024b). Mayoritas adalah nelayan (909.406), diikuti pembudidaya ikan (605.973), pengolah ikan (89.408), pemasar ikan (63.476), petani garam (19.083), dan antar pemasar (5.363). Sebagian besar pendaftaran (1.634.348) adalah untuk bisnis perorangan, dengan porsi yang lebih kecil (23.604) terdaftar sebagai perusahaan. Hal ini menyoroti dominasi partisipasi individu di sektor ini (KKP, 2024b).

4.2 Temuan utama tentang permintaan dan penawaran keterampilan.

Data pendaftaran KUSUKA menyoroti temuan utama mengenai permintaan dan penawaran keterampilan di sektor kelautan dan perikanan Indonesia. Mayoritas pekerja terdaftar adalah nelayan (909.406), yang mencerminkan tingginya permintaan untuk keterampilan memancing tradisional, sementara sejumlah besar pembudidaya ikan (605.973) menunjukkan meningkatnya kebutuhan akan keahlian akuakultur, seperti budidaya ikan dan pengelolaan kolam. Selain itu, kehadiran pekerja dalam pengolahan ikan (89.408) dan pemasaran (63.476) menggarisbawahi pentingnya keterampilan manajemen nilai tambah dan rantai pasokan. Namun, jumlah pendaftaran yang lebih rendah dalam pengelolaan spasial laut (16.965) dan pertanian garam (19.083) menunjukkan potensi kesenjangan dalam keterampilan atau minat khusus di bidang ini. Dengan sebagian besar bisnis yang beroperasi secara individu (1.634.348 dari 1.657.952), ada kebutuhan yang kuat akan keterampilan kewirausahaan dan manajemen diri untuk mendukung operator skala kecil, sementara bisnis korporat menuntut kompetensi tingkat yang lebih tinggi dalam logistik, manajemen, dan operasi. Tren ini menekankan pentingnya program pelatihan yang ditargetkan untuk memenuhi persyaratan keterampilan tertentu, termasuk praktik penangkapan ikan berkelanjutan, inovasi akuakultur, dan teknologi pengolahan, untuk memenuhi tuntutan sektor yang terus berkembang (KKP, 2024b).

4.3 Mengidentifikasi kesenjangan dan keterbatasan dalam survei yang ada

Badan Pusat Statistik dan Sakernas terutama berfokus pada dinamika angkatan kerja umum, seringkali gagal menangkap nuansa spesifik sektor ini, seperti peran pekerjaan yang unik, persyaratan keterampilan, dan variasi regional atau musiman. Demikian pula, meskipun portal data KKP memberikan informasi khusus sektor yang berharga, portal data KKP cenderung menekankan jumlah pendaftaran dan statistik umum daripada wawasan yang lebih dalam tentang kesenjangan keterampilan, demografi tenaga kerja, atau produktivitas. Survei KUSUKA, meskipun data pendaftarannya komprehensif, memiliki keterbatasan dalam menilai tingkat keterampilan aktual, kebutuhan pelatihan, atau tren tenaga kerja jangka panjang, sering mengabaikan kontribusi substansial tenaga kerja informal. Kurangnya integrasi di antara sumber-sumber ini semakin memecah wawasan, membatasi kegunaannya dalam membentuk strategi tenaga kerja holistik. Selain itu, sumber data ini tidak memiliki pembaruan waktu nyata, analitik prediktif, dan fokus pada bidang-bidang yang muncul seperti digitalisasi, keberlanjutan, dan perencanaan tata ruang laut.

4.5 Kontribusi Organisasi Internasional di Indonesia

Tiga inisiatif utama yang bertujuan untuk mendorong praktik ekonomi biru yang berkelanjutan di Indonesia adalah Program Kelautan Berkelanjutan Indonesia (ISOP), program Akselerator Keuangan Biru (BFA), dan Program Keterampilan untuk Kemakmuran. Inisiatif ini, didukung oleh organisasi besar seperti Bank Dunia, UNDP, ADB, dan ILO, berfokus pada mempromosikan pengelolaan sumber daya pesisir dan laut yang berkelanjutan, mendukung masyarakat lokal, dan mempercepat inovasi melalui *startup* dan UKM.

Program Kelautan Berkelanjutan Indonesia (ISOP) mengintegrasikan berbagai inisiatif yang didukung Bank Dunia untuk mempromosikan pengelolaan ekosistem pesisir dan laut yang berkelanjutan dan merata. Proyek-proyek ini bertujuan untuk meningkatkan pembangunan ekonomi, mendukung mata pencaharian pesisir, dan melindungi kesehatan ekosistem. Dengan mendorong kolaborasi antara pemerintah Indonesia, masyarakat lokal, LSM, dan akademisi, ISOP meningkatkan peningkatan kapasitas, berbagi pengetahuan, dan membiayai investasi praktis. Pendekatannya yang terintegrasi memastikan penggunaan sumber daya yang efisien, upaya terkoordinasi, dan hasil berkelanjutan yang melampaui siklus proyek individu (Bank Dunia, 2020).

Blue Finance Accelerator (BFA), yang diluncurkan pada Agustus 2022, merupakan program enam bulan (berlangsung dari Januari hingga Juli 2023) oleh United Nations Development Program (UNDP) dan Asian Development Bank (ADB), bekerja sama dengan Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman



dan Investasi sebagai mitra utama kementerian, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) dan Instellar Indonesia sebagai pelaksana mitra. Ini mendukung startup dan UKM di sektor biru seperti perikanan berkelanjutan, akuakultur, pengelolaan sampah, pengurangan polusi plastik, dan ketahanan iklim, sekaligus memperkuat kapasitas kelembagaan pemerintah sejalan dengan Agenda Pembangunan Berkelanjutan 2030. Adapun 12 perusahaan yang berpartisipasi adalah Banoo, Common Seas Indonesia, Conplas, Komodo Water, Koperasi Karya Pesisir, Lamops Craftwork, Mall Sampah Indonesia, Mina Ceria Nusantara, Organic Lombok Indonesia, Rezycology, Sambung Asa, dan Sebumi (UNDP, 2024).

Program Keterampilan untuk Kemakmuran (2022—2023), yang dipimpin oleh Organisasi Buruh Internasional (ILO) dan didanai oleh pemerintah Inggris, bertujuan untuk meningkatkan pengembangan keterampilan untuk memenuhi tuntutan pekerjaan maritim Indonesia yang terus meningkat, dengan fokus pada pemuda yang kurang beruntung. Program ini mendukung dua prioritas utama pemerintah: pengembangan Agenda Ekonomi Biru yang berkelanjutan, yang diluncurkan selama presidensi G20 Indonesia pada tahun 2022, dan revitalisasi Sistem Keterampilan Nasional melalui Keputusan Presiden No. 68 Tahun 2022. Inisiatif ini menekankan pengembangan sumber daya manusia di sektor maritim seperti pembuatan kapal, produksi pangan, dan energi terbarukan lepas pantai, sambil menggeser sistem keterampilan dari yang didorong oleh penawaran ke yang dipimpin oleh permintaan agar lebih selaras dengan kebutuhan industri dan meningkatkan kesempatan kerja, terutama bagi pemuda (ILO, 2023).

Temuan Utama Dari Desk Research

Desk research menganalisis data sekunder dari berbagai sumber untuk memahami dinamika pasar tenaga kerja di ekonomi biru Indonesia. Berikut adalah temuan utamanya:

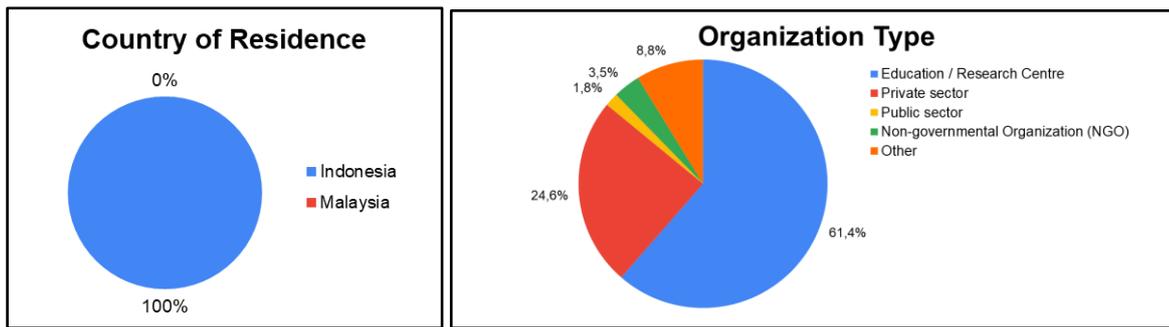
- **Kondisi Pasar Tenaga Kerja Indonesia:** Pasar tenaga kerja Indonesia berubah karena kemajuan teknologi, pertumbuhan ekonomi, dan pergeseran demografis. Manufaktur, perdagangan grosir dan eceran, dan pertanian adalah sektor ekonomi utama, dengan manufaktur berkontribusi paling besar terhadap PDB sementara pertanian mempekerjakan pekerja paling banyak.
- **Kesenjangan Keterampilan:** Ada kesenjangan keterampilan yang signifikan di Indonesia, di mana lulusan seringkali tidak memiliki kualifikasi yang dibutuhkan untuk pekerjaan yang

tersedia. Sekitar 50% tenaga kerja memiliki keterampilan digital dasar dan menengah, sementara kurang dari 1% memiliki keterampilan digital tingkat lanjut. Produktivitas tenaga kerja Indonesia tertinggal dari negara-negara ASEAN lainnya.

- **Data Tenaga Kerja BPS dan KKP:** Badan Pusat Statistik (BPS) menyediakan data pasar tenaga kerja yang komprehensif melalui Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas). Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) menawarkan data spesifik sektor, seperti pendaftaran KUSUKA (Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan), yang menunjukkan distribusi tenaga kerja di ekonomi biru.
- **Peran Organisasi Internasional:** Organisasi internasional seperti Bank Dunia, UNDP, ADB, dan ILO mendukung inisiatif ekonomi biru berkelanjutan di Indonesia melalui program seperti ISOP, BFA, dan Program Keterampilan untuk Kemakmuran. Program-program ini berfokus pada pengelolaan sumber daya laut, pemberdayaan masyarakat, dan inovasi.
- **Sektor Perikanan dan Kelautan:** Sektor perikanan dan kelautan memiliki potensi yang signifikan tetapi menghadapi tantangan seperti kemiskinan di masyarakat pesisir, terbatasnya akses ke modal dan teknologi, dan kurangnya keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan Kawasan Konservasi Laut (KKP). Indonesia adalah produsen produk perikanan terbesar kedua secara global, namun kontribusi sektor ini terhadap PDB rendah.

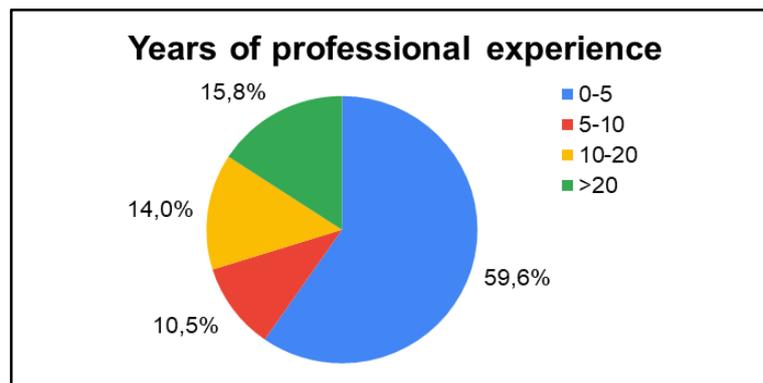
Hasil penelitian lapangan

Untuk komponen penelitian lapangan dari laporan ini, survei daring dilakukan untuk mengumpulkan data primer tentang kebutuhan dan persepsi keterampilan dalam sektor ekonomi biru Indonesia. Survei ini dirancang untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif tentang keterampilan saat ini, tuntutan keterampilan di masa depan, kesenjangan keterampilan yang dirasakan, hambatan pengembangan keterampilan, dan kesadaran akan konsep ekonomi biru berkelanjutan. Kuesioner mencakup campuran pertanyaan pilihan ganda, pertanyaan skala, dan pertanyaan terbuka untuk memungkinkan tanggapan terstruktur dan wawasan terperinci. Peserta direkrut melalui kombinasi metode, termasuk undangan email langsung kepada individu dan organisasi yang diketahui terlibat dalam ekonomi biru, serta melalui forum daring terkait isu kelautan dan maritim di Indonesia. Survei diselenggarakan di platform online yang aman untuk memastikan privasi dan anonimitas data. Partisipasi bersifat sukarela, dan responden diberitahu tentang tujuan penelitian dan bagaimana data mereka akan digunakan. Survei dibuka selama empat minggu, selama waktu itu pesan pengingat dikirim untuk mendorong partisipasi.



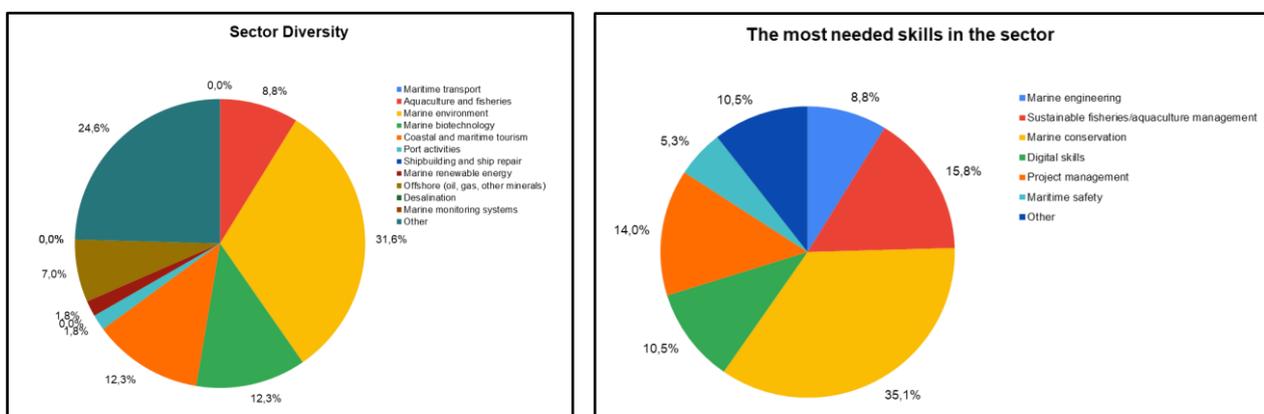
Gambar 1. Negara tempat tinggal dan jenis organisasi

Dari data yang diperoleh dari 57 responden, total **100% responden berasal dari Indonesia** dengan latar belakang organisasi yang berbeda. **Kelompok responden terbesar bekerja di sektor pendidikan/pusat penelitian sebesar 61,4%**, diikuti oleh 24,6% di sektor swasta, 3,5% di lembaga swadaya masyarakat (LSM), 1,8% di sektor publik, dan sisanya 8,8% tersebar di sektor lain.



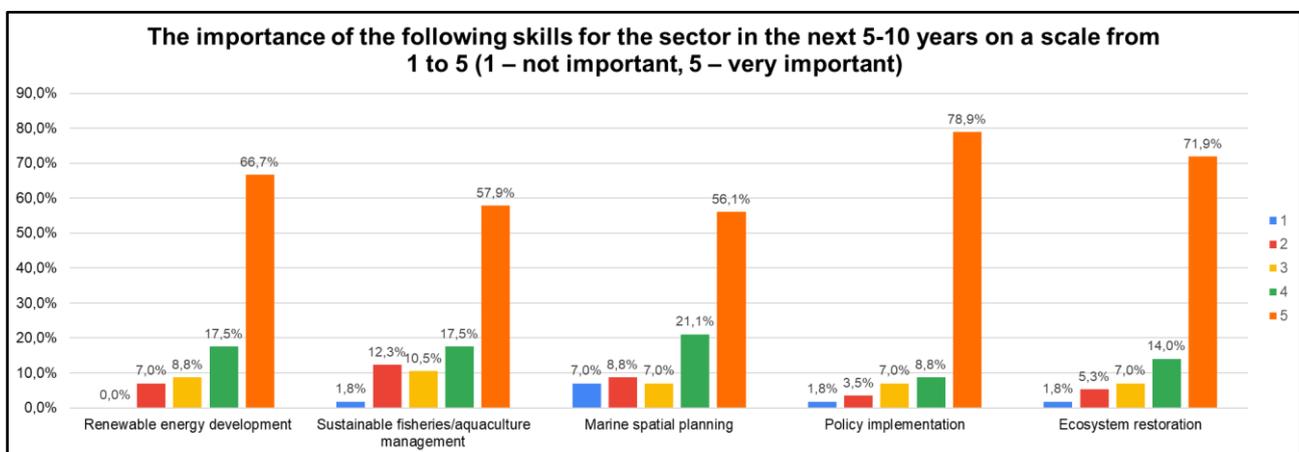
Gambar 2. Pengalaman Profesional Responden Bertahun-tahun

Pengalaman profesional tertinggi dari semua responden adalah antara 0-5 tahun dengan 59,6%, 5—10 tahun pengalaman profesional 10,5%, 10—20 tahun pengalaman profesional 14%, dan 15,8% untuk >20 tahun pengalaman profesional.



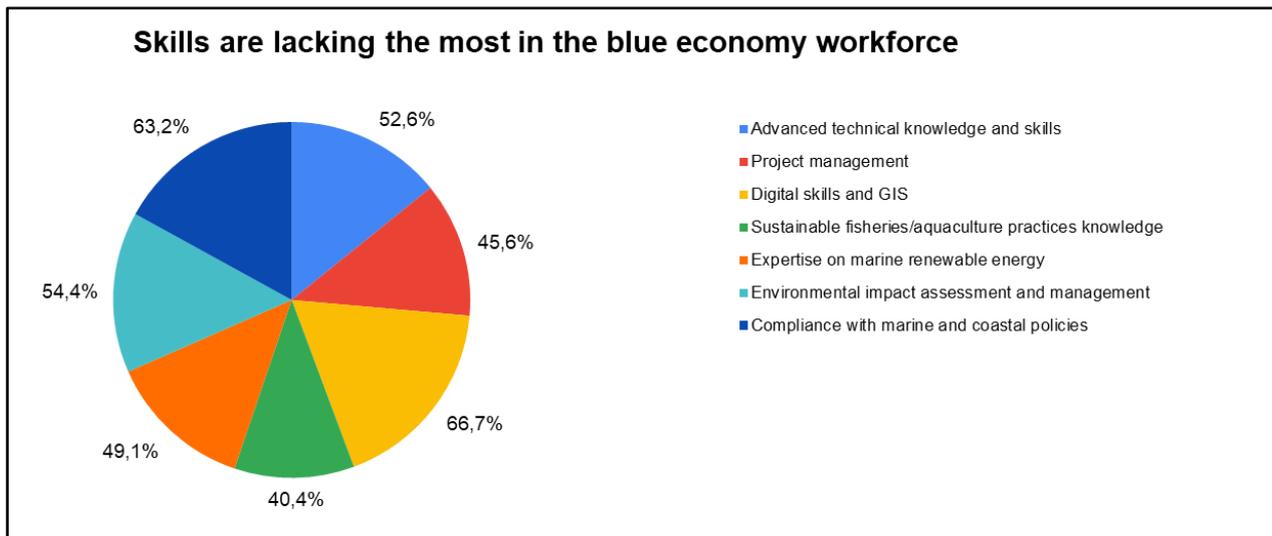
Gambar 3. Variasi Sektor dan Keterampilan yang Dibutuhkan di Sektor Biru

Mayoritas responden bekerja di sektor lingkungan laut (31,6%), bioteknologi kelautan, pariwisata pesisir dan maritim, dan energi terbarukan laut. Terdapat juga sektor lain sebanyak 24,6% yang tersebar di sektor penelitian molekuler, bioteknologi tanaman, hingga pertanian. Keterampilan yang paling dibutuhkan di sektor-sektor ini adalah keterampilan konservasi laut sebesar 35,1%, diikuti oleh keterampilan manajemen perikanan/akuakultur berkelanjutan sebesar 15,8%, manajemen proyek sebesar 14%, keterampilan digital sebesar 10,5%, teknik kelautan sebesar 8,8%, keselamatan maritim 3%, dan keterampilan lainnya sebesar 10,5%. Keterampilan lain yang dibutuhkan termasuk komunikasi publik dan pemrosesan limbah atau sampah laut.



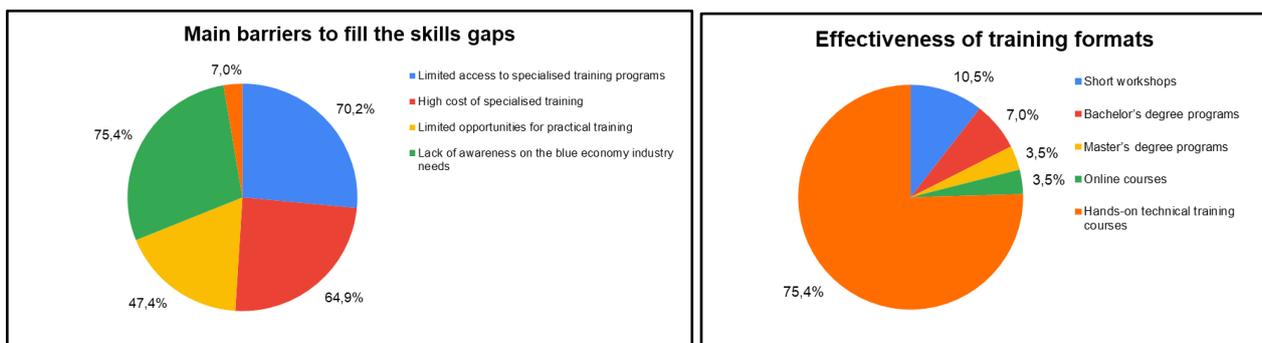
Gambar 4. Pentingnya keterampilan di sektor biru dari 5-10 tahun

Pentingnya pengembangan energi terbarukan, pengelolaan perikanan/akuakultur berkelanjutan, perencanaan tata ruang laut, implementasi kebijakan, dan keterampilan restorasi ekosistem untuk masing-masing sektor responden dalam 5—10 tahun ke depan dinilai berdasarkan skala total 1 hingga 5, dengan skala 1 artinya tidak penting dan 5 artinya sangat penting. Dari data yang diperoleh, terlihat bahwa >50% responden menganggap keterampilan tersebut sangat penting bagi kebutuhan sektor ini dalam 5—10 tahun ke depan. Keterampilan yang paling penting adalah **implementasi kebijakan** sebesar 78,9%, diikuti oleh keterampilan mengenai restorasi ekosistem sebesar 71,9%, pengembangan energi terbarukan sebesar 66,7%, pengelolaan perikanan/budidaya berkelanjutan sebesar 57,9%, dan perencanaan tata ruang laut sebesar 56,1%.



Gambar 5. Persentase keterampilan yang kurang dalam tenaga kerja ekonomi biru di Indonesia

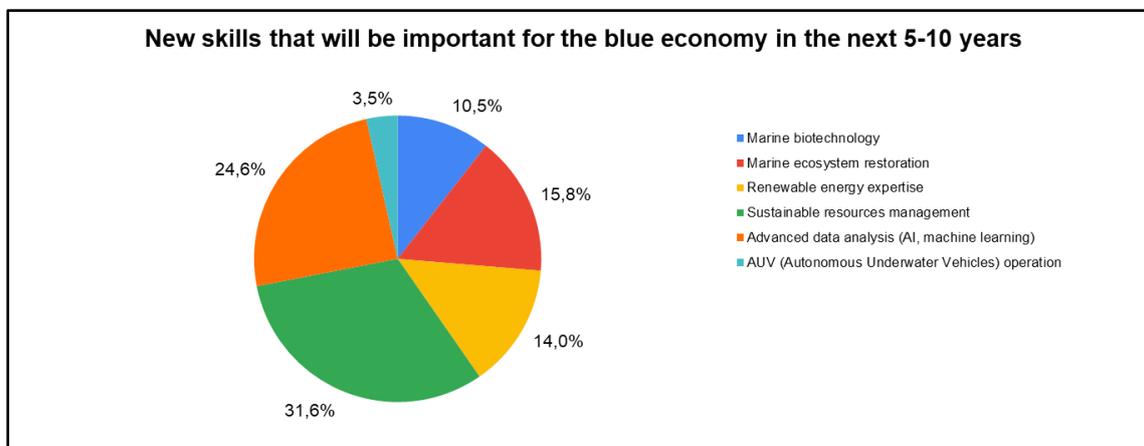
Pada Gambar 5, responden dapat memilih lebih dari satu keterampilan; oleh karena itu, persentase totalnya melebihi 100%. Berdasarkan data yang diperoleh, keterampilan yang paling kurang dalam angkatan kerja di sektor ekonomi biru adalah keterampilan digital dan GIS (66,7%), diikuti oleh kepatuhan terhadap kebijakan kelautan dan pesisir (63,2%), penilaian dan pengelolaan dampak lingkungan (54,4%), pengetahuan dan keterampilan teknis lanjutan (52,6%), keahlian dalam energi terbarukan laut (49,1%), manajemen proyek (45,6%), dan praktik perikanan/akuakultur berkelanjutan (40,4%).



Gambar 6. Hambatan utama dan permintaan metode pelatihan

Kendala utama dalam mengisi kesenjangan keterampilan menurut responden tampaknya adalah **kurangnya kesadaran akan kebutuhan industri ekonomi biru (75,4%), diikuti dengan terbatasnya akses ke program pelatihan khusus (70,2%)**. Hambatan lainnya termasuk tingginya biaya pelatihan khusus (64,9%) dan terbatasnya kesempatan untuk pelatihan praktis (47,4%). Sebanyak **75,4% responden percaya bahwa format pelatihan yang paling efektif untuk mengatasi**

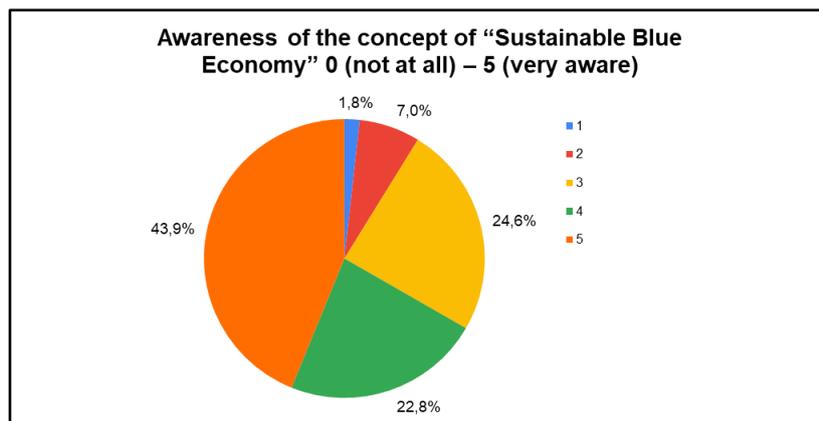
kesenjangan keterampilan dalam ekonomi biru adalah melalui kursus pelatihan teknis langsung, diikuti dengan lokakarya singkat (10,5%), program gelar sarjana (7%), program magister (3,5%), dan kursus online (3,5%).



Gambar 7. Tuntutan keterampilan baru

Keterampilan yang akan menjadi penting dalam ekonomi biru dalam 5—10 tahun ke depan menurut responden terutama mengacu pada **pengelolaan sumber daya berkelanjutan (31,6%)**, analisis data lanjutan (AI, machine learning - 24,6%), restorasi ekosistem laut (15,8%), keahlian energi terbarukan (14%), bioteknologi kelautan (10,5%), dan operasi AUV (kendaraan bawah air otonom) (3,5%).

Menurut responden, teknologi akan sangat mempengaruhi kebutuhan keterampilan di sektor ekonomi biru karena teknologi sangat dibutuhkan di sektor ekonomi biru dan mempengaruhi persyaratan keterampilan. Teknologi akan membantu menghasilkan inovasi terbarukan yang dapat mengurangi tingkat kerusakan lingkungan, membantu tenaga kerja sektor ekonomi biru dalam analisis data, pengelolaan sumber daya alam, dan inovasi jangka panjang, membantu meningkatkan produksi perikanan berkelanjutan, mempercepat sektor ekonomi biru dengan otomatisasi, presisi, dan efektivitas biaya, memfasilitasi transfer informasi dan pengetahuan, serta membantu mempercepat profil, penelitian, pengembangan, keamanan, dan promosi potensial. Teknologi akan meningkatkan kebutuhan akan keterampilan digital, teknis, dan analitis di sektor ekonomi biru, terutama di bidang otomatisasi, pemantauan berbasis sensor, dan manajemen data maritim. Selain itu, keterampilan keberlanjutan dan inovasi akan penting untuk mendukung praktik ramah lingkungan dalam eksploitasi sumber daya laut. Dengan teknologi, pekerja harus beradaptasi agar tetap kompetitif.



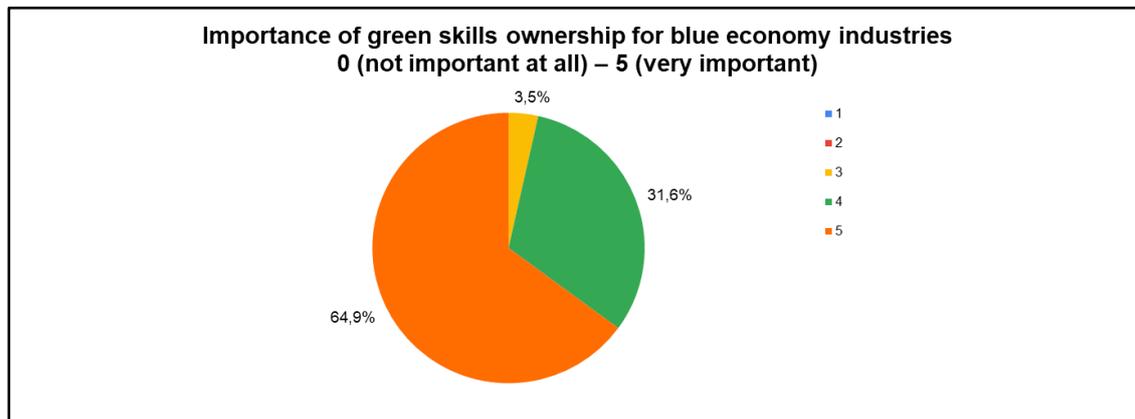
Gambar 5. Kesadaran konsep Ekonomi Biru Berkelanjutan

Sebanyak **43,9%** responden sangat sadar akan konsep "Ekonomi Biru Berkelanjutan". Dari data yang diperoleh, pemahaman responden tentang "Ekonomi Biru Berkelanjutan" bervariasi, yaitu:

- Ekonomi biru berkelanjutan adalah ekonomi berbasis sumber daya laut yang dimanfaatkan dengan memperhatikan keberlanjutan.
- Ekonomi biru adalah kegiatan ekonomi yang memanfaatkan potensi kelautan atau maritim yang dilakukan secara berkelanjutan atau berkesinambungan.
- Ekonomi biru berkelanjutan harus dengan penggunaan yang wajar dan tetap memperhatikan keberlanjutan sumber daya alamnya.
- Ekonomi biru berkelanjutan adalah konsep yang memanfaatkan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan menjaga kesehatan ekosistem laut.
- Ekonomi biru merupakan sektor untuk menciptakan ekosistem laut yang berkelanjutan, memberikan nilai ekonomi, dan mengutamakan kepentingan keseimbangan ekosistem.
- Pengelolaan sumber daya perairan jangka panjang untuk memenuhi kebutuhan ekonomi.
- Ekonomi Biru Berkelanjutan adalah pendekatan ekonomi yang berfokus pada pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dan pertumbuhan ekonomi, sekaligus menjaga kesehatan ekosistem laut.
- Konsep ekonomi kelautan yang berfokus pada keberlanjutan untuk memastikan solusi jangka panjang.
- Ekonomi Biru Berkelanjutan dapat mengatasi masalah ekosistem laut dengan mengubahnya menjadi produk dengan nilai jual.

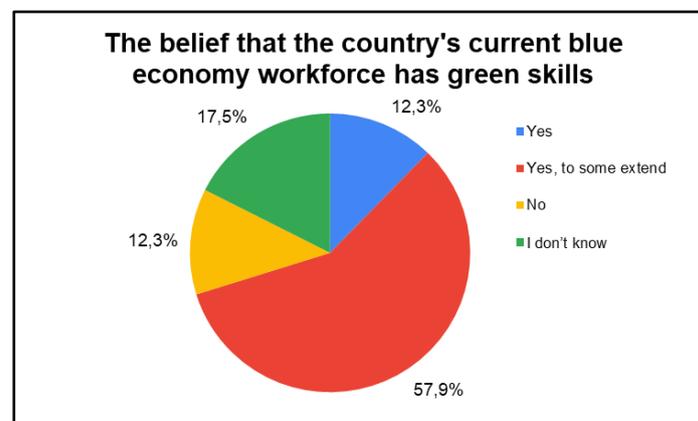
- Ekonomi Biru Berkelanjutan melibatkan praktik ekonomi yang bertanggung jawab yang dilakukan di masa kini untuk menciptakan masa depan yang lebih baik dengan mempertimbangkan pentingnya ekosistem laut.
- Konsep Ekonomi Biru Berkelanjutan (SBE) mencakup pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya laut dan pesisir yang bertanggung jawab, dengan tujuan mendorong pertumbuhan ekonomi, meningkatkan mata pencaharian, dan menjaga ekosistem laut untuk generasi mendatang. SBE menggarisbawahi perlunya praktik berkelanjutan di berbagai sektor, termasuk perikanan, transportasi maritim, pariwisata, dan energi terbarukan, sambil berusaha untuk mencapai keseimbangan yang harmonis antara kemajuan ekonomi dan konservasi lingkungan, serta kesetaraan sosial.
- Ekonomi biru adalah kesadaran akan siklus hidup dalam proses kehidupan di semua bidang. Untuk menjaga keseimbangan alam dan kehidupan alam. Menyadari bahaya ketidakseimbangan alam, kerusakan alam dalam suatu proses bisnis, khususnya di sektor industri.
- Ekonomi Biru Berkelanjutan adalah pendekatan pengelolaan sumber daya laut yang bertujuan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan melestarikan ekosistem laut. Konsep ini menekankan penggunaan sumber daya laut yang bertanggung jawab untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang. Perekonomian ini mencakup sektor-sektor seperti perikanan, energi kelautan, pariwisata, dan teknologi kelautan dengan prinsip keberlanjutan dan inklusivitas.
- Ekonomi Biru Berkelanjutan adalah pendekatan yang secara bertanggung jawab memanfaatkan sumber daya laut untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan melindungi ekosistem laut. Ini menekankan keberlanjutan jangka panjang melalui praktik ramah lingkungan, inovasi teknologi, dan konservasi keanekaragaman hayati, memastikan manfaat ekonomi tanpa menguras sumber daya alam untuk generasi mendatang.
- Ekonomi biru berkelanjutan merupakan kegiatan di mana kita memperoleh manfaat ekonomi dari sektor kelautan secara berkelanjutan, yaitu dengan menjaga keberlanjutan sumber daya alam sehingga dapat dimanfaatkan untuk generasi mendatang.
- Ekonomi Biru Berkelanjutan memprioritaskan pemanfaatan sumber daya laut yang ramah lingkungan, menyeimbangkan prinsip-prinsip utama (kelestarian lingkungan, inklusivitas sosial, kelayakan ekonomi), manfaat (penciptaan lapangan kerja, ketahanan pangan, regulasi iklim, pertumbuhan ekonomi), tantangan (penangkapan ikan berlebihan, polusi, perubahan

iklim, tata kelola), inisiatif (SDG 14 PBB (Kehidupan Di Bawah Air), konservasi laut, Dewan Kelautan Dunia), dan arah masa depan (pengelolaan laut terintegrasi, inovasi, kerja sama global, pendidikan, keterlibatan sektor swasta)



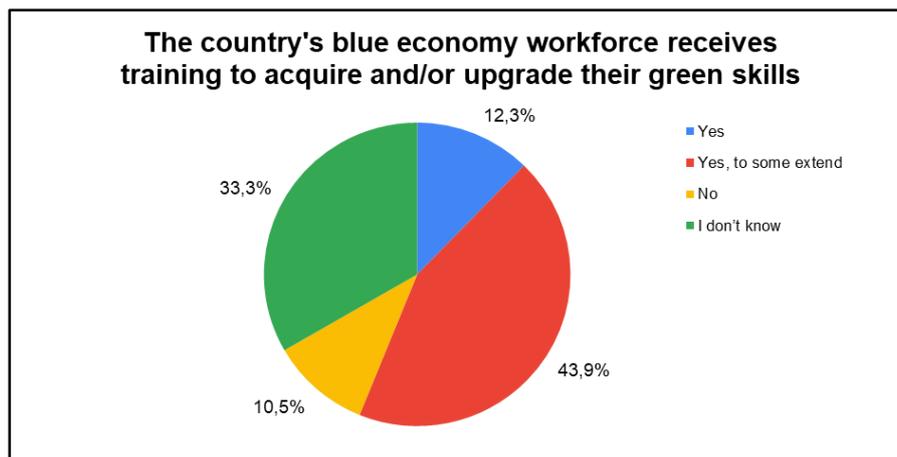
Gambar 8. Pentingnya keterampilan hijau dalam industri ekonomi biru

Sebanyak **64,9%** responden memahami dan mendukung pentingnya memiliki keterampilan hijau untuk industri ekonomi biru.



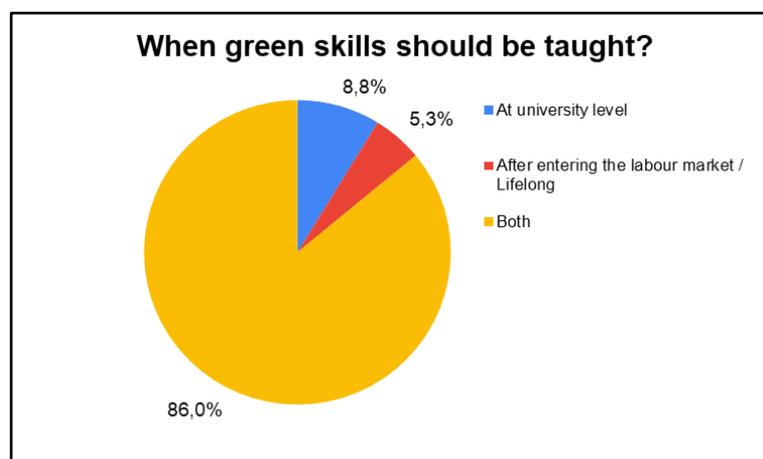
Gambar 9. Persentase responden yang percaya bahwa tenaga kerja ekonomi biru negara saat ini memiliki keterampilan hijau

Sebanyak **57,9%** responden percaya bahwa tenaga kerja ekonomi biru saat ini di Indonesia memiliki keterampilan hijau tetapi hanya di area tertentu. Sementara itu, 17,5% responden menjawab 'Saya tidak tahu', 12,3% menjawab 'Ya', dan 12,3% menjawab 'Tidak'.



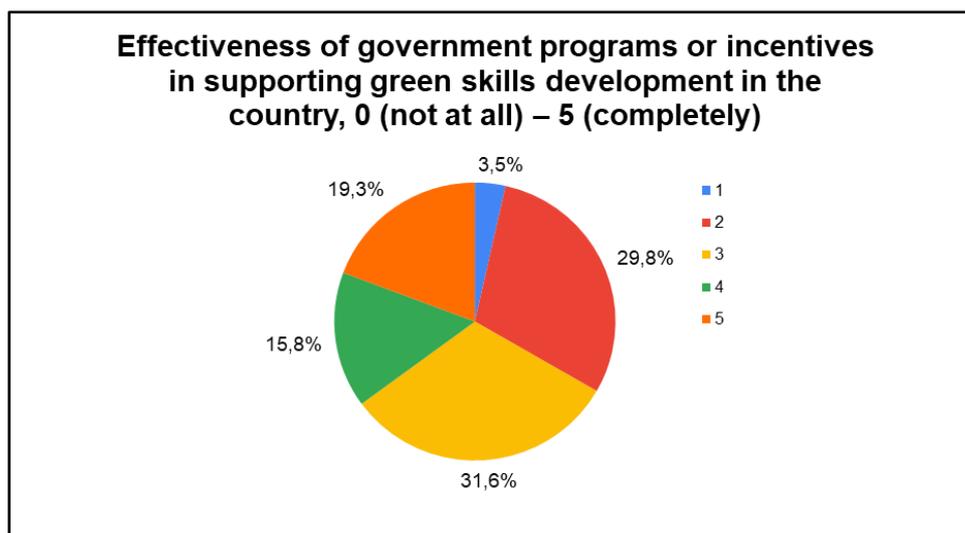
Gambar 10. Persentase responden yang menerima pelatihan tentang keterampilan biru dan hijau di dunia kerja

Sebanyak **43,9%** responden percaya bahwa tenaga kerja ekonomi biru di negara ini menerima pelatihan untuk memperoleh dan/atau meningkatkan keterampilan hijau mereka tetapi di bidang tertentu. Sementara itu, **33,3%** menjawab 'Saya tidak tahu', **12,3%** menjawab 'Ya', dan **10,5%** menjawab 'Tidak'.



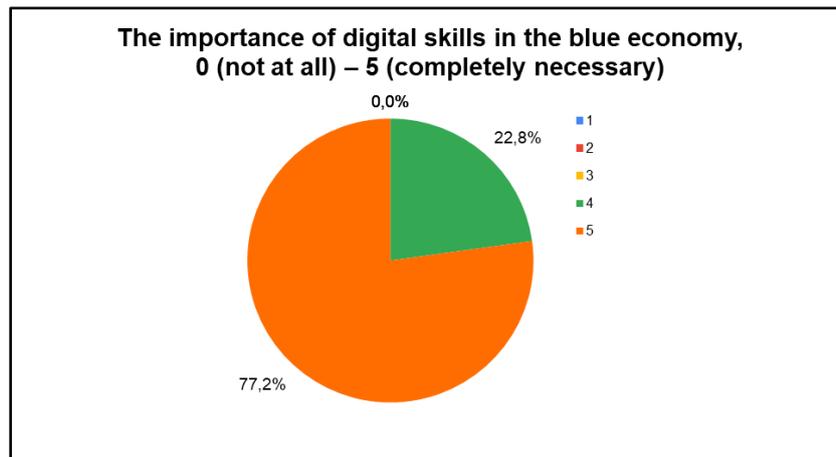
Gambar 11. Persentase keterampilan hijau yang diyakini responden dengan permintaan tinggi

Menurut data, sebanyak **86%** responden percaya bahwa keterampilan hijau harus diajarkan di tingkat universitas dan setelah seseorang memasuki dunia kerja ekonomi biru. Sementara itu, sebanyak **8,8%** menyatakan bahwa mereka hanya boleh diajar di tingkat universitas, dan sebanyak **5,3%** menyatakan bahwa mereka hanya boleh diajar setelah seseorang masuk ke dunia kerja ekonomi biru.



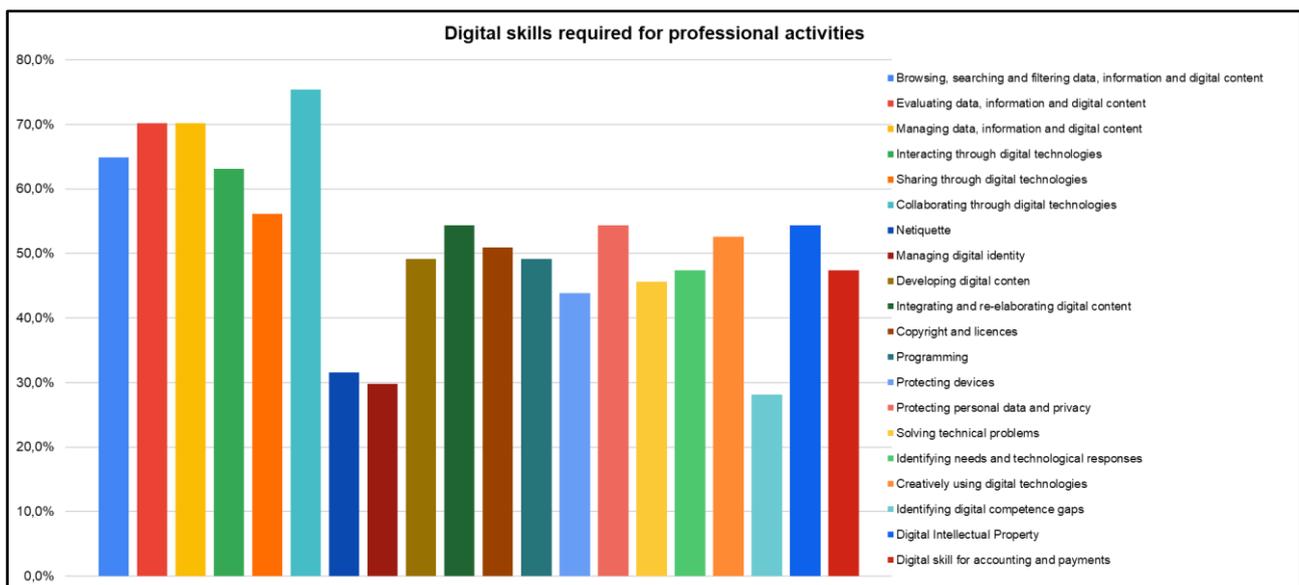
Gambar 12. Program pemerintah yang efektif dalam mendukung pengembangan keterampilan hijau di Indonesia

Hanya 19,3% dari total responden yang berpendapat bahwa program atau insentif pemerintah saat ini dalam mendukung pengembangan keterampilan hijau di tanah air sangat efektif (skor 5). Sedangkan **persentase tertinggi berada pada skor 3 (di tengah antara tidak efektif sama sekali dan sangat efektif), yang diperoleh oleh 31,6% dari total responden.** Menurut responden, hambatan yang berpotensi menghambat perolehan dan/atau peningkatan keterampilan hijau tenaga kerja ekonomi biru di dalam negeri adalah keterbatasan keterampilan pelatih atau pendidik, kurangnya kesadaran dan keinginan untuk berkembang dalam meningkatkan keterampilan hijau bagi tenaga kerja, minimnya sumber daya manusia yang bekerja di sektor ekonomi biru, keterbatasan biaya peningkatan keterampilan, sosialisasi ekonomi biru minim, kurangnya tenaga terampil di bidang teknologi kelautan, pengelolaan pesisir terpadu, dan bioteknologi kelautan, sarana dan prasarana yang tidak lengkap, adanya krisis ekonomi yang menyebabkan masyarakat mengutamakan kebutuhan primer, adanya budaya lokal yang kuat, nilai-nilai ekonomi yang tidak dapat dilihat langsung oleh masyarakat, peraturan pemerintah yang tidak konsisten, dan lemahnya kontrol terhadap pelaksanaan kebijakan negara (undang-undang, peraturan pemerintah, peraturan daerah).



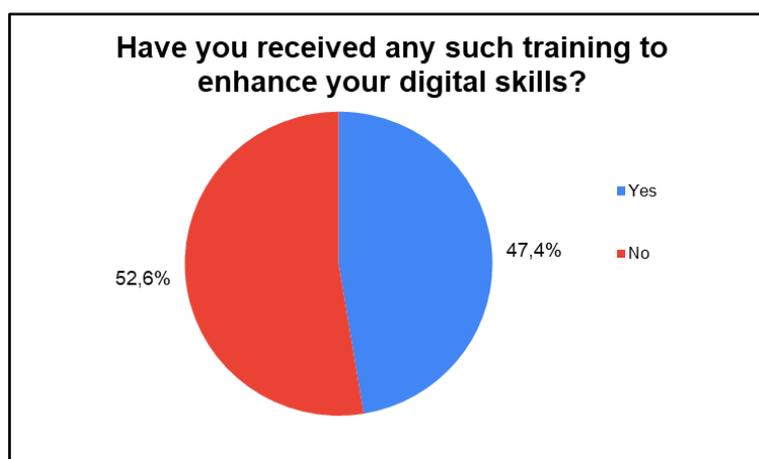
Gambar 13. Pentingnya keterampilan digital di sektor ekonomi biru

Sebanyak **77,2%** dari total responden menyatakan bahwa keterampilan digital dalam ekonomi biru sangat penting. Sementara itu, 22,8% responden lain menyatakan bahwa hal itu tidak terlalu penting.



Gambar 14. Beragam permintaan keterampilan digital di Indonesia terkait sektor biru

Keterampilan digital yang dibutuhkan untuk kegiatan profesional masing-masing responden ditunjukkan pada grafik batang di atas. Melalui grafik tersebut, dapat dilihat bahwa **keterampilan mengenai kolaborasi melalui teknologi digital** menempati jumlah keterampilan lain yang dibutuhkan responden untuk kegiatan profesionalnya.



Gambar 5. Sejumlah responden yang dilatih dalam keterampilan digital di sektor ekonomi biru di Indonesia

Dari data yang diperoleh, jenis-jenis pelatihan yang tersedia di dalam negeri terkait keterampilan digital sangat beragam, antara lain lembaga pendidikan formal, pelatihan luring, pelatihan daring, E-learning, lokakarya, seminar/webinar, program pemerintah seperti Digital Talent Scholarship, hingga program pelatihan yang difasilitasi oleh perusahaan teknologi untuk tenaga kerja lokal maupun asing. Hal-hal yang dipelajari berkisar dari pelatihan perangkat lunak untuk pengolahan data, pemasaran digital, kewirausahaan digital, pemodelan digital, pengeditan video, analisis media sosial, pengkodean, desain grafis, pemrograman, pengolahan data menggunakan machine learning, analisis data, hingga pengenalan ilmu data, bioinformasi sebagai mata kuliah dalam pendidikan formal. Sebanyak **52,6% responden belum mendapatkan pelatihan yang disebutkan sebelumnya**, sedangkan 47,4% responden lainnya telah menerima pelatihan.

Menurut responden, **hambatan terkait perolehan keterampilan digital** pada tenaga kerja ekonomi biru antara lain kurangnya informasi, akses, dan fasilitas terkait keterampilan digital, keterbatasan waktu dan sumber daya manusia, kurangnya kesadaran akan pentingnya keterampilan digital, kampanye atau sosialisasi yang sangat minim terkait ekonomi biru, biaya pelatihan yang tinggi, teknologi dan sistem data yang belum berkembang dengan baik, Peraturan yang kompleks, risiko lingkungan dan ketimpangan sosial, ketimpangan generasi (usia), bahan yang membosankan, kesenjangan ekonomi dan pendidikan, kurangnya aksesibilitas gratis, perlunya lokakarya untuk memahami beberapa alat canggih, dan kurangnya dukungan pemerintah, terutama dalam hal kolaborasi dengan industri dan ilmuwan.

Diskusi

I. Komposisi Tenaga Kerja

Kelompok responden terbesar (61,4%) berasal dari pusat pendidikan dan penelitian, dengan yang lain di sektor swasta (24,6%), 3,5% organisasi non-pemerintah (LSM), 1,8% sektor publik, dan 8,8% tersebar dari pemerintah ke warga negara. Sebagian besar responden (59,6%) memiliki pengalaman profesional 0—5 tahun, menunjukkan tenaga kerja muda yang terkonsentrasi di dunia akademis dan tahap awal karir. Pekerja dengan pengalaman profesional dan akademisi 0—5 tahun cenderung memiliki kesadaran yang lebih tinggi tentang tantangan yang dihadapi oleh masyarakat dan lebih terbuka terhadap hal-hal baru termasuk inovasi. Dengan usia kerja yang relatif muda, kelompok usia ini memahami apa yang perlu dikembangkan sehingga mereka berperan aktif dalam keterlibatan dalam diskusi publik atau menyampaikan pendapat. Selain itu, kebutuhan kelompok usia ini untuk memiliki jaringan yang berkembang sangat tinggi karena dapat meningkatkan jaringan profesional dengan peserta lain, termasuk pemimpin industri dan pengambil keputusan.

II. Fokus Sektoral dan Tuntutan Keterampilan

Sektor-sektor utama dengan kehadiran paling banyak adalah lingkungan laut (31,6%), bioteknologi kelautan, serta pariwisata pesisir dan laut. Ada juga sektor lain sebanyak 24,6% yang tersebar di sektor penelitian molekuler, bioteknologi tanaman, hingga pertanian. Sektor-sektor lain ini telah membuktikan keterlibatannya dalam mendukung ekonomi biru. Keterampilan yang paling dibutuhkan di sektor-sektor ini adalah keterampilan konservasi laut sebesar 35,1%, diikuti oleh keterampilan manajemen perikanan/akuakultur berkelanjutan sebesar 15,8%, manajemen proyek sebesar 14%, keterampilan digital sebesar 10,5%, teknik kelautan sebesar 8,8%, keselamatan maritim 3%, dan keterampilan lainnya sebesar 10,5%. Keterampilan lain yang dibutuhkan termasuk komunikasi publik dan pemrosesan limbah atau sampah laut. Keterampilan dalam konservasi laut memang harus diberikan kepada semua lapisan masyarakat karena keterampilan tersebut dapat membantu memastikan keberlanjutan sumber daya perairan dan lingkungan terkait di masa depan, melindungi keanekaragaman hayati, dan mampu beradaptasi dengan perubahan iklim dengan desain mitigasi yang efektif untuk melindungi habitat pesisir dan laut.

III. Prioritas Keterampilan Masa Depan

Dari data yang diperoleh, lebih dari 50% responden menganggap pengembangan energi terbarukan, pengelolaan perikanan/akuakultur berkelanjutan, perencanaan tata ruang laut, implementasi kebijakan, dan keterampilan restorasi ekosistem sangat penting bagi kebutuhan sektor ini dalam 5—10 tahun ke depan. Alasan pentingnya keterampilan ini adalah:

1. Pengembangan energi terbarukan

- Mengurangi energi fosil

Dalam Rencana Umum Energi Nasional (RPJMN) IV 2020–2024, cadangan energi fosil di Indonesia akan terus menyusut dengan proyeksi bahwa pada tahun 2030 hanya sekitar 75% kebutuhan energi nasional yang dapat dipenuhi dan akan menurun menjadi 28% pada tahun 2045. Oleh karena itu, sektor perlu beralih ke energi terbarukan untuk memastikan ketersediaan energi berkelanjutan.

- Adanya target kebijakan energi nasional

Berdasarkan Kementerian ESDM (Rencana Umum Energi Nasional Indonesia) (2023), potensi energi terbarukan Indonesia mencapai 443 Giga Watt (GW). Potensi ini dijadikan acuan pemerintah sebagai dasar target pengembangan energi baru dan terbarukan, yakni minimal 23% dari total bauran energi primer pada tahun 2025, dan setidaknya porsi dari bauran energi primer pada tahun 2050. Namun, saat ini kapasitas pembangkit listrik berbasis energi terbarukan di Indonesia baru mencapai 10,3 GW. Oleh karena itu, pemerintah telah menyiapkan Grand National Energy Strategy Indonesia dalam mewujudkan ketahanan energi nasional dengan rencana pengembangan pembangkit listrik energi terbarukan di Indonesia yang memiliki target peningkatan kapasitas menjadi sekitar 38 GW pada tahun 2035 (Kementerian ESDM, *Rencana Umum Energi Nasional*, 2023).

- Pengurangan emisi karbon

Laporan Badan Energi Internasional mengungkapkan bahwa penggunaan energi terbarukan akan berkontribusi pada pengurangan karbon 50% pada tahun 2050, ditambah 45% dari efisiensi energi dan elektrifikasi. Sebagai salah satu sektor dengan pemanfaatan listrik yang sangat besar, sektor industri perlu segera memulai efisiensi energi, sekaligus beralih ke penggunaan energi terbarukan.

2. Pengelolaan perikanan/akuakultur berkelanjutan

- Keberlanjutan sumber daya ikan dan peningkatan kualitas produk

Praktik berkelanjutan dalam perikanan ditargetkan untuk memastikan sumber daya perikanan dapat memberikan manfaat secara berkelanjutan. Praktik ini termasuk penggunaan alat tangkap yang ramah lingkungan, memastikan bahwa ukuran hasilnya

termasuk dalam kategori cocok untuk penangkapan ikan, dan tidak terlibat dalam praktik penangkapan ikan ilegal. Praktik perikanan berkelanjutan justru meningkatkan produksi, seperti produksi ikan tenggiri di Flores Timur yang diproyeksikan meningkat pada tahun 2029 dengan pengelolaan umpan hidup dan penetapan peraturan kuota penangkapan ikan. Selain itu, perikanan berkelanjutan memastikan konsumen mendapatkan produk ikan dengan standar tertinggi.

- **Pendapatan ekonomi yang stabil**

Praktik pengelolaan perikanan berkelanjutan dapat meningkatkan pendapatan nelayan dan masyarakat pesisir. Dengan menghindari penangkapan ikan yang berlebihan, nelayan dapat menikmati tangkapan yang lebih stabil dan berkelanjutan.

- **Dukungan untuk ketahanan pangan**

Perikanan merupakan sumber protein utama bagi banyak orang di Indonesia. Dengan pengelolaan yang baik, ketersediaan pangan akan selalu cukup dan bergizi bagi populasi yang terus bertambah. Pengelolaan perikanan berkelanjutan memastikan pasokan pangan terjaga tanpa merusak ekosistem.

3. Perencanaan tata ruang laut

- **Pengembangan dan inovasi teknologi**

Perencanaan Tata Ruang Laut (MSP) mendorong pengembangan teknologi baru yang dapat digunakan untuk memantau dan mengelola sumber daya laut. Inovasi dalam penggunaan data besar dan teknologi pemantauan seperti drone dan satelit dapat meningkatkan efektivitas perencanaan tata ruang laut dan pembentukan kerangka peraturan fungsional.

- **Pengelolaan sumber daya laut yang berkelanjutan**

Perencanaan Tata Ruang Laut (MSP) memungkinkan pengelolaan sumber daya laut yang terintegrasi dan berkelanjutan. Dengan merencanakan penggunaan ruang laut yang efisien, MSP membantu mencegah penangkapan ikan yang berlebihan dan kerusakan habitat, memastikan bahwa sumber daya tetap tersedia untuk generasi mendatang.

- **Adaptasi terhadap perubahan iklim**

Perubahan iklim berdampak negatif pada ekosistem laut. Perencanaan Tata Ruang Laut (MSP) membantu merencanakan langkah-langkah mitigasi dan adaptasi yang diperlukan untuk melindungi sumber daya laut dari dampak perubahan iklim, seperti kenaikan permukaan laut dan peningkatan suhu laut. Melalui pendekatan berbasis ekosistem, MSP dapat meningkatkan ketahanan masyarakat pesisir terhadap perubahan iklim.

4. Implementasi kebijakan

- Mengatasi ketidaksetaraan sosial dan ekonomi
Kebijakan yang diterapkan dengan baik dapat membantu mengurangi ketimpangan sosial dan ekonomi di berbagai daerah. Dengan memastikan bahwa manfaat pembangunan dirasakan oleh semua lapisan masyarakat, termasuk kelompok rentan, implementasi kebijakan dapat menciptakan keadilan sosial.
- Meningkatkan kualitas pelayanan publik
Implementasi kebijakan yang efektif juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik. Dengan kebijakan yang jelas dan tepat sasaran, pemerintah dapat memberikan pelayanan yang lebih baik kepada masyarakat, seperti pendidikan, kesehatan, dan infrastruktur.
- Mewujudkan tujuan pembangunan
Implementasi kebijakan yang efektif merupakan kunci untuk mencapai tujuan pembangunan yang telah ditetapkan dalam berbagai rencana strategis, seperti Rencana Umum Energi Nasional (RPJMN). Keberhasilan implementasi kebijakan akan berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

5. Restorasi ekosistem

- Mendukung kebijakan nasional dan internasional
Restorasi ekosistem sejalan dengan berbagai kebijakan nasional dan komitmen internasional terkait lingkungan, seperti Nationally Prepared Contributions (NDC) Indonesia dalam menghadapi perubahan iklim. Dengan menerapkan kegiatan restorasi yang efektif, Indonesia dapat memenuhi target tersebut dan mendapatkan dukungan dari masyarakat global.
- Pembangunan infrastruktur hijau
Dalam konteks pembangunan berkelanjutan, restorasi ekosistem dapat berkontribusi pada pengembangan infrastruktur hijau yang mendukung kesejahteraan sosial dan ekonomi. Infrastruktur hijau membantu mengelola risiko bencana alam dan memberikan jasa ekosistem yang penting bagi masyarakat.
- Meningkatkan kualitas lingkungan
Kegiatan restorasi membantu meningkatkan kualitas tanah, air, dan udara. Dengan mengembalikan fungsi hidrologis lahan yang terdegradasi, kita dapat mengurangi erosi tanah, meningkatkan kualitas udara, dan mengurangi polusi. Hal ini sangat penting untuk menjaga kesehatan masyarakat dan kekeringan sumber daya alam.

- Meningkatkan keterlibatan masyarakat
Restorasi ekosistem seringkali melibatkan partisipasi aktif masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya alam. Keterlibatan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran akan pentingnya konservasi tetapi juga memberdayakan masyarakat untuk mengambil bagian dalam mengelola lingkungan mereka sendiri.

IV. Hambatan untuk Pengembangan Keterampilan

Tantangannya termasuk kurangnya kesadaran (75,4%), akses terbatas ke pelatihan (70,2%), biaya pelatihan yang tinggi (64,9%), dan kesempatan pelatihan praktis yang tidak memadai (47,4%). Berdasarkan Wijaya et. al. (2024), Ada 5 hal yang menjadi kendala dan tantangan bagi sumber daya manusia dalam memperoleh keterampilan menurut Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia, yaitu kurangnya kesadaran dan pendidikan, ketidakseimbangan antar generasi, ketidaksesuaian antara keterampilan yang dimiliki dan kebutuhan industri, kurangnya pelatihan keterampilan, serta ketidakpastian ekonomi dan stabilitas kerja. Kesadaran akan pentingnya konservasi laut dan keberlanjutan sumber daya laut yang masih cenderung rendah kemungkinan didukung oleh generasi yang hanya fokus pada keuntungan jangka pendek dengan mengeksploitasi sumber daya laut dan pendapatan yang diperoleh tidak konsisten.

Kesenjangan keterampilan digital dan GIS (66,7%) dan kepatuhan terhadap kebijakan kelautan dan pesisir (63,2%) sangat jelas. Industri ekonomi biru membutuhkan keterampilan dan kompetensi digital baru untuk mendukung transformasi digitalnya. Berbagai keterampilan digital yang penting untuk dipelajari dalam ekonomi biru, yaitu literasi digital yang dapat membantu membuat industri pariwisata lebih berkelanjutan, solusi berbasis AI yang dapat digunakan untuk memantau ekosistem laut dan mengumpulkan data suhu, keasaman, kadar oksigen, dan keanekaragaman hayati, jaringan sensor dapat memberikan wawasan berbasis data untuk memahami dan memodelkan ekosistem laut, ke Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan dalam kamera inframerah yang terhubung ke hidrofona untuk membuat sistem peringatan bertenaga AI. Selain itu, Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem berbasis komputer yang digunakan sebagai wadah penyimpanan dan pengolahan data berupa informasi geografis yang dapat membantu perencanaan tata ruang laut berkelanjutan khususnya dalam pengelolaan perikanan tangkap di Nusantara.

Format pelatihan yang paling efektif untuk mengatasi kesenjangan keterampilan dalam ekonomi biru adalah melalui kursus pelatihan teknis langsung (75,4%). Pengalaman praktis dan pelatihan langsung adalah cara terpenting untuk belajar dan unggul dalam profesi apa pun. Pengalaman praktis dan

pelatihan langsung juga dapat menjembatani kesenjangan keterampilan karena pelatihan teknis membekali individu dengan pengetahuan dan keterampilan praktis yang relevan dengan pekerjaan. Pelatihan ini mempersiapkan individu untuk siap menerapkan keterampilan mereka secara langsung di dunia nyata. Peran pelatihan teknis dalam mengatasi kesenjangan keterampilan sangat penting karena dapat memenuhi permintaan akan keterampilan khusus yang tidak tersedia di pasar kerja. Selain menjembatani kesenjangan keterampilan, manfaat lain dari pelatihan teknis adalah meningkatkan efisiensi tenaga kerja dengan memberikan pengetahuan teknologi canggih dan tetap kompetitif sehingga selalu ada inovasi dan daya saing.

Tantangan yang dihadapi dalam menerapkan kursus pelatihan teknis langsung meliputi:

1. Kurangnya sumber daya

Sumber daya ini meliputi sumber daya keuangan dan manusia. Merancang dan memberikan program pelatihan teknis yang efektif membutuhkan investasi waktu, uang, dan keahlian yang signifikan. Untuk mengatasi tantangan ini, perlu mempertimbangkan untuk bermitra dengan penyedia pelatihan eksternal yang berspesialisasi dalam pelatihan teknis untuk mengurangi biaya sambil menyediakan akses ke pelatih dan sumber daya ahli. Selain itu, memanfaatkan platform e-Learning untuk pengiriman juga bisa menjadi solusi hemat biaya.

2. Perlawanan terhadap perubahan

Beberapa orang mungkin merasa puas dengan tingkat pengetahuan mereka saat ini dan menolak untuk menginvestasikan waktu dan upaya dalam memperoleh keterampilan teknis baru. Untuk mengatasi tantangan ini, penting bagi organisasi untuk menciptakan kesadaran di antara karyawan tentang manfaat peningkatan keterampilan melalui strategi komunikasi yang ditargetkan. Memberikan penjelasan yang jelas tentang bagaimana keterampilan baru akan bermanfaat tidak hanya bagi organisasi tetapi juga pertumbuhan karier individu dapat memotivasi karyawan untuk merangkul perubahan.

3. Konten pelatihan yang kedaluwarsa

Program pelatihan teknis perlu diperbarui secara berkala untuk tetap mengikuti tren dan teknologi industri yang terus berkembang. Untuk mengatasi tantangan ini, organisasi harus membuat proses untuk meninjau dan memperbarui materi pelatihan teknis mereka secara berkala. Ini dapat melibatkan mencari umpan balik, melakukan penelitian tentang tren industri, dan berkolaborasi dengan para ahli untuk memastikan konten pelatihan tetap relevan dan terkini.

4. Kurangnya relevansi

Untuk membuat pelatihan teknis lebih relevan, analisis kebutuhan harus dilakukan untuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan dalam tenaga kerja mereka. Melalui analisis ini, menyesuaikan program pelatihan untuk mengatasi kesenjangan keterampilan tertentu dan menyelaraskannya dengan tujuan organisasi menjadi relevan.

5. Kendala waktu dan ketersediaan

Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan opsi pembelajaran yang fleksibel seperti kursus online mandiri atau modul pembelajaran mikro yang dapat diakses kapan saja. Selain itu, memecah pelatihan menjadi modul yang lebih kecil dan lebih ringkas dapat membuatnya lebih mudah dipahami untuk membuat pembelajaran lebih efektif.

V. Ekonomi Biru Berkelanjutan

Sebanyak 43,9% responden sepenuhnya memahami konsep "Sustainable Blue Economy". Dari data yang diperoleh, pemahaman responden tentang "Ekonomi Biru Berkelanjutan" bervariasi, tetapi pada dasarnya sama. Ekonomi biru merupakan konsep pembangunan ekonomi yang menekankan pada pemanfaatan sumber daya laut dan maritim secara berkelanjutan. Konsep ini muncul sebagai respons atas perlunya model pembangunan yang lebih ramah lingkungan dan inklusif, khususnya bagi negara-negara kepulauan seperti Indonesia. Konsep ekonomi biru berfokus pada pengelolaan sumber daya laut dengan pendekatan holistik yang mengintegrasikan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ini mencakup beberapa elemen kunci, yaitu:

- **Keberlanjutan:** Pemanfaatan sumber daya laut harus dilakukan dengan mempertimbangkan daya dukung ekosistem agar tidak mengorbankan kebutuhan generasi mendatang. Hal ini penting untuk menjaga keseimbangan antara aktivitas ekonomi dan pelestarian lingkungan.
- **Efisiensi:** Pemanfaatan sumber daya secara efisien dan optimal, termasuk penerapan prinsip ekonomi sirkular untuk meminimalisir limbah dan memaksimalkan nilai tambah yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanpa merusak lingkungan.
- **Inovasi:** Mendorong pengembangan teknologi dan inovasi di sektor kelautan untuk meningkatkan produktivitas dan nilai tambah sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Inovasi adalah kunci untuk menemukan cara baru untuk memanfaatkan sumber daya laut secara berkelanjutan.
- **Inklusivitas:** Memastikan partisipasi yang adil bagi semua pemangku kepentingan, terutama masyarakat pesisir dan pulau-pulau kecil. Keterlibatan masyarakat lokal dalam pengelolaan sumber daya laut sangat penting untuk mencapai keberhasilan ekonomi biru.

- Konservasi: Menjaga keseimbangan antara pemanfaatan ekonomi dan upaya pelestarian ekosistem laut, termasuk keanekaragaman hayati. Pendekatan ini mendorong pelestarian terumbu karang, mangrove, dan habitat penting lainnya.

Tujuan utama ekonomi biru adalah untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kelestarian lingkungan. Manfaat ekonomi biru termasuk pertumbuhan ekonomi berkelanjutan, penciptaan lapangan kerja, ketahanan pangan, konservasi ekosistem laut, dan mitigasi perubahan iklim. Pernyataan ini sesuai dengan pemahaman responden. Pendapat lain mengenai pemahaman ekonomi biru oleh responden, yaitu ekonomi biru berkelanjutan mengedepankan pemanfaatan sumber daya laut yang ramah lingkungan dengan menyeimbangkan prinsip-prinsip utama (kelestarian lingkungan, inklusivitas sosial, kelayakan ekonomi), manfaat (penciptaan lapangan kerja, ketahanan pangan, regulasi iklim, pertumbuhan ekonomi), tantangan (penangkapan ikan berlebihan, polusi, perubahan iklim, tata kelola), inisiatif (UN SDG 14 (*Life Below Water*), konservasi laut, Dewan Kelautan Dunia), dan arah masa depan (pengelolaan laut terintegrasi, inovasi, kerja sama global, pendidikan, keterlibatan sektor swasta). Namun, masih ada beberapa yang belum memahami konsep ekonomi biru berkelanjutan yang kemungkinan disebabkan oleh kurangnya kesadaran dan pemahaman, keterbatasan informasi, keterkaitan dengan kebijakan publik, persepsi negatif terhadap perubahan, dan keterbatasan sumber daya untuk pendidikan.

VI. Integrasi Keterampilan Hijau

Sebanyak 64,9% responden memahami pentingnya keterampilan hijau tetapi hanya 43,9% yang percaya bahwa tenaga kerja menerima pelatihan yang memadai di bidang ini. Keterampilan hijau mengacu pada keterampilan yang mencakup pengetahuan tentang energi terbarukan, pengelolaan sumber daya alam, teknologi bersih, efisiensi energi, dan keberlanjutan. Keterampilan ini dibutuhkan untuk mendukung pekerjaan hijau dan efisiensi sumber daya di berbagai bidang. Keterampilan ini tidak hanya untuk memastikan bahwa proses produksi dan layanan tidak hanya meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga berkontribusi untuk mengurangi emisi karbon dan penggunaan energi yang lebih efisien.

Di Indonesia, tenaga kerja di sektor ekonomi biru mendapatkan pelatihan untuk memperoleh dan meningkatkan keterampilan hijau melalui berbagai program dan kolaborasi. Program dan kolaborasi yang mendukung pengembangan green skill di sektor ini antara lain kolaborasi antara pemerintah dan lembaga internasional yang bekerja sama dengan Pemerintah Swiss melalui proyek Renewable Energy



Skills Development (RESO) untuk mengadakan pelatihan yang berfokus pada desain dan pengoperasian *mini grid* berbasis energi terbarukan dan dengan tujuan meningkatkan kompetensi dalam penyusunan materi perkuliahan terkait energi terbarukan yang sangat relevan dengan kebutuhan industri ekonomi biru dan inisiatif PAGE (Partnership for Action on Green Economy) yang mendukung pengembangan kapasitas untuk transisi menuju ekonomi hijau inklusif dengan membantu negara-negara mitra dalam membangun kebijakan dan kapasitas yang diperlukan untuk menerapkan ekonomi rendah karbon dan hemat sumber daya, termasuk dalam konteks ekonomi biru. Namun, sebagian masyarakat masih belum mengetahui atau tidak yakin dengan pelatihan yang diterima oleh pekerja di sektor ekonomi biru untuk memperoleh dan meningkatkan keterampilan hijau. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh kurangnya informasi tentang pelatihan, pelatihan yang tidak tepat sasaran, dan minimnya sosialisasi tentang kebutuhan akan green skill.

Sebagian besar responden setuju (86%) bahwa keterampilan hijau harus diajarkan baik di tingkat universitas maupun di dunia kerja. Level ini adalah level yang tepat bagi seseorang untuk mendapatkan keterampilan baru dan peluang baru yang terkait dengan kesadaran, kemampuan, dan keterbukaan mereka terhadap keterampilan hijau. Keterampilan hijau sangat penting bagi anak muda Indonesia untuk memperkuat ketahanan lingkungan dan mendukung pembangunan berkelanjutan di berbagai sektor industri di negara kita. Cakupan green skill cukup luas, mulai dari teknisi infrastruktur energi terbarukan, analis keberlanjutan, hingga manajer konservasi. Pentingnya peluang mendapatkan pekerjaan yang membutuhkan green skills didukung oleh pernyataan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) pada tahun 2022 yang memproyeksikan kebutuhan penambahan green jobs antara 1,8 dan 4,4 juta orang pada tahun 2030.

VII. Peran Teknologi

Sebanyak 77,2% dari total responden menyatakan bahwa keterampilan digital dalam ekonomi biru sangat penting. Keterampilan digital sangat penting dalam industri ekonomi biru karena mendukung pengelolaan sumber daya yang efisien, inovasi teknologi, peningkatan kapasitas masyarakat, akses informasi, dukungan untuk kebijakan berkelanjutan, dan peningkatan kesadaran lingkungan. Investasi dalam mengembangkan keterampilan digital akan menjadi kunci untuk mencapai tujuan keberlanjutan dan pertumbuhan di sektor ekonomi biru di Indonesia. Namun, penanganan keterbatasan, seperti manajemen yang efektif, infrastruktur, dan masalah keamanan, penting untuk dipertimbangkan melalui kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil. Keterampilan digital dapat menjadi jembatan pertumbuhan ekonomi biru, asalkan infrastruktur dan sumber daya manusia yang memadai

tersedia. Hal ini didukung oleh data yang diperoleh pada grafik sebelumnya, dapat dilihat bahwa keterampilan mengenai kolaborasi melalui teknologi digital menempati jumlah keterampilan lain yang dibutuhkan responden untuk kegiatan profesionalnya.

Menurut responden, jenis pelatihan yang tersedia di Indonesia terkait keterampilan digital sangat beragam, namun 52,6% responden belum mendapatkan pelatihan tentang keterampilan digital. Kendala dalam pengembangan keterampilan digital bagi tenaga kerja ekonomi biru, menurut responden, antara lain kurangnya informasi, akses, dan fasilitas, sosialisasi yang minim, biaya pelatihan yang tinggi, kurangnya dukungan pemerintah, regulasi yang kompleks, serta kesenjangan ekonomi, pendidikan, dan generasi. Selain itu, materi pelatihan yang tidak menarik dan kebutuhan akan lokakarya teknologi juga menjadi tantangan

Temuan Utama dari Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan melibatkan survei 57 responden dari berbagai latar belakang organisasi di Indonesia. Berikut adalah temuan utamanya:

- **Latar Belakang Responden:** Sebagian besar responden berasal dari sektor pendidikan/pusat penelitian (61,4%), diikuti oleh sektor swasta (24,6%). Mayoritas (59,6%) memiliki pengalaman profesional 0—5 tahun.
- **Sektor dan Kebutuhan Keterampilan:** Sektor yang paling relevan adalah lingkungan laut (31,6%), bioteknologi kelautan, dan pariwisata pesisir dan maritim. Keterampilan yang paling dibutuhkan termasuk konservasi laut (35,1%), pengelolaan perikanan/akuakultur berkelanjutan (15,8%), manajemen proyek (14%), dan keterampilan digital (10,5%).
- **Prioritas Keterampilan Masa Depan:** Lebih dari 50% responden menganggap pengembangan energi terbarukan, pengelolaan perikanan/akuakultur berkelanjutan, perencanaan tata ruang laut, implementasi kebijakan, dan keterampilan restorasi ekosistem sangat penting untuk kebutuhan sektor ini dalam 5—10 tahun ke depan.
- **Kesenjangan Keterampilan:** Keterampilan yang paling kurang dalam tenaga kerja ekonomi biru adalah keterampilan digital dan SIG (66,7%), kepatuhan terhadap kebijakan kelautan dan pesisir (63,2%), penilaian dan manajemen dampak lingkungan (54,4%), pengetahuan teknis lanjutan (52,6%), keahlian energi terbarukan laut (49,1%), dan manajemen proyek (45,6%).



- **Hambatan untuk Pengembangan Keterampilan:** Hambatan utama adalah kurangnya kesadaran tentang kebutuhan industri ekonomi biru (75,4%), akses terbatas ke program pelatihan khusus (70,2%), biaya pelatihan yang tinggi (64,9%), dan kesempatan pelatihan praktis yang terbatas (47,4%). Format pelatihan yang paling efektif adalah kursus pelatihan teknis langsung.
- **Peran Teknologi:** Teknologi dipandang sangat penting dalam membentuk persyaratan keterampilan di sektor ekonomi biru. Hal tersebut termasuk keterampilan digital, teknis, dan analitis, terutama dalam otomatisasi, pemantauan berbasis sensor, dan manajemen data maritim.
- **Pemahaman tentang Ekonomi Biru Berkelanjutan:** Sebagian besar responden (43,9%) sangat menyadari konsep "Ekonomi Biru Berkelanjutan". Pemahaman mereka menekankan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan menjaga kesehatan ekosistem laut.
- **Integrasi Keterampilan Hijau:** Sebagian besar responden (64,9%) memahami pentingnya keterampilan hijau bagi ekonomi biru. Mereka percaya keterampilan ini harus diajarkan baik di tingkat universitas maupun di dunia kerja.
- **Keterampilan Digital:** Mayoritas besar (77,2%) percaya keterampilan digital sangat penting dalam ekonomi biru. Keterampilan digital yang paling dibutuhkan adalah kolaborasi melalui teknologi digital. Sebagian besar responden (52,6%) belum menerima pelatihan keterampilan digital.

Kesimpulan

Laporan ini menyimpulkan bahwa Indonesia memiliki potensi yang signifikan di sektor ekonomi biru tetapi menghadapi tantangan utama yang perlu ditangani. Tantangan dan solusi potensial ini dirinci di bawah ini:

- **Kesenjangan Keterampilan:** Ada kesenjangan keterampilan yang signifikan antara lulusan dan kebutuhan industri, terutama dalam **keterampilan digital dan teknis**. Laporan tersebut mencatat bahwa banyak pekerja tidak memiliki keterampilan digital tingkat lanjut dan produktivitas tenaga kerja secara keseluruhan rendah.
- **Kebutuhan Keterampilan Ekonomi Biru:** Sektor ekonomi biru membutuhkan keterampilan seperti **konservasi laut, manajemen perikanan dan akuakultur berkelanjutan, manajemen proyek, keterampilan digital, teknik kelautan, dan keselamatan maritim**.

Keterampilan ini diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan pertumbuhan ekonomi di sektor ini.

- **Prioritas Keterampilan Masa Depan:** Keterampilan utama di masa depan termasuk **pengembangan energi terbarukan, perencanaan tata ruang laut, implementasi kebijakan, dan restorasi ekosistem.** Ini penting untuk memastikan penggunaan sumber daya laut yang berkelanjutan dan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi di sektor ini.
- **Hambatan untuk Pengembangan Keterampilan:** Hambatan utama untuk pengembangan keterampilan termasuk **kurangnya kesadaran, akses terbatas ke pelatihan, biaya pelatihan yang tinggi, dan kurangnya pelatihan praktis.** Laporan tersebut menunjukkan bahwa pelatihan teknis langsung adalah cara paling efektif untuk mengatasi kesenjangan keterampilan ini.
- **Peran Teknologi:** Teknologi memainkan peran penting, terutama di bidang **keterampilan digital, teknis, dan analitis.** Keterampilan dalam otomatisasi, pemantauan berbasis sensor, dan manajemen data maritim juga diperlukan.
- **Pemahaman Ekonomi Biru Berkelanjutan:** Konsep Ekonomi Biru Berkelanjutan dipahami sebagai pemanfaatan sumber daya laut yang berkelanjutan untuk **pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan masyarakat, dan kesehatan ekosistem laut.** Ini melibatkan keseimbangan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam mengelola sumber daya laut.
- **Integrasi Keterampilan Hijau:** **Keterampilan hijau** sangat penting untuk praktik berkelanjutan dan perlu diajarkan di universitas dan di tempat kerja. Keterampilan ini termasuk energi terbarukan, pengelolaan sumber daya alam dan teknologi bersih.
- **Keterampilan Digital:** **Keterampilan digital** sangat penting untuk ekonomi biru, tetapi **banyak pekerja tidak memiliki pelatihan yang memadai di bidang ini.** Ada kendala dalam mengakses pelatihan keterampilan digital, seperti kurangnya informasi, fasilitas, dan biaya yang tinggi.
- **Kebutuhan akan Kolaborasi:** Secara keseluruhan, laporan ini menekankan perlunya investasi dalam pendidikan dan pelatihan yang relevan, meningkatkan kesadaran akan pentingnya ekonomi biru berkelanjutan, dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efisiensi dan inovasi. Laporan tersebut menyimpulkan bahwa **kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, lembaga pendidikan, dan masyarakat diperlukan untuk mencapai pembangunan ekonomi biru yang inklusif dan berkelanjutan.**

Singkatnya, laporan ini menyoroti potensi ekonomi biru Indonesia diiringin dengan menekankan perlunya upaya bersama untuk meningkatkan keterampilan tenaga kerja, mengatasi hambatan untuk pelatihan, mengintegrasikan keterampilan hijau dan digital, dan memastikan penggunaan sumber daya laut yang berkelanjutan dan adil.



Referensi

- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024a. *Buklet Sakernas Agustus 2024*. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 20:15 dari <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/20/145b7ca9b2e159c6c0493290/booklet-sakernas-agustus-2024.html>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024. Berita Statistik Resmi: Pertumbuhan Ekonomi Indonesia Q4-2024. Diakses pada 20 Desember 2024, pukul 11.55 dari <https://www.bps.go.id/en/pressrelease/2025/02/05/2408/indonesia-s-economic-growth-2024-was-5-03-percent-c-to-c---indonesia-s-economic-growth-in-q4-2024-was-5-02-percent-y-on-y---indonesia-s-economic-growth-in-q4-2024-was-0-53-percent-q-to-q--.html>
- Badan Pusat Statistik. 2024. *Keadaan angkatan kerja di Indonesia Agustus 2024*. BPS. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 20:20 dari <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/12/09/6f1fd1036968c8a28e4cfe26/keadaan-angkatan-kerja-di-indonesia-agustus-2024.html>
- Badan Pusat Statistik. 2024b. *Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas) Agustus 2024*. BPS Kabupaten Brebes. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 22.48 dari <https://brebeskab.bps.go.id/id/news/2024/08/09/698/survei-angkatan-kerja-nasional--sakernas--agustus-2024.html>
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2024d. *Statistik Sumber Daya Laut dan Pesisir 2024*. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 22.45 dari <https://www.bps.go.id/id/publication/2024/11/29/d622648a533da3bc907e8b3a/statistik-sumber-daya-laut-dan-pesisir-2024.html>.
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2023. *Situasi Ketenagakerjaan di Indonesia Agustus 2023*. Berita Statistik Resmi.
- Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan Kabupaten Buleleng. n.d. *Mengenal KUSUKA: Kartu Pelaku Usaha Kelautan dan Perikanan*. DKPP Buleleng. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 23.10 dari https://dkpp.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/52_mengenal-kusuka-kartu-pelaku-usaha-kelautan-dan-perikanan
- Forum Asia Timur. 2023. Bagaimana pelatihan tenaga kerja membantu Indonesia memodernisasi ekonominya. Diakses pada 29 Desember 2024, pukul 12.26 WIB dari <https://eastasiaforum.org/2023/12/15/how-workforce-training-is-helping-indonesia-modernise-its-economy>.
- Investasi Indonesia. 2024. Rencana Pembangunan Nasional Jangka Panjang (RPJPN 2005–2025). <https://www.indonesia-investments.com/energy/government-development-plans/national-long-term-development-plan-rpjpn-2005-2025/item308>.
- Organisasi Perburuhan Internasional (ILO). 2023. *Keterampilan untuk Kemakmuran di Indonesia: Implementasi program dan pencapaian utama*. Organisasi Buruh Internasional. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/@asia/@ro-bangkok/@ilo-jakarta/documents/projectdocumentation/wcms_890515.pdf

- Organisasi Buruh Internasional. 2024. Perdagangan, Produktivitas, dan Keterkaitan Ketenagakerjaan di Pertanian Indonesia. Diakses pada 27 Desember 2024, pukul 12.29 dari https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/documents/genericdocument/wcms_212862.pdf
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2024a. *Portal Data Kusuka*. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. <https://portaldata.kkp.go.id/datainsight/kusuka>
- Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. 2024b. *Rilis Data Kelautan dan Perikanan*. Pusat Data, Statistik, dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia. <https://setkab.go.id/en/manufacturing-industry-largely-contributes-to-economic-growth-in-q2-this-year/>
- Kantor Asisten Wakil Sekretaris Kabinet untuk Dokumen & Penerjemahan Negara. 2021. Industri manufaktur sebagian besar berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi di Q2 tahun ini. Sekretariat Kabinet Republik Indonesia.
- Pribadi, V.R. 2024. Memahami Pasar Tenaga Kerja Indonesia. Pengarahan ASEAN. <https://www.aseanbriefing.com/news/understanding-the-indonesian-labor-market/>.
- Rezki, J.F., T. Riefky, F.A. Maizar, T. Yuliana & M. Adriansyah. 2024. Seri Analisis Macroeconomics: Prospek Ekonomi Indonesia Q2-2024. LPEM FEB UI.
- Siahaan, M. 2024. Pangsa Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia pada 2023 berdasarkan Sektor. Statista. <https://www.statista.com/statistics/1019099/indonesia-gdp-contribution-by-industry/#:~:text=In%202023%2C%20preliminary%20figures%20indicated,largest%20economies%20in%20the%20world.>
- UNDP. 2024. *Jalan menuju ekonomi biru: 12 perusahaan rintisan dan UKM sektor biru mempromosikan solusi bisnis di Blue Finance Accelerator Demo Day*. Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 23.00 dari <https://www.undp.org/indonesia/press-releases/road-towards-blue-economy-12-blue-sector-start-ups-and-smes-pitch-business-solutions-blue-finance-accelerator-demo-day>
- UNDP Indonesia. 2023. *Menjembatani kesenjangan digital: Platform Skill Our Future memberdayakan pemuda Indonesia*. Program Pembangunan Perserikatan Bangsa-Bangsa. Diakses pada 31 Desember 2024, pukul 11:24 dari <https://www.undp.org/indonesia/press-releases/bridging-digital-divide-skill-our-future-platforms-empower-indonesian-youth.>
- Wijaya, M. M., Tsabita, N. B., & Dewadi, F. M. 2024. Tantangan Ketahanan Pertahanan Indonesia dalam Menghadapi Kemajuan Teknologi Kontemporer: Apa Selanjutnya?. *Pancasila: Jurnal Keindonesiaan*, 4(2), 235–250.
- World Bank Group. 2023. Bank Dunia di Indonesia. <https://www.worldbank.org/en/country/indonesia/overview.>
- World Bank. 2020. *Lembar fakta Program Kelautan Berkelanjutan Indonesia (ISOP)*. Bank Dunia. Diakses pada 30 Desember 2024, pukul 23.10 dari <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/805661604463015696-0070022020/original/ISOPFactsheet.pdf>



SustainaBlue

HEIs stands for Higher Education Institutions

Perguruan Tinggi untuk Ekonomi Biru Berkelanjutan di Malaysia dan Indonesia

SustainaBlue

D2.14 Laporan kebutuhan keterampilan di sektor-
sektor ekonomi biru berkelanjutan yang
diidentifikasi

Hibah *Lump Sum* ERASMUS

ERASMUS-EDU-2023-CBHE-STRAND-2

Nomor proyek: 101129136



Co-funded by
the European Union



Isi

| | |
|--|-----------|
| Ringkasan Eksekutif | 6 |
| 1. Perkenalan | 6 |
| 2. Profil Pasar Tenaga Kerja Indonesia | 9 |
| 3. Kebijakan Ekonomi Biru di Indonesia | 12 |
| 4. Penelitian Lapangan: Kuesioner Kebutuhan Keterampilan untuk Biru Berkelanjutan | 18 |
| 5. Hubungan antara penelitian meja dan penelitian lapangan yang diperoleh dalam hal ekonomi biru di Indonesia | 32 |
| 6. Kesimpulan | 33 |
| 7. Rekomendasi | 34 |
| Referensi | 35 |

Ringkasan eksekutif

Laporan ini bertujuan untuk membantu mengidentifikasi kebutuhan keterampilan saat ini dan kesenjangan dalam tenaga kerja ekonomi biru di Indonesia. Tujuan ini sejalan dengan proyek "SustainaBlue" yang mendukung universitas di Malaysia dan Indonesia dalam meningkatkan relevansi universitas dengan pasar tenaga kerja dan masyarakat untuk ekonomi biru yang berkelanjutan dan transisi hijau. Laporan ini terdiri atas komposisi tenaga kerja, fokus sektoral dan tuntutan keterampilan, prioritas keterampilan masa depan, hambatan pengembangan keterampilan, konsep "Ekonomi Biru Berkelanjutan", integrasi keterampilan hijau, dan peran teknologi. Laporan ini juga berisi tindakan yang harus dilakukan dalam industri ekonomi biru, seperti meningkatkan pelatihan dan sumber daya manusia yang berkualitas untuk industri ekonomi biru, memperkuat kerja sama antara pembuat kebijakan, pemerintah, pelaku usaha, pendidik, dan masyarakat, mengintegrasikan keterampilan biru dan hijau bagi pekerja untuk industri ekonomi biru, meningkatkan kesadaran dan pembelajaran sepanjang hayat.

PENELITIAN MEJA.

1. Pendahuluan

Setelah beberapa dekade transformasi struktural, Indonesia adalah negara dengan ekonomi terbesar di Asia Tenggara, dengan Pendapatan Domestik Bruto (PDB) lebih dari USD 1,1 triliun (harga saat ini per 2019) (OECD/ADB, 2020; Diffa et al., 2019). Pertumbuhan ekonomi telah disertai dengan kemajuan substansial dalam memperluas akses ke keterampilan untuk semua. Kemiskinan di Indonesia menurun dari 24,2% pada tahun 1999 menjadi 9,2% pada tahun 2019 (OECD/ADB 2020). Sumber daya manusia telah diidentifikasi sebagai salah satu dari lima prioritas Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Pemerintah Indonesia untuk 2020-2024 dan visi jangka panjang negara, Visi 2045, bertujuan agar Indonesia bergabung dengan lima ekonomi terbesar dunia pada tahun 2045 (OECD/ADB, 2020).

Untuk menempatkan perekonomian Indonesia dalam kelompok berpenghasilan tinggi pada tahun 2045, seluruh masyarakat dan tempat di Indonesia harus memiliki akses ke peluang kerja yang berkualitas. Geografi Indonesia menghadirkan banyak tantangan saat merancang dan menyampaikan kebijakan. Indonesia memiliki 34 provinsi dengan variasi besar dalam pasar tenaga kerja dan hasil pelatihan. Misalnya, tingkat pengangguran pada tahun 2019, sebelum wabah pandemi COVID-19, berkisar dari terendah 1,5% di Bali hingga tertinggi 8,1% di Banten Banten (OECD/ADB, 2020; Indonesia Blue Economy Roadmap, 2023). Menyadari pentingnya kebijakan berbasis tempat, pemerintah telah melakukan serangkaian reformasi desentralisasi yang dimulai pada akhir 1990-an. Reformasi ini telah mendelegasikan lebih banyak otonomi kepada provinsi dan kabupaten dalam mengelola program ketenagakerjaan dan keterampilan.

Terlepas dari kemajuan yang sudah berlangsung lama, COVID-19 telah mengubah situasi ekonomi. Menurut perkiraan dari Bank Pembangunan Asia, kehilangan pekerjaan akibat COVID-19 dapat berkisar dari terendah 1 juta dalam kasus terbaik hingga tertinggi 7 juta dalam skenario terburuk (OECD/ADB, 2020). Kemiskinan diperkirakan akan melonjak dan dampak COVID-19 kemungkinan akan dirasakan secara tidak proporsional oleh perempuan dan kaum muda. Industri pariwisata dan perhotelan telah

mengalami penurunan besar-besaran, dengan harapan dapat pulih pada tahun 2021. Banyak pekerjaan di sektor-sektor ini juga informal, memerlukan sedikit perlindungan sosial atau dukungan pendapatan bagi para pekerja ini (OECD/ADB, 2020).

Meskipun mengatasi guncangan dari COVID-19 akan menjadi prioritas yang jelas, terdapat pula peluang penggunaan krisis tersebut untuk membangun kapasitas organisasi ketenagakerjaan dan pelatihan lokal. Dua komponen tersebut berada di garis depan respons krisis dan akan sangat penting untuk meningkatkan ketahanan semua provinsi di Indonesia terhadap gangguan ekonomi, sosial, dan lingkungan di masa depan. Pemerintah Indonesia telah memperkenalkan tiga paket stimulus untuk mencoba dan melindungi perekonomian dari dampak COVID-19. Paket tersebut, yaitu termasuk memajukan pencairan kartu pra-kerja untuk membantu pencari kerja dan pekerja yang diberhentikan mengakses berbagai pelatihan. Kartu pra-kerja juga bertujuan untuk mengatasi kekurangan keterampilan di berbagai sektor, yang telah menjadi tantangan dengan sistem pelatihan yang tidak menghasilkan keterampilan yang dibutuhkan oleh industri (OECD/ADB, 2020).

Terdapat peluang yang jelas untuk mengubah ekonomi lokal di seluruh Indonesia dengan memperluas akses ke pelatihan kerja. Layanan pasar tenaga kerja terbelakang dan dapat memainkan peran penting dalam mendukung individu untuk berpartisipasi dalam pasar tenaga kerja. Program pendidikan dan pelatihan kejuruan (VET) yang dirancang dengan baik juga dapat membantu orang bertransisi dengan lancar ke pekerjaan atau melatih kembali untuk beralih ke pekerjaan baru.

Bank Dunia (2019) memperkirakan ekonomi kelautan Indonesia memiliki nilai tahunan lebih dari USD 280 miliar, dengan bangunan kelautan dan manufaktur menjadi dua sektor utama. Wisata terumbu karang sendiri bernilai USD 3 miliar di negara ini, yang dikenal dengan kekayaan karangnya. Produksi perikanan tangkap laut mengalami surplus perdagangan sebesar USD 4,12 miliar pada tahun 2018, mengisyaratkan permintaan yang substansial dari pasar internasional (UNDP, 2022).

Terlepas dari ukuran dan perkiraan nilai ekonomi biru yang besar, pemanfaatan ekonomi laut Indonesia terbatas pada sektor konvensional, dengan perikanan tangkap laut, akuakultur, dan pengolahan ikan menyumbang 83% dari total nilai tambah. Kontribusi rata-rata sektor ekonomi biru terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) dalam lima tahun terakhir rendah hanya sekitar 3,6%, terutama karena kegiatan di sektor perikanan. Ekonomi biru, bagaimanapun, tumbuh pesat selama 2012—2020, ekonomi biru tumbuh 10,5% per tahun, melampaui tingkat pertumbuhan nasional sekitar 5%. Hal ini mencerminkan peningkatan permintaan yang berkelanjutan untuk produk ekonomi biru dan menunjukkan potensi besar jika investasi diterapkan secara strategis. Lintasan jangka panjang ekonomi biru ini sejalan dengan visi Indonesia 2045, di mana kontribusi ekonomi biru diperkirakan mencapai 12,45% dari PDB nasional pada tahun 2045 (Bappenas, 2019).

Pembangunan ekonomi biru Indonesia sangat penting untuk transformasi ekonomi dan lolos dari jebakan pendapatan menengah. Visi Indonesia 2045 menyerukan transformasi ekonomi dari ekonomi yang bergantung pada sumber daya alam menjadi ekonomi berbasis manufaktur dan jasa yang modern, kompetitif dengan nilai tambah tinggi untuk menjamin kemakmuran dan keadilan sosial bagi seluruh masyarakat Indonesia. Transformasi ekonomi akan memanfaatkan kekuatan maritim negara dengan menggabungkan pengelolaan sumber daya laut yang lebih baik untuk memanfaatkan pengembangan ekonomi biru untuk meningkatkan kelestarian lingkungan serta membangun sektor maritim yang kompetitif, inovatif, dan berkelanjutan. Transformasi ekonomi diharapkan dapat membantu meningkatkan lapangan kerja, produktivitas, dan nilai tambah (Bappenas, 2023).

Rekomendasi berikut muncul yang berfokus pada pembangunan kapasitas implementasi penyedia ketenagakerjaan dan pelatihan di tingkat lokal: OECD/ADB (2020):

1.1 Strategi Lokal Potensial untuk Menghubungkan Orang dengan Pekerjaan Di Seluruh Provinsi Indonesia

- Internet, penetrasi smartphone, dan inovasi teknologi memberikan peluang untuk melompat maju dalam memperluas cakupan dan jangkauan layanan pasar tenaga kerja: Kartu pra-kerja yang baru-baru ini diperkenalkan, Kartu Prakerja, dibangun di atas penetrasi Internet dan smartphone untuk memberikan pelatihan kepada kaum muda dan pengangguran. Pemerintah dapat membangun contoh ini serta Kios 3 in 1 untuk mengeksplorasi peluang lebih lanjut tentang bagaimana teknologi dapat dimanfaatkan untuk memperluas penyediaan layanan ketenagakerjaan dan pelatihan daring.
- Memperkuat kapasitas kelembagaan kantor ketenagakerjaan lokal: Kementerian Ketenagakerjaan dapat memastikan bahwa staf garis depan memiliki keterampilan yang tepat dan terlatih dengan baik untuk melakukan program pendampingan dan konseling dengan pencari kerja dan terlibat dengan perusahaan lokal.
- Membangun keterlibatan yang lebih kuat dengan perusahaan lokal untuk mempromosikan dukungan dan layanan yang ditawarkan oleh kantor ketenagakerjaan lokal: Kementerian Ketenagakerjaan dapat membuat fungsi penjangkauan, yang akan membantu mengidentifikasi lowongan pekerjaan dan mencocokkan orang dengan perusahaan. Misalnya dengan menyediakan petugas khusus di dalam kantor ketenagakerjaan lokal yang berfokus pada penjangkauan.
- Menargetkan program ketenagakerjaan lokal untuk pemuda dan kelompok kurang beruntung lainnya: Kampanye daring, serta kerja sama yang lebih erat antara Kementerian Tenaga Kerja dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dapat berperan penting dalam menyediakan siswa dengan akses ke informasi pasar tenaga kerja untuk menginformasikan pilihan studi mereka atau membantu mereka menemukan pekerjaan.

1.2 Strategi Lokal Potensial untuk Membangun Keterampilan Di Seluruh Provinsi Indonesia

- Menyederhanakan tata kelola VET (Pelatihan Pendidikan Kejuruan) untuk mempromosikan koordinasi yang lebih kuat di tingkat lokal: Meskipun memindahkan tanggung jawab ke satu kementerian dapat dipertimbangkan sebagai pilihan, tata kelola VET secara keseluruhan harus disederhanakan sehingga jalur keterampilan ini dapat dikenal dengan baik dalam pendidikan dasar dan menengah bawah dan memungkinkan transisi ke pendidikan tinggi dan pasar tenaga kerja, selaras dengan persyaratan industri.
- Menciptakan pendekatan terpadu untuk pengumpulan data, pemantauan, dan evaluasi program VET: Memperluas cakupan pengumpulan data peserta pelatihan VET dan hasil pekerjaan mereka serta melakukan analisis sistematis dan evaluasi program kejuruan harus menjadi langkah yang relevan untuk mengukur efektivitas kebijakan VET di tingkat nasional dan lokal.
- Mempromosikan lebih banyak kepemimpinan pemberi kerja dalam pelatihan keterampilan dengan memfasilitasi jaringan yang dipimpin pemberi kerja (terutama di antara UKM—Usaha Kecil Menengah) di tingkat lokal: Upaya dapat dilakukan untuk membangun hubungan di

antara kelompok pemberi kerja, yaitu kamar dagang, organisasi sektoral, dan asosiasi pengusaha untuk memandu pengembangan dan penyampaian pelatihan.

- Menempatkan prioritas pada peningkatan kualitas dan relevansi keseluruhan program pelatihan yang disampaikan di tingkat lokal: Indonesia dapat mengizinkan perwakilan industri lokal untuk mengajar program atau memungkinkan mereka yang memiliki pengalaman kerja yang memadai untuk mengajar pendidikan kejuruan di bidang tertentu. Akreditasi VET dan jaminan mutu juga dapat diperkuat untuk mengurangi variabilitas kualitas pelatihan di seluruh provinsi.
- Gunakan program magang untuk mempromosikan pelatihan, sementara juga bekerja dengan perusahaan untuk meresmikan pengaturan pelatihan: Pemerintah dapat mengembangkan kerangka kerja yang konsisten yang mendefinisikan dan mengatur magang. Pendekatan berbasis insentif, termasuk menawarkan peluang untuk pengembangan kapasitas kepada perusahaan, akses ke pelatihan, layanan bisnis, dan kredit dapat dieksplorasi untuk mendorong perusahaan terlibat dengan otoritas pengatur tentang pelatihan magang.

2. Profil Pasar Tenaga Kerja Indonesia

Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark 2020 menerbitkan buku terkait profil pasar tenaga kerja penduduk Indonesia (Danish Trade Union Development Agency, 2020). Profil Pasar Tenaga Kerja (LMP) memberikan gambaran komprehensif tentang situasi pasar tenaga kerja di negara-negara keterlibatan DTDA. LMP bertujuan untuk menggambarkan gambaran struktur, perkembangan, dan tantangan di pasar tenaga kerja. Secara struktural, LMP dibagi menjadi 11 bagian tematik yang menggambarkan serikat pekerja, organisasi pengusaha, pemerintah, forum tripartit dan lembaga, undang-undang ketenagakerjaan nasional, pelanggaran hak serikat pekerja, upah dan kondisi kerja, status tenaga kerja, pendidikan, perlindungan sosial, dan kinerja ekonomi.

Indonesia telah menunjukkan pertumbuhan ekonomi riil yang solid dalam dua dekade terakhir. Hal tersebut mendukung penurunan tenaga kerja yang signifikan di kalangan Masyarakat yang termasuk kategori sangat miskin. Produktivitas tenaga kerja di Indonesia terus meningkat, tetapi temponya masih dibawah rata-rata produktivitas tenaga kerja Asia dan Pasifik. Kedalaman dampak ekonomi menyeluruh terhadap negara dari COVID-19 sulit diprediksi tetapi akan menjadi masa-masa sulit (OECD/ADB, 2020; Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark, 2020).

Rancangan RUU tentang Penciptaan Lapangan Kerja dengan berbagai reformasi diajukan untuk disetujui di parlemen pada Februari 2020 (Danish Trade Union Development Agency, 2020). RUU ini menumbuhkan kritik keras di kalangan gerakan serikat buruh mengenai hak-hak pekerja yang terkikis. Undang-undang perburuhan pusat saat ini memiliki kelemahan mengenai standar internasional hak-hak pekerja. Selain itu, pelanggaran hak-hak serikat buruh merajalela di negara ini, misalnya pemerintah dikritik karena menindak buruh terorganisir. Sebagian besar (84%) tenaga kerja tetap berada di ekonomi informal yang melanggar peraturan ketenagakerjaan, yang mencakup upah minimum.

Badan tripartit fundamental berfungsi. Formula kenaikan upah minimum diperkenalkan pada tahun 2015 untuk mengekang kenaikan upah dua digit dan mendepolitisasi upah (Danish Trade Union Development Agency, 2020). Formula tersebut menutup dewan upah lokal yang mengurangi proses

dialog sosial tripartit. Secara umum, tidak ada struktur dialog tripartit yang seragam di provinsi dan kabupaten, karena bergantung pada kebutuhan pejabat daerah.

Hanya 6% perusahaan terdaftar yang beroperasi dengan Perjanjian Perundingan Bersama (PKB). Meskipun demikian, klausul PKB responsif terhadap struktur upah, jaminan sosial, dan jam kerja. Untuk memperluas penerapan PKB ditantang oleh fakta bahwa usaha mikro (dengan kurang dari sepuluh karyawan) dominan di mana pengusaha dan pekerja sering kurang sadar atau insentif untuk mengatasi rintangan regulasi bisnis, terutama untuk meresmikan bisnis dan untuk menegakkan kontrak (Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark, 2020; Divya et al., 2019).

Dalam pandangan pengusaha, kerja sama dalam hubungan buruh-pemberi kerja adalah tingkat menengah, dan mereka mendapat manfaat dari praktik perekrutan serta pemecatan yang fleksibel. Gerakan serikat buruh berkembang dari sektor industri primer untuk mencakup keuangan, publik, dan perusahaan milik negara. Jumlah federasi serikat buruh berkembang biak selama dua dekade terakhir sementara turun secara signifikan di tingkat perusahaan. Data menunjukkan bahwa pekerja terorganisir dari serikat pekerja dengan karyawan. Serikat pekerja telah ditantang oleh aspek politik dan internal, misalnya penghancuran serikat pekerja melalui pemecatan sepihak aktivis serikat pekerja dan dampak fleksibilitas tenaga kerja, terutama bagi pekerja *outsourcing*. Aksi pemogokan sering dan tersebar luas: perselisihan industrial kadang-kadang meningkat menjadi bentrokan antara pemogok dan militer. (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

Lanskap ketenagakerjaan terus berkembang; hal ini sejalan dengan menurunnya proporsi tenaga kerja di sektor pertanian, dari 45% pada tahun 2000 menjadi 30% yang diproyeksikan pada tahun 2020, dengan sebagian besar tenaga kerja tersebut terserap ke dalam sektor jasa, yang sesuai dengan segmen pekerja yang terus berkembang. Ledakan populasi muda mulai mereda, yang akan menantang keberlanjutan finansial sistem perlindungan sosial dalam beberapa dekade mendatang. Hal ini merupakan dampak dari penurunan angka kelahiran yang berkaitan dengan salah satu tingkat urbanisasi yang tumbuh paling cepat di Asia. Penciptaan lapangan kerja sedang berlangsung, dan tingkat pengangguran menunjukkan tren penurunan, mencapai 5,0% pada tahun 2019; hal ini juga terjadi pada tingkat pengangguran kaum muda, meskipun secara alami tingkat pengangguran mereka lebih tinggi. Namun, angka yang tinggi sebesar 16% tetap menjadi kekhawatiran. Ketimpangan gender yang merugikan perempuan terus mencemari pasar tenaga kerja di Indonesia, misalnya tercermin dalam kesenjangan gender dalam pekerjaan rentan dan upah (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

Konstitusi Negara menjamin pendidikan gratis dan hanya 4,1% karyawan yang memiliki kurang dari pelatihan dasar. Hal tersebut mendukung fakta bahwa pekerja anak relatif rendah di Indonesia, dan sebagian besar berlokasi di daerah pedesaan. Selama tahun 2010-an, sistem pendidikan telah ditantang untuk meningkatkan tingkat pendaftaran sekolah di tingkat dasar dan menengah, meningkatkan kualitas pendidikan, dan memulai kembali laju tingkat pelatihan kejuruan menengah yang terhenti sejak pada 2014. Informalitas yang meluas dan tingkat pengangguran kaum muda yang relatif tinggi menggemakan ketidakcocokan keterampilan yang meluas saat ini dan transisi yang sulit dari sekolah ke tempat kerja (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

Danish Trade Union Agency (2020) menambahkan bahwa, menurut Konstitusi Negara, jaminan sosial adalah hak bagi seluruh rakyat Indonesia. Namun, kenyataannya masih terdapat banyak pelanggaran dalam cakupan perlindungan sosial di masyarakat. Khususnya bagi mereka yang bekerja di sektor

informal, mereka mengalami kesulitan dalam mengakses perlindungan sosial di negara ini. Data menunjukkan bahwa total populasi dengan cakupan jaminan kesehatan mencapai 59%, sementara hanya 11% yang menjadi kontributor aktif dalam skema pensiun. Di sisi positif, angka menunjukkan bahwa cakupan pengakuan sosial tripartit menurun drastis sebesar 20% dari tahun 2007 hingga 2019; kepadatan serikat pekerja mencapai 5,2%, dan perlindungan tenaga kerja meningkat di Indonesia sebagai dampak dari penciptaan pekerjaan formal.

Template di bawah ini memvisualisasikan Status Indikator Pasar Tenaga Kerja Utama dalam Kerangka Agenda Kerja Layak (DWA) di Indonesia. Indikator utama yang dipilih terkonsentrasi pada area di mana gerakan serikat pekerja memiliki peran sentral di pasar tenaga kerja (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

Status indikator pasar tenaga kerja utama dalam kerangka Agenda Kerja Layak (DWA) di Indonesia (menurut Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark (2020),

| Menciptakan pekerjaan yang layak | |
|---|--|
| Reformasi kebijakan yang menangani penciptaan lapangan kerja yang layak | Ya. Pembangunan infrastruktur, percepatan proses perizinan investasi, perbaikan pendidikan pelatihan vokasi, dan dana desa adalah langkah-langkah untuk menciptakan lapangan kerja yang saat ini sedang dilakukan oleh pemerintah |
| Penetapan standar ILO mengenai peningkatan status pekerja dari ekonomi informal | Ya. Pembangunan infrastruktur, percepatan proses perizinan investasi, perbaikan pendidikan pelatihan vokasi, dan dana desa adalah langkah-langkah untuk menciptakan lapangan kerja yang saat ini sedang dilakukan oleh pemerintah |
| Menjamin hak-hak di tempat kerja | |
| Pertumbuhan anggota serikat pekerja dari tahun 2012/15 hingga 2019 (%) | -4,6% berdasarkan daftar pemerintah tentang serikat pekerja tingkat nasional. Angka ini bertolak belakang dengan tingkat pertumbuhan lapangan kerja sebesar 5,6%. |
| Pelanggaran hak serikat pekerja | 5 dari 5+ (5 adalah yang terburuk) * |
| Peraturan ketenagakerjaan diperbaiki sesuai standar ILO | Tidak. Undang-undang utama terbaru berasal dari tahun 2000-an, dan hanya sedikit undang-undang/perubahan/peraturan terkait ketenagakerjaan yang disetujui dalam beberapa tahun terakhir. Namun, pemerintah saat ini sedang menangani 79 undang-undang, termasuk Undang-Undang Ketenagakerjaan. Rancangan Undang-Undang Cipta Kerja diajukan ke Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) pada 12 Februari 2020, yang mendukung sistem pendidikan yang lebih kuat |
| Pemimpin serikat pekerja perempuan dengan representasi minimal 0% dalam badan pengambilan keputusan | Meskipun keanggotaan perempuan sangat bervariasi tergantung pada persentase perempuan di suatu sektor ekonomi, jumlah dan persentase pemimpin serikat pekerja perempuan tetap rendah di semua sektor. |
| Memperluas perlindungan sosial | |

| | |
|---|---|
| Cakupan perlindungan sosial kesehatan sebagai % dari total populasi | 59% |
| Pekerja dari ekonomi informal memiliki akses ke skema jaminan sosial nasional | Ya, tetapi cakupannya tidak memadai karena bersifat sukarela. |
| Mendorong dialog sosial | |
| Kepadatan serikat pekerja dari total lapangan kerja (%) | 2,7% |
| Kepadatan serikat pekerja dari pekerja (%) | 5,2% |
| Kerja sama dalam hubungan pekerja-pengusaha | Peringkat 67 dari 141 (1 adalah yang terbaik) ** |
| Jumlah Perjanjian Kerja Bersama (PKB) | Meningkat dari 12.113 pada 2013 menjadi 13.829 pada 2017, yang setara dengan peningkatan sebesar 14%. |
| Cakupan pekerja dalam Perjanjian Kerja Bersama terhadap pekerja | Data tentang cakupan pekerja tidak tersedia. Sebagai indikator proxy, tinjauan terhadap 40 PKB menunjukkan bahwa sebagian besar (<90% cakupan klausul) memiliki klausul kontribusi pengusaha untuk dana pensiun, sakit/cacat, bantuan kesehatan/medis, cuti berbayar, dan cuti hamil berbayar. Di sisi lain, sedikit (>50 cakupan klausul) PKB yang memiliki klausul upah terendah, upah terkait keterampilan, kontribusi pengusaha untuk dana pengangguran, dan pengasuhan anak. |
| Perjanjian bi-/tripartit yang disimpulkan berdasarkan peraturan perusahaan. | Meningkat dari 51.895 pada 2013 menjadi 64.151 pada 2017, yang setara dengan peningkatan sebesar 24%. |

*Ini diartikan sebagai 'Tidak ada jaminan hak'; negara-negara dengan peringkat 5 adalah negara terburuk di dunia untuk bekerja. Meskipun undang-undang mungkin mencantumkan hak-hak tertentu, para pekerja pada kenyataannya tidak memiliki akses terhadap hak-hak tersebut dan akibatnya rentan terhadap rezim otoriter serta praktik ketenagakerjaan yang tidak adil (Sumber: ITUC, Global Rights Index).

** Indikator ini didasarkan pada data dari Indeks Daya Saing Global yang mewakili pendapat pemberi kerja dari survei (Sumber: Forum Ekonomi Dunia). Sumber: Janna Besamusca & Kea Tijdens, Laporan ILO tentang Survei Perempuan dan Isu Gender dalam Organisasi Serikat Buruh di Indonesia, ILO, Laporan V(1): Transisi dari ekonomi informal ke formal, Konferensi Perburuhan Internasional, Sesi ke-103, 2014, Agenda kelima, 2013, penelitian DTADA dan perhitungan sendiri tentang kepadatan serikat pekerja serta cakupan CBA/bi- dan tripartit berdasarkan estimasi ketenagakerjaan ILOSTAT.

Status Tujuan Pembangunan Berkelanjutan utama dalam isu-isu terkait pasar tenaga kerja Indonesia (Danish Trade Union Development Agency, 2020).

*Manajer Teratas.

Sumber: Perserikatan Bangsa-Bangsa, Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, Platform Pengetahuan dan ILO, Indikator Utama Pasar Tenaga Kerja (KILM)

3. Kebijakan Ekonomi Biru di Indonesia

3.1. Pedoman Kebijakan Ekonomi Biru di Indonesia

Terdapat perbedaan antara Ekonomi biru dengan ekonomi merah dan hijau. Perbedaan paling mendasar terlihat pada bagaimana konsep ekonomi merah berfokus pada ekstraksi sumber daya alam dan perusakan lingkungan; Ekonomi hijau berfokus pada energi alternatif dan lingkungan yang berkelanjutan namun mahal dan eksklusif. Konsep ekonomi biru menurut Pauli (2010) dinyatakan lebih maju dibandingkan ide merah dan hijau karena seluruhnya lebih ramah lingkungan dan bertujuan untuk mengubah sistem ekonomi. Selain itu, pengoperasian sistem ini akan menciptakan peluang kerja di masa depan, perluasan modal sosial, serta ekonomi dan masyarakat yang berkelanjutan.

Ekonomi biru akan mengambil inspirasi dari alam dan memanfaatkan sumber daya alam secara efektif dalam kesatuan ekosistem alam dengan upaya regeneratif sehingga sumber daya alam tetap melimpah. Selain itu, ekonomi biru akan menciptakan nilai tambah melalui keterlibatan aktif dalam siklus sumber daya alam yang terhubung sebagai simbiosis. Tujuan utama ekonomi biru adalah untuk memperkuat sistem ekonomi lokal dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (otonomi), meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan sumber daya alam.

Namun, terlepas dari idealisme ekonomi biru, ada beberapa kritik terhadapnya, yaitu:

- a) Konsep ekonomi biru tampaknya tidak jelas. Ada kritik bahwa konsep ekonomi biru masih belum jelas dan tidak ada definisi pasti tentang apa itu ekonomi biru. Hal ini dapat menyebabkan kebingungan dalam penerapan konsep ekonomi biru (Midlen, 2021),
- b) Risiko degradasi lingkungan: Ada kekhawatiran bahwa perkembangan ekonomi biru dapat menyebabkan degradasi lingkungan laut dan pesisir. Misalnya, peningkatan aktivitas industri di sektor kelautan dan perikanan dapat mengganggu ekosistem laut dan mengancam kelangsungan hidup spesies laut yang rentan (Bennet et al. 2015; Bavinc et al. 2017; Barbesgaard 2018; Manik dan Wirazilmustaan 2021; Stabler et al. 2022),
- c) Implikasi sosial dan ekonomi: Konsep ekonomi biru dianggap oleh beberapa kritikus sebagai upaya untuk memperluas kapitalisme dan meliberalisasi sektor kelautan dan perikanan, yang dapat berdampak pada keberlanjutan sosial dan ekonomi. Kegagalan untuk mengembangkan ekonomi biru dapat menyebabkan peningkatan ketimpangan sosial dan ekonomi di antara masyarakat pesisir dan nelayan (Midlen 2021; Schutter et al. 2021; Clark 2022),
- d) Keterbatasan teknologi: Pengembangan ekonomi biru terkadang bergantung pada teknologi baru yang belum matang atau belum teruji, yang dapat menyebabkan risiko keuangan dan lingkungan yang tinggi jika gagal atau tidak berkinerja baik (Komisi Eropa 2022; Spaniol dan Rowland 2022),
- e) Potensi eksploitasi: Konsep ekonomi biru juga dapat menyebabkan eksploitasi sumber daya alam yang berkelanjutan, yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan sosial di masa depan (Perissi dan Bardi 2021).

Kondisi ini membuat konsep ekonomi biru membutuhkan pengendalian, baik dari aspek teoritis maupun praktik di lapangan, dengan tetap memantau evaluasi keberhasilan dan meminimalisir aspek yang mungkin menjadi kendala, termasuk pemahaman konsep ekonomi biru.

3.2 Kebijakan ekonomi biru yang ditetapkan oleh pemerintah Indonesia

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian PPN/Bappenas, menerbitkan dokumen berjudul 'Indonesia Blue Economy Roadmap' (Bappenas, 2023). Buku ini mencakup banyak hal, termasuk kebijakan ekonomi biru yang telah ditetapkan, termasuk:

- a) Perluasan kawasan lindung laut; untuk meningkatkan perlindungan habitat pemijahan ikan yang penting dan menjaga fungsi laut dalam menyerap karbon dioksida dan menghasilkan oksigen,
- b) Penangkapan ikan terukur berbasis kuota; menjaga keberlanjutan sumber daya ikan, meningkatkan pertumbuhan ekonomi daerah, dan meningkatkan kesejahteraan nelayan,
- c) Pengembangan berkelanjutan akuakultur kelautan, pesisir, dan pedalaman; untuk mengurangi tekanan pada sumber daya ikan di laut, memenuhi kebutuhan protein masyarakat dan pasar ekspor berbasis komoditas unggulan,
- d) Pengawasan dan pengendalian di pesisir dan pulau-pulau kecil; untuk mengurangi tekanan/dampak negatif dari aktivitas manusia, melestarikan dan menjaga kualitas ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil,
- e) Membersihkan sampah plastik di laut; Dengan tujuan gerakan partisipasi nelayan untuk menjaga kebersihan laut agar ekosistem laut menjadi sehat.

3.2.1. Peningkatan Ukuran Kawasan Lindung Laut

Data kawasan konservasi laut Indonesia hingga tahun 2022 saat ini masih mencapai 28,9 juta/ha atau sekitar 8,7% dari total luas perairan Indonesia. Kondisi ini hanya mampu melindungi sekitar 30% ekosistem laut penting, antara lain: <5% padang lamun, dan <2% zona pemijahan ikan. Hal tersebut mendorong pemerintah untuk melakukan beberapa hal, antara lain (Terenggono, 2023):

- a) Memperluas dan mendirikan kawasan konservasi baru,
- b) Melindungi area stok karbon,
- c) Melindungi keanekaragaman hayati,
- d) Meningkatkan kualitas kawasan konservasi.
- e) Libatkan masyarakat di kawasan konservasi untuk mengelola dan memelihara kawasan tersebut.

3.2.2. Penangkapan Ikan Terukur Berbasis Kuota

Berdasarkan data dari Terenggono (2023), kondisi saat ini masih menunjukkan bahwa:

- Masih terdapat penangkapan ikan ilegal, tidak dilaporkan, dan tidak diatur,
- Kegiatan penangkapan ikan didasarkan pada kontrol *input*,
- Rantai bisnis yang panjang dan tidak efisien,
- Pembangunan ekonomi masih berpusat di Jawa,
- Proses penangkapan dan penanganan ikan yang buruk.

Pemerintah Indonesia menyiapkan strategi untuk mengatasi kondisi tersebut menurut Terenggono (2023), antara lain:

- a) Penangkapan ikan berdasarkan kuota penangkapan ikan (pengendalian output) dan zona penangkapan ikan,
- b) Mendaratkan ikan di pelabuhan perikanan yang ditunjuk dengan lisensi yang diberikan,
- c) Sistem pengumpulan data dengan teknologi informasi,
- d) Pengawasan terintegrasi berbasis satelit, spasial, dan IoT (Internet of Things),
- e) Peningkatan nilai tambah dan akses pasar,
- f) Pemberdayaan nelayan lokal, dan pengembangan desa nelayan maju

3.2.3. Pembangunan Berkelanjutan Akuakultur Laut, Pesisir dan Pedalaman

Kondisi saat ini menunjukkan bahwa beberapa hal telah terjadi, antara lain, sumber protein yang didominasi (68%) oleh produk akuakultur, produktivitas budidaya masih rendah (misalnya: produksi udang 0,6 ton/ha/tahun), pencemaran laut akibat kegiatan akuakultur, mayoritas bahan baku pakan masih impor, dan kurangnya ketersediaan bibit/benih unggul. Hal ini perlu ditangani oleh pemerintah Indonesia dengan menerapkan strategi berikut (Terenggono, 2023):

- a) Berdasarkan komoditas unggulan,
- b) Revitalisasi kawasan budidaya petani kecil,
- c) Implementasi pemodelan akuakultur berbasis area,
- d) Implementasi teknologi budidaya ramah lingkungan (IPAL dan waduk), penyediaan bibit/benih unggul,
- e) Penggunaan bahan baku lokal dan pakan non-ikan,
- f) Pengembangan desa akuakultur, dan
- g) Rumput laut di hilir.

Terenggono (2023) menambahkan, strategi tersebut diharapkan dapat meningkatkan target komoditas unggulan berorientasi ekspor seperti udang, lobster, kepiting, rumput laut, atau nila dengan harapan produktivitas budidaya akan meningkat cukup tinggi seperti produksi udang mendekati 40 ton/ha/tahun. Selain itu, diharapkan penggunaan bibit atau benih berkualitas, lingkungan laut dan budidaya yang sehat, pakan berbasis ikan yang terjangkau dan non-ikan, serta pembentukan perusahaan budidaya budidaya diharapkan.

3.2.4. Pengelolaan serta Pengawasan Pesisir dan Pulau Kecil

Kondisi saat ini relatif membutuhkan intervensi pemerintah untuk mengatasi (Terenggono, 2023):

- a) Pelanggaran peraturan yang mengakibatkan kerusakan ekosistem, termasuk insiden pertambangan, perubahan penggunaan lahan, pemanfaatan nominee, pengembangan reklamasi yang merusak lingkungan,
- b) Degradasi ekosistem pesisir: termasuk kerusakan atau degradasi mangrove, terumbu karang, dan lamun,
- c) Pulau-pulau kecil terluar yang ada terkikis mencapai 9 pulau, sekitar 455 pulau kecil melesut, sekitar 53% pesisir dalam kondisi kritis, 42,23% dari 293,4 ribu hektar lamun dalam kondisi buruk, dan 29,9 ribu Ha mangrove dalam kondisi kritis.

Terenggono (2023) menambahkan, pemerintah Indonesia telah menyiapkan strategi dengan:

- a) Mengatur perlindungan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil,
- b) Alokasi ruang untuk menjaga ekosistem pesisir dan pulau-pulau kecil,
- c) Pembatasan pemanfaatan ekstraktif,
- d) Sinergi pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil dengan masyarakat,
- e) Pelaksanaan Perencanaan Tata Ruang Laut (MSP) dan Akuntansi Kelautan (OA),
- f) Pemantauan pemanfaatan pesisir dan pulau kecil.

Strategi ini bertujuan untuk memperbaiki pulau-pulau kecil yang rusak, melindungi ekosistem pulau-pulau kecil terluar, membatasi pemanfaatan ekstraktif, serta memfasilitasi pemantauan dan evaluasi.

3.2.5. Pembersihan sampah plastik laut.

Kondisi sampah laut Indonesia secara umum diinformasikan sebagai berikut:

- a) Sampah plastik yang masuk ke laut Indonesia mencapai sekitar 270-590 ribu ton/tahun (LIPI, 2018),
- b) Pengurangan sampah plastik di laut pada tahun 2018-2021 mencapai sekitar 28,5% (pada tahun 2021 437 ribu ton) (TKNPSL, 2023), dan
- c) Perkiraan sampah plastik di sektor kelautan dan perikanan mencapai 75,3 ribu ton/tahun (12,7% dari total sampah laut) (Winardi dan Putri, 2024).
- d) Pemerintah telah mengalokasikan cara untuk mencapai pembersihan sampah plastik di laut dengan: (Terenggono, 2023)
 - a. Meningkatkan kesadaran di antara para pemangku kepentingan,
 - b. Menghentikan sampah yang masuk ke lautan,
 - c. Membersihkan sampah laut,
 - d. Memastikan pemantauan, pengawasan, dan penegakan hukum.

Banyak dari kegiatan tersebut akan dimasukkan ke dalam beberapa kegiatan seperti Gerakan Nasional Bulan Cinta Laut (<https://www.kkp.go.id/news/news-detail/kkp-kick-off-gernas-bulan-cinta-laut-2024.html>) sebagai pengumpulan sampah plastik selama 1 bulan, pembangunan Pusat Daur Ulang (PDU) di pulau-pulau pesisir dan kecil, pembangunan sarana dan prasarana penanganan sampah di masing-masing PPS (Pelabuhan Perikanan Samudera), PPN (Pelabuhan Perikanan Nusantara/Pelabuhan Perikanan Nusantara), PPP (Pelabuhan Perikanan Pantai), dan PPI (Pangkalan Pendaratan Ikan) serta penanganan sampah laut di Indo Pasifik. Kegiatan tersebut akan dilakukan dengan sinergi Pentahelix (pemerintah, masyarakat, akademisi, bisnis, dan media) dalam rangka penanganan sampah plastik laut dan pembentukan ekonomi sirkular dalam penanganan sampah plastik.

3.3 Kesenjangan Keterampilan dalam Ekonomi Biru Bagi Masyarakat Indonesia

Ekonomi biru Indonesia terdiri dari berbagai sektor: perikanan, akuakultur, manufaktur berbasis laut, pariwisata, dan transportasi. Pengembangan sektor-sektor ini sangat penting untuk transformasi ekonomi dan untuk melarikan diri dari jebakan pendapatan menengah. Namun, kesenjangan dan

tuntutan keterampilan yang signifikan perlu ditangani untuk mewujudkan potensi ekonomi biru sepenuhnya.

Kesenjangan Keterampilan dalam Ekonomi Biru

- Keterampilan teknis dan kejuruan: Pasokan pekerja terbatas dengan keterampilan teknis dan kejuruan yang dibutuhkan dalam ekonomi biru. Program pendidikan dan pelatihan teknis dan vokasi (TVET) tidak mampu mengurangi ketidakcocokan dan kesenjangan keterampilan (tim studi ERIA, 2023).
- Riset dan inovasi: Kurangnya bakat, penelitian, dan inovasi di sektor maritim. Ada anggaran terbatas untuk penelitian dan inovasi dan kurangnya hubungan antara pusat penelitian dan pengembangan dan kebutuhan industri (Divya et al., 2019; Tim studi ERIA, 2023).
- Literasi digital: Kurangnya literasi digital, yang mencegah orang mempelajari keterampilan baru di tempat kerja (Divya et al., 2019).
- Soft skill: Pengusaha sering menyebutkan kurangnya soft skill, seperti keterampilan komunikasi dan pemecahan masalah, di antara mereka yang memasuki pasar kerja (Divya et al., 2019; Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark, 2020).
- Keterampilan bahasa: Ada kurangnya keterampilan bahasa Inggris di antara pencari kerja (Divya et al., 2019).
- Keterampilan dasar: Keterampilan literasi dan berhitung dasar rendah, yang dapat menyebabkan orang dianggap tidak dapat menganggur, bahkan dengan sertifikat pelatihan kejuruan formal (Divya et al., 2019; OECD/ADB, 2020).
- Ketidakcocokan dalam pelatihan: Terdapat ketidakcocokan antara keterampilan yang diajarkan di lembaga pelatihan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh pemberi kerja. Kurikulum yang ada di lembaga pelatihan kejuruan mungkin tidak sesuai dengan persyaratan industri, terutama di bidang teknologi dan inovasi (Divya et al., 2019; Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark, 2020; OECD/ADB, 2020; Bappenas, 2023)
- Kesenjangan gender: Perempuan kurang terwakili di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika (STEAM), yang penting bagi ekonomi biru. Mungkin juga ada perspektif gender tentang peran pekerjaan, membatasi kesempatan perempuan di sektor-sektor tertentu (OECD/ADB, 2020).

Tuntutan Keterampilan dalam Ekonomi Biru (Bappenas, 2023):

- Penelitian dan pengembangan berbasis kelautan: Kebutuhan akan keterampilan yang terkait dengan penelitian dan pengembangan berbasis kelautan, termasuk bioteknologi.
- Manufaktur dan logistik: Keterampilan dalam manufaktur dan logistik diperlukan untuk mendukung pertumbuhan sektor manufaktur berbasis kelautan.
- Pariwisata: Keterampilan yang terkait dengan wisata laut alam dan pesisir sangat diminati.
- Energi terbarukan: Seiring dengan pengembangan sektor energi terbarukan lepas pantai, akan ada kebutuhan akan keterampilan di bidang ini.
- Keterampilan digital: Permintaan yang meningkat untuk keterampilan digital di berbagai sektor ekonomi, yang juga berlaku untuk ekonomi biru.

- Ekonomi sirkular Keterampilan menerapkan prinsip-prinsip ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah dan menciptakan nilai baru diperlukan.
- Keterampilan teknis: Pengusaha membutuhkan pekerja dengan keterampilan teknis yang terkini dengan standar industri.
- Keterampilan yang dapat ditransfer: Pengusaha menghargai keterampilan yang dapat ditransfer, seperti komunikasi, pemecahan masalah, dan berpikir kritis.

Mengatasi Kesenjangan dan Tuntutan Keterampilan

(Data berikut digabungkan dari sumber-sumber berikut [Divya et al., 2019; Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark, 2020; OECD/ADB, 2020; Bappenas, 2023]).

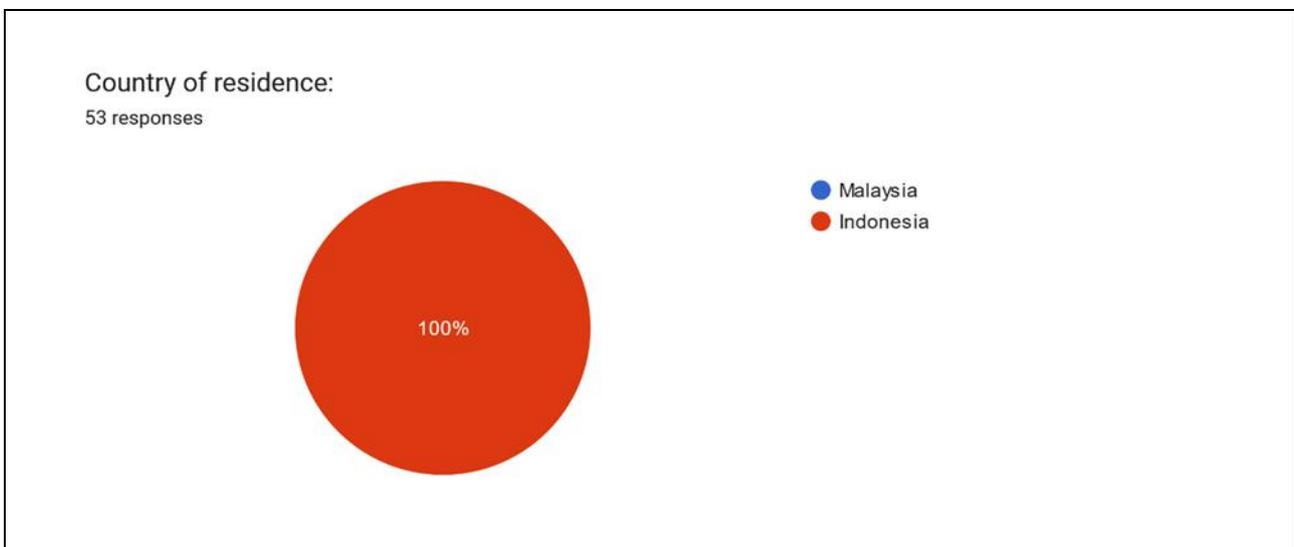
- Meningkatkan pendidikan dan pelatihan: Sistem pendidikan perlu ditingkatkan, terutama di bidang STEAM, dan kurikulum harus diperbarui untuk memenuhi kebutuhan industri. Ada kebutuhan untuk mengembangkan rencana terpadu untuk mengembangkan, memodifikasi, mentransfer, dan mengadopsi teknologi.
- Memperkuat ekosistem inovasi: Kebutuhan untuk memperkuat ekosistem inovasi terkait pengembangan bakat, pendanaan, penelitian, dan infrastruktur inovasi.
- Mempromosikan kolaborasi: Kolaborasi antara lembaga pendidikan dan industri sangat penting untuk memastikan bahwa program pelatihan relevan dan memenuhi kebutuhan ekonomi biru.
- Meningkatkan investasi: Investasi dalam penelitian dan pengembangan, serta pendidikan dan pelatihan yang berkualitas, diperlukan.
- Berikan pelatihan: Program pelatihan harus mencakup keterampilan teknis dan lunak dan harus ditargetkan untuk sektor dan peran pekerjaan tertentu.
- Mempromosikan pembelajaran seumur hidup: Ada kebutuhan akan kerangka kerja untuk pembelajaran seumur hidup untuk memastikan bahwa pekerja tetap tangguh terhadap perubahan teknologi.
- Mengatasi kesenjangan gender: Upaya diperlukan untuk mempromosikan kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan dalam ekonomi biru, termasuk menyediakan akses yang sama ke pelatihan dan kesempatan kerja.
- Meningkatkan kesadaran: Program kesadaran diperlukan untuk meningkatkan literasi laut di antara masyarakat pesisir dan untuk mempromosikan peran masyarakat dan masyarakat adat dalam rantai nilai ekonomi biru.
- Meningkatkan perlindungan sosial: Sistem perlindungan sosial perlu diperkuat untuk mendukung pekerja dalam peralihan ke ekonomi berkelanjutan, termasuk perlindungan pengangguran dan program transfer tunai.
- Libatkan pemberi kerja: Terlibat dengan pemberi kerja sangat penting untuk memahami kebutuhan mereka dan mengembangkan program pelatihan yang memenuhi kebutuhan tersebut. Pengusaha perlu diyakinkan dengan kasus bisnis untuk pelatihan.

Dengan mengatasi kesenjangan dan tuntutan keterampilan ini, Indonesia dapat memastikan bahwa ekonomi birunya berkelanjutan dan inklusif, berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi, peningkatan mata pencaharian, dan kesehatan ekosistem lautnya.

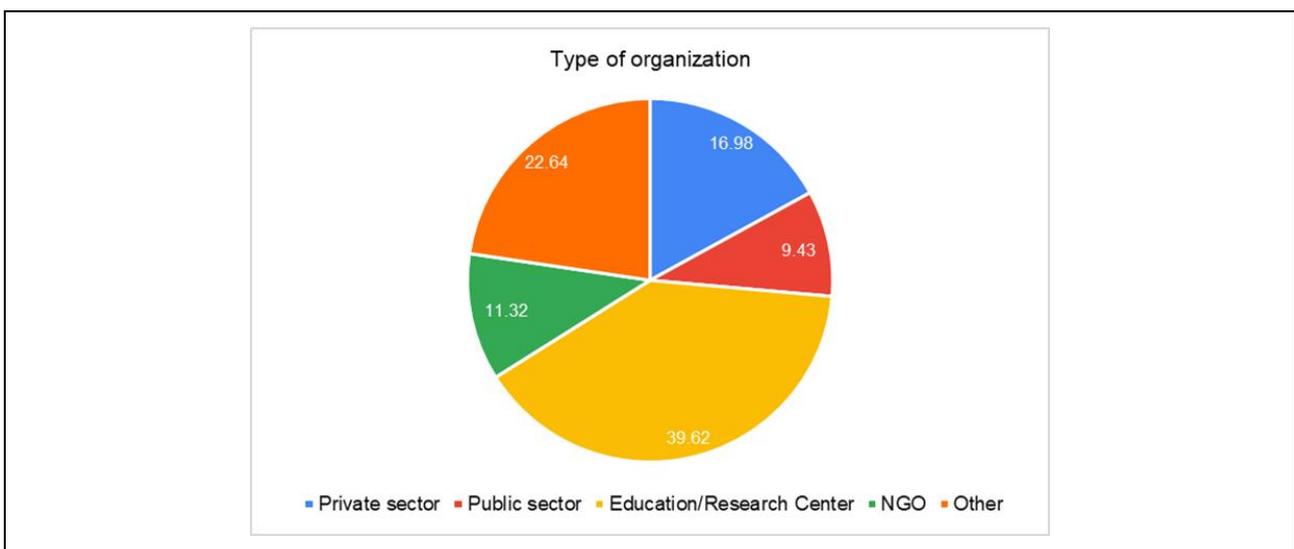
PENELITIAN LAPANGAN

4. Penelitian Lapangan: Kuesioner Kebutuhan Keterampilan untuk Biru Berkelanjutan

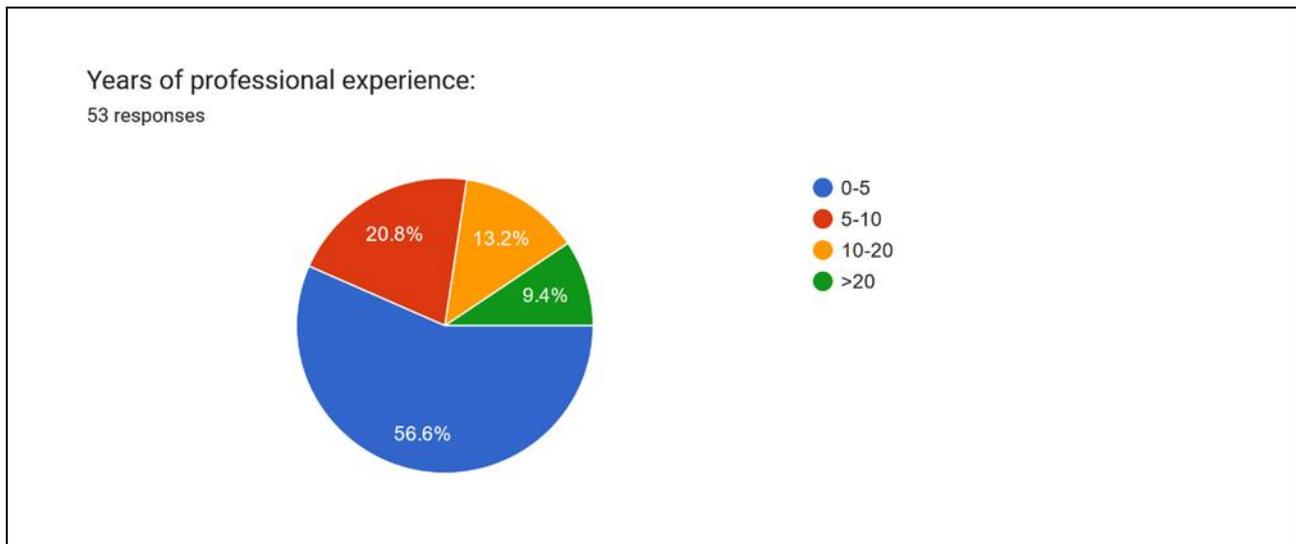
Mekanisme kuesioner umpan balik diperoleh menggunakan Google Docs dan disebarluaskan melalui WhatsApp kepada seluruh responden. Kuesioner berisi beberapa pertanyaan terkait organisasi/lembaga, pekerjaan profesional, keterampilan yang dibutuhkan, dan beberapa hal lain yang berkaitan dengan keterampilan yang dibutuhkan dalam konteks ekonomi biru.



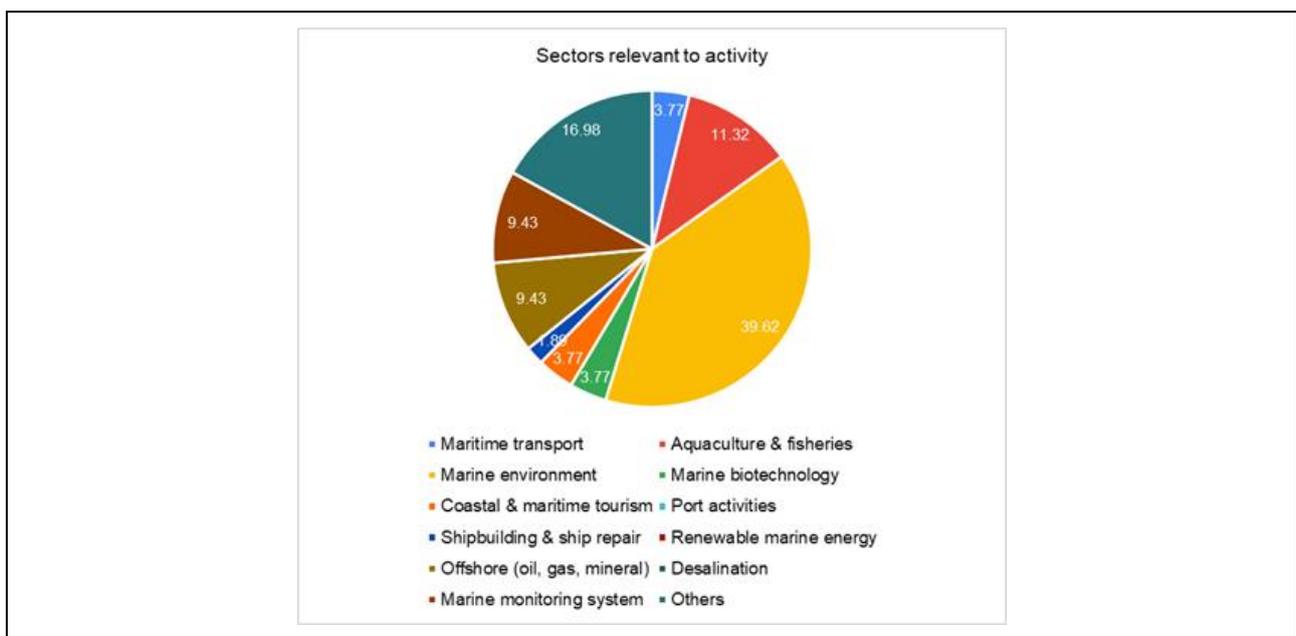
Survei daring oleh ITS mencapai total 53 responden, seluruh responden berasal dari Indonesia



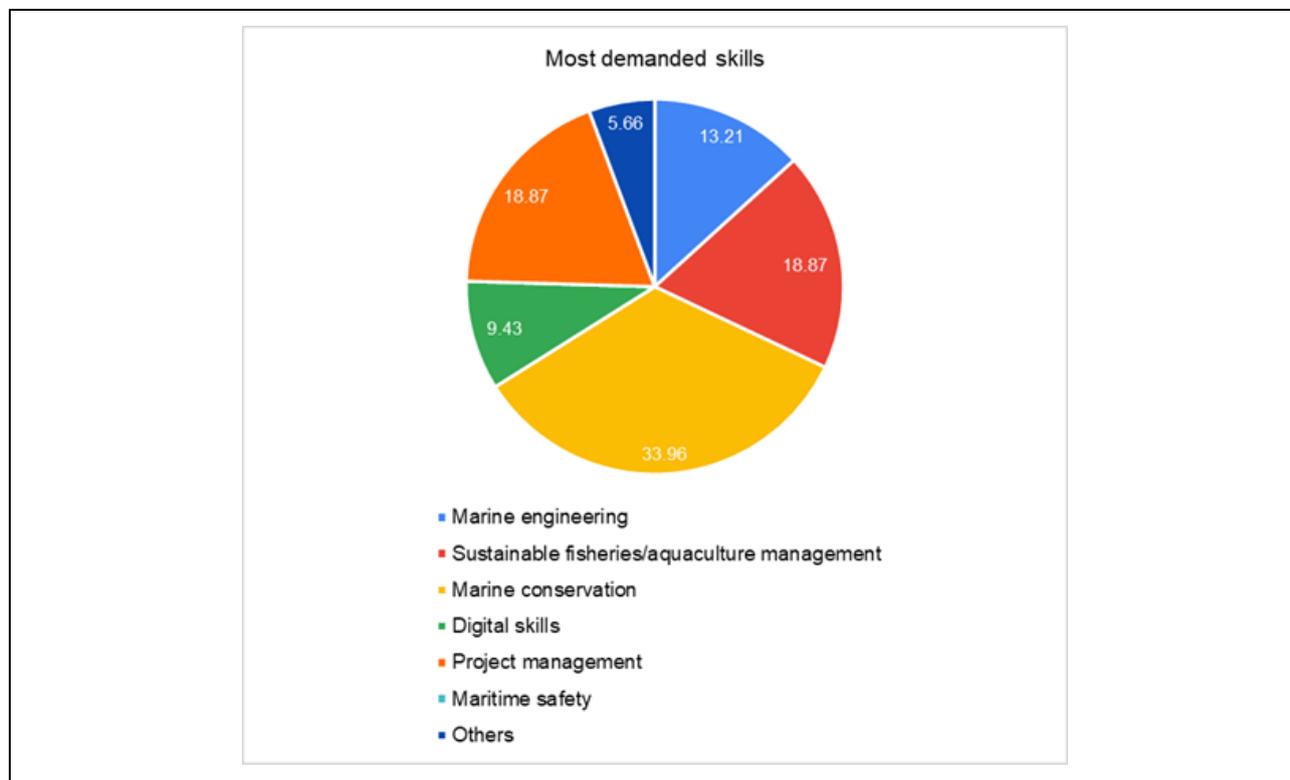
Sebanyak 39,62% responden memiliki latar belakang pusat pendidikan/penelitian, persentase tertinggi. Ini diikuti oleh 22,64% responden yang menyatakan ditempati di sektor lain; 16,98% responden berasal dari sektor swasta, karyawan LSM merupakan 11,32% responden, dan akhirnya 9,43% berasal dari sektor publik. Distribusi ini tidak menunjukkan dominasi sektor tertentu hingga 50%.



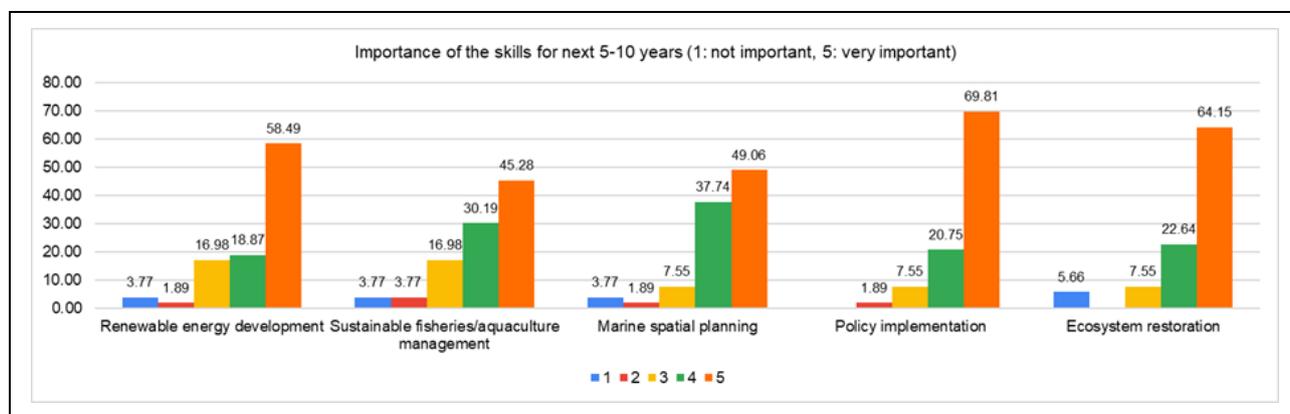
Terkait dengan pengalaman profesional, kami mengamati dominasi responden yang baru masuk ke dunia kerja, dengan lebih dari separuh responden telah bekerja antara kisaran 0—5 tahun (56,6%), diikuti oleh 5—10 tahun (20,8%), 10—20 tahun (13,2%), dan terakhir >20 tahun, yang hanya mencapai 9,4%. Ini berarti bahwa sebagian besar responden adalah pekerja awal.



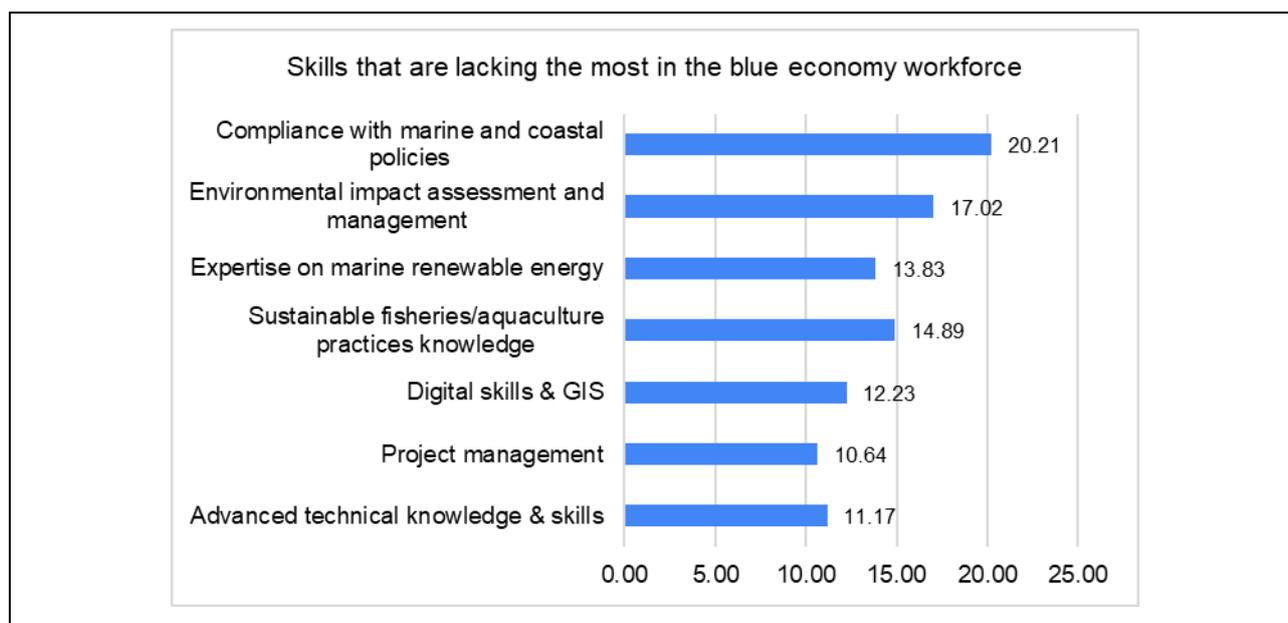
Sektor-sektor yang relevan dengan kegiatan responden didominasi oleh sektor lingkungan laut yang mencapai 39,62%, disusul yang lain yang mencapai 16,98% (artinya dari banyaknya pilihan), kemudian akuakultur dan perikanan yang mencapai 11,32%.



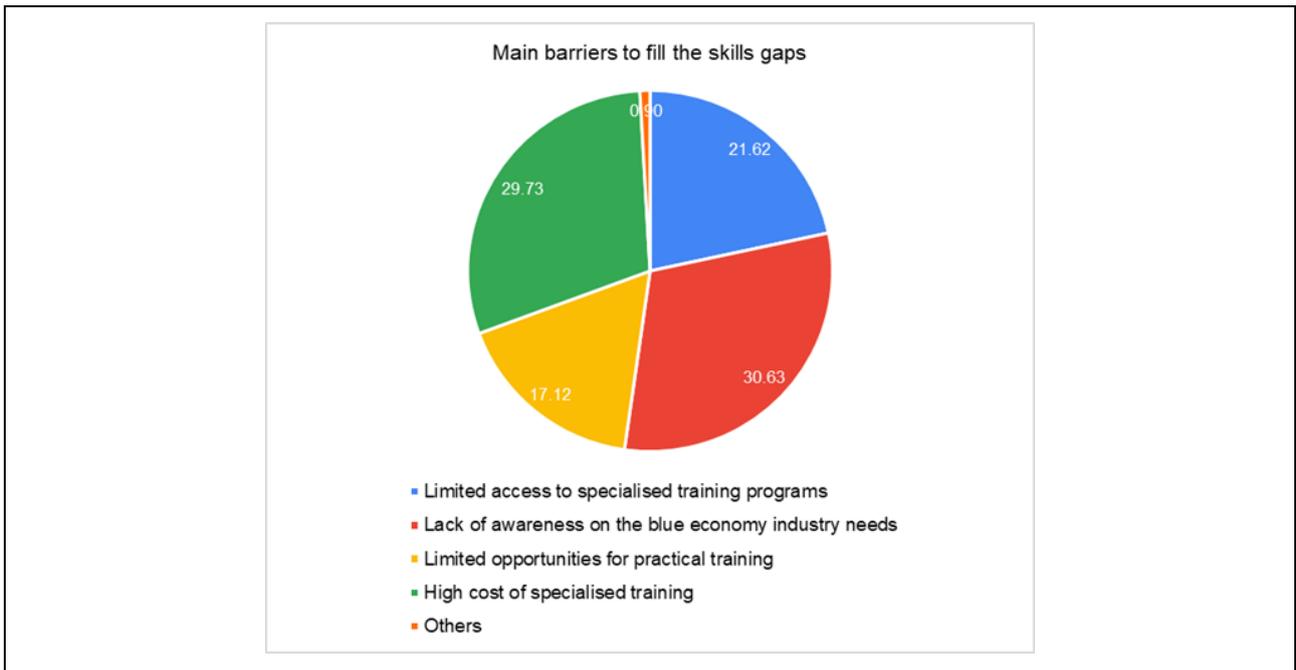
Terkait keterampilan yang paling dibutuhkan oleh responden, sekitar 33,96% menyatakan Konservasi Laut, diikuti oleh Manajemen Proyek dan Pengelolaan Perikanan/Budidaya Berkelanjutan masing-masing dengan 18,87%. Selanjutnya, Keterampilan Keselamatan Laut sekitar 13,21%, Keterampilan Digital sebesar 9,43%, dan terakhir Lainnya dengan 5,66%. Untuk keterampilan Keselamatan Kelautan, tidak ada responden yang menjawab.



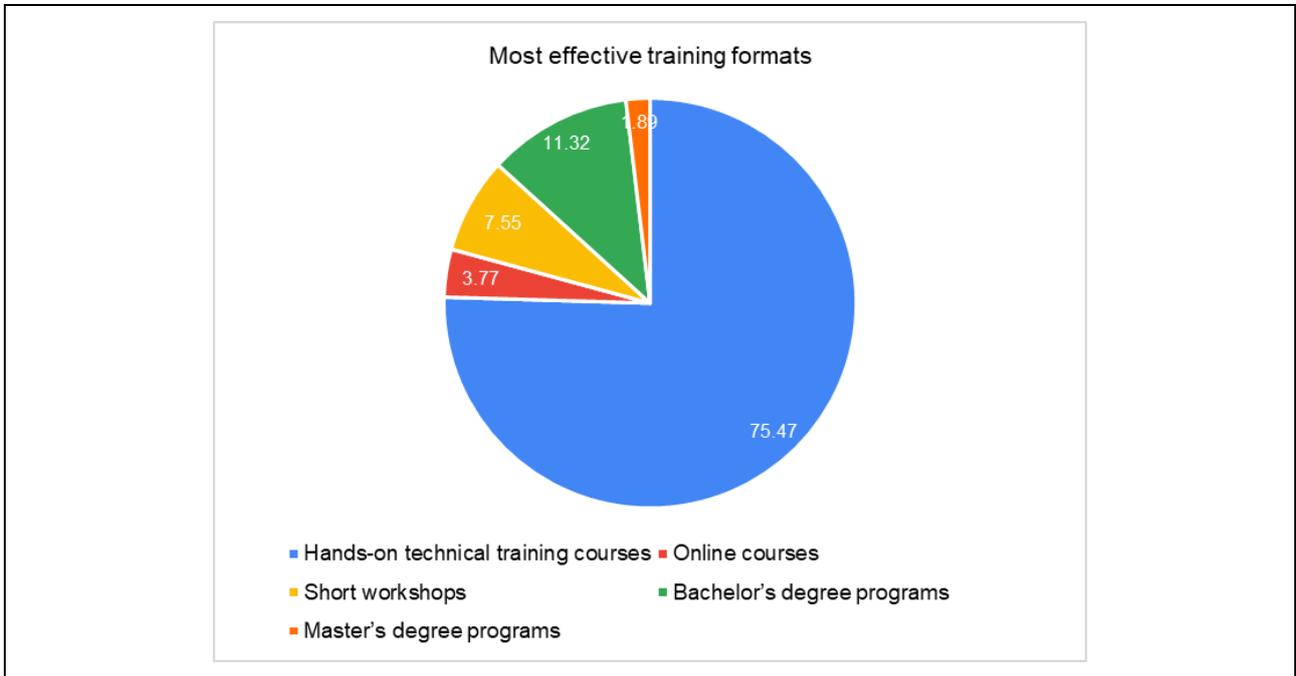
Ke-5 keterampilan (Pengembangan energi terbarukan, Pengelolaan perikanan/akuakultur, Perencanaan Tata Ruang Laut, Implementasi Kebijakan, dan Restorasi Ekosistem) dinilai paling penting di sektor ekonomi biru selama 5—10 tahun ke depan; Sebagian besar responden menyatakan bahwa mereka menganggapnya sangat penting, dengan kisaran 24—37 responden (45—70%), dan hanya sekitar 2—3 responden (4—6%) yang menyatakan bahwa responden tidak menganggapnya penting.



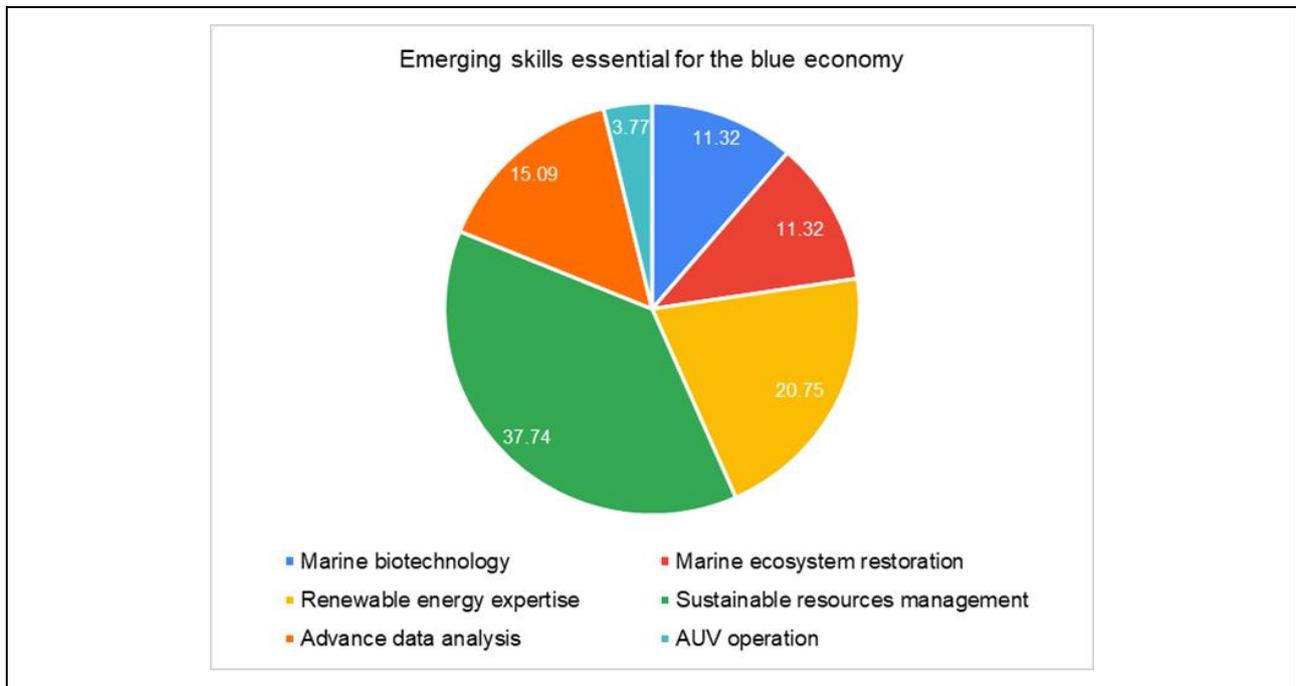
Sekitar 20,21% responden setuju bahwa keterampilan yang paling kurang pada pekerja di sektor ekonomi biru adalah kepatuhan terhadap kebijakan kelautan dan pesisir (20,21%), diikuti oleh penilaian dan pengelolaan dampak lingkungan mencapai 17,02%, kemudian pengetahuan praktik perikanan/budidaya berkelanjutan mencapai 14,89%, keahlian energi terbarukan laut sebesar 13,83%, keterampilan digital, dan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebesar 12,23%, Pengetahuan dan keterampilan teknis tingkat lanjut 11,17%, dan akhirnya manajemen proyek 10,64%.



Dari lima hambatan utama untuk mengisi kesenjangan keterampilan, pelatihan khusus berbiaya tinggi dan kurangnya kesadaran tentang kebutuhan industri ekonomi biru menempati posisi tertinggi, masing-masing sekitar 30%, diikuti oleh akses terbatas ke program pelatihan khusus sekitar 21% kesempatan terbatas untuk pelatihan praktis sebesar 17%, dan terakhir yang lain hanya 1%.



Format pelatihan yang paling efektif menurut responden antara lain kursus pelatihan teknis langsung yang mencapai sekitar 75,47%. Diikuti oleh program sarjana mencapai 11,32%, workshop singkat sebesar 7,55%, program magister sebesar 3,77%, dan terakhir mata kuliah daring yang hanya mencapai 1,89%.



Kemudian, keterampilan yang dibutuhkan dalam 5—10 tahun ke depan menurut responden adalah pengelolaan sumber daya berkelanjutan yang mencapai sekitar 37,74%, kemudian keahlian energi terbarukan mencapai 20,75%, analisis data lanjutan sebesar 15,09%, restorasi ekosistem laut dan bioteknologi kelautan mencapai 11,32%, dan terakhir operasi AUV sebesar 3,77%.

Mengenai bagaimana teknologi akan berdampak pada persyaratan keterampilan di sektor ekonomi biru, beberapa responden memberikan jawaban sebagai berikut:

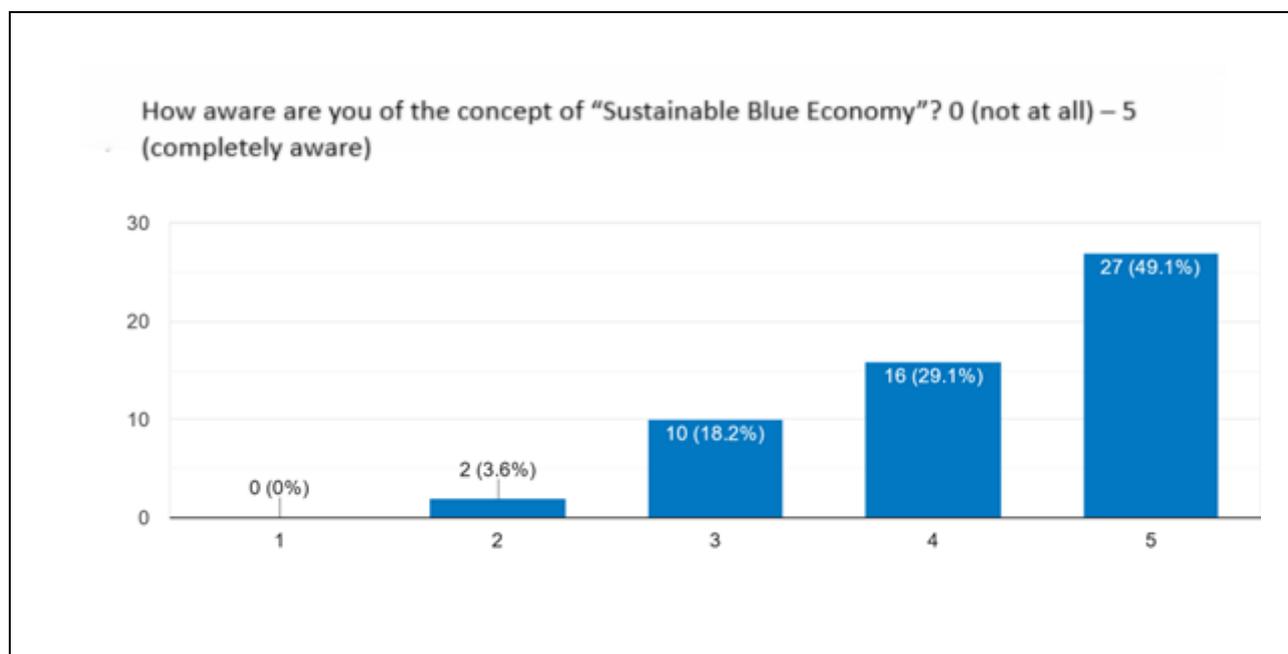
"Saya akan menjawab dari pihak saya sebagai seseorang yang bekerja mengenai transportasi laut, kemudahan teknologi pengoperasian dan sistem yang lebih terintegrasi akan memudahkan kami untuk melacak informasi terbaru tentang kondisi Kargo kami dan kondisi (update) terbaru pelabuhan dan pelayaran yang lebih lengkap. Namun, menurut saya, terkadang pembaruan untuk sistem yang jujur terlalu tergesa-gesa, sementara kita sebagai pengguna tiba-tiba dituntut untuk fasih menggunakannya, terkadang kesalahan kecil dalam pembaruan sistem akan menyebabkan kerugian yang tinggi dari segi biaya. Jadi, ada baiknya jika kemajuan teknologi juga disertai dengan sosialisasi dan praktik yang cukup dan bertahap. Dengan sistem yang baik, juga akan memudahkan kami untuk mengelola pengiriman yang lebih rapi dan tertib tanpa ada langkah yang tertinggal sehingga diharapkan semua regulasi terbaru kami dapat diterapkan."

"Saya pikir teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam persyaratan di sektor ekonomi biru. Pengetahuan dan keterampilan dalam teknologi memiliki manfaat positif termasuk untuk pemantauan, pemetaan, deteksi dini, dll, serta teknologi big data yang dapat memproses data dalam jumlah besar."

"Peran teknologi terbaru dalam pengembangan ekonomi biru tentu akan sangat membantu dalam berbagai aspek, seperti memfasilitasi pengolahan dan pembaharuan data, sehingga akan lebih efektif dalam membentuk kebijakan."

"Teknologi akan mengubah persyaratan keterampilan di sektor ekonomi biru dengan meningkatkan kebutuhan akan keahlian dalam teknologi dan analisis data, otomatisasi, robotika, dan energi terbarukan. Teknologi seperti IoT, kecerdasan buatan, dan robot bawah air akan memudahkan pemantauan dan eksplorasi sumber daya laut, sementara adopsi energi terbarukan seperti angin lepas pantai akan membutuhkan keterampilan khusus dalam desain dan pemeliharaan infrastruktur energi. Selain itu, fokus yang berkembang pada keberlanjutan akan mendorong permintaan akan keterampilan dalam pengelolaan lingkungan dan konservasi ekosistem laut."

"Teknologi berpotensi mengubah persyaratan keterampilan di sektor ekonomi biru secara signifikan. Ekonomi biru, yang mencakup perikanan, transportasi maritim, energi laut, pariwisata maritim, dan konservasi laut, semakin dipengaruhi oleh inovasi teknologi seperti otomatisasi, kecerdasan buatan (AI), robotika, penginderaan jauh, dan Internet of Things (IoT)."



Mengenai seberapa sadar responden terhadap konsep "ekonomi biru berkelanjutan", sekitar 49% menyatakan bahwa mereka sangat sadar, 29% menyatakan bahwa mereka sadar, dan tidak ada dari mereka yang belum akrab dengan konsep "ekonomi biru berkelanjutan". Hal tersebut menunjukkan bahwa konsep ekonomi biru sudah mulai dipahami dengan baik.

Dan, terkait penjelasan dengan terminologi 'ekonomi biru berkelanjutan', beberapa responden menyatakan sebagai berikut:

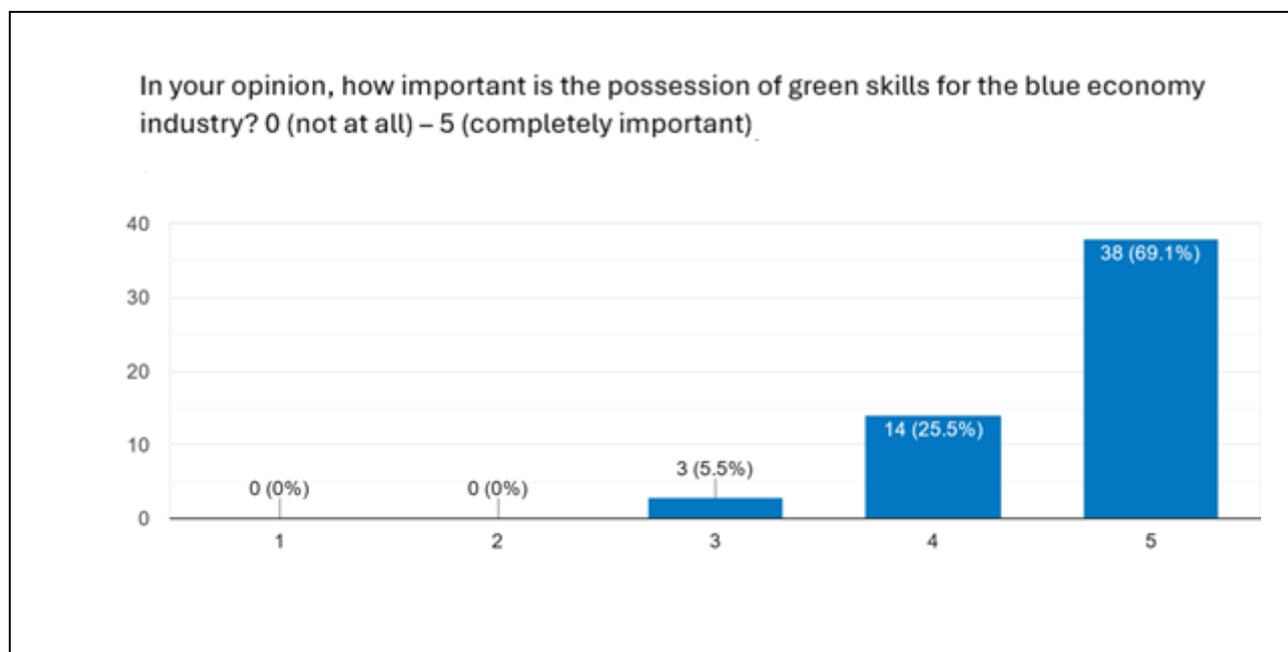
"Ekonomi Biru Berkelanjutan merupakan konsep ekonomi yang mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dan perlindungan lingkungan dalam pengelolaan sumber daya laut dan pesisir. Konsep ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan laut."

"Sektor yang memanfaatkan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan menjaga kesehatan ekosistem laut."

"Ekonomi biru berkelanjutan adalah konsep pengelolaan keberlanjutan ekonomi maritim di Indonesia yang kaya akan keanekaragaman hayati laut, tentang bagaimana pelaku ekonomi dapat menjaga perputaran ekonomi di sektor maritim ini."

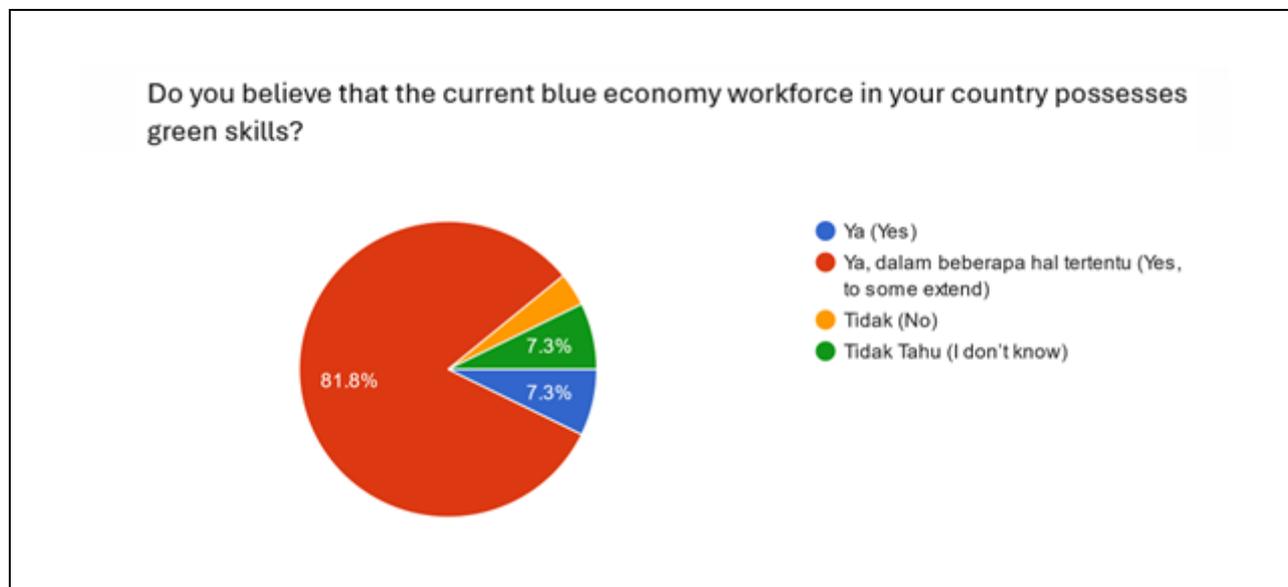
"Pengelolaan lingkungan yang ramah terhadap sumber daya laut yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat pesisir".

"Pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk pertumbuhan ekonomi dengan tetap menjaga ekosistem".

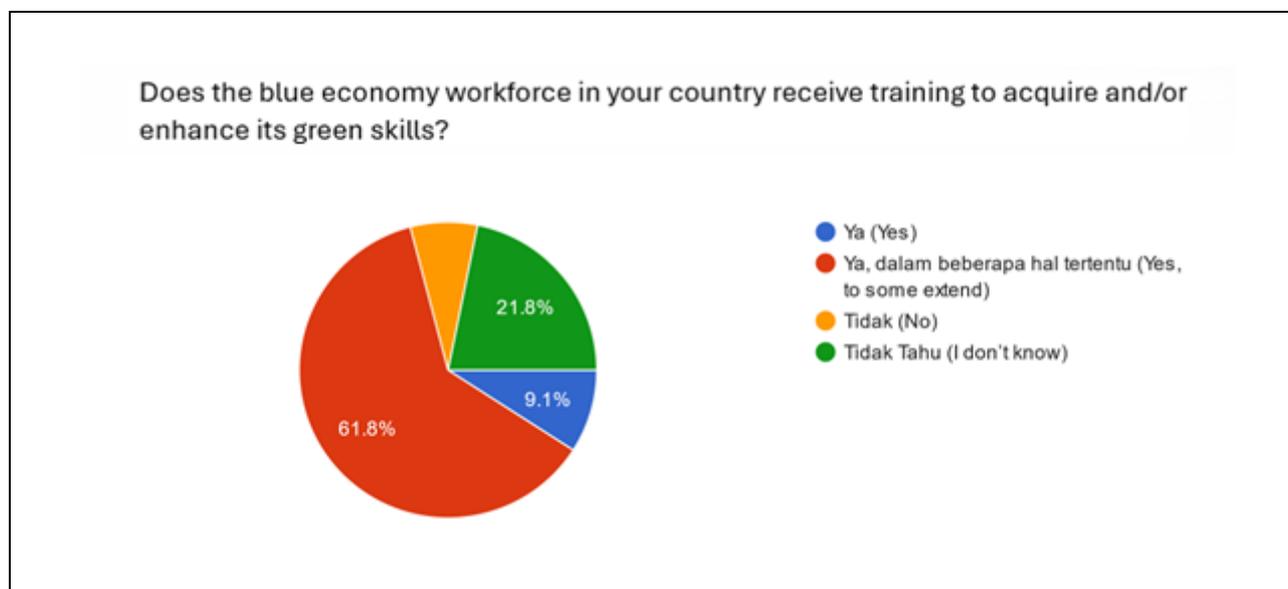


Mengenai betapa pentingnya memiliki keterampilan hijau untuk industri ekonomi biru, sekitar 69% responden menyatakan sangat penting, dan menurun hanya 25% hingga 5%, dan tidak ada responden yang menyatakan tidak penting atau tidak penting sama sekali.

Hal ini menunjukkan bahwa semua responden menyatakan bahwa mereka menyadari pentingnya memiliki keterampilan hijau untuk industri ekonomi biru.

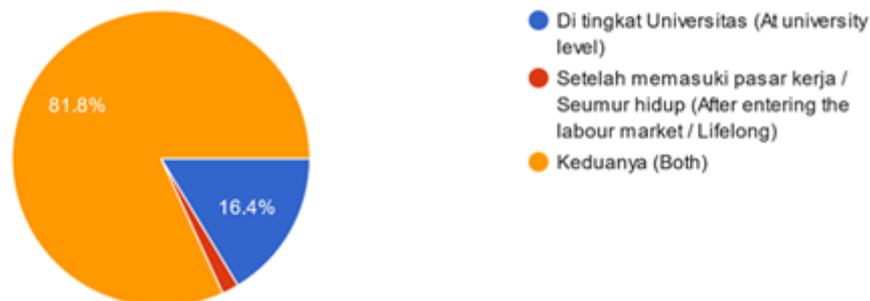


Terkait tenaga kerja ekonomi biru, sebagian besar responden menyatakan yakin memiliki green skill dengan persentase mencapai 82% dalam hal-hal tertentu, hanya 7% yang menyatakan pasti melakukannya, sedangkan sisanya menyatakan tidak tahu, sekitar 7,3%.



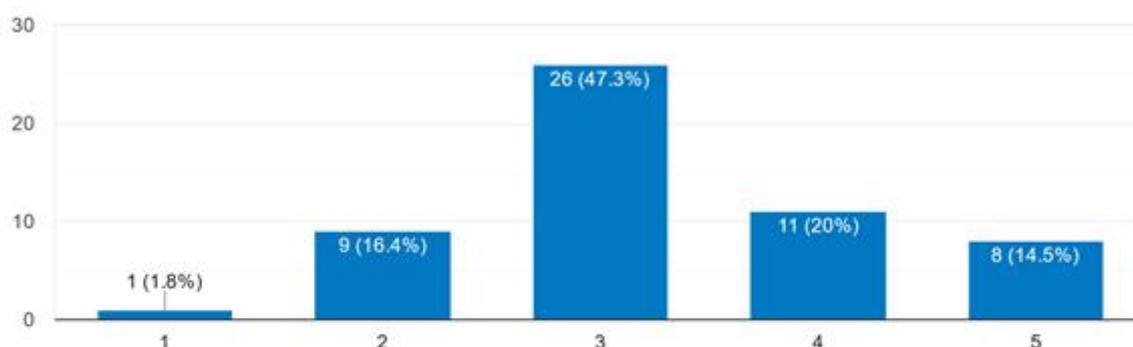
Selain itu, dalam hal pelatihan untuk memperoleh dan/atau meningkatkan keterampilan hijau, 62% responden mengatakan “ya, sampai batas tertentu”, kemudian 9% mengatakan “ya”, 22% sisanya mengatakan mereka tidak tahu.

Do you think green skills should be taught at university level or once someone has entered the blue economy workforce?



Mengenai kapan *green skill* diberikan, sebagian besar responden sepakat bahwa *green skill* dapat diajarkan di tingkat universitas atau setelah memasuki pasar kerja/seumur hidup dengan persentase mencapai 82%, diikuti dengan diberikan di tingkat universitas sekitar 16%, dan sisanya diberikan saat memasuki dunia kerja/seumur hidup.

How effective are current government programmes or incentives in supporting green skill development in your country? 0 (not at all) – 5 (completely)



Mengenai seberapa efektif program atau insentif pemerintah saat ini dalam mendukung pengembangan *green skill* di Indonesia, sebagian besar responden memilih nomor tiga dengan dominasi 47%, yang berarti peran pemerintah terkesan masih belum optimal dalam mendukung pengembangan *green skill* di Indonesia. Mengenai 3 hambatan yang dapat menghambat perolehan dan/atau peningkatan keterampilan hijau tenaga kerja ekonomi biru di Indonesia, beberapa responden memberikan komentar sebagai berikut:

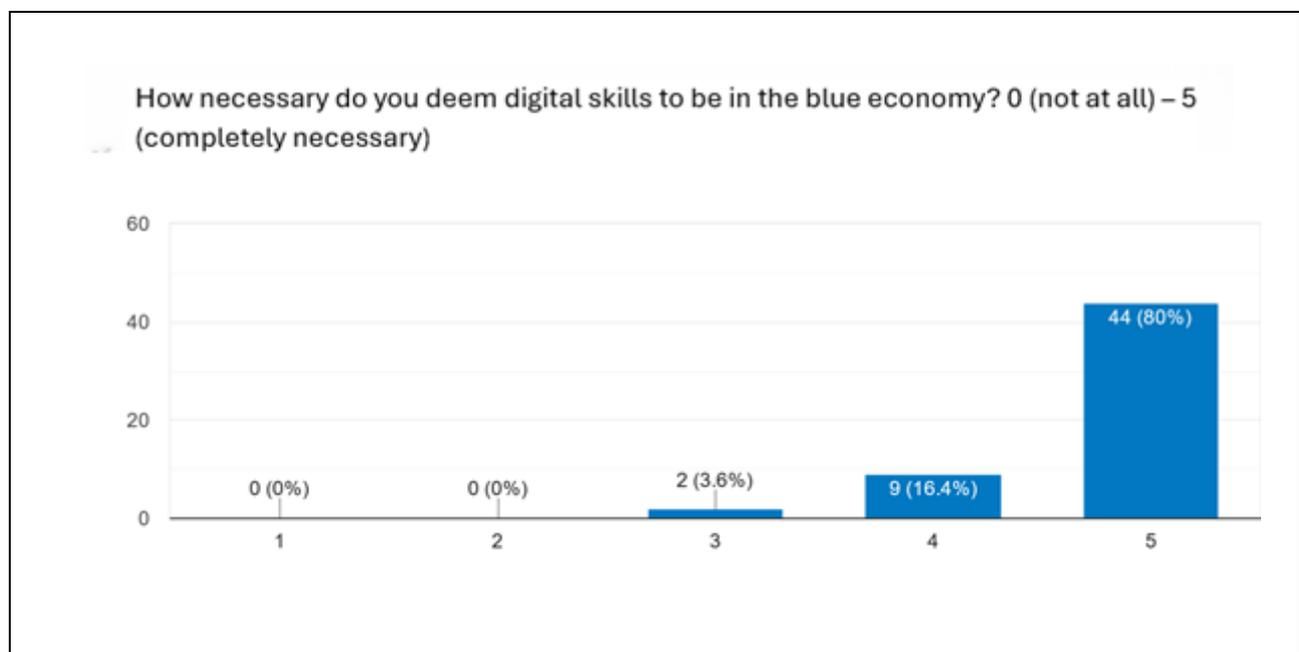
"1. Terkadang tidak konsisten dan cenderung rumit. Sementara waktu sensitif terhadap biaya. 2. Modul regulasi sangat berantakan, jarang disosialisasikan, dan sistemnya sangat rumit. Kami sebagai pengguna layanan diharapkan dapat segera mengetahui dan menerapkannya. 3. Manajemen waktu kacau antar lembaga terkait."

"1. Motivasi rendah untuk pengembangan diri, 2. Membutuhkan banyak dana untuk program peningkatan keterampilan hijau untuk tenaga kerja ekonomi biru, 3. Membutuhkan konsistensi dan dukungan dari semua elemen, seperti pemerintah, sektor swasta dan lembaga pendidikan terkait."

"1. Konsistensi SDM untuk terus mengawal ekonomi biru. 2. Kurangnya kemampuan manajemen dan kemampuan advokasi (pendampingan dan dorongan regulasi kepada pemerintah) oleh lembaga masyarakat. 3. Keterbatasan dan efisiensi penggunaan anggaran."

"Kepentingan kelompok, ketegasan pemerintah, kepedulian masyarakat."

"1. Penggunaan dana yang tidak tepat, 2. Pemilihan tim profesional yang tidak sejalan dengan ekonomi biru, 3. Peralatan/media/teknologi yang tidak memadai yang menghambat peningkatan keterampilan."

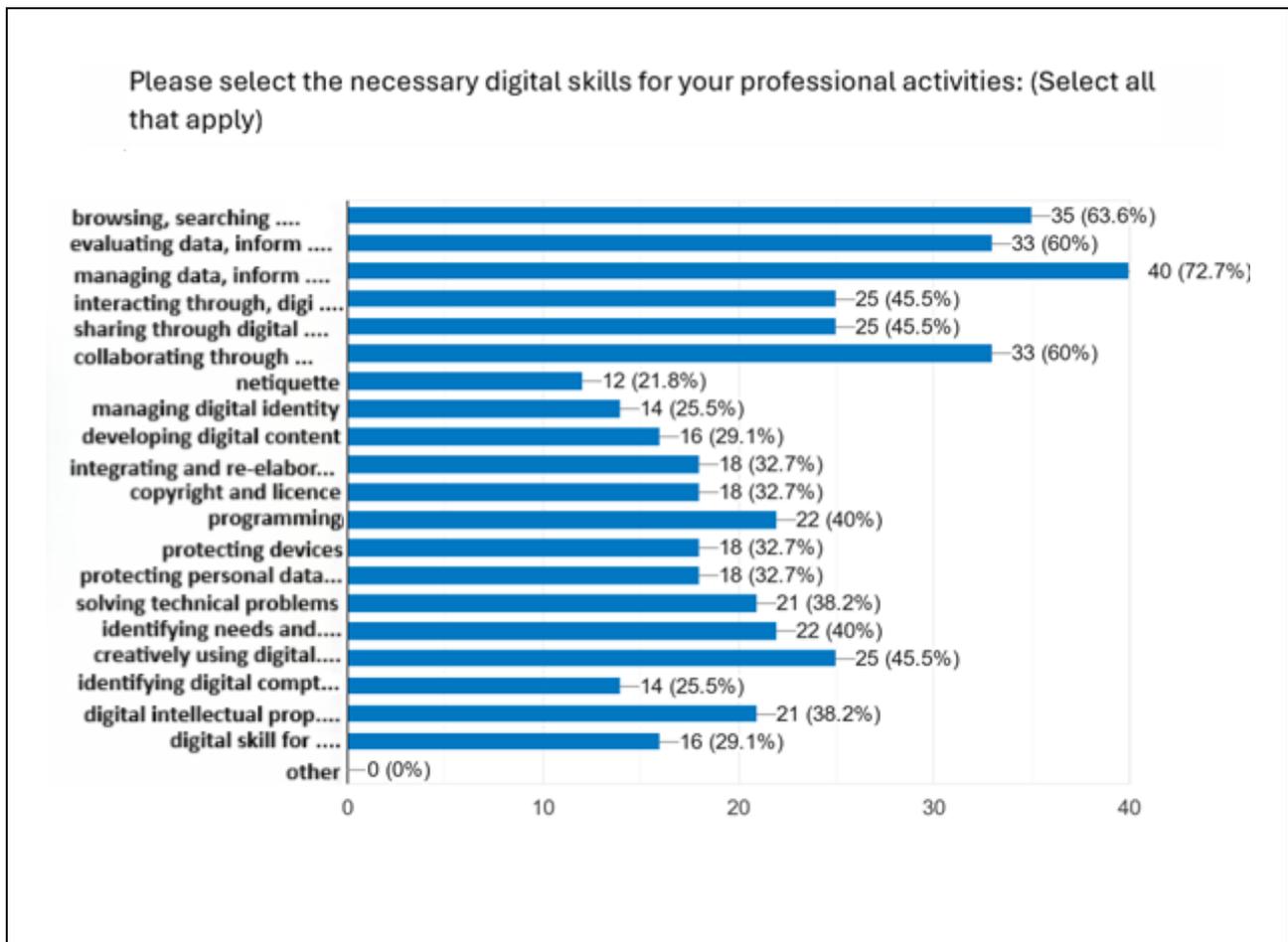


Seberapa penting keterampilan digital dalam ekonomi biru bagi responden?

80% menyatakan bahwa itu sangat penting, dan 16% sisanya menyatakan bahwa itu penting. Bagi yang lain, hal tersebut dapat diabaikan karena tidak terlalu signifikan. Dengan kata lain, semua responden setuju dengan pentingnya menguasai keterampilan digital dalam ekonomi biru.

Catatan: untuk kuesioner berikutnya (keterampilan digital yang diperlukan untuk kegiatan profesional), menggunakan parameter ini dan dalam urutan abjad (naik ke bawah).

- a. Menjelajahi, mencari dan menyaring data, informasi dan konten digital,
- b. Mengevaluasi data, informasi, dan konten digital,
- c. Mengelola data, informasi, dan konten digital,
- d. Berinteraksi melalui teknologi digital,
- e. Berbagi melalui teknologi digital,
- f. Berkolaborasi melalui teknologi digital,
- g. Netiket,
- h. Mengelola identitas digital,
- i. Mengembangkan konten digital,
- j. Mengintegrasikan dan menguraikan kembali konten digital,
- k. Hak cipta dan lisensi,
- l. Pemrograman
- m. Melindungi perangkat,
- n. Melindungi data pribadi dan privasi,
- o. Memecahkan masalah teknis,
- p. Mengidentifikasi kebutuhan dan respons teknologi,
- q. Secara kreatif menggunakan teknologi digital,
- r. Mengidentifikasi kesenjangan kompetensi digital,
- s. Kekayaan intelektual digital,
- t. Keterampilan digital untuk akuntansi dan pembayaran,
- u. Lainnya.



Keterampilan digital yang dibutuhkan responden dalam kegiatannya sangat beragam, dan jawaban tersebut cenderung cukup banyak, dan setiap responden diperbolehkan memberikan lebih dari satu jawaban.

Persentase tertinggi dari semua jawaban responden yang mencapai sekitar 72% adalah mengelola data, informasi, dan konten digital. Kemudian 64% menjawab menjelajah, mencari, dan menyaring data, informasi, dan konten digital. Dan tertinggi ketiga mencapai 60% adalah mengevaluasi data, informasi, dan konten digital serta berkolaborasi melalui teknologi digital.

Mengenai jenis-jenis pelatihan yang tersedia di Indonesia terkait keterampilan digital, beberapa responden menjawab sebagai berikut:

"Tidak pernah."

"Lokakarya daring."

"Standar pelatihan pemasaran digital Departemen Perindustrian."

"Tidak terlalu familiar."

"Microsoft dasar, GIS (Sistem Informasi Geografis) dasar."

"Pelatihan pemrosesan ilmu data."

"SIG."

"Pelatihan dalam agensi: pelatihan tentang penggunaan aplikasi SIG."

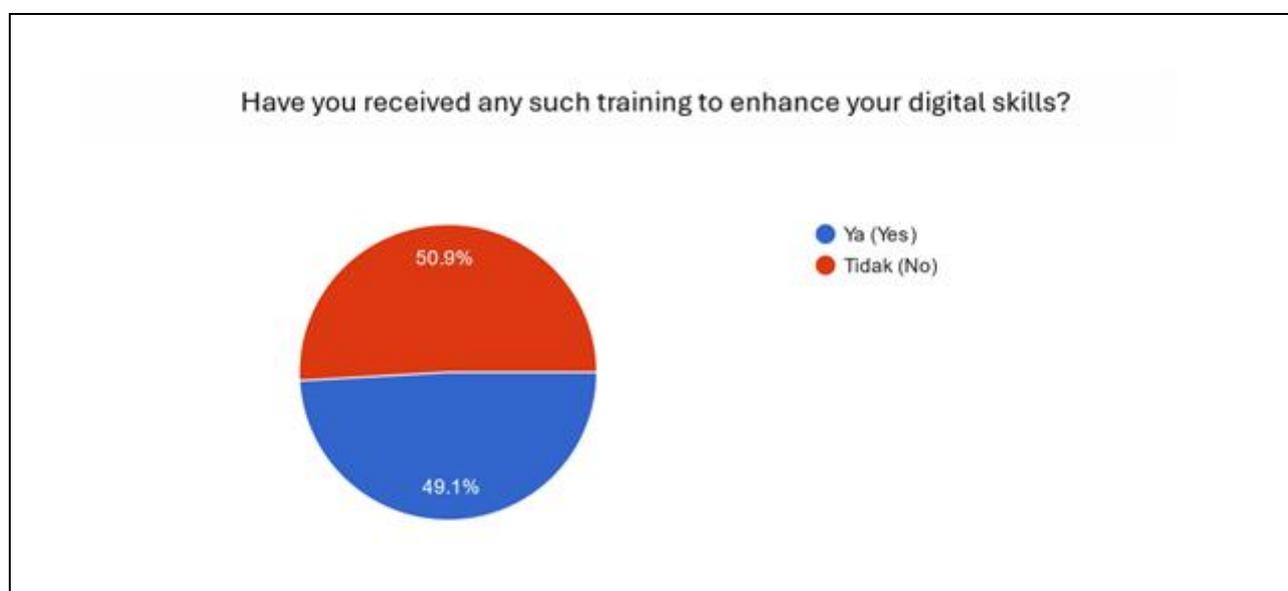
"Pemasaran Digital."

"Analisis Data."

"Identifikasi keanekaragaman ekosistem pesisir."

"Pelatihan pembelajaran mesin AI (Kecerdasan Buatan)."

"Pelatihan MS (Microsoft) Office; Analisis Data Statistik (SPSS, Minitab, MatLab),"



Hampir 50% responden menyatakan bahwa mereka tidak pernah menerima pelatihan terkait keterampilan digital, dan sisanya menjawab bahwa mereka pernah menerima pelatihan terkait keterampilan digital.

Tiga hambatan terkait perolehan keterampilan digital di dunia kerja ekonomi biru, menurut beberapa responden, dijawab sebagai berikut:

"Keterampilan pengolahan informasi, media terbatas, pemecahan masalah, dan sistem yang belum terintegrasi",

"Akses teknologi terbatas, kurangnya minat, dan sumber daya manusia yang terbatas",

"Keterbatasan fasilitas yang memadai, Kurangnya waktu untuk memperdalam keterampilan digital, dana terbatas",

"Alat teknologi belum tersedia, teknologi tidak berbasis kebutuhan lokal, transfer teknologi untuk pengembangan bisnis",

"Biaya pelatihan yang mahal, volume pelatihan masih kurang, kebanyakan orang bisa bermain media sosial tetapi masih kurang keterampilan digital.

Dan hal-hal lain yang disampaikan oleh responden disajikan sebagai berikut:

"Tidak ada",

"Tidak",

"Tidak ada",

"Kami mendukung ekonomi biru yang berkelanjutan, sebagai negara yang ekspornya juga sebagian besar berasal dari sumber daya alam, mohon juga membantu kami untuk memfasilitasi kebutuhan layanan. Harap berikan kami rincian peraturan lengkap dan referendum sistem yang rapi dan jelas. Sehingga kami tidak terkendala dalam mengeluarkan barang hanya karena sertifikat belum diterbitkan, yang tentunya kami juga menanggung biaya yang timbul",

"Pengembangan ekonomi biru yang berkelanjutan dan inklusif sangat penting untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat, mengurangi kemiskinan, dan menjaga lingkungan. Oleh karena itu, perlu ada komitmen dan kerja sama dari semua pihak, termasuk pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat sipil, untuk mengembangkan ekonomi biru yang berkelanjutan dan inklusif",

"Kerja sama antara lembaga pendidikan dan sponsor diperlukan untuk mendanai pelatihan digital. Sehingga manfaatnya dapat dirasakan lebih luas oleh masyarakat/tepat sasaran",

"Pengenalan dan edukasi terkait ekonomi biru kepada masyarakat. Implementasi kebijakan terkait ekonomi biru juga harus didukung dengan perbaikan sarana dan prasarana".

5. Hubungan Desk dan Penelitian Lapangan yang Didapat dalam Aspek Ekonomi Biru di Indonesia

Berdasarkan penelitian meja dan lapangan, beberapa koneksi dan kesimpulan dapat dibuat mengenai ekonomi biru di Indonesia, bersama dengan rekomendasi untuk aksi di masa depan:

Hubungan Antara Desk dan Penelitian Lapangan:

- Kesenjangan dan Tuntutan Keterampilan: Temuan *desk reserach* dan penelitian lapangan menunjukkan adanya kesenjangan keterampilan yang signifikan dalam ekonomi biru. *Desk research* mengidentifikasi kekurangan keterampilan teknis dan vokasi, penelitian dan inovasi,

literasi digital, *soft skill*, dan keterampilan bahasa. Penelitian lapangan menguatkan temuan penelitian meja, menegaskan tidak adanya keterampilan di bidang-bidang seperti kepatuhan terhadap kebijakan kelautan dan pesisir, penilaian dampak lingkungan, praktik perikanan berkelanjutan, energi terbarukan laut, dan keterampilan digital. Hal tersebut menunjukkan masalah ketidakcocokan keterampilan yang terus-menerus dalam ekonomi biru.

- Signifikansi Kemahiran Digital: Temuan penelitian meja dan lapangan menggarisbawahi meningkatnya signifikansi kompetensi digital. Penelitian meja mengamati kelangkaan literasi digital dan meningkatnya permintaan akan kemahiran digital di berbagai sektor ekonomi biru. Penelitian lapangan mengungkapkan bahwa responden menganggap kompetensi digital sebagai hal yang sangat penting, terutama dalam domain seperti manajemen data, pengolahan informasi, dan kolaborasi digital.
- Perlunya keterampilan hijau dalam konteks ekonomi biru: Pentingnya keterampilan hijau untuk ekonomi biru ditekankan oleh temuan kedua pendekatan penelitian. *Desk research* menunjukkan perlunya penerapan prinsip-prinsip ekonomi sirkular. Penelitian lapangan mengungkapkan bahwa mayoritas responden menganggap keterampilan hijau sangat penting bagi ekonomi biru, dan sebagian besar responden percaya diri memiliki keterampilan ini.
- Pelatihan dan Pendidikan: Temuan dari kedua komponen penelitian menunjukkan perlunya pelatihan dan pendidikan yang ditingkatkan. *Desk Research* menunjukkan bahwa sistem pendidikan membutuhkan perbaikan, terutama di bidang STEAM, dan bahwa kurikulum harus diperbarui untuk memenuhi kebutuhan industri. Penelitian lapangan menunjukkan bahwa kursus pelatihan teknis langsung adalah format pelatihan yang paling efektif. Penelitian lapangan juga menunjukkan bahwa keterampilan diperlukan di bidang-bidang seperti operasi AUV, keahlian energi terbarukan, dan bioteknologi kelautan.
- Hambatan untuk Pengembangan Keterampilan: Kedua pendekatan penelitian mengidentifikasi hambatan yang sama untuk pengembangan keterampilan, termasuk tingginya biaya pelatihan khusus dan akses terbatas ke program khusus.
- Kesadaran akan Ekonomi Biru Berkelanjutan: Penelitian lapangan menunjukkan tingkat kesadaran yang tinggi mengenai konsep "ekonomi biru berkelanjutan", menunjukkan bahwa prinsip-prinsip inti dipahami dengan baik. Hal tersebut menunjukkan peluang untuk membangun kesadaran yang ada untuk menerapkan kebijakan dan praktik yang sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan.

Kesimpulan

- Perbedaan antara keterampilan yang dimiliki oleh tenaga kerja dan keterampilan yang dibutuhkan dalam sektor ekonomi biru di Indonesia: Terdapat perbedaan yang mencolok antara kompetensi yang dimiliki oleh tenaga kerja dan kompetensi yang dibutuhkan dalam sektor ekonomi biru di Indonesia.
- Teknologi sebagai Pendorong Perubahan: Penelitian lapangan menunjukkan bahwa teknologi merupakan faktor utama yang membentuk kebutuhan keterampilan dalam ekonomi biru, terutama mengenai analitik data, otomatisasi, dan energi terbarukan.
- Sangat penting bahwa pendekatan holistik diadopsi untuk mengatasi kesenjangan keterampilan. Pendekatan semacam itu harus mencakup peningkatan dalam pendidikan dan

pelatihan, penguatan ekosistem inovasi, promosi kolaborasi, dan penyediaan perlindungan sosial.

- Pentingnya Kolaborasi Pemerintah dan Industri: Terdapat kebutuhan untuk peningkatan dukungan pemerintah dalam pengembangan keterampilan hijau, yang menunjukkan bahwa kolaborasi antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan diperlukan.
- Mayoritas responden setuju dengan pentingnya keterampilan digital dan hijau, yang menandakan bahwa program pelatihan dan strategi terkait harus memberikan prioritas domain ini.
- Sektor Informal: Ekonomi informal terdiri atas proporsi substansial dari angkatan kerja, sehingga menghambat penegakan peraturan ketenagakerjaan dan penyediaan perlindungan sosial.

6. Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat dipelajari dari kedua kumpulan data meliputi:

1. Meningkatkan Program Pendidikan dan Pelatihan:

- Memperbarui kurikulum di lembaga pelatihan vokasi agar selaras dengan kebutuhan industri, terutama di bidang teknologi dan inovasi.
- Prioritaskan kursus pelatihan teknis secara langsung
- Termasuk pelatihan keterampilan digital, konservasi laut, manajemen proyek, dan perikanan/akuakultur berkelanjutan.
- Menawarkan pelatihan dalam operasi AUV, keahlian energi terbarukan, restorasi ekosistem laut, dan bioteknologi kelautan.
- Mengembangkan program untuk meningkatkan *soft skill*, seperti komunikasi, pemecahan masalah, dan berpikir kritis.

2. Mempromosikan Literasi Digital:

- Menawarkan program pelatihan yang berfokus pada manajemen data, pemrosesan informasi, dan kolaborasi digital.
- Meningkatkan akses teknologi dan sumber daya digital, serta program pelatihan digital yang relevan dengan ekonomi biru.

3. Meningkatkan Pengembangan Keterampilan Hijau:

- Memasukkan prinsip-prinsip keberlanjutan dan perlindungan lingkungan ke dalam program pelatihan.
- Mempromosikan pelatihan tentang penerapan prinsip-prinsip ekonomi sirkular.
- Memastikan pelatihan keterampilan hijau tersedia di tingkat universitas dan setelah memasuki pasar kerja.

4. Perkuat Kolaborasi:

- Mendorong kolaborasi antara lembaga pendidikan, instansi pemerintah, dan industri untuk memastikan program pelatihan memenuhi kebutuhan ekonomi biru.

- Membangun hubungan yang lebih kuat antara pusat penelitian serta pengembangan dan industri.
5. Tingkatkan Investasi:
 - Alokasikan lebih banyak dana untuk penelitian dan pengembangan di sektor maritim, serta program pendidikan dan pelatihan yang berkualitas.
 - Memberikan dukungan keuangan untuk program pelatihan khusus bagi pekerja di ekonomi biru.
 6. Mengatasi Hambatan untuk Pengembangan Keterampilan:
 - Mengembangkan kebijakan untuk mengurangi biaya pelatihan khusus.
 - Meningkatkan akses ke program pelatihan khusus.
 - Mendorong perusahaan untuk terlibat dengan otoritas pengatur tentang pelatihan magang.
 - Tingkatkan konsistensi dan kejelasan peraturan, dan pastikan sistem ramah pengguna.
 7. Mempromosikan Pembelajaran Seumur Hidup:
 - Menciptakan kerangka kerja untuk pembelajaran sepanjang hayat yang mendukung pekerja dalam beradaptasi dengan perubahan teknologi.
 - Menggabungkan pembaruan rutin keterampilan digital dan teknis untuk mengikuti perkembangan teknologi.
 8. Mengatasi Kesenjangan Gender:
 - Mempromosikan kesetaraan gender dan pemberdayaan perempuan dalam ekonomi biru.
 - Memberikan akses yang sama kepada perempuan ke pelatihan dan kesempatan kerja di bidang STEAM.
 9. Meningkatkan Perlindungan Sosial:
 - Memperkuat sistem perlindungan sosial untuk mendukung pekerja dalam peralihan ke ekonomi berkelanjutan.
 - Memberikan perlindungan pengangguran dan program transfer tunai.
 10. Libatkan Wiraswasta:
 - Bekerja sama dengan pemberi kerja untuk memahami kebutuhan mereka dan mengembangkan program pelatihan yang relevan.
 - Tunjukkan kasus bisnis untuk berinvestasi dalam pelatihan dan pengembangan keterampilan.
 11. Memperkuat Sektor Informal
 - Menerapkan strategi yang ditargetkan untuk mendukung pekerja dalam ekonomi informal dan membantu mereka bertransisi ke pekerjaan formal.

Dengan menerapkan rekomendasi ini, Indonesia dapat mengembangkan tenaga kerja yang lebih terampil untuk ekonomi birunya, memastikan pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan.

Referensi

- Ari Wibowo., Moh. Abdi Suhufan., Bellicia A. (2021). Rambu-Rambu Kebijakan Ekonomi Biru di Indonesia. *Pusat Studi Agraria IPB University*.
- Badan Pengembangan Serikat Buruh Denmark. (2020). Profil Pasar Tenaga Kerja Indonesia 2020. *Mondiaal FNV*.
- Bank Dunia. (2019). Triwulanan Ekonomi Indonesia: Lautan Peluang, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31993>.
- Bank Dunia. (2021). Lautan untuk Kemakmuran: Reformasi untuk Ekonomi Biru di Indonesia. *Bank Dunia*, Washington, D.C.
- Barbesgaard, M. (2018). Pertumbuhan biru: penyelamat atau perebutan lautan? *J Petani Petani*. 45(1):130 – 149. doi:10.1080/03066150.2017.1377186.
- Bavinck M, Berkes F, Charles A, Dias ACE, Doubleday N, Nayak P, Sowman M. (2017). Dampak perebutan pantai terhadap konservasi masyarakat – pengintaian global. *Studi Maritim*. 16(1):8. doi:10.1186/s40152-017-0062-8.
- Bennett NJ, Govan H, Satterfield T. (2015). Perampasan laut. *Maret Kebijakan*. 57:61–68. doi: 10.1016/j.marpol.2015.03.026.
- E A Winardi dan M R Putri. (2024). IOP Conf. Ser.: Lingkungan Bumi. Sci. 1350 012014. <http://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/1350/1/012014>
- Kementerian PPN/Bappenas. (2019). Ringkasan Eksekutif Indonesia 2045. [https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/migrasi-data-publikasi/file/Policy Paper/Ringkasan%20Eksekutif%20Visi%20Indonesia%202045 Final.pdf](https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/migrasi-data-publikasi/file/Policy%20Paper/Ringkasan%20Eksekutif%20Visi%20Indonesia%202045%20Final.pdf)
- Kementerian PPN/Bappenas. (2023). Peta Jalan Ekonomi Biru Indonesia. <https://www.bappenas.go.id/index.php/datapublikasishow?q=Policy+Paper&s=&tahun=2023>
- Laporan Proyek Penelitian FY2023 No. 17, Jakarta: ERIA, hlm.5-73.
- LIPI. (2018). Sampah plastik melebihi jumlah ikan pada 2050. <https://www.tempo.co/sains/lipi-sampah-plastik-melebihi-jumlah-ikan-pada-2050-789394>.
- Manik JDN dan Wirazilmustaan W. (2021). "Perampasan Laut!": Perampasan Hak Nelayan atau Hak Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut. *Masyarakat*. 9(1):289 – 301. doi:10.33019/masyarakat.v9i1.216.
- Midlen A. (2021). Apa itu Ekonomi Biru? Perspektif pemerintahan yang spasial. *Studi Maritim*. 20(4):423–448. doi:10.1007/s40152-021-00240-3.
- OECD/ADB. (2020), Strategi Ketenagakerjaan dan Keterampilan di Indonesia, Tinjauan OECD tentang Penciptaan Lapangan Kerja Lokal, *OECD Publishing, Paris*, <https://doi.org/10.1787/dc9f0c7c-en>.
- Pauli GA. (2010). Ekonomi biru: 10 tahun, 100 inovasi, 100 juta pekerjaan., *Taos, NM: Publikasi Paradigma*.
- Schutter MS, Hicks CC, Phelps J, Waterton C. (2021). Ekonomi biru sebagai objek batas untuk hegemoni lintas skala. *Kebijakan Maret*. 132:104673. doi:10.1016/j.marpol.2021.104673.
- Stäbler M, Letschert J, Fujitani M, Partelow S. (2022). Perampasan ikan: Tata kelola yang lemah dan perairan produktif adalah target penangkapan ikan di perairan jauh. *PLoS Satu*. 17(12):e0278481. doi: 10.1371/journal.pone.0278481.

Terenggono, SW (2023). Kebijakan Ekonomi Biru Kementerian Kelautan dan Perikanan. Kementerian Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia.

Tim studi ERIA (2023), 'Inisiatif Ekonomi Biru di Negara Anggota ASEAN', dalam Ramli, I.M. dan T. TKNPSL (Tim Koordinasi Nasional Penanganan Sampah Plastik). (2023). Merangkul Ekonomi Biru: Pengurangan Sampah Plastik Laut yang Signifikan di Indonesia. <https://aruna.id/indonesias-significant-reduction-in-marine-plastic-waste/>

UNDP. (2022). Dokumen Strategis Pembiayaan Biru.

Waskitho (eds.), Inisiatif Ekonomi Biru di Asia Tenggara: Tantangan dan Peluang. ERIA

⁷ Pusat Hidro-Oseanografi TNI Angkatan Laut. 2020. 8 Destinasi Wisata Bahari Indonesia.

https://www.pushidrosal.id/ebook/_ebookhidros/show/FILE-20200211-050830.pdf

⁸ World Bank (2019), Indonesia Economic Quarterly: Oceans of Opportunity, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31993>.

⁹ UNDP, 2022. Blue Financing Strategic Document.

¹⁰ Ministry of National Development Planning/Bappenas. 2019. Ringkasan Eksekutif Indonesia 2045. https://perpustakaan.bappenas.go.id/e-library/file_upload/koleksi/migrasi-data-publikasi/file/Policy_Paper/Ringkasan%20Eksekutif%20Visi%20Indonesia%202045_Final.pdf