

Sampah Laut dalam Ekonomi Sirkular

2b. Industri Ekonomi Biru dan Pencemaran Plastik

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



Co-funded by
the European Union

PARTNER PROYEK

Malaysia



Indonesia



Greece



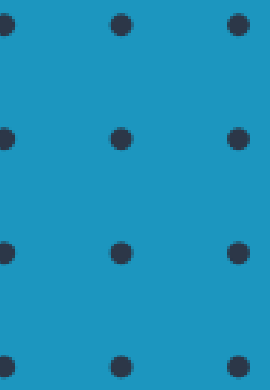
Cyprus



Co-funded by
the European Union

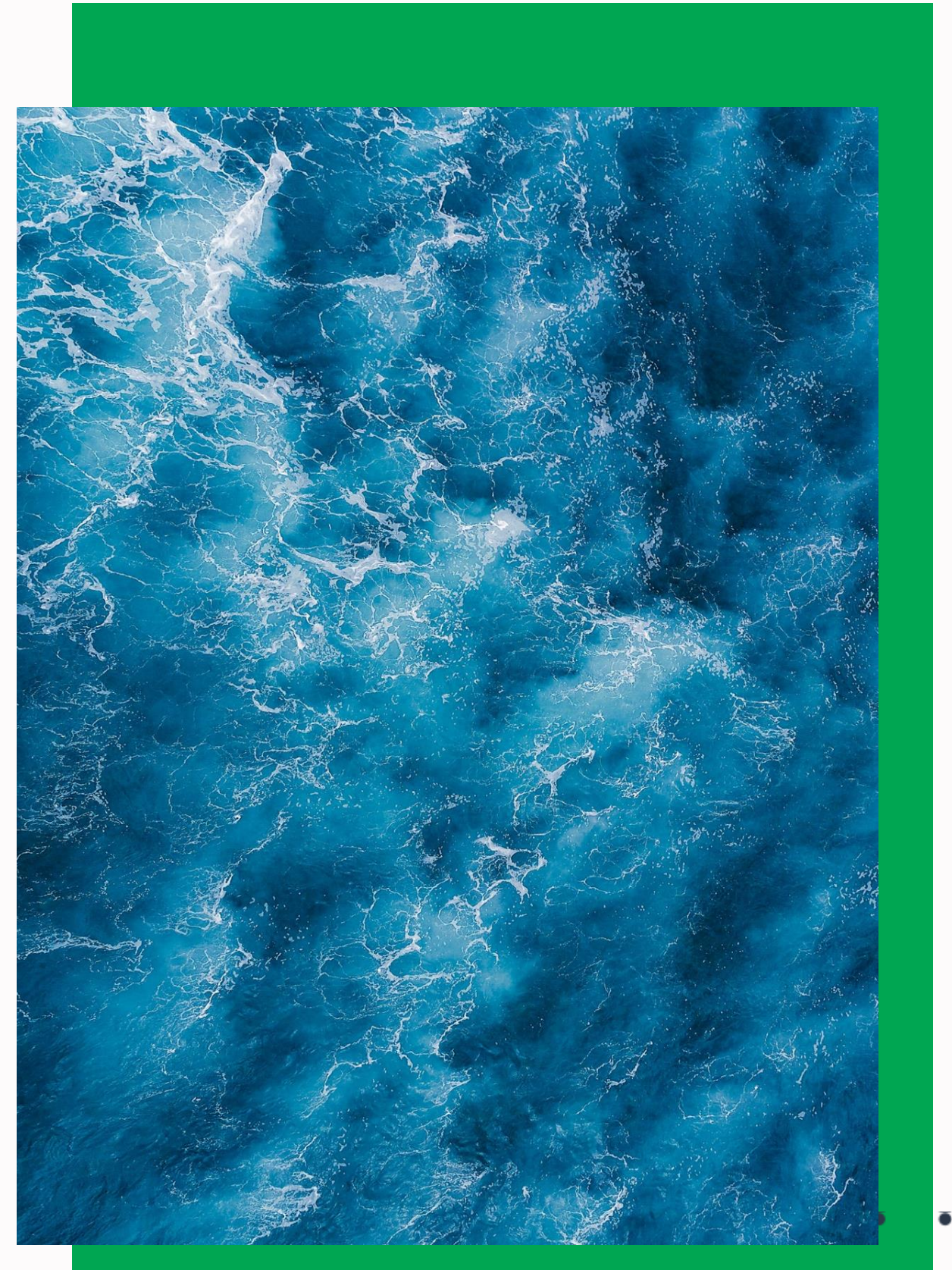
Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

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



Konten

- 01 Pendahuluan
- 02 Ekonomi Biru
- 03 Aspek Utama Ekonomi Biru
- 04 Pengenalan Pencemaran Plastik
- 05 Pencemaran Plastik dalam Ekonomi Biru
- 06 Tinjauan Tantangan Utama
- 07 Tinjauan Solusi atas Tantangan



Pendahuluan

Tujuan:

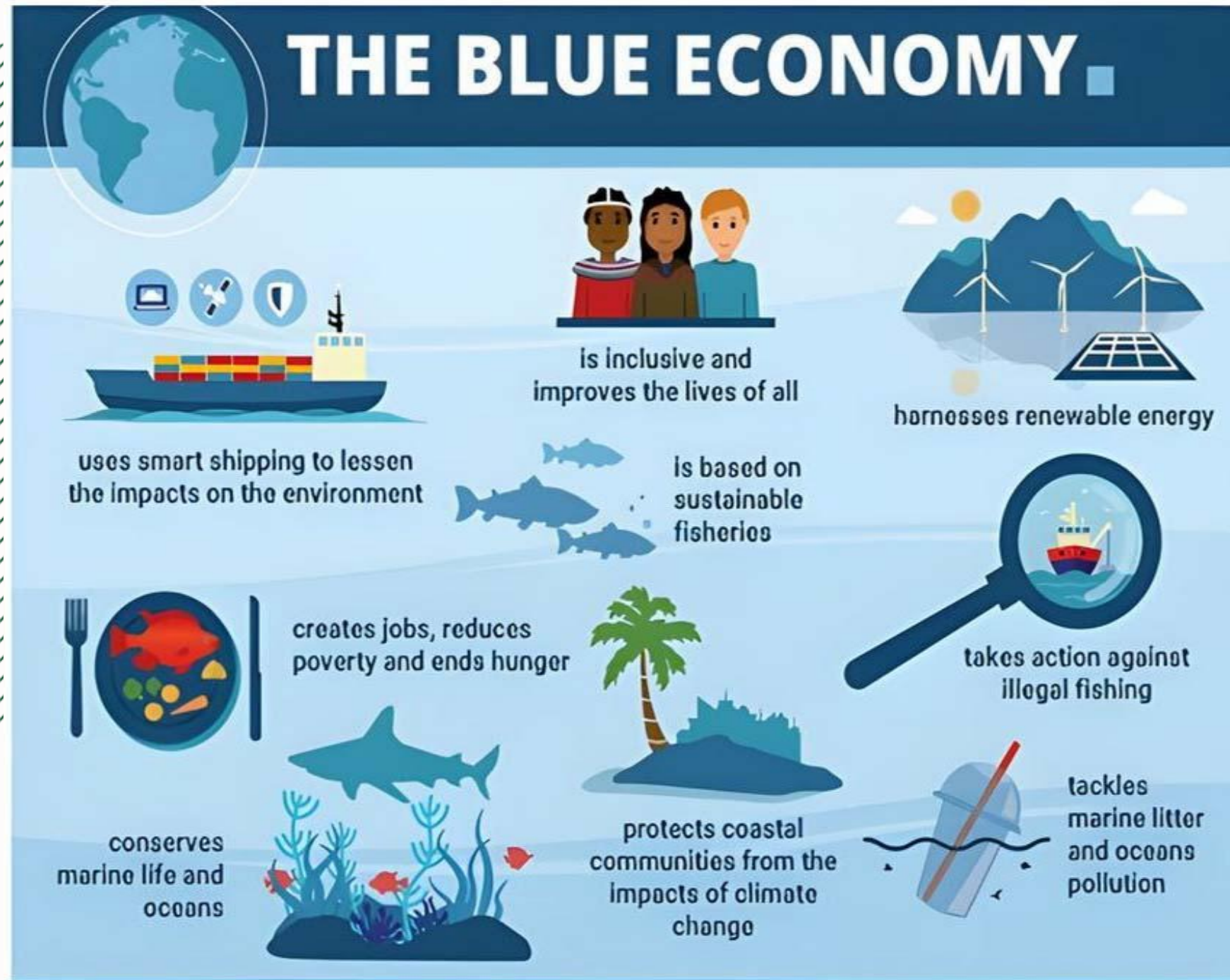
- Mengidentifikasi tantangan utama yang berkontribusi terhadap pencemaran plastik dalam industri ekonomi biru.
- Mengeksplorasi peluang dan strategi untuk mengurangi pencemaran plastik.

Capaian Pembelajaran:

- Menjelaskan sumber dan dampak sampah laut terhadap ekonomi biru.
- Menyajikan peran industri ekonomi biru dalam menghasilkan pencemaran plastik serta potensi solusi melalui pengurangan limbah dan daur ulang.



Apa itu ekonomi biru?



Adapted from *Importance of a Sustainable Blue Economy: Statistics and Facts* (Africa News, 2018).



Co-funded by
the European Union

Definisi:

Kegiatan ekonomi yang terkait dengan laut, samudra, dan wilayah pesisir yang memungkinkan pemanfaatan sumber daya laut secara berkelanjutan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi, meningkatkan kesejahteraan dan lapangan kerja, sekaligus menjaga kesehatan serta ketahanan ekosistem laut (World Bank, 2017).

- Pemanfaatan sumber daya laut dan pesisir secara berkelanjutan untuk keuntungan ekonomi.
- Menjaga kesehatan ekosistem laut.

➤ **Energi**

Energi laut berkelanjutan, seperti energi pasang surut dan angin lepas pantai, berperan penting dalam mendorong pembangunan sosial dan ekonomi (Islam & Bartell, 2022).

Terbarukan

➤ **Perikanan**

Perikanan laut menyumbang lebih dari 270 miliar dolar AS per tahun terhadap PDB global (Islam & Bartell, 2022). Penerapan praktik perikanan berkelanjutan dapat meningkatkan pendapatan, memastikan ketersediaan ikan jangka panjang, serta memulihkan stok ikan yang menurun.

➤ **Transportasi**

Lebih dari 80% perdagangan global diangkut melalui jalur laut (Islam & Bartell, 2022). Pada tahun 2050, volume perdagangan maritim diproyeksikan meningkat hingga empat kali lipat, sehingga menegaskan pentingnya penerapan praktik pelayaran berkelanjutan (Sea Cargo Charter, 2024).

Maritim



➤ **Pariwisata**

Pariwisata pesisir dan berbasis laut merupakan sumber utama pendapatan dan lapangan kerja, khususnya di Negara-Negara Terbelakang (LDCs) dan Negara Pulau Kecil Berkembang (SIDS) (Academy of Malaysia, 2022).

➤ **Perubahan**

Iklim

Lautan berfungsi sebagai penyerap karbon utama, membantu mengurangi dampak perubahan iklim seperti kenaikan permukaan laut, pengasaman laut, dan perubahan pola cuaca. Perlindungan ekosistem laut memperkuat ketahanan iklim global (Islam & Bartell, 2022).

➤ **Pengelolaan**

Limbah

Sekitar 80% sampah laut berasal dari sumber berbasis daratan. Penguatan sistem pengelolaan limbah di daratan sangat penting untuk menjaga kesehatan laut dan pemulihan keanekaragaman hayati laut (UNEP, 2019).



Aspek Utama dalam Ekonomi Biru

1. Pemanfaatan Berkelanjutan Sumber Daya Laut

Ekonomi Biru berfokus pada pemanfaatan sumber daya laut secara bijaksana, misalnya melalui praktik penangkapan ikan yang tidak merusak populasi. Selain itu, konsep ini juga bertujuan meminimalkan kerusakan lingkungan akibat aktivitas seperti pengeboran lepas pantai dan penambangan dasar laut.

2. Konservasi Ekosistem Laut

Perlindungan kesehatan ekosistem laut merupakan bagian penting dari Ekonomi Biru karena ekosistem tersebut menopang kehidupan biota laut, membantu mengatur iklim, serta menyediakan sumber daya bagi masyarakat pesisir. Upaya utama mencakup pembentukan kawasan laut yang dilindungi, pemulihan habitat yang rusak, serta pengurangan pencemaran seperti plastik dan bahan kimia berbahaya.



Submerged cage aquaculture of marine fish Photo by NOAA News Archive 090309/NOAA (public domain).



Aspek Utama dalam Ekonomi Biru

3. Pembangunan Ekonomi

Salah satu tujuan utama Ekonomi Biru adalah mendorong pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja secara berkelanjutan melalui industri berbasis laut. Hal ini mencakup pengembangan akuakultur berkelanjutan, ekowisata bahari, serta pemanfaatan sumber energi terbarukan lepas pantai seperti tenaga angin dan gelombang.

4. Ketahanan terhadap Perubahan Iklim
Lautan berperan penting dalam mengatur iklim bumi dengan menyerap karbon dioksida dan panas. Ekonomi Biru mendorong berbagai upaya untuk melindungi ekosistem dari dampak perubahan iklim, seperti peningkatan suhu laut, kenaikan permukaan air laut, dan pengasaman laut, yang dapat merugikan biota laut maupun wilayah pesisir.

5. Mendorong Inovasi dan Teknologi Kelautan
Kemajuan teknologi berperan penting untuk meningkatkan efisiensi industri kelautan sekaligus mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Ekonomi Biru mendukung pengembangan gagasan seperti energi bersih dari laut, budidaya ikan ramah lingkungan, teknologi pemantauan pencemaran laut, serta sistem satelit untuk mempelajari dan mengelola laut secara berkelanjutan.



Offshore Renewable Energy -Photo adapted from Nicholas Doherty (Society Underwater Technology)



Pencemaran Plastik

Produksi Plastik Global

- Produksi plastik global telah meningkat pesat hingga **lebih dari 400 juta ton per tahun**, dengan total produksi kumulatif sejak tahun 1950-an diperkirakan mencapai **8–9 miliar ton** (OECD, 2022).
- Setiap tahun dihasilkan sekitar 350 juta ton limbah plastik, dan diperkirakan sekitar 0,5% (~1,7 juta ton) masuk ke lautan akibat **pengelolaan limbah yang tidak tepat** (Ritchie, 2023).

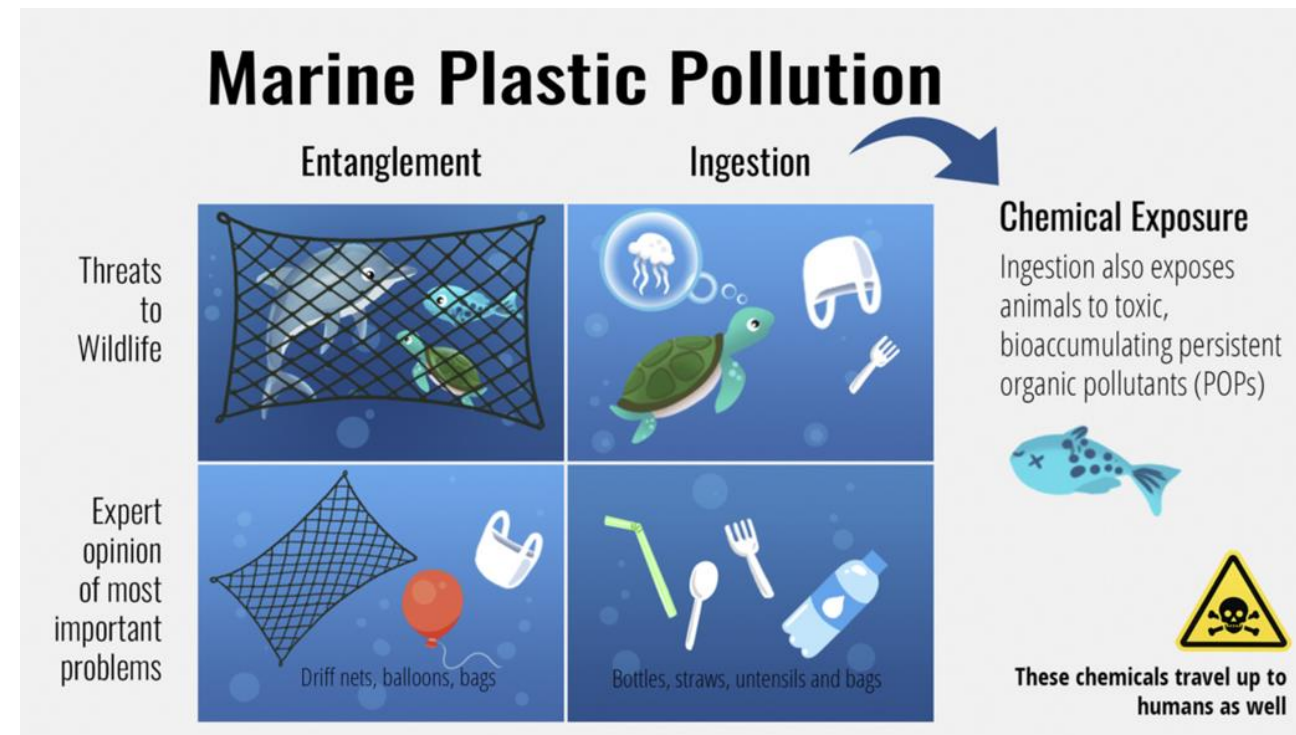
Kegiatan Ekonomi Biru yang Menjadi Sumber Utama Pencemaran Plastik

- **Perikanan & Akuakultur:** Alat tangkap yang hilang atau dibuang (jaring, tali, perangkap) menjadi penyumbang signifikan terhadap sampah laut.
- **Pariwisata Bahari:** Pariwisata pesisir menghasilkan volume besar plastik sekali pakai, terutama di kawasan pantai dengan tingkat kunjungan tinggi (Thushari & Senevirathna, 2020).
- **Pelayaran & Operasi Lepas Pantai:** Limbah dari kapal, termasuk kemasan dan plastik industri, sering berakhir di laut.
- **Infrastruktur Akuakultur:** Keramba, tali, dan pelampung berbahan plastik yang digunakan dalam budidaya laut dapat terdegradasi seiring waktu dan melepaskan mikroplastik ke perairan.
- **Buangan Industri:** Limbah cair dari industri pesisir dapat membawa mikroplastik dan bahan tambahan plastik ke dalam ekosistem laut (Singh et al., 2025).



Photo adapted from The Malaysian Reserve, 2022

Pencemaran Plastik



Dampak pencemaran plastik laut terhadap satwa liar meliputi lilitan (entanglement), tertelan (ingestion), serta paparan bahan kimia. Produk plastik utama yang menyebabkan permasalahan ini telah diidentifikasi oleh Iverson (2019).

- Hewan laut sering kali keliru mengira plastik sebagai makanan, yang dapat menyebabkan cedera bahkan kematian.
- Seiring waktu, plastik terdegradasi menjadi fragmen **mikroplastik** yang masuk ke rantai makanan dan bahkan ke dalam air minum manusia.
- Daya tahan material ini menuntut adanya upaya dalam desain produk, sistem pembuangan, serta perubahan pola konsumsi.
- Di laut, alat tangkap ikan yang ditinggalkan menyumbang sebagian besar limbah plastik, di mana jaring ikan mencakup sekitar 46% dari total limbah plastik berdasarkan ukuran di gyre subtropis Pasifik antara California dan Hawaii. Data dari 24 ekspedisi laut menunjukkan bahwa jumlah minimum pencemaran plastik di lautan mencapai 5,25 triliun potong, dengan berat lebih dari 250.000 ton.



Gambaran Umum Tantangan Utama

Area Tantangan	Deskripsi	Contoh
Ketergantungan pada Plastik	Meningkatnya ketergantungan pada plastik sekali pakai di sektor perikanan, akuakultur, pariwisata, dan pelayaran.	Alat tangkap ikan, kemasan, dan barang konsumsi wisata sering kali tidak memiliki alternatif. Transisi menuju bahan yang dapat terurai secara hayati atau dapat digunakan kembali masih sulit secara ekonomi.
Kurangnya Kesadaran & Regulasi	Penegakan hukum yang lemah serta rendahnya kesadaran publik menghambat pengelolaan plastik yang efektif.	Tumpang tindih yurisdiksi dan ketiadaan perencanaan tata ruang laut yang terpadu menimbulkan kesenjangan kebijakan. Keterlibatan publik di komunitas pesisir juga masih terbatas.
Pengelolaan Limbah	Infrastruktur untuk pengumpulan, daur ulang, dan pengolahan limbah di wilayah pesisir dan laut masih tidak memadai.	Pariwisata pesisir dan perikanan menghasilkan limbah dalam jumlah besar, namun sistem pembuangan masih kurang berkembang. Kebijakan terkait sampah laut masih dalam tahap awal di banyak wilayah.
Kesenjangan Data & Ketertelusuran	Akses data mengenai aliran plastik dan dampak siklus hidupnya di berbagai sektor masih terbatas, sehingga membatasi analisis dan pengambilan keputusan yang efektif.	Keterbatasan data pada tingkat regional menghambat pemantauan yang efektif dan pengembangan kebijakan berbasis bukti. Alat ketertelusuran masih jarang digunakan, dan kurangnya interoperabilitas sistem menjadi tantangan tambahan.

Gambaran Umum Solusi

Area Peluang	Solusi Praktis
Ekonomi Sirkular dalam Industri Biru	- Mendesain ulang alat tangkap ikan dan kemasan agar dapat didaur ulang dan digunakan kembali. - Mendirikan fasilitas bersama untuk pemilahan limbah dan pemulihan material di kawasan pesisir.
Inovasi Biru & Teknologi Hijau	- Membentuk pusat teknologi kelautan untuk menguji coba jaring pintar, sensor kualitas air, dan material biodegradable. - Memanfaatkan satelit dan perangkat IoT untuk memantau kebocoran plastik serta meningkatkan logistik maritim. - Mengganti peralatan berbasis plastik dengan alternatif berbahan PHA atau berbasis alga.
Sertifikasi Keberlanjutan & Ekolabel	- Mendorong pelaku usaha perikanan untuk memperoleh sertifikasi MSC dan ASC sebagai praktik yang bertanggung jawab. - Mempromosikan ecolabel lokal maupun internasional untuk membimbing pilihan wisatawan. - Mengintegrasikan standar lingkungan ke dalam kebijakan pengadaan barang dan jasa.
Kemitraan Publik–Swasta (PPP)	- Bekerja sama dengan sektor swasta untuk meningkatkan infrastruktur pengelolaan limbah di pelabuhan dan pantai. - Melibatkan dunia usaha dalam kegiatan pembersihan laut serta proyek percontohan ekonomi sirkular. - Mendukung program pelatihan dan kampanye kesadaran bagi masyarakat pesisir melalui pendanaan bersama.



Daftar Pustaka

- Martínez-Vázquez, R. M., Milán-García, J., & De Pablo Valenciano, J. (2021). Challenges of the Blue Economy: evidence and research trends. *Environmental Sciences Europe*, 33(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00502-1>
- Finsulate – The non-toxic antifouling solution. (2024, December 17). *We are the Blue Economy – Finsulate – Non toxic eco-friendly antifouling*. Finsulate – Non Toxic Eco-friendly Antifouling. <https://www.finsulate.com/en/blue-economy-non-toxic-eco-friendly-antifouling-innovation/>
- *What is the Blue Economy?* (2017). World Bank. <https://www.worldbank.org/en/news/infographic/2017/06/06/blue-economy>
- Beaumont, N. J., Aanesen, M., Austen, M. C., Börger, T., Clark, J. R., Cole, M., Hooper, T., Lindeque, P. K., Pascoe, C., & Wyles, K. J. (2019). Global ecological, social and economic impacts of marine plastic. *Marine Pollution Bulletin*, 142, 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.022>
- Iverson, A. R. (2019). The United States requires effective federal policy to reduce marine plastic pollution. *Conservation Science and Practice*, 1(6). <https://doi.org/10.1111/csp2.45>
- Tan, K. (2025, February 15). *Blue economy and development in Sabah and its challenges*. Borneo Post Online. <https://www.theborneopost.com/2025/02/15/blue-economy-and-development-in-sabah-and-its-challenges/>
- Islam, M. N., & Bartell, S. M. (2022). Global Blue Economy. In *CRC Press eBooks*. <https://doi.org/10.1201/9781003184287>
- Academy of Sciences Malaysia. (2022). Position Paper on Blue Economy: Unlocking the Value of The Oceans. Kuala Lumpur, Malaysia: Academy of Sciences Malaysia.
- Islam, M. N., & Bartell, S. M. (2022). Global Blue Economy. In *CRC Press eBooks*. <https://doi.org/10.1201/9781003184287>
- Sea Cargo Charter. (2024, June 13). Can shipping catch up? New report demonstrates shortfall against new climate goals. <https://www.seacargocharter.org/can-shipping-catch-up-new-report-demonstrates-shortfall-against-new-climate-goals/>
- United Nations Environment Programme. (2019). Strategies to reduce marine plastic pollution from land-based sources in low and middle-income countries. Nairobi: UNEP. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/31555>
- Thushari, G., & Senevirathna, J. (2020). Plastic pollution in the marine environment. *Heliyon*, 6(8), e04709. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04709>
- Singh, C. K., Sodhi, K. K., Saha, K., Sarma, S., Shree, P., & Singh, P. (2025). Insight into the Environmental impact of Microplastics: A Perspective on the Sources, Detection, Ecotoxicity, and Remediation. *Total Environment Microbiology*, 100009. <https://doi.org/10.1016/j.temicr.2025.100009>



TERIMA KASIH

KESAVEN BHUBALAN

kesaven@umt.edu.my



Co-funded by
the European Union

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

