



Praktik Akuakultur Berkelanjutan

Modul 2: Keberlanjutan Perikanan dan Akuakultur

Durasi: 1 Jam

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



PROJECT PARTNERS

Malaysia



Indonesia



Greece

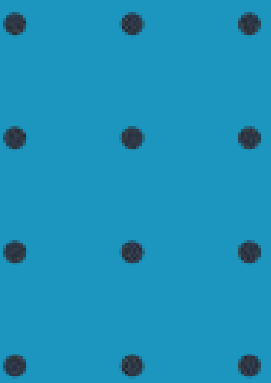


Cyprus



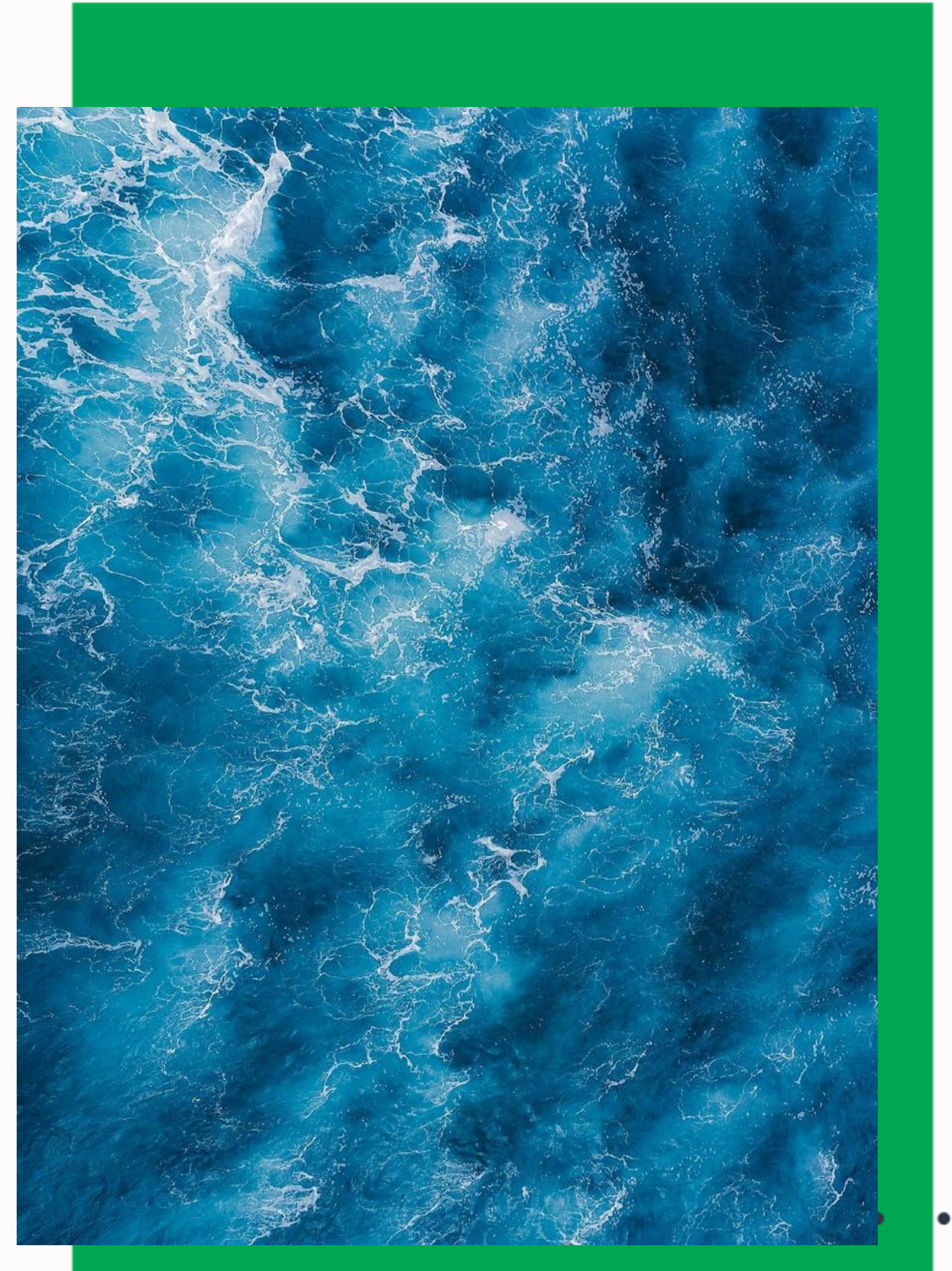
Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

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



Isi

- 01** Pengantar Akuakultur
- 02** Masalah Lingkungan
- 03** Praktik Berkelanjutan
- 04** Sertifikasi & Kebijakan
- 05** Aktivitas
- 06** Ringkasan



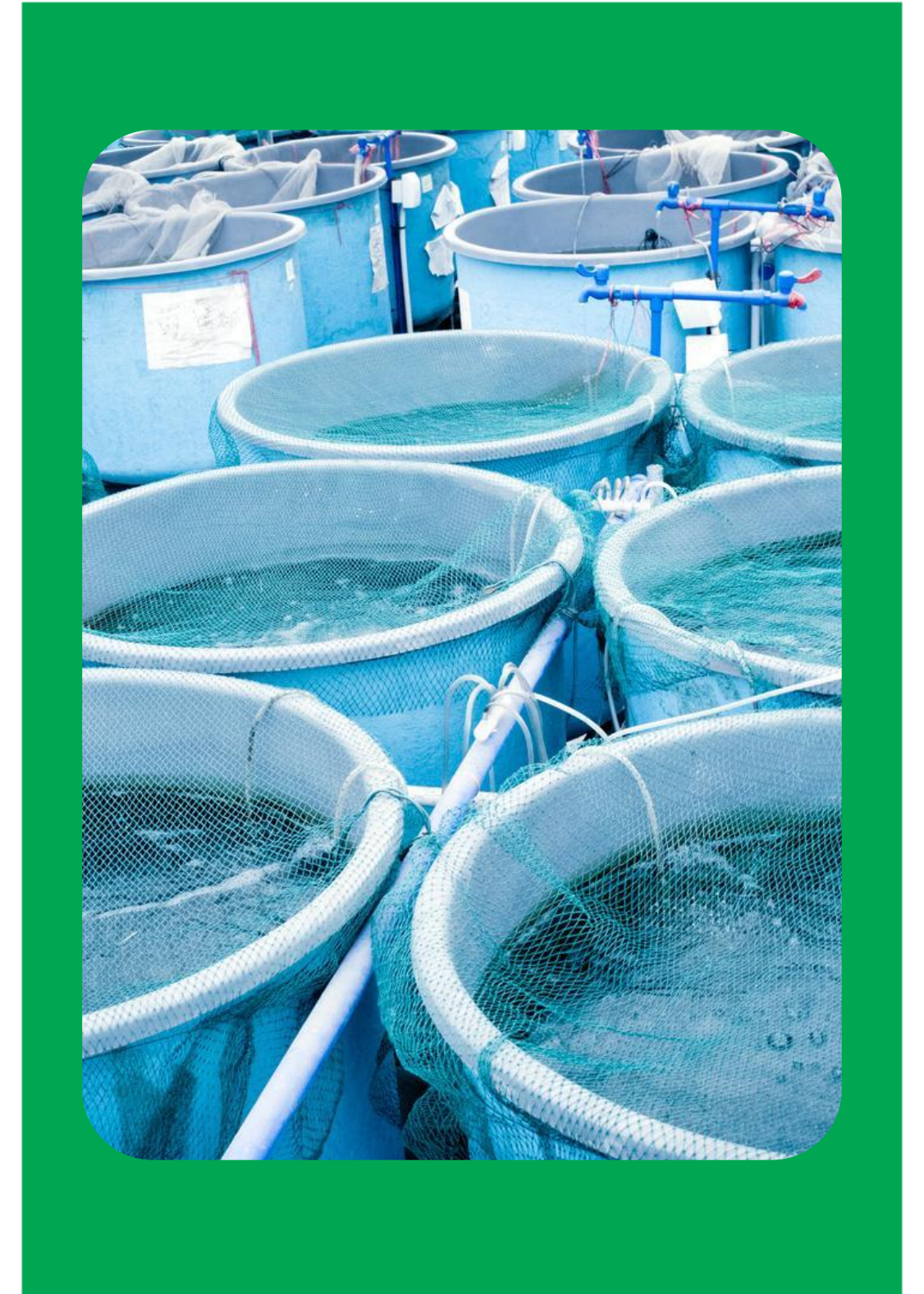
Pengantar Akuakultur

Selama beberapa dekade terakhir, kemajuan ilmiah dan inovasi teknologi telah memainkan peran penting dalam mengubah sistem produksi pangan global. Secara khusus, akuakultur telah muncul sebagai sektor pangan dengan pertumbuhan tercepat, didorong oleh peningkatan dalam pemuliaan, pengendalian penyakit, formulasi pakan, dan teknik peternakan. Untuk menanggapi meningkatnya permintaan global akan makanan laut karena stok ikan liar dataran tinggi karena penangkapan ikan yang berlebihan dan keterbatasan ekologis.

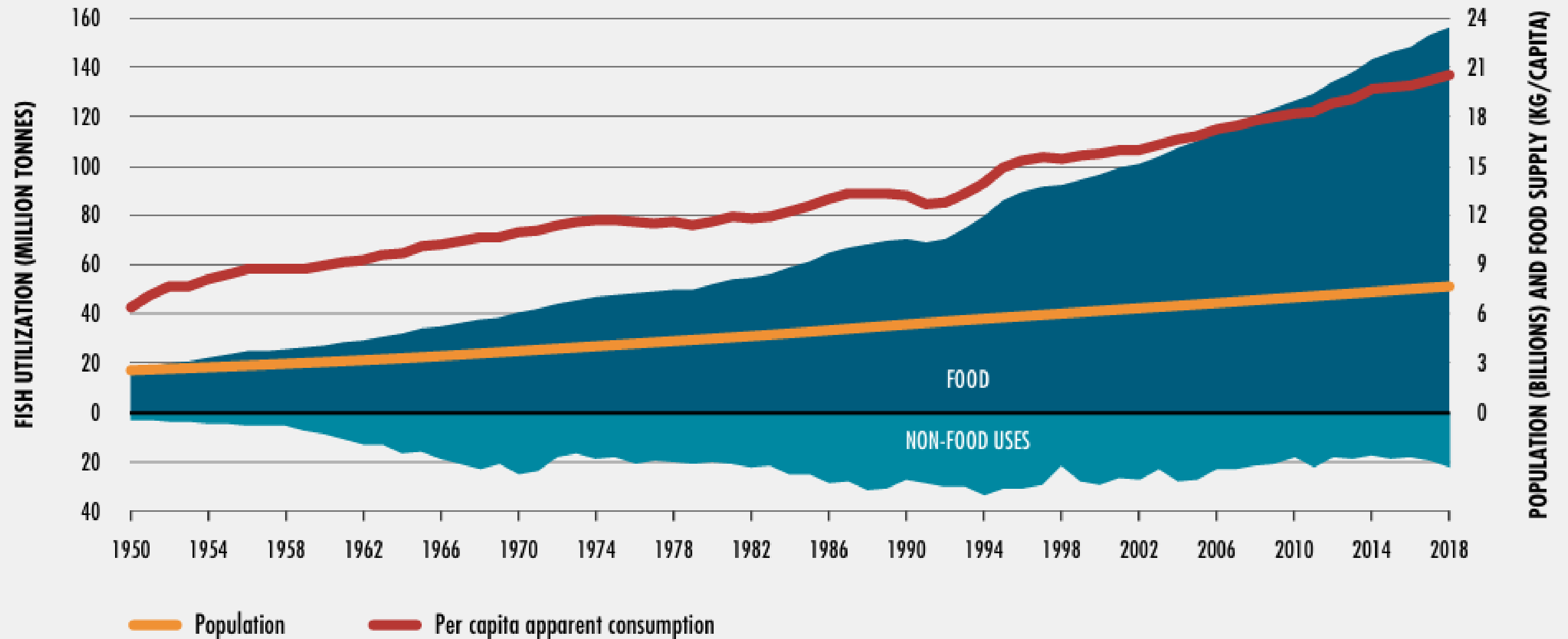


Apa itu Akuakultur?

Akuakultur merupakan sektor pangan dengan pertumbuhan tercepat dan terus berkembang seiring dengan produksi tanaman dan ternak terestrial. Akuakultur adalah pengembangbiakan, pemeliharaan, dan pemanenan ikan, kerang, ganggang, dan organisme lain di semua jenis lingkungan air. Akuakultur memiliki potensi untuk mendukung keberlanjutan dan ketahanan, tetapi hanya jika berhasil mengurangi biaya lingkungan dan ketergantungan sumber daya, yang berarti membutuhkan keberlanjutan untuk menghindari dampak lingkungan yang negatif



GAMBAR 1 PEMANFAATAN IKAN DUNIA DAN KONSUMSI NYATA



NOTE: Excludes aquatic mammals, crocodiles, alligators and caimans, seaweeds and other aquatic plants.

SOURCE: FAO.



**TABEL 1 PRODUKSI, PEMANFAATAN, DAN
PERDAGANGAN PERIKANAN DAN AKUAKULTUR DUNIA**

	1986–1995	1996–2005	2006–2015	2016	2017	2018
	Average per year					
	(million tonnes, live weight)					
Production						
Capture						
Inland	6.4	8.3	10.6	11.4	11.9	12.0
Marine	80.5	83.0	79.3	78.3	81.2	84.4
Total capture	86.9	91.4	89.8	89.6	93.1	96.4
Aquaculture						
Inland	8.6	19.8	36.8	48.0	49.6	51.3
Marine	6.3	14.4	22.8	28.5	30.0	30.8
Total aquaculture	14.9	34.2	59.7	76.5	79.5	82.1
Total world fisheries and aquaculture	101.8	125.6	149.5	166.1	172.7	178.5
Utilization²						
Human consumption	71.8	98.5	129.2	148.2	152.9	156.4
Non-food uses	29.9	27.1	20.3	17.9	19.7	22.2
Population (billions) ³	5.4	6.2	7.0	7.5	7.5	7.6
Per capita apparent consumption (kg)	13.4	15.9	18.4	19.9	20.3	20.5
Trade						
Fish exports – in quantity	34.9	46.7	56.7	59.5	64.9	67.1
Share of exports in total production	34.3%	37.2%	37.9%	35.8%	37.6%	37.6%
Fish exports – in value (USD billions)	37.0	59.6	117.1	142.6	156.0	164.1

¹ Excludes aquatic mammals, crocodiles, alligators and caimans, seaweeds and other aquatic plants. Totals may not match due to rounding.

² Utilization data for 2014–2018 are provisional estimates.

³ Source of population figures: UN DESA, 2019.

Source: FAO, 2020.

Perhatian Lingkungan



**Pencemaran air dari
limbah dan limbah
pakan**



**Penularan
penyakit ke stok
liar**



Perusakan habitat

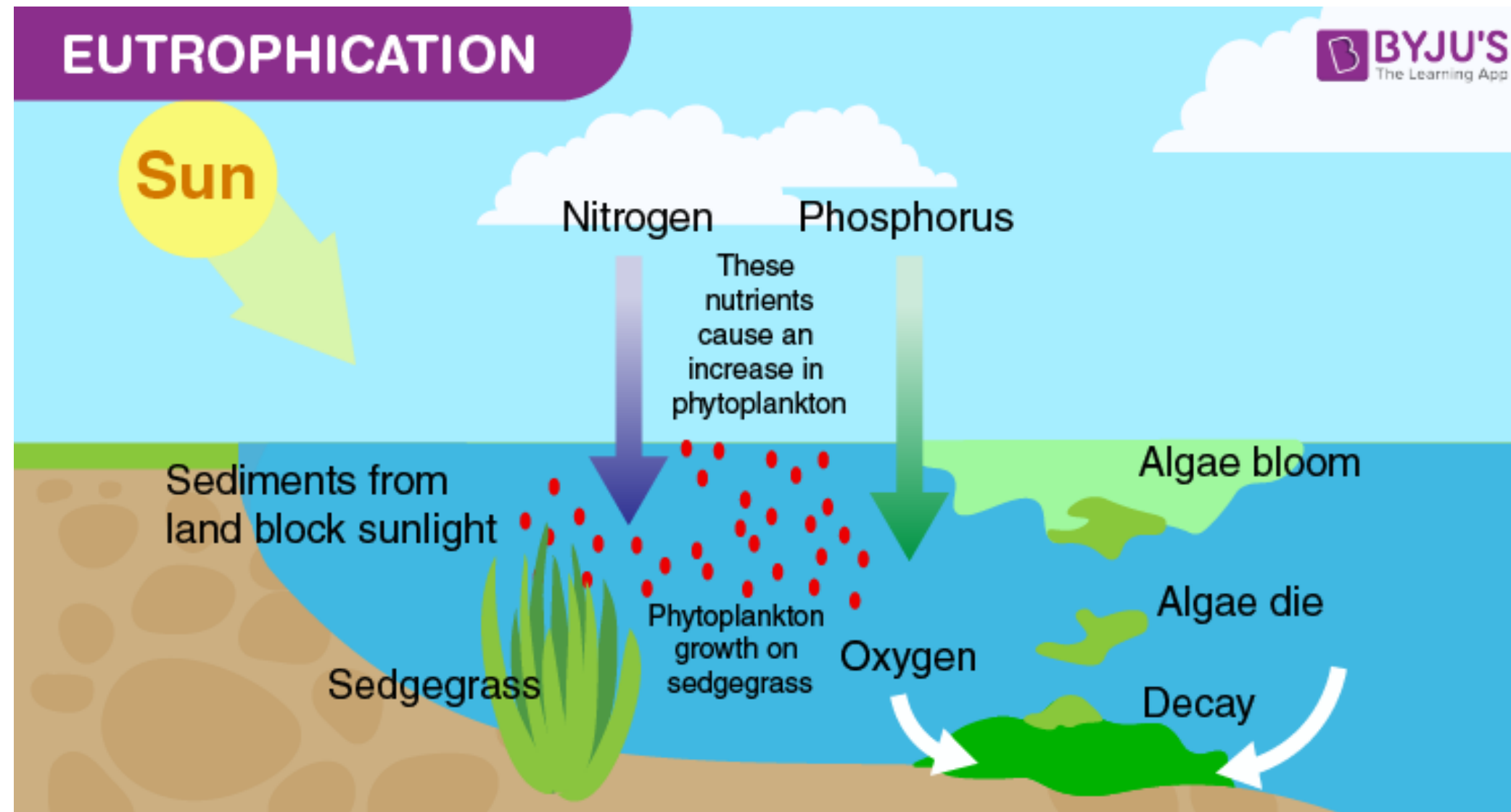


**Pakan yang tidak
berkelanjutan**



Untuk memenuhi adanya peningkatan permintaan global akan makanan laut, budidaya ikan dan udang menjadi semakin bergantung pada teknik akuakultur intensif. Praktik ini sering melibatkan kemasan hewan dalam jumlah besar di ruang terbatas, menggunakan pakan yang diformulasikan, dan menerapkan berbagai perawatan kimia untuk meningkatkan pertumbuhan dan mencegah penyakit. Meskipun metode tersebut telah meningkatkan efisiensi produksi secara signifikan, metode tersebut juga menimbulkan masalah lingkungan dan keberlanjutan yang serius.

Pencemaran air dari limbah dan limbah pakan



Source: BYJU'S, n.d.

Pemberian makan berlebihan, pakan yang tidak dimakan, dan ekskresi dalam sistem intensif

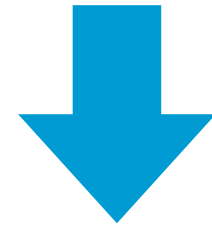
Kelebihan nutrisi (nitrogen, fosfor) dari limbah memasuki badan air di sekitarnya.

Mengarah pada eutrofikasi, penipisan oksigen, dan mekarnya alga berbahaya.

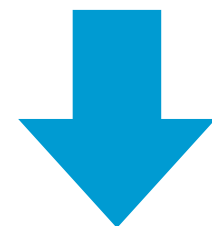


Penularan penyakit ke stok liar

Pertanian dengan kepadatan tinggi dan biosekuriti yang buruk



Patogen dan parasit dapat menyebar dari spesies yang dibudidayakan ke populasi liar terdekat melalui pertukaran air.



Meningkatkan risiko penyakit dan kematian pada ikan liar, mengurangi keanekaragaman hayati dan stabilitas ekosistem.



Sumber: FAO, 2020 dan Troell et al. (2014).

Perusakan Habitat

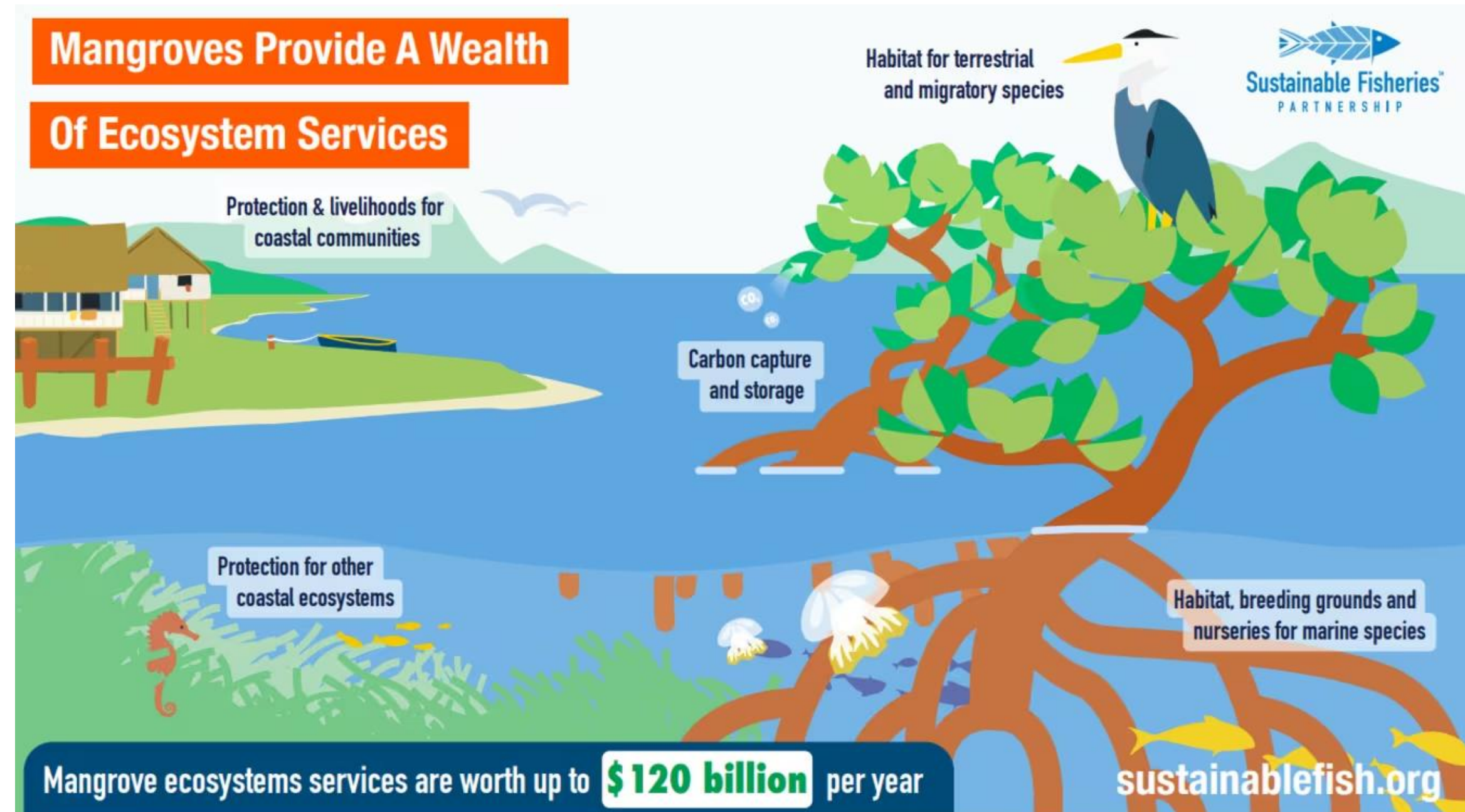
Pembangunan tambak udang atau keramba ikan di zona pesisir.



Mangrove dan lahan basah dibuka untuk memberi ruang bagi infrastruktur pertanian



Hilangnya habitat penting bagi ikan, burung, dan perlindungan pantai; berkurangnya keanekaragaman hayati.



Picture from: <https://thefishsite.com/articles/shrimp-farming-can-help-regenerate-mangroves>

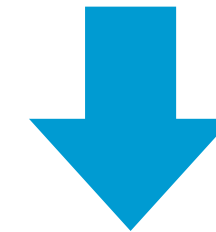
Source: FAO, n.d.

Pakan yang tidak berkelanjutan

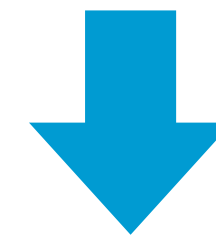


Source: Troell et al., 2014.

Pakan akuakultur sering mengandung tepung ikan dan minyak ikan yang terbuat dari spesies yang ditangkap di alam liar



Pengurangan panen perikanan ikan pelagis kecil untuk diolah menjadi pakan.



tekanan penangkapan ikan pada stok liar, mengancam ketahanan pangan bagi masyarakat yang mengandalkan suatu spesies.

Praktik

Berkelanjutan

- Ekspansi akuakultur harus mengutamakan keberlanjutan. Pengelolaan yang buruk dapat menyebabkan polusi, hilangnya habitat, dan penggunaan ikan liar yang berlebihan. Dengan Solusi meliputi:

- 1) Akuakultur Multi-Trofik Terpadu (IMTA)
- 2) Sistem Akuakultur Resirkulasi (RAS)
- 3) Pakan yang lebih baik
- 4) Penggunaan spesies asli dan lokasi optimal

Praktik ini melindungi ekosistem dan mendukung produktivitas jangka panjang dan ketahanan pangan.

Keberlanjutan memastikan akuakultur bermanfaat bagi nutrisi tanpa merusak planet ini.



1

Apa itu IMTA?

- Akuakultur Multi-Trofik Terpadu (IMTA) adalah pendekatan akuakultur yang berkelanjutan dan inovatif yang melibatkan budidaya beberapa spesies makanan laut dalam sistem perairan yang sama.

Source: Bamaniya et al., 2023.

Limbah nutrisi dari sistem monokultur
(polusi dan eutrofikasi)



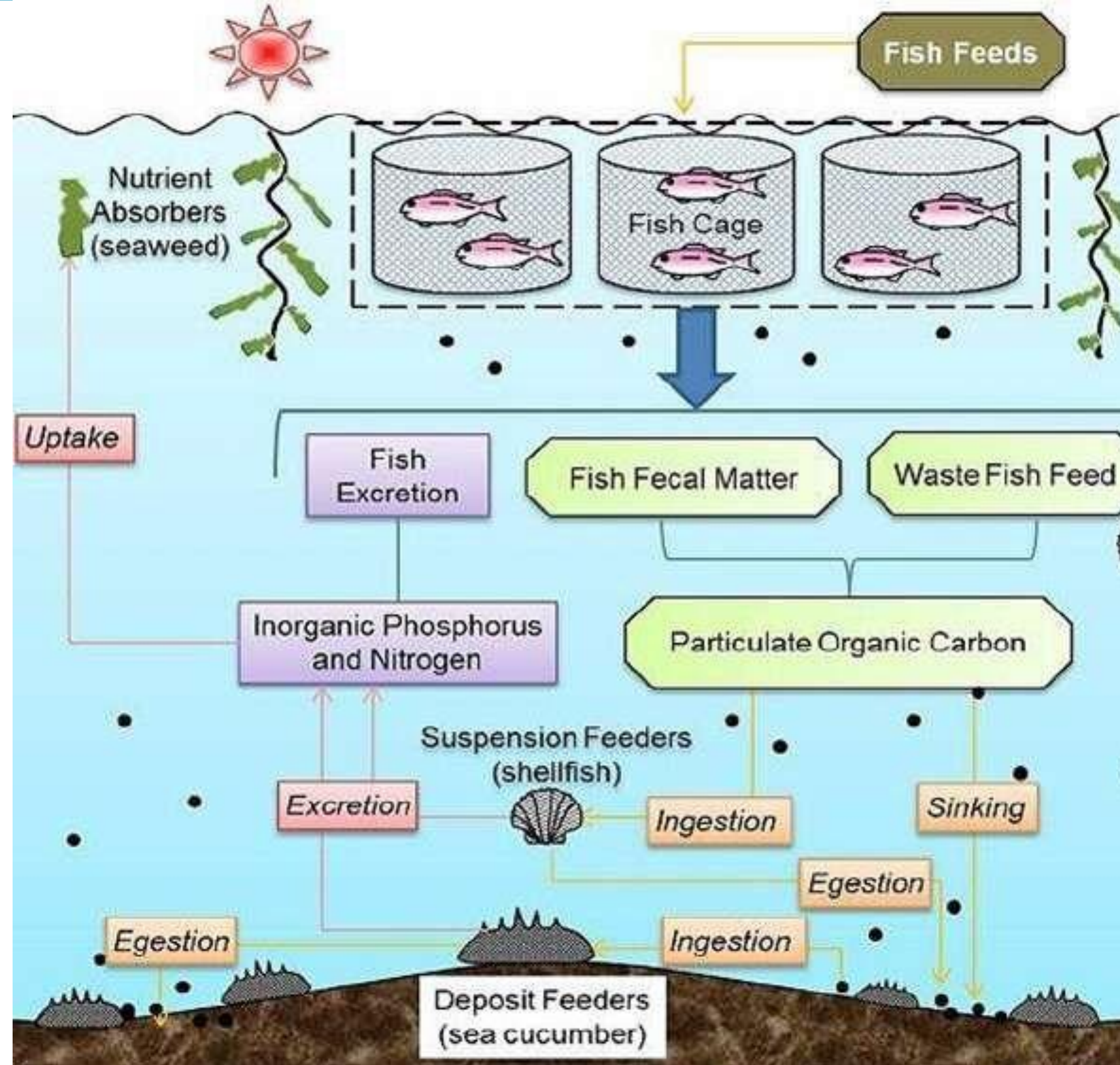
Menggabungkan spesies pada tingkat trofik yang berbeda—misalnya, ikan, kerang, dan rumput laut—sehingga limbah dari satu spesies



Mengurangi penumpukan nutrisi dan meningkatkan keseimbangan ekologis di lingkungan pertanian



Budidaya Multi-Trofik Terpadu (IMTA)



2

Apa itu RAS?

- Sistem Akuakultur Resirkulasi (RAS) adalah sistem akuakultur loop tertutup di mana air disaring, diolah, dan digunakan kembali di dalam fasilitas alih-alih dibuang terus menerus.

Pencemaran air, penyebaran penyakit,
dan penggunaan lahan



Sistem loop tertutup di mana air disaring
dan digunakan kembali. Memungkinkan
pengendalian limbah, suhu, dan patogen



Meminimalkan pembuangan lingkungan,
mengurangi penggunaan antibiotik, dan dapat
ditempatkan di pedalaman



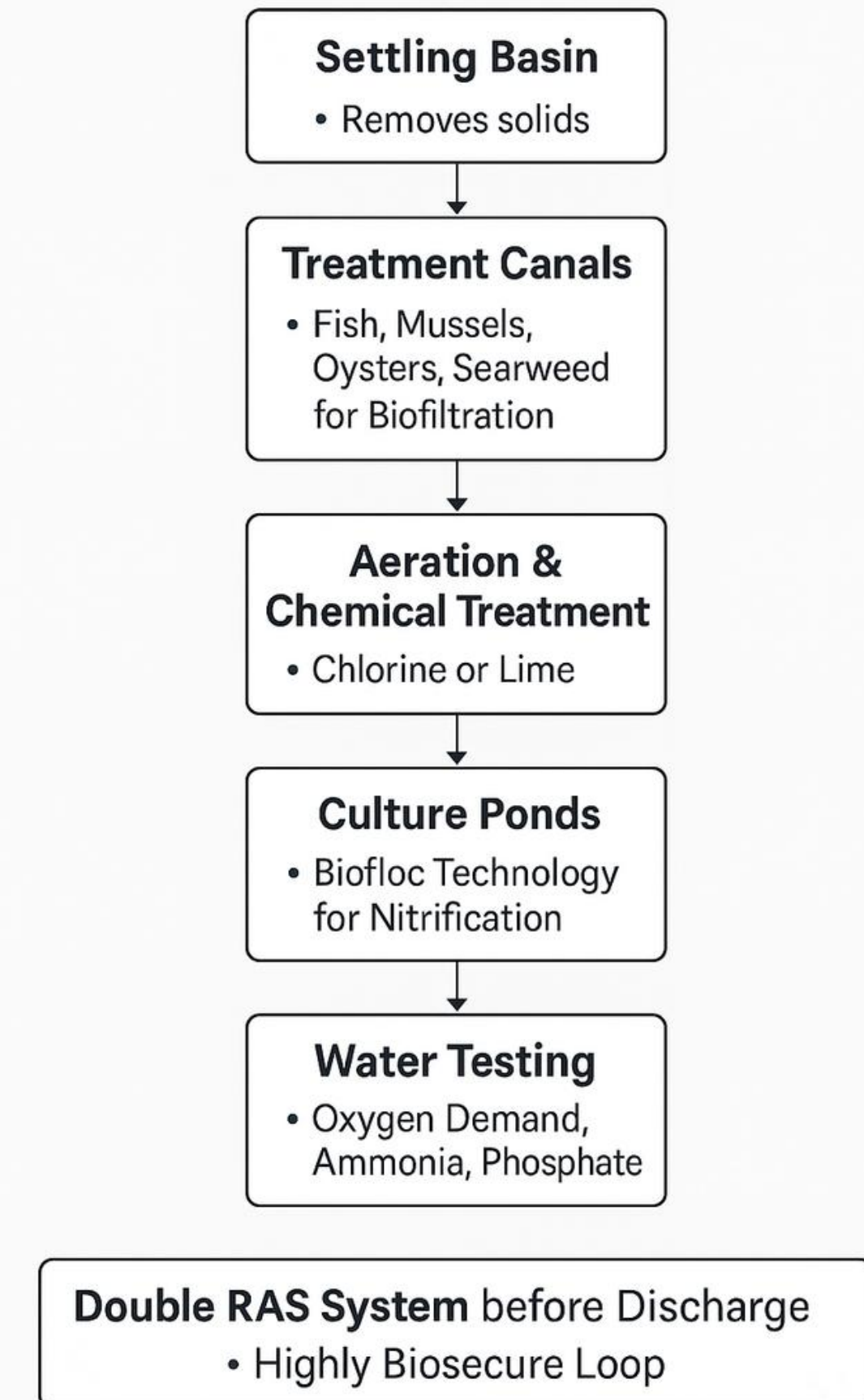
Studi kasus: Sistem budidaya resirkulasi (Malaysia)

- Diinisiasi pada tahun 2011 sebagai respons terhadap kebutuhan budidaya udang yang berkelanjutan dan biosafety, meminimalkan risiko penyakit dan pencemaran lingkungan.

System Design

Source: Taw, 2010

iSHARP Recirculating Aquaculture System (Malaysia)



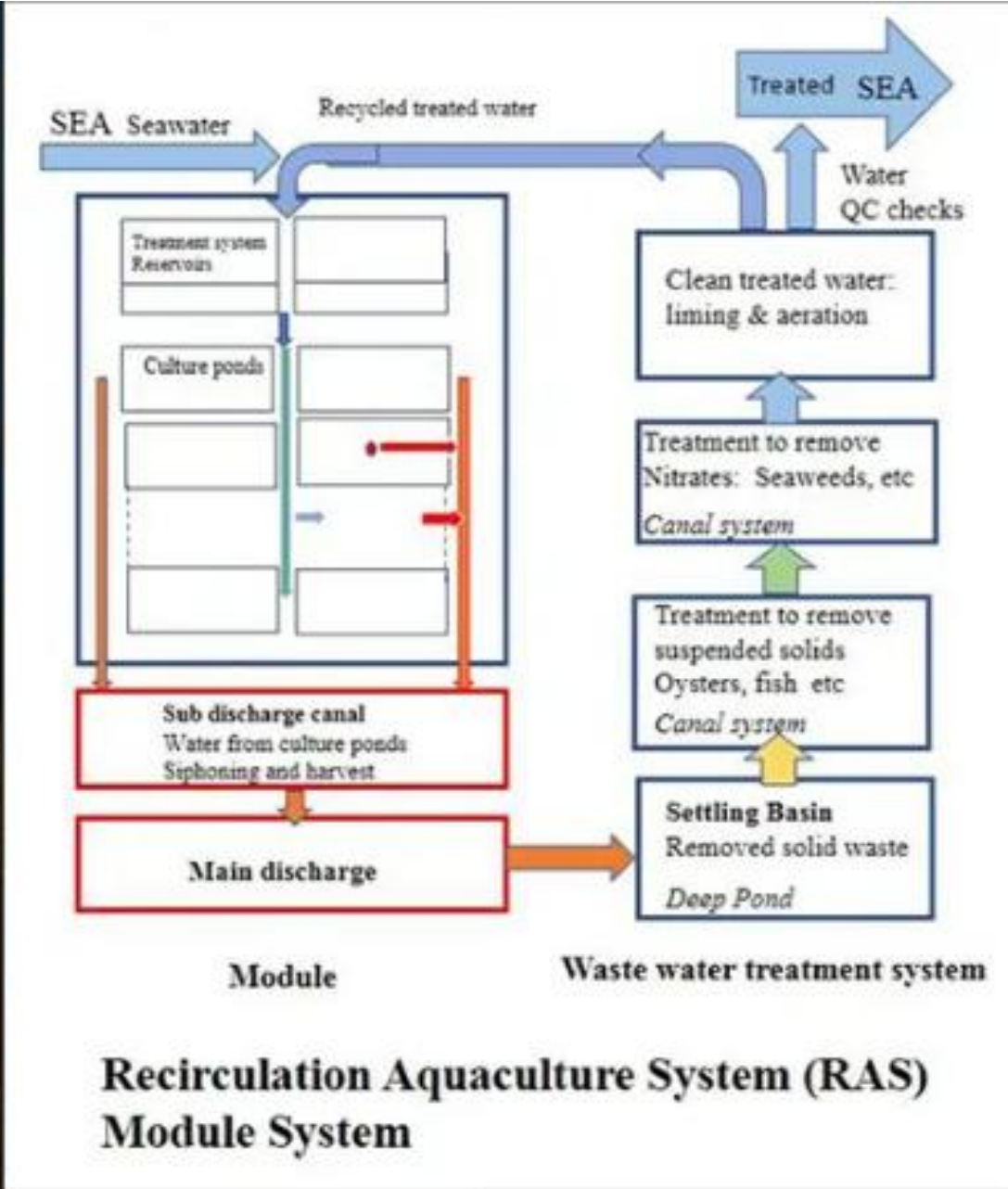


Fig. 6: View of the iSHARP Project RAS shrimp farm, Malaysia (Taw et al. 2013).

Praktik Berkelanjutan

Proyek ini sangat beruntung memiliki dua sistem (RAS ganda) yang digabungkan untuk menjadikan tambak ini sebagai fasilitas udang yang lebih aman dan berkelanjutan daripada banyak tambak khas lainnya. Proyek ini memulai penebaran pertamanya dalam dua modul pada Oktober 2011, dan, sejak itu, peternakan telah beroperasi tanpa insiden penyakit udang yang dilaporkan.



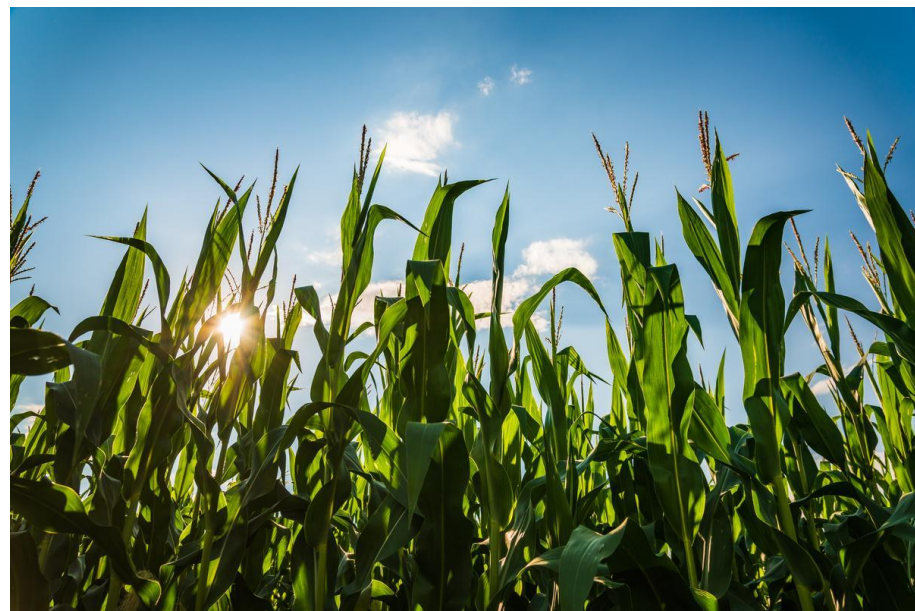
Source: Taw, 2010

Sustainable Practices

3

Pakan yang lebih baik

- Pakan nabati sebagai makanan serangga "Peningkatan penggunaan tanaman darat dan munculnya bahan alternatif seperti tepung serangga dapat membantu menggeser akuakultur menuju keberlanjutan." (Troell et al., 2014)



4

Penggunaan spesies asli dan lokasi optimal

- Mengurangi risiko gangguan ekologis jika ikan melarikan diri. Mereka juga lebih mungkin tumbuh subur dalam kondisi lingkungan setempat. Menggunakan alat zonasi, penilaian dampak lingkungan (AMDAL), dan pemodelan hidrologi untuk mengidentifikasi lokasi yang tepat yang meminimalkan bahaya dan konflik dengan pengguna pesisir lainnya.



Sertifikasi & Kebijakan

- Salah satu alat paling efektif yang dikembangkan untuk memenuhi harapan ini adalah skema sertifikasi. Kerangka kerja ini membantu mengatur praktik, memantau kepatuhan, dan menginformasikan konsumen dan pengecer tentang keberlanjutan produk akuakultur.

1

**Sertifikasi: Dewan Penatalayanan
Akuakultur (ASC)**

2

**Zonasi dan perizinan akuakultur
nasional**

3

**Standar Pemantauan dan
Lingkungan**

4

**Peran Pilihan Konsumen Dalam
Keberlanjutan**



Aktivitas

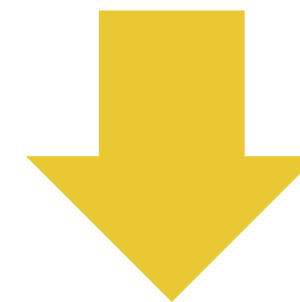
Tantangan Desain Akuakultur

1

Rancang udang atau tambak ikan yang berkelanjutan.

2

Pertimbangkan: lokasi, pengelolaan limbah, pilihan spesies.



Presentasikan konsep pertanian Anda ke kelas atau forum.



Ringkasan



Akuakultur berkelanjutan membantu memenuhi permintaan protein.



Inovasi dan praktik yang baik mengurangi dampak.



Kebijakan dan sertifikasi memastikan pengembangan yang bertanggung jawab.



Referensi

1. FAO. (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020: Sustainability in Action. Rome: FAO. (Contains sections on aquaculture growth and sustainability challenges)
2. Troell, M., et al. (2014). Does aquaculture add resilience to the global food system?. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(37), 13257-13263. (Examines environmental issues and improvements in aquaculture)
3. BYJU'S. (n.d.). What is eutrophication? <https://www.byjus.com/chemistry/eutrophication/>
4. Bamaniva pinak Kamleshbhai. Iqbal, G., & Ishita Bambhanixa (2023, October 5). Integrated Multi-Trophic Aquaculture System (IMTA). https://www.researchgate.net/publication/374449240_Integrated_Multi-Trophic_Aquaculture_System_IMTA
5. Aquaculture Stewardship Council (ASC) | SCS Global Services. (n.d.). [Www.scsglobalservices.com](http://www.scsglobalservices.com).
<https://www.scsglobalservices.com/services/aquaculture-stewardship-council-asc>
6. A look at various intensive shrimp farming systems in Asia - Responsible Seafood Advocate. (n.d.). Global Seafood Alliance. <https://www.globalseafood.org/advocate/intensive-shrimp-farming-asis/>
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Aquaculture economics in Asia and the Pacific. In Aquaculture economics: Towards a sustainable development. <https://www.fao.org/4/w7387e/W7387E04.htm>
8. Aquaculture ID. (n.d.). Recirculating aquaculture system (RAS). <https://www.aquacultureid.com/recirculating-aquaculture-system/>



THANK YOU

ASSOC. PROF. DR MAHADI MOHAMMAD

 +6012-472 2912

 mahadi@usm.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

