



Pemeriksaan Terhadap Contoh Keberhasilan Inisiatif Pengelolaan Perikanan dan Akuakultur Berkelanjutan dari Berbagai Daerah

Didanai oleh Uni Eropa (UE). Namun pandangan dan pendapat yang diungkapkan hanya milik penulis dan tidak selalu mencerminkan pendapat Uni Eropa atau Badan Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropa (EACEA). Baik Uni Eropa maupun EACEA tidak dapat dimintai pertanggungjawaban atas mereka.

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



Co-funded by
the European Union



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

MITRA PROYEK

Malaysia



Indonesia



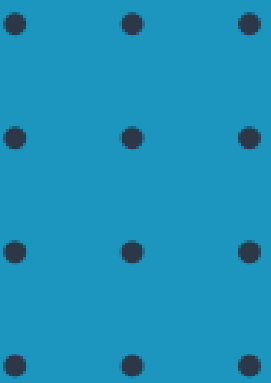
Greece



Cyprus



Didanai oleh Uni Eropa. Namun pandangan dan pendapat yang diungkapkan hanya milik penulis dan tidak selalu mencerminkan pendapat Uni Eropa atau Badan Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropa (EACEA). Baik Uni Eropa maupun EACEA tidak dapat dimintai pertanggungjawaban atas mereka.
Proyek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE



Outline

01

Pengelolaan Perikanan Tangkap Liar Berbasis Ekosistem Pada Perikanan Salmon di Alaska: Integrasi Sains, Kearifan Adat, dan Prinsip Keberlanjutan.

02

Akuakultur Silvo-Perikanan di Vietnam: Model Sinergi antara Ekosistem Mangrove dan Budidaya Udang untuk Mewujudkan Ketahanan dan Keberlanjutan.



intafish.com

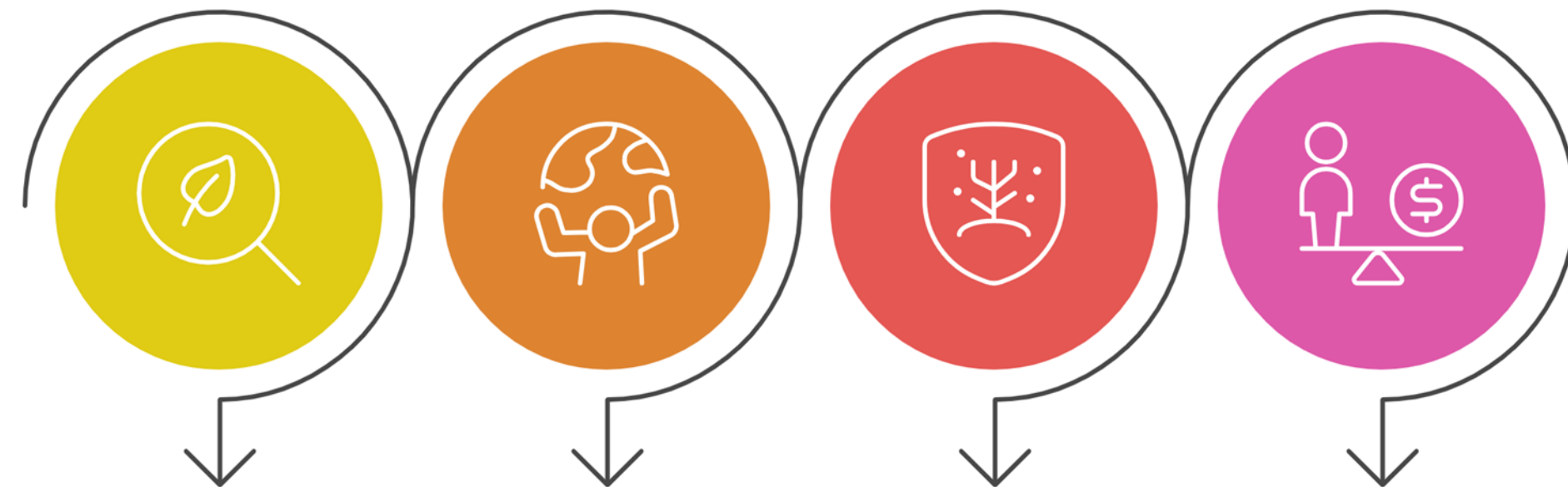


A. Perikanan Salmon Alaska: Sains, Pengelolaan Adat, Keberlanjutan

Perikanan salmon di Alaska telah mewakili model keberlanjutan global yang mampu menghasilkan 40% total produksi salmon liar di Amerika Serikat. Praktik ini tidak hanya menjaga kesehatan ekosistem, tetapi juga mendukung keberlangsungan komunitas adat. Keseimbangan tersebut didapatkan melalui sistem manajemen terpadu yang menggabungkan pendekatan ilmiah berbasis fakta, perlindungan habitat, dan prinsip-prinsip penatalayanan adat. Kerangka pengelolaan, diantaranya meliputi:

**Kerangka Kerja Manajemen Berbasis Sains
Pengelolaan dan Manajemen Bersama Adat
Perlindungan Habitat melalui Strategi "Benteng"
Manfaat Sosial, Ekonomi, dan Budaya**

Conservation strategies



Science-Based Frameworks

Utilizing scientific research to guide conservation efforts.

Indigenous Co-Management

Partnering with indigenous communities for stewardship.

Habitat Protection

Prioritizing the protection of key habitats.

Socio-Economic Benefits

Recognizing the cultural and economic value.



1. Kerangka Kerja Manajemen Berbasis Sains

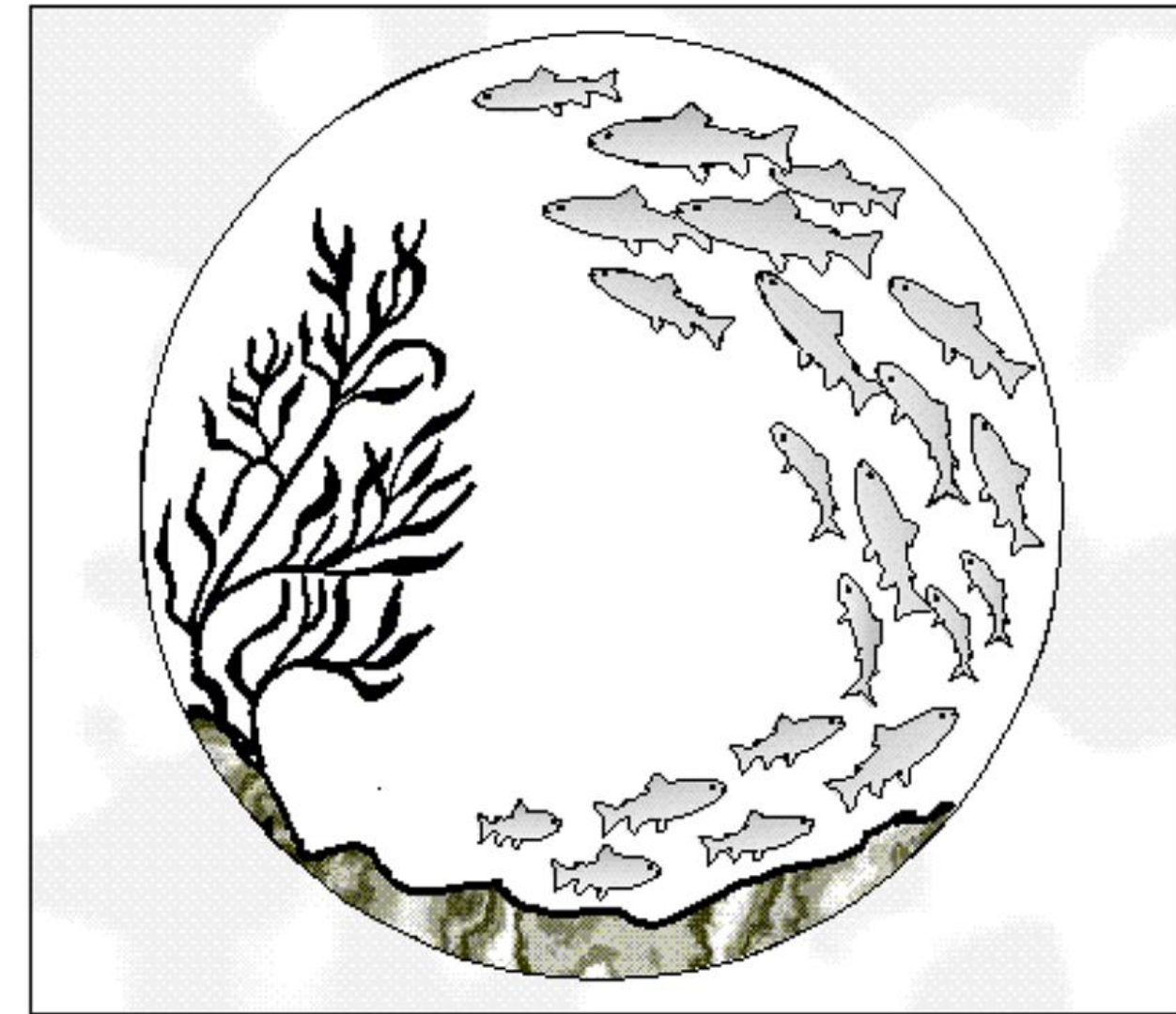
Perikanan Alaska beroperasi di bawah struktur peraturan komprehensif yang didasarkan pada penelitian biologi dan kebijakan yang adaptif, yaitu:

- **NOAA Fisheries Alaska** bekerja sama dengan Dewan Pengelolaan Perikanan **Pasifik Utara** untuk menerapkan Undang-Undang Konservasi Perikanan **Magnuson-Stevens** serta **menetapkan batas tangkapan** berdasarkan penilaian stok dan pemantauan ekosistem.
- **Pusat Ilmu Perikanan Alaska** secara rutin melaksanakan survei tahunan yang dapat melacak suhu laut, dinamika rantai makanan, dan kondisi kesehatan populasi ikan di kawasan 1,5 juta mil persegi habitat laut.
- **Kuota pencegahan** mengutamakan pemeliharaan kapasitas reproduksi stok ikan, sehingga panen tidak pernah melampaui tingkat penggantian secara alami. Sebagai contoh, populasi sockeye di Bristol Bay menunjukkan rata-rata 60 juta ikan setiap tahun sebagai hasil penerapan tujuan *escapement goals* yang telah dirumuskan berdasarkan kajian ilmiah [1].



Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act

As Amended Through January 12, 2007



U.S. Department of Commerce
Carlos M. Gutiérrez, Secretary

National Oceanic and Atmospheric Administration
Vice Admiral Conrad C. Lautenbacher, Jr., USN (Ret.)
Under Secretary for Oceans and Atmosphere

National Marine Fisheries Service
William T. Hogarth, Assistant Administrator for Fisheries

2. Pengelolaan dan Manajemen Adat

Masyarakat adat memegang peran sentral dalam menjaga keberlanjutan ekosistem salmon melalui penerapan praktik tradisional dengan pendekatan modern:

- **Sistem Sejarah**, seperti prinsip-prinsip Ḡvīlās milik Bangsa Heiltsuk menekankan asas timbal balik melalui pembersihan sungai sebelum migrasi sebagai bentuk persiapan simbolis "karpet merah" dan penggunaan bendungan ikan selektif untuk menjamin keberhasilan proses pemijahan [2]. Perjanjian pengelolaan bersama melalui pengakuan kedaulatan suku, seperti pada kepemimpinan Fort Folly Habitat Recovery dalam upaya pemulihan salmon di Teluk Fundy melalui penangkaran dan pemindahan bendungan [3].

Inisiatif kedaulatan data dengan memberdayakan suku-suku, seperti

- **First Nations British Columbia** untuk mengatur proses pengumpulan dan pemanfaatan data terkait salmon. Upaya tersebut telah selaras dengan prinsip United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples (UNDRIP) serta mendukung kegiatan konservasi [4].

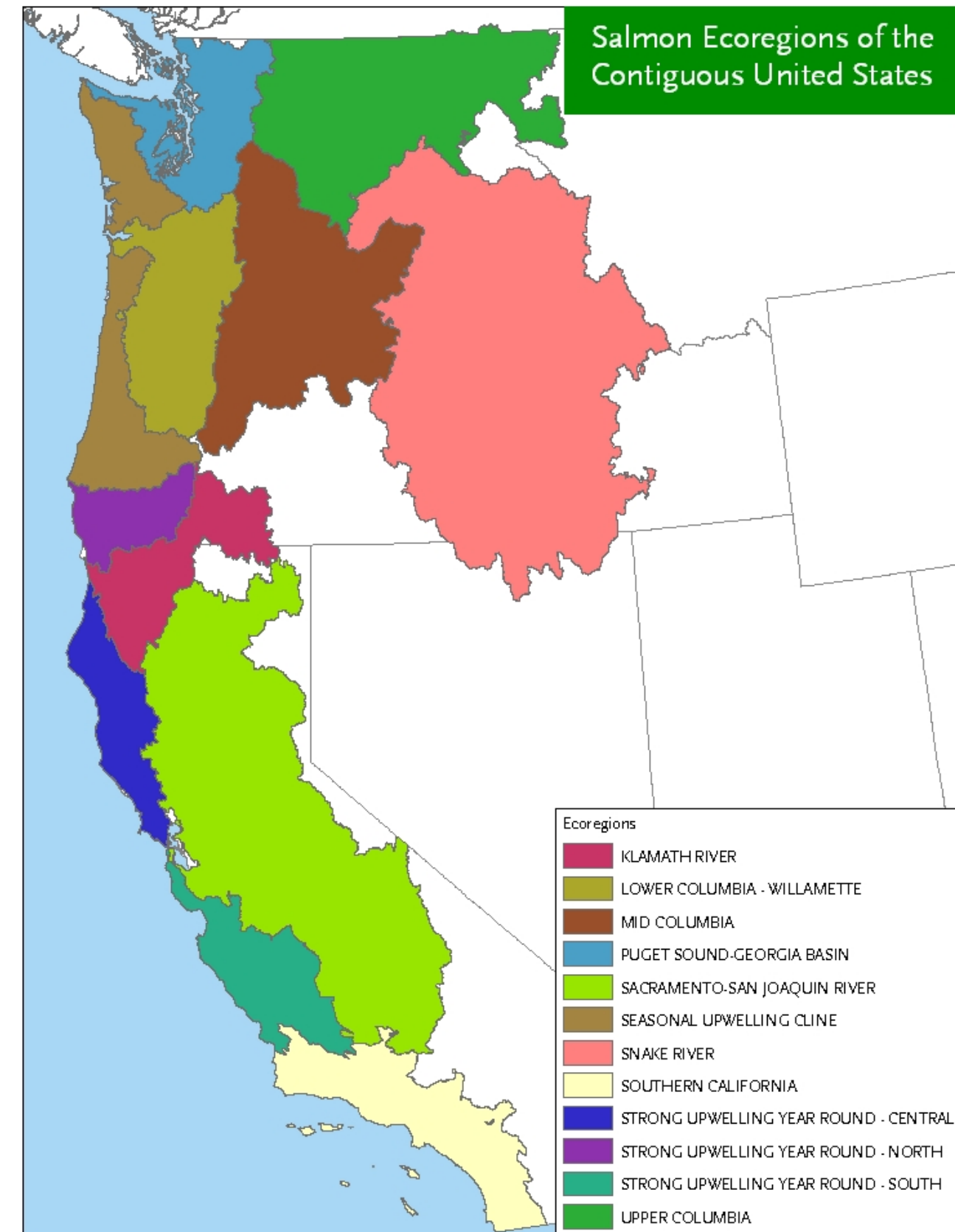


3. Perlindungan Habitat melalui Strategi "Stronghold"

Alaska memprioritaskan konservasi habitat proaktif untuk mempertahankan populasi salmon:

- **Stronghold salmon,**
berada pada daerah aliran sungai yang masih utuh dengan tingkat keanekaragaman hayati yang tinggi dan memperoleh status perlindungan permanen. Terdapat lebih dari 35 juta hektar wilayah telah dilindungi dari ancaman pembangunan, termasuk kawasan hulu Teluk Bristol yang sangat kritis dan terancam oleh rencana pembangunan Tambang Pebble.
- **Kawasan Konservasi Laut (KKP)**
berperan dalam melindungi tempat pemijahan dan koridor migrasi salmon, sementara zona penyangga riparian diterapkan untuk menjaga kualitas air melalui pembatasan aktivitas penebangan dan pembangunan konstruksi di sepanjang tepian sungai. Perlindungan siklus nutrisi sebagai aspek utama dalam memastikan nutrisi yang berasal dari salmon untuk mempertahankan ekosistem. Terbukti hingga 25% nitrogen di pohon Alaska berasal dari bangkai salmon yang dapat mempercepat pertumbuhan hutan sebesar 3x [5].

Stronghold salmon adalah portofolio daerah aliran sungai yang mendukung populasi salmon "liar, beragam, dan melimpah" yang memberikan kontribusi terbesar terhadap tujuan konservasi regional (misalnya, yang terkandung dalam rencana pemulihan NOAA).
(calfish.org)



4. Manfaat Sosial, Ekonomi, dan Budaya

Keberlanjutan perikanan yang berkontribusi secara langsung terhadap ketahanan masyarakat dan ekonomi:

- **Penggerak utama perekonomian**

Sektor makanan laut Alaska menghasilkan \$4.5 miliar per tahun dalam nilai grosir dan menyediakan 15,000+ pekerjaan hanya dikawasan Bristol Bay [5].

- **Ketahanan pangan**

Salmon menjadi sumber protein yang andal bagi masyarakat adat dengan tradisi, seperti Upacara Salmon Pertama yang memperkuat ikatan budaya baik spiritual dan sosial masyarakat dengan sumber daya ala.

- **Pengetahuan antar generasi**

Program Heiltsuk Guardian Watchmen berperan dalam melatih generasi muda melalui pemantauan jerat rambut beruang berbasis DNA + dengan praktik pengamatan secara tradisional. Pendekatan tersebut mendukung pelestarian dan transfer pengetahuan ekologis antar generasi [1].



The Multifaceted Impact of Fisheries



Economic Powerhouse

Generates significant revenue and jobs



Food Security

Provides essential protein sources



Intergenerational Knowledge

Preserves ecological knowledge through training

Graphic generated by napkin.ai



Pilar Manajemen Utama dalam Perikanan Salmon Alaska

Characteristic	Scientific Approach	Indigenous Integration	Harvest Control
 Harvest Control	Science-based quotas; Bycatch reduction tech	Selective fishing weirs; Traditional escapement practices	[Focus on managing fish harvests]
 Habitat Protection	MPA networks; Stronghold conservation	Watershed stewardship; Spawning ground enhancement	[Emphasis on protecting aquatic habitats]
 Data Collection	NOAA surveys; Climate modeling	Indigenous data sovereignty; Place-based knowledge systems	[Collecting data for informed decisions]
 Governance	Magnuson-Stevens Act compliance	Co-management agreements; UNDRIP implementation	[Framework for managing the fisheries]

5. Tantangan dan Arah Masa Depan

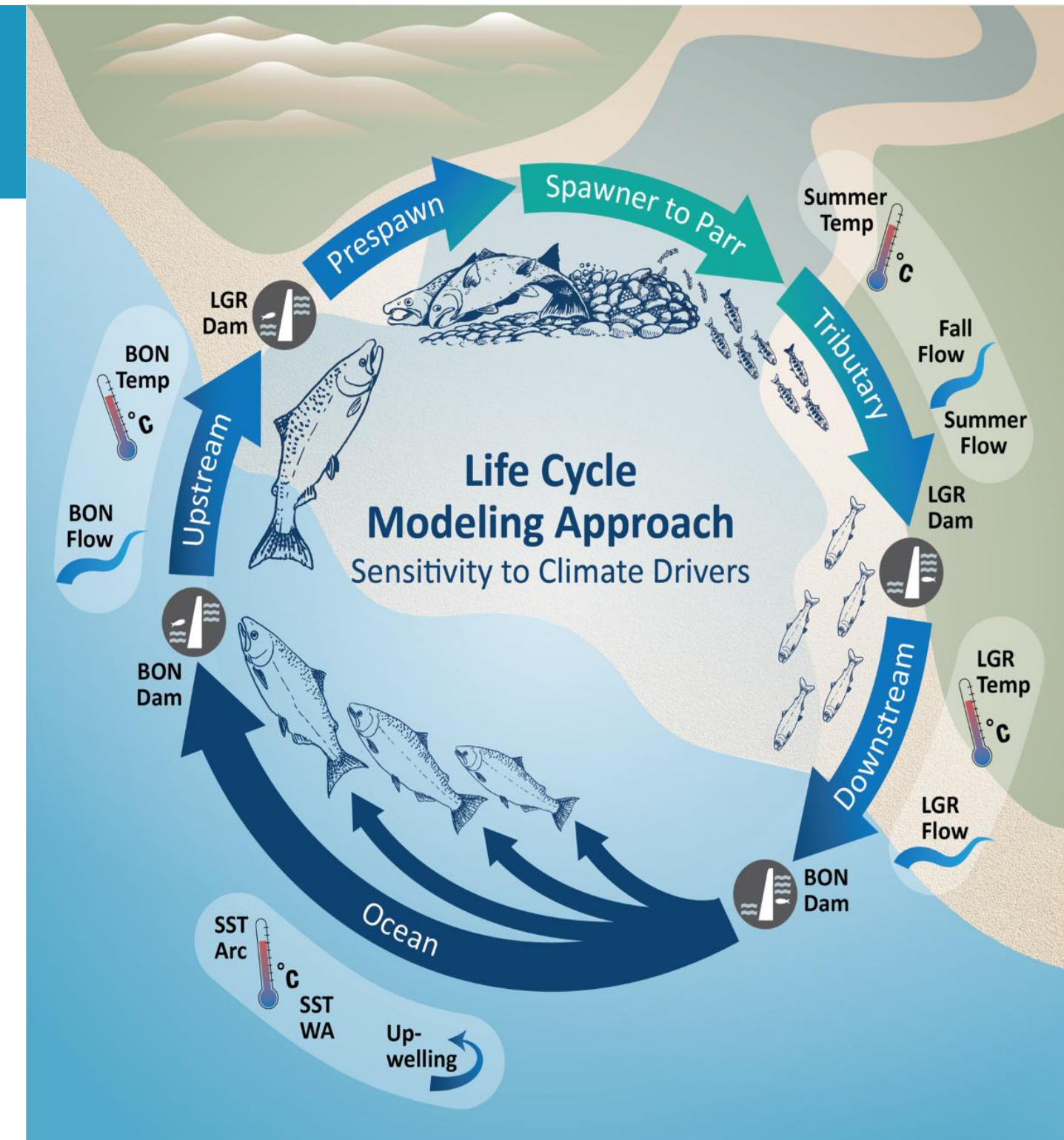
Setelah mendapat pencapaian keberhasilan, pengelolaan perikanan tetap menghadapi berbagai ancaman yang membutuhkan respons adaptif:

- **Perubahan iklim**

mampu memengaruhi suhu laut dan waktu migrasi sehingga dapat mengancam spesies, seperti *Chinook*. Pemotongan anggaran NOAA yang diusulkan sebesar \$ 1,7 miliar dapat melemahkan kapasitas penelitian iklim dan prakiraan yang penting bagi nelayan. Kesenjangan ekuitas masih menjadi persoalan. Kebijakan era kolonial telah lama meminggirkan nelayan adat dan kedaulatan data masyarakat tetap terbatas dalam proses pengelolaan di tingkat federal [3].

- Arah pengembangan ke depan, yaitu:

- Perluasan jaringan pemantauan oleh penduduk asli (misalnya, studi hubungan beruang dan salmon Bangsa Heiltsuk) [1]
- Peningkatan reformasi program penetasan untuk melindungi keragaman genetik populasi salmon liar [5]
- Penerapan Manajemen Berbasis Ekosistem yang mampu menangani tekanan kumulatif populasi salmon yang berdampak pada bendungan, pertanian, dan penebangan hutan [4].

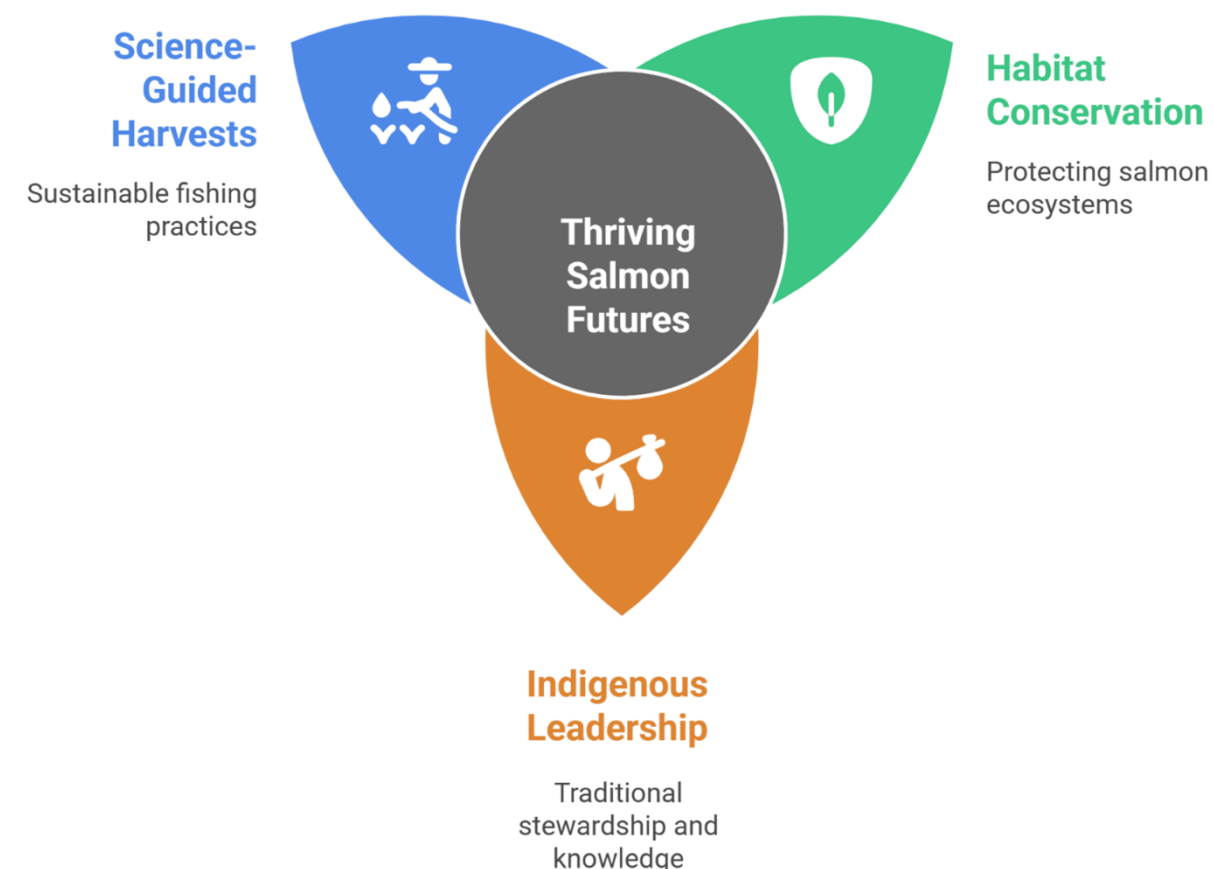


Alaska menunjukkan bahwa panen berbasis sains, konservasi habitat, dan kepemimpinan masyarakat adat dapat menciptakan manfaat yang saling memperkuat. Perlindungan terhadap “stronghold” salmon dan penghormatan terhadap pengetahuan tradisional, seperti pandangan Bangsa Heiltsuk memaknai salmon sebagai “kerabat” yang membutuhkan hubungan timbal balik. Pendekatan tersebut dapat mempertahankan kekayaan ekologis dan budaya. Menurut penekanan oleh Para Tetua, penolakan terhadap praktik ekstraktif yang didorong oleh keserakahan dan pengutamaan etika pengelolaan menyediakan model konseptual untuk pemulihan perikanan global [814]. Tantangan utama kedepan adalah mempertahankan capaian tersebut di tengah ancaman perubahan iklim dan pemotongan pendanaan diiringi memperkuat kedaulatan masyarakat adat di masa depan dalam pengelolaan sumber daya salmon.

KESIMPULAN: Sebuah Model Ketahanan

Graphic generated by napkin.ai

Synergy in Alaskan Salmon Stewardship



Co-funded by
the European Union

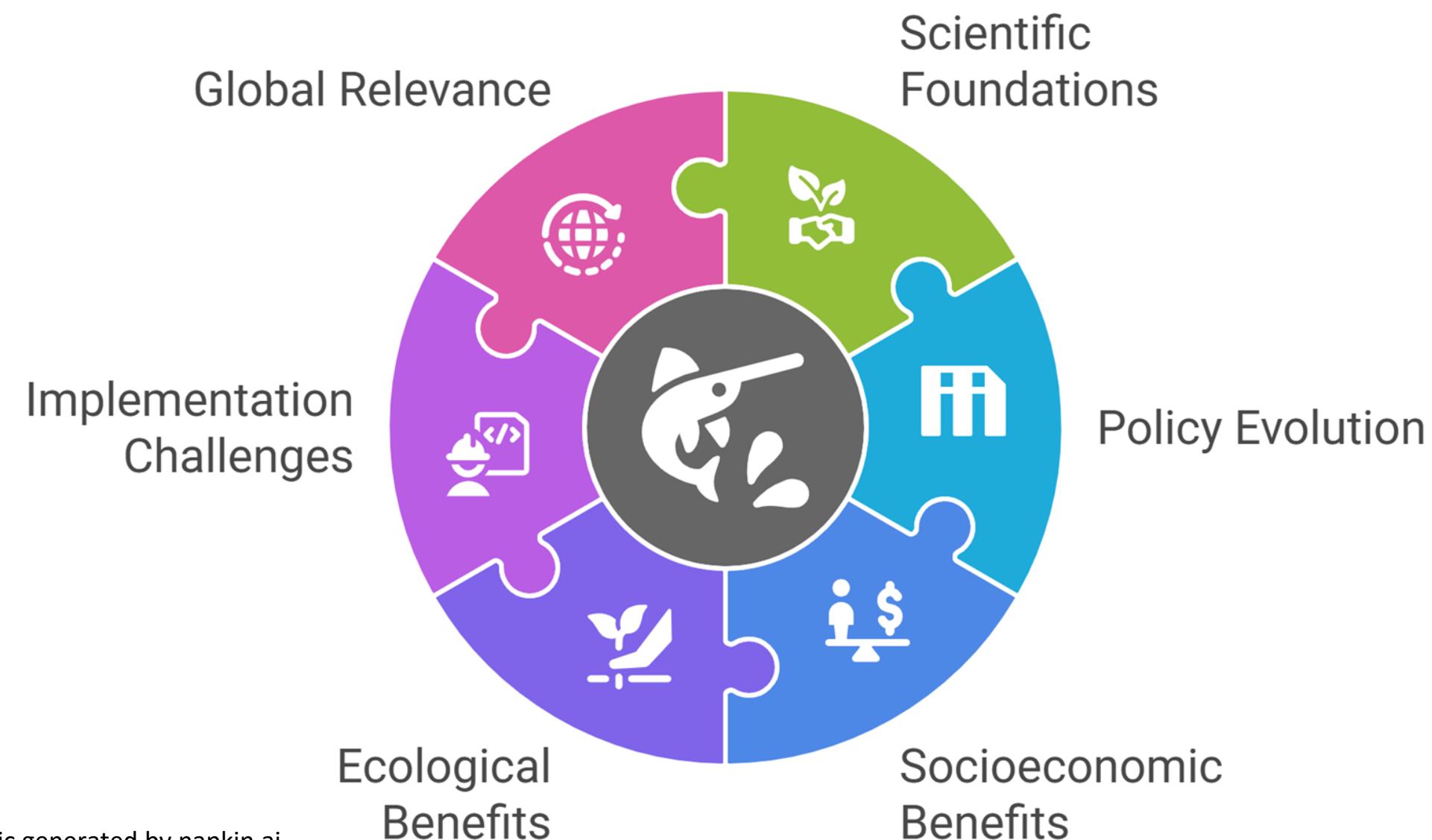
B. Silvo-Fisheries Vietnam: Model Sinergi Mangrove dan Udang Untuk Ketahanan dan Keberlanjutan

Sistem silvo-fisheries udang bakau di Vietnam mewakili pendekatan transformatif yang mendamaikan produktivitas akuakultur dengan konservasi ekologis. Secara strategis ekosistem mangrove masuk ke dalam lanskap budidaya udang, Vietnam telah mengembangkan model yang meningkatkan keanekaragaman hayati, memberi perlindungan alami terhadap badai, dan menopang keberlanjutan mata pencaharian pesisir.

- Kerangka pengelolaan:
 - Landasan Ilmiah Sinergi Mangrove-Udang
 - Evolusi Kebijakan dan Kerangka Implementasi Manfaat Sosial, Ekonomi, dan Ekologis Tantangan dan Inovasi Implementasi Relevansi Global dan Arah Masa Depan



Exploring Vietnam's Silvo-Fisheries



1. Landasan Ilmiah Sinergi Mangrove-Udang

- **Siklus Nutrisi melalui Serasah Daun**

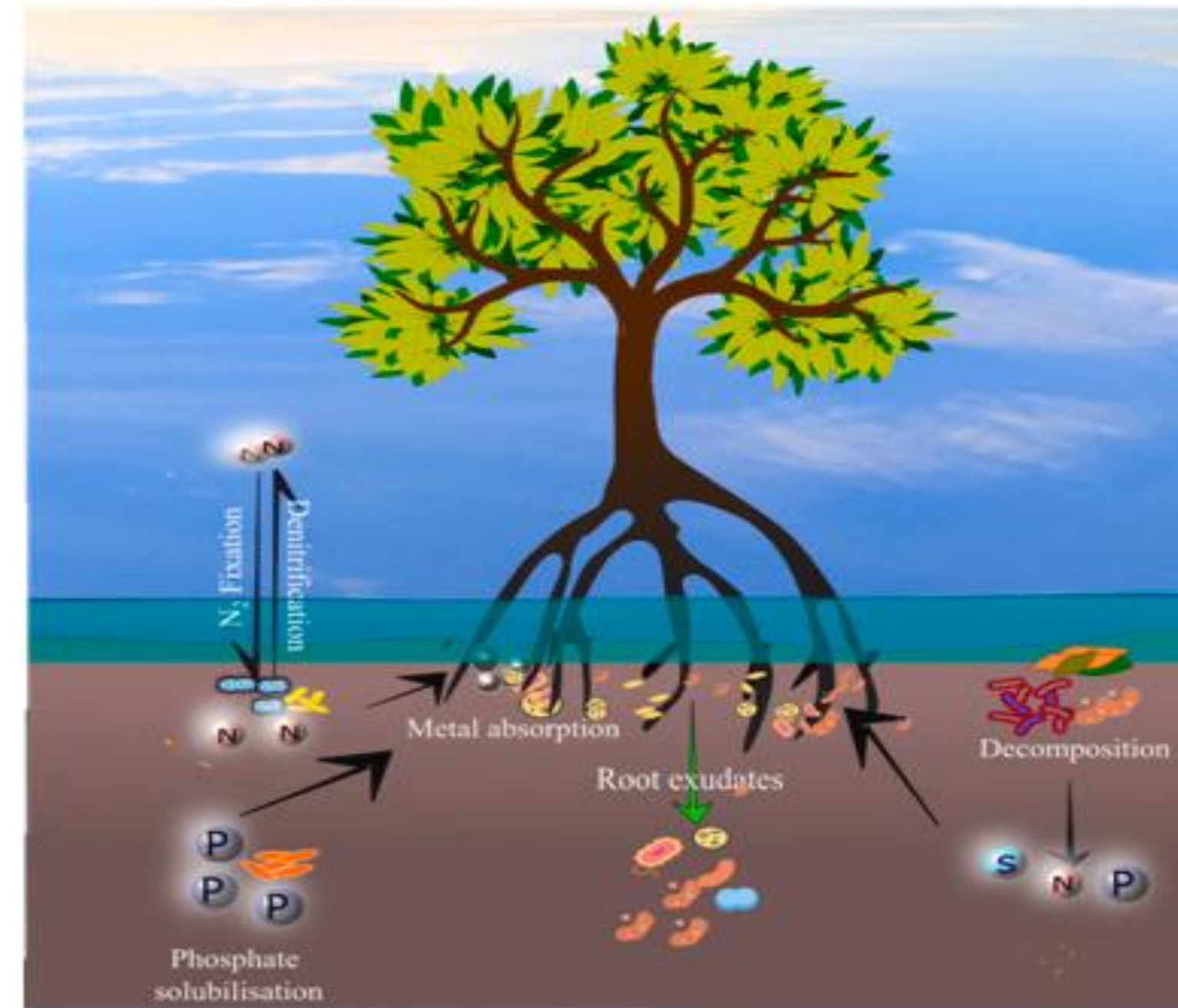
Daun mangrove yang membusuk akan melepaskan nutrisi yang merangsang pertumbuhan fitoplankton dan zooplankton, keduanya berfungsi sebagai sumber pakan alami utama untuk udang. Penelitian menunjukkan bahwa jenis mangrove tertentu secara signifikan meningkatkan produktivitas udang [6].

- **Cakupan Mangrove yang Optimal**

Studi di Delta Mekong menunjukkan bahwa sebesar 30-60% cakupan mangrove dalam tambak merupakan kondisi optimal dalam memaksimalkan produktivitas. Kisaran tersebut mampu menyeimbangkan produksi pangan alami (melalui serasah daun) dengan ruang yang cukup untuk panen udang. Di bawah 30%, kualitas air menurun dan kerentanan terhadap penyakit meningkat. Jika di atas 60%, panen menjadi tidak praktis karena sistem akar yang padat [7].

- **Jasa Ekosistem**

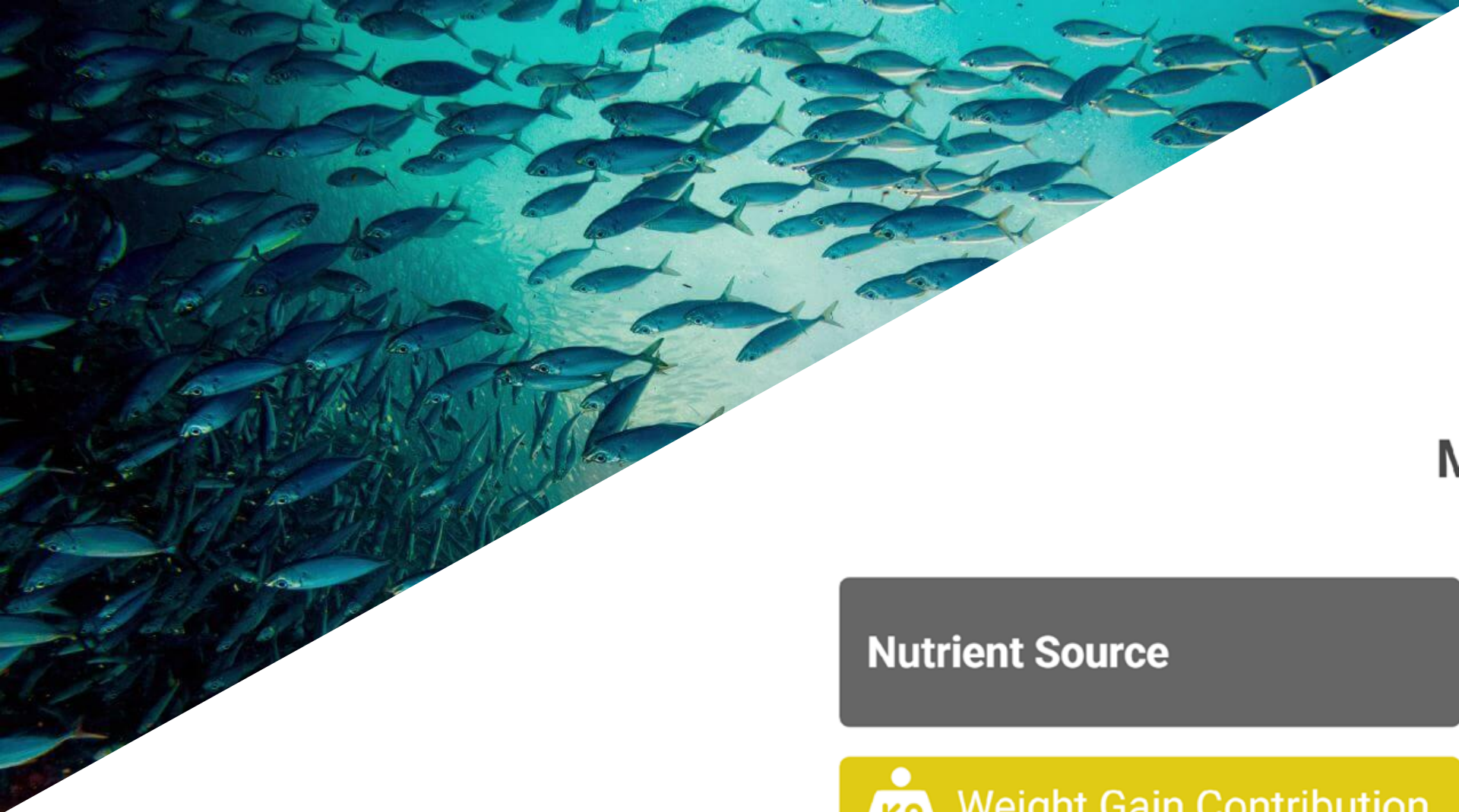
Mangrove menyediakan penyaringan air alami, menghilangkan kelebihan nutrisi, dan mencegah ledakan populasi alga. Sistem akar mangrove dapat menstabilkan sedimen, mengurangi biaya pemeliharaan kolam sebesar 25-40%. Mangrove juga mempertahankan keanekaragaman mikroba yang menekan patogen seperti *Vibrio*, mengurangi tingkat kematian udang [8].



Anu et al. (2024)



Co-funded by
the European Union



Mangrove Species Impact on Shrimp

Nutrient Source	Sonneratia apetala	Avicennia officinalis	Heritiera fomes	Mixed-species litter
 Weight Gain Contribution	23.1%	21.6%	10.0%	Up to 33% higher
 Key Nutrients Released	High nitrogen, phosphorus	Phenolic compounds, lignin	Tannins, cellulose	Synergistic combinations

Metrik Kinerja Spesies Mangrove di
Silvo-Fisheries



2. Evolusi Kebijakan dan Kerangka Implementasi

Sistem Alokasi Hutan (1990-an–Sekarang): Pergeseran kebijakan Vietnam dari pengelolaan mangrove yang dikendalikan negara menjadi pengelolaan bersama masyarakat pada 1990-an. Di bawah kebijakan ini, rumah tangga menerima sewa lahan 20 tahun dengan syarat mempertahankan tutupan memperoleh hak sewa lahan minimal $\geq 50\%$ di area pertanian. Pada provinsi Ca Mau, kebijakan tersebut berhasil meningkatkan cakupan mangrove dari $<20\%$ menjadi 61% dari total luas pertanian sekaligus mendukung 265.153 hektar tambak udang [9].

Insentif

Sertifikasi

- **Standar Organik**

Peternakan yang mematuhi sertifikasi *Naturland* wajib mempertahankan tutupan mangrove $\geq 50\%$ dan menghindari input kimia. Udang bersertifikat mendapatkan harga 15–30% di pasar UE [8].

- **Adaptasi ASIC**

Kolaborasi Peningkatan Makanan Laut di Asia telah menyesuaikan standar internasional dengan konteks lokal Vietnam, sehingga menggabungkan tolok ukur internasional dengan praktik lokal. Program percontohan provinsi Tra Vinh menunjukkan tingkat adopsi 40% lebih tinggi jika digabungkan dengan pelatihan.

- **Integrasi Ketahanan Iklim**

Resolusi 120/NQ-CP (2017) telah menginterasikan "pembangunan berbasis kualitas" yang menghubungkan silvo-perikanan dalam strategi adaptasi perubahan iklim. Mangrove mengurangi terbukti mampu meredam gelombang sebesar 70–90% sehingga dapat melindungi pertanian dari topan dan erosi yang sangat penting saat terjadinya kenaikan permukaan laut naik [8].



Co-funded by
the European Union

Policy Impacts on Mangrove Cover

Evolusi Kebijakan dalam Silvo-
Perikanan Vietnam

Policy Phase	Mechanisms	Impact on Cover
 Pre-1990s (State Control)	Centralized management; limited local rights	Rapid deforestation (50–80% loss)
 Forest Allocation	20-year leases; ≥50% mangrove requirement	Increase to 30–40% in shrimp zones
 Resolution 120 Era	Market-based incentives; climate resilience focus	61% in Ca Mau, 50% in Tra Vinh



3. Manfaat Sosial Ekonomi dan Ekologis

- **Keamanan Mata Pencarian**

Silvo-fisheries menyediakan sumber pendapatan ganda melalui penjualan hasil budidaya udang dan pemanfaatan produk mangrove, seperti kayu dan madu. Di Provinsi Ca Mau, rumah tangga menghasilkan \$1,200–\$2,500/ha/tahun dari udang dan \$300–\$500 dari sumber daya mangrove [9].

- **Penyerapan Karbon Biru**

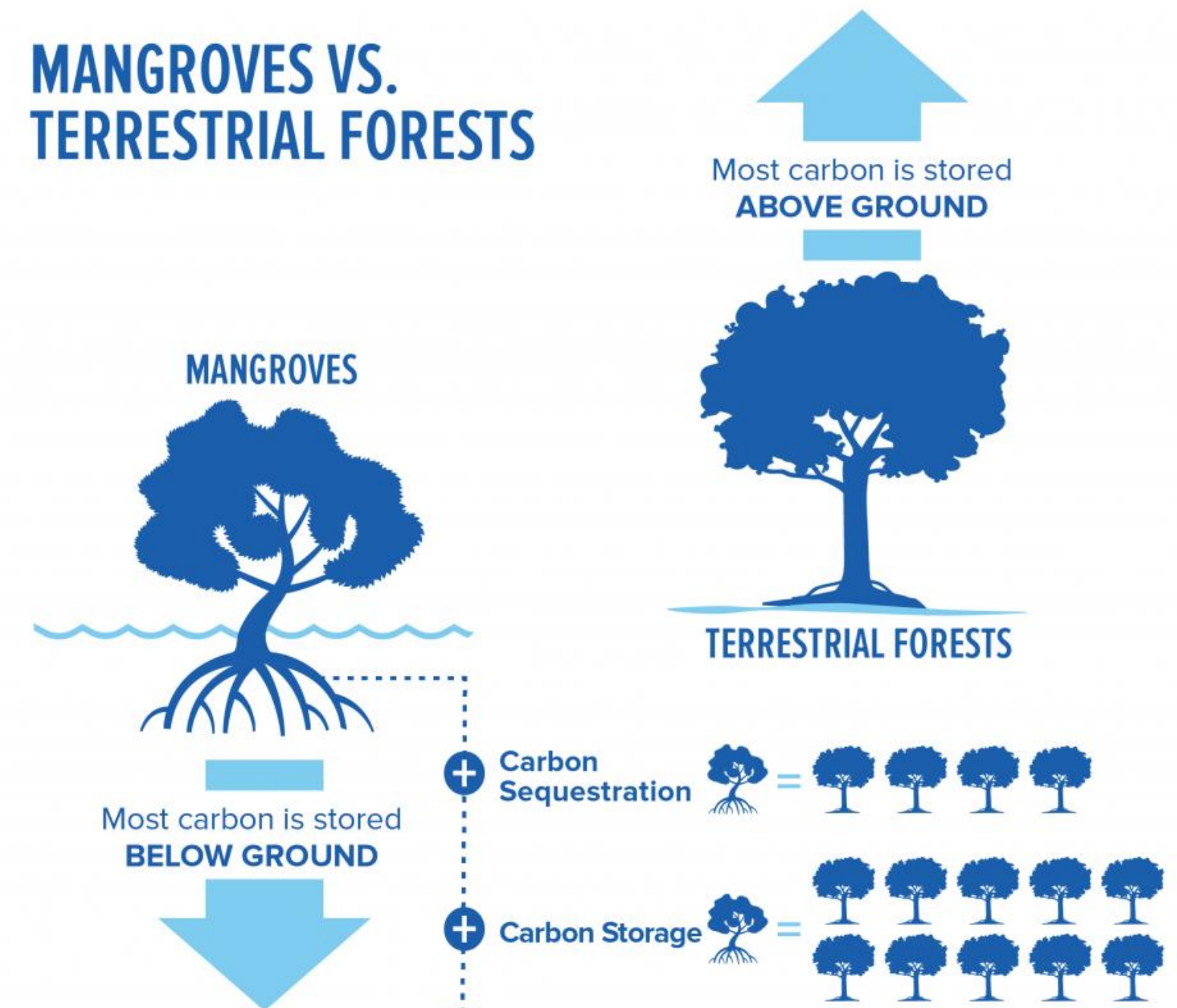
Mangrove dalam sistem *Silvo-fisheries* menyimpan karbon dalam jumlah signifikan, yaitu 800–1.200 Mg CO₂e/ha yang sebanding dengan hutan alam. *Silvo-fisheries* di Vietnam berpotensi mengimbangi 5–8% dari total emisi akuakultur nasional [7][8].

- **Peningkatan Keanekaragaman Hayati**

Kolam perikanan *Silvo-fisheries* mendukung kekayaan spesies sebesar 30–50% lebih tinggi daripada kolam konvensional termasuk ikan, moluska, dan krustasea yang bernilai ekonomis. Di Provinsi Tra Vinh, peternakan *Silvo-fisheries* mencatat keberadaan 28 spesies benthik lebih tinggi dibandingkan 9 spesies di kolam pada sistem monokultur [9].

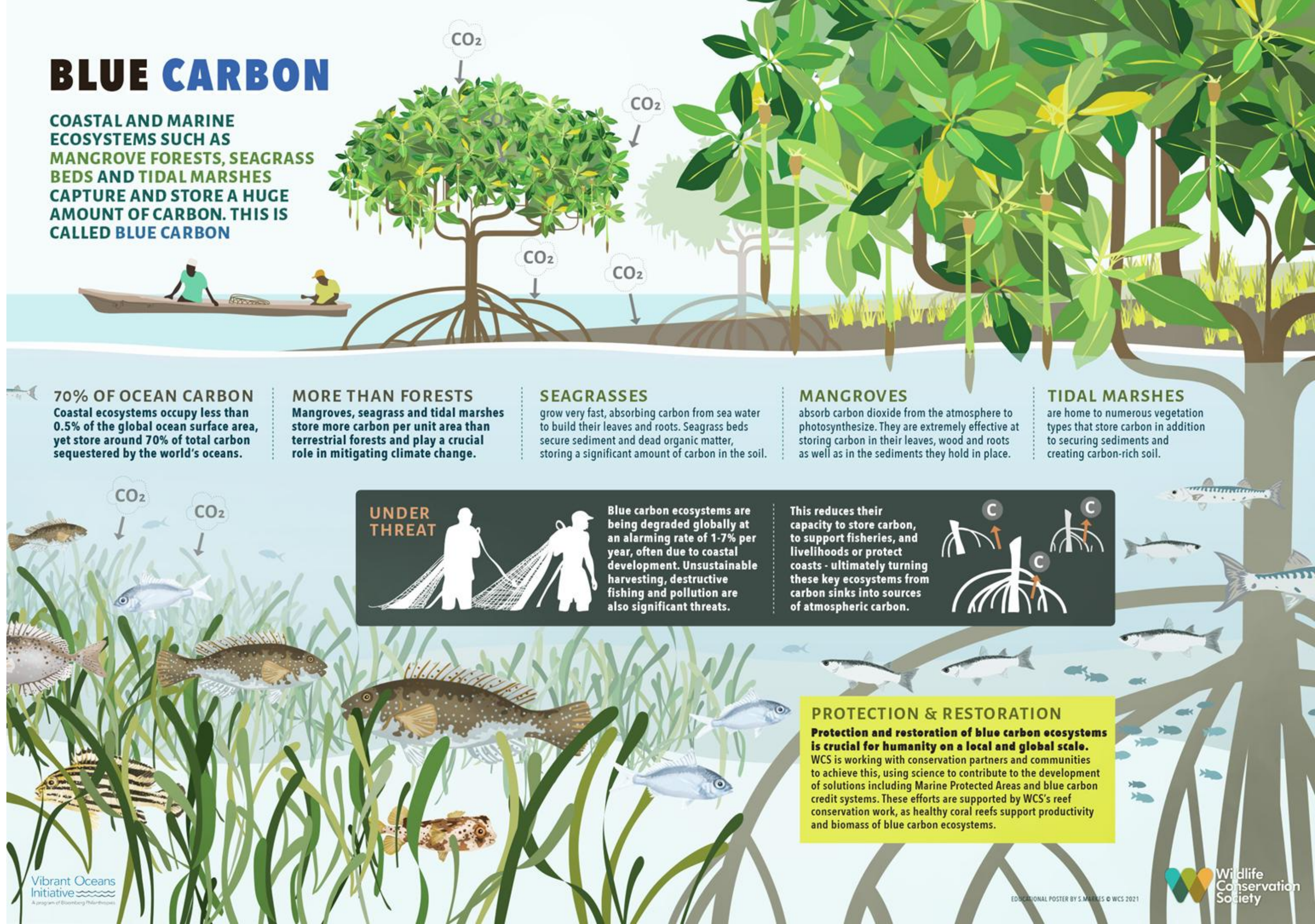


MANGROVES VS. TERRESTRIAL FORESTS



BLUE CARBON

COASTAL AND MARINE ECOSYSTEMS SUCH AS MANGROVE FORESTS, SEAGRASS BEDS AND TIDAL MARSHES CAPTURE AND STORE A HUGE AMOUNT OF CARBON. THIS IS CALLED BLUE CARBON



70% OF OCEAN CARBON

Coastal ecosystems occupy less than 0.5% of the global ocean surface area, yet store around 70% of total carbon sequestered by the world's oceans.

MORE THAN FORESTS

Mangroves, seagrass and tidal marshes store more carbon per unit area than terrestrial forests and play a crucial role in mitigating climate change.

SEAGRASSES

grow very fast, absorbing carbon from sea water to build their leaves and roots. Seagrass beds secure sediment and dead organic matter, storing a significant amount of carbon in the soil.

MANGROVES

absorb carbon dioxide from the atmosphere to photosynthesize. They are extremely effective at storing carbon in their leaves, wood and roots as well as in the sediments they hold in place.

TIDAL MARSHES

are home to numerous vegetation types that store carbon in addition to securing sediments and creating carbon-rich soil.

UNDER THREAT



Blue carbon ecosystems are being degraded globally at an alarming rate of 1-7% per year, often due to coastal development. Unsustainable harvesting, destructive fishing and pollution are also significant threats.

This reduces their capacity to store carbon, to support fisheries, and livelihoods or protect coasts - ultimately turning these key ecosystems from carbon sinks into sources of atmospheric carbon.



PROTECTION & RESTORATION

Protection and restoration of blue carbon ecosystems is crucial for humanity on a local and global scale.

WCS is working with conservation partners and communities to achieve this, using science to contribute to the development of solutions including Marine Protected Areas and blue carbon credit systems. These efforts are supported by WCS's reef conservation work, as healthy coral reefs support productivity and biomass of blue carbon ecosystems.

4. Tantangan dan Inovasi Implementasi

Hambatan Ekuitas dan Skala:

- **Keterbatasan Petani Kecil**

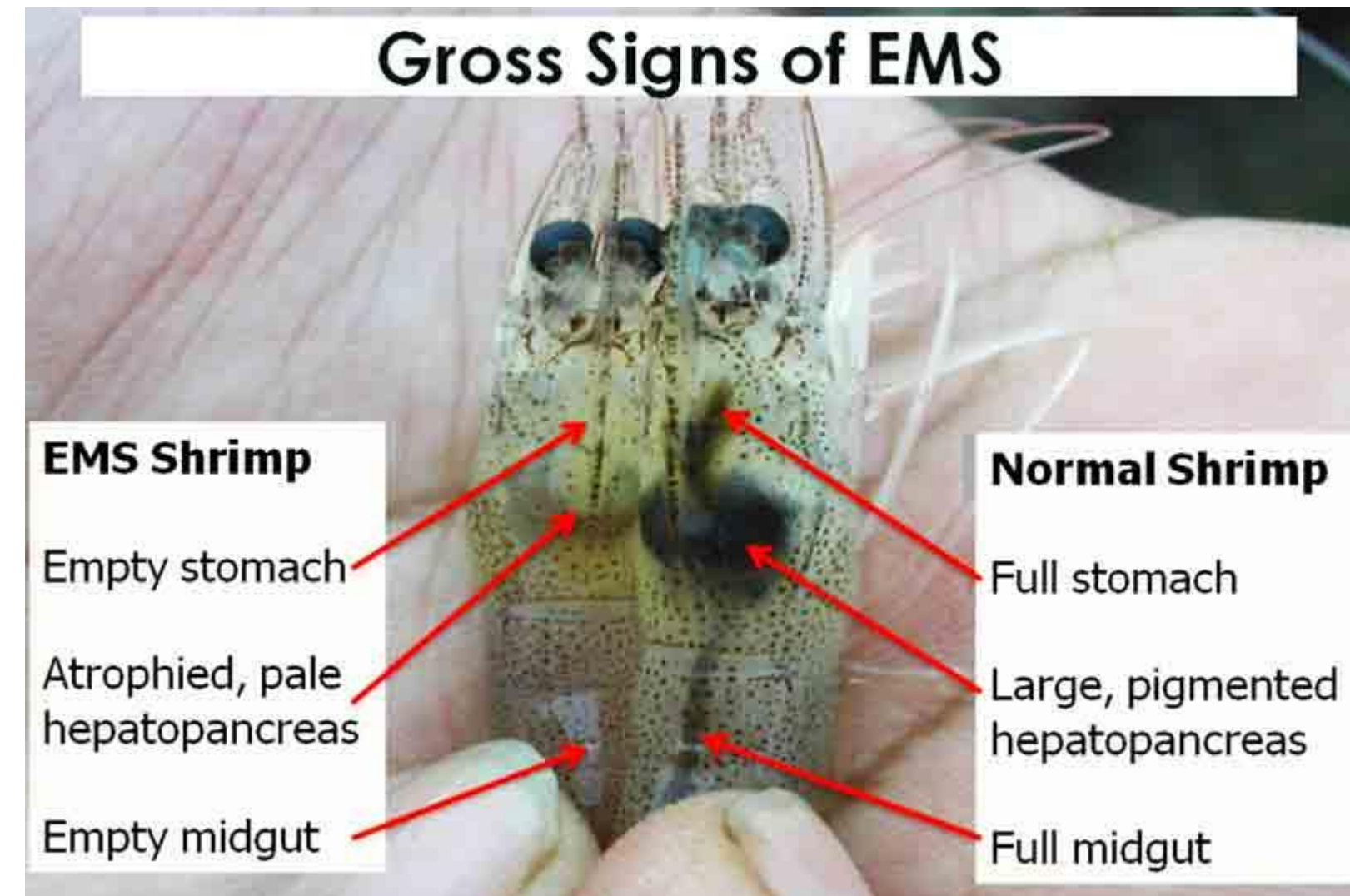
Petani dengan luas lahan <2 ha menghadapi kesulitan untuk memenuhi biaya sertifikasi (\$3.000–\$5.000). Di Provinsi Tra Vinh, terdapat <15% petani kecil telah mencapai sertifikasi organik meskipun memiliki kapasitas teknis lebih memadai.

- **Kemitraan Swasta-Publik (PPP):**

Model seperti "klaster yang dipimpin perusahaan" (misalnya, *Minh Phu Seafood*) menyediakan petani kecil pelatihan, memberi masukan, dan akses pasar dengan imbalan komitmen konservasi mangrove. Hal tersebut dapat meningkatkan pendapatan bersih sebesar 35% untuk 2.500 rumah tangga yang berpartisipasi

- **Kesenjangan Adaptasi Iklim:**

Intrusi Salinitas: Kenaikan permukaan laut meningkatkan salinitas tambak dan dapat mengurangi kelangsungan hidup udang. Solusinya termasuk spesies bakau yang toleran terhadap salinitas tinggi, seperti *Avicennia marina* dan sistem polikultur dengan ikan, seperti belanak dan bass [7].
Manajemen Penyakit: Pendekatan pengelolaan hama terpadu yang memanfaatkan senyawa bioaktif berasal dari mangrove dalam mengurangi wabah EMS (Early Mortality Syndrome) dengan meningkatkan daya tahan imun udang [6].



BPPMHKP Manado



Co-funded by
the European Union

5. Relevansi Global dan Arah Masa Depan

Model Vietnam sebagai referensi strategi global untuk akuakultur berkelanjutan:

- **Pembiayaan Karbon Biru:** Kabupaten Berau Indonesia saat ini sedang menguji coba kredit karbon untuk *Silvo-fisheries*, dan menilai deforestasi yang dihindari sebesar \$15–30/tCO₂e [7].
- **Desain Spesifik Spesies:** Bangladesh mengadopsi sistem berbasis *Sonneratia* setelah uji coba menunjukkan hasil 33% lebih tinggi daripada desain khusus *Avicennia* [6].
- **Prioritas masa depan meliputi:**
 - Peningkatan Genetik: Pengembangan dan pembiakan udang untuk sistem terintegrasi mangrove, seperti makanan kaya bahan organik.
- **Pemantauan AI:** Pelacakan berbasis satelit untuk kepatuhan tutupan bakau, telah diujicobakan di Ca Mau dengan akurasi mencapai 90%.
- **Perlindungan Kesetaraan:** Sertifikasi yang dipimpin masyarakat untuk mengurangi pengucilan petani kecil dan memastikan akses yang adil terhadap manfaat program.

"Mangroves are not obstacles to farming; they are the foundation. When we stopped fighting them and learned their rhythms, our shrimp grew healthier, and our coasts held firm against storms"
(Ha et al., 2012)



icctf.or.id



Co-funded by
the European Union

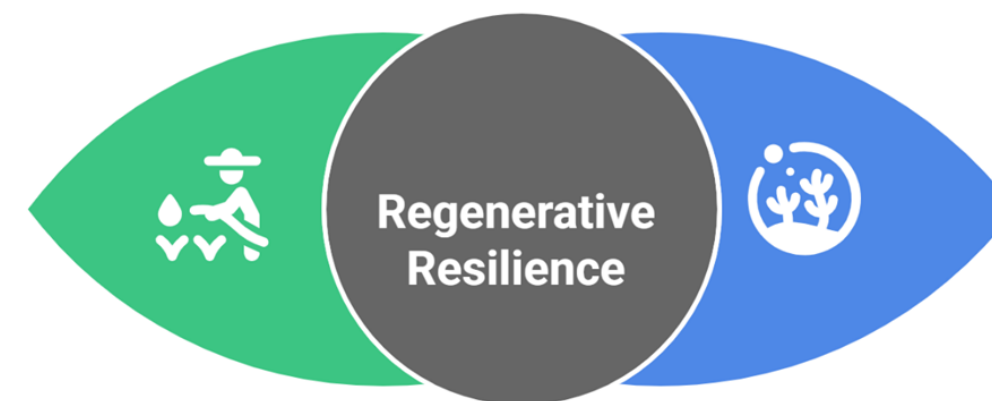
Sistem *Silvo-fisheries* Vietnam mencontohkan implementasi akuakultur dengan mengintegrasikan regenerasi yang memanfaatkan sinergi ekologis untuk meningkatkan ketahanan ekosistem. Dengan mengubah tambak udang menjadi ekosistem mangrove-udang, Vietnam telah membuktikan bahwa akuakultur dapat menjadi sarana untuk reboisasi, penyerapan karbon, dan adaptasi iklim. Pelajaran intinya bersifat universal, yaitu Produktivitas dan konservasi bukanlah pertukaran tetapi hasil sinergis ketika pengetahuan tradisional, kebijakan berbasis sains, dan keterlibatan masyarakat. Seiring dengan meningkatnya ancaman iklim, model ini menawarkan cetak biru untuk garis pantai tropis di seluruh dunia. Hal tersebut membuktikan bahwa pertanian yang paling menguntungkan sering kali meniru desain alam itu sendiri.

KESIMPULAN: Templat
untuk Ketahanan Pesisir25

The Power of Synergistic Silvo-Fisheries

Aquaculture Productivity

Economic output
and food security



Ecological Conservation

Mangrove
restoration and
climate benefits

Graphic generated by napkin.ai



Co-funded by
the European Union

Referensi

01

Stratton M. 2025. Alaska's fishing industry faces uncertain waters as NOAA cuts threaten science, safety, and sustainability. Marine Fish Conservation Network. Available online at <https://conservefish.org/2025/05/01/alaskas-fishing-industry-faces-uncertain-waters-as-noaa-cuts-threaten-science-safety-and-sustainability/>

02

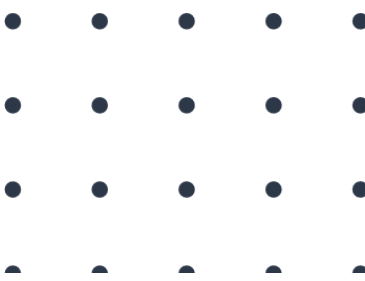
Palmer J. 2024. Bear hair and fish weirs: Meet the Indigenous people combining modern science with ancestral principles to protect the land. Live Science. Available online at <https://www.livescience.com/planet-earth/bear-hair-and-fish-weirs-meet-the-indigenous-people-combining-modern-science-with-ancestral-principles-to-protect-the-land>

03

Cannon S, Duncan AT, Sainsbury N. 2024. Indigenous data sovereignty can help save British Columbia's wild salmon. Phys Org. Available online at <https://phys.org/news/2024-06-indigenous-sovereignty-british-columbia-wild.html>

04

Koch DG. 2023. Wild salmon return to inner Bay of Fundy following Indigenous-led efforts. Available online at <https://nbmediacoop.org/2023/06/24/wild-salmon-return-to-inner-bay-of-fundy-following-indigenous-led-efforts/>



Referensi

05

Rahr G. Why protect salmon?. Wild Salmon Center. Available online at <https://wildsalmoncenter.org/why-protect-salmon/>

06

Alam MI, Debrot AO, Ahmed MU, Ahsan MN, Verdegem MCJ. 2021. Synergistic effects of mangrove leaf litter and supplemental feed on water quality, growth and survival of shrimp (*Penaeus monodon*, Fabricius, 1798) post larvae. *Aquaculture* 545: 737237.

07

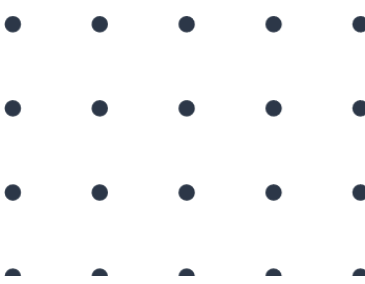
Anggoro AW, et al. 2025. Conservation for production? The benefits of mangroves for sustainable shrimp aquaculture. *Aquaculture International* 33: 377.

08

Ahmed N, Thompson S, Glaser M. 2017. Integrated mangrove-shrimp cultivation: Potential for blue carbon sequestration. *Ambio* 47(4): 441-452.

09

Ha TTT, van Dijk H, Bush SR. 2012. Mangrove conservation or shrimp farmer's livelihood? The devolution of forest management and benefit sharing in the Mekong Delta, Vietnam. *Ocean & Coastal Management* 69: 185-193.



THANK YOU

Farid K Muzaki / ITS

 +6281217762277

 faridmuzaki@gmail.com
rm_faridkm@bio.its.ac.id



Co-funded by
the European Union

