



Manajemen Adaptif dan Strategi Penguatan Ketahanan dalam Menghadapi Ketidakpastian Masa Depan

Fokus pada perikanan dan akuakultur

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.

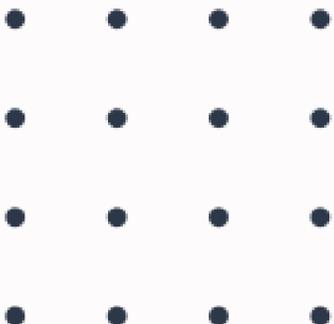
Proyek: 101129136 — SustainaBlue — ERASMUS-EDU-2023-CBHE



Co-funded by
the European Union



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



MITRA PROYEK

Malaysia



Indonesia



Greece



Cyprus

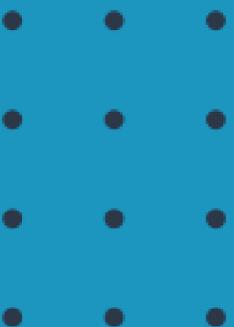


Didanai oleh Uni Eropa. Namun pandangan dan pendapat yang diungkapkan hanya milik penulis dan tidak selalu mencerminkan pendapat Uni Eropa atau Badan Eksekutif Pendidikan dan Kebudayaan Eropa (EACEA). Baik Uni Eropa maupun EACEA tidak dapat dimintai pertanggungjawaban atas mereka.

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



Co-funded by
the European Union



Pembahasan

- # Tantangan: Perubahan Lingkungan Global
- # Dampak Meluas Pada Ekosistem Laut dan Perikanan
- # Urgensitas Pendekatan Baru
- # Pengertian Manajemen Adaptif (AM)
- # Siklus Manajemen Adaptif
- # Jenis Pendekatan Manajemen Adaptif
- # Manfaat Utama Manajemen Adaptif
- # Tantangan dalam Menerapkan Manajemen Adaptif
- # Pemahaman Strategi Membangun Ketahanan
- # Pilar Perikanan Tahan Iklim
- # Contoh Strategi Ketahanan Ekologis
- # Contoh Strategi Ketahanan Sosial & Ekonomi
- # Pandangan Holistik: Ketahanan Sosial-Ekologis
- # Kondisi Terkini dan Kesenjangan dalam Implementasi
- # "Pembaruan Berita Terbaru": Strategi Adaptif Dunia Nyata
- # Solusi yang Ditawarkan: Memperkuat Tata Kelola & Partisipasi
- # Solusi yang Ditawarkan: Meningkatkan Data, Pengetahuan & Kapasitas
- # Kesimpulan: Jalan Ke Depan di Tengah Ketidakpastian



Perkenalan

Manajemen adaptif dan strategi membangun ketahanan sangat penting untuk keberlanjutan sistem sosial-ekologis perikanan dalam menghadapi ketidakpastian di masa depan, terutama yang timbul dari perubahan iklim.

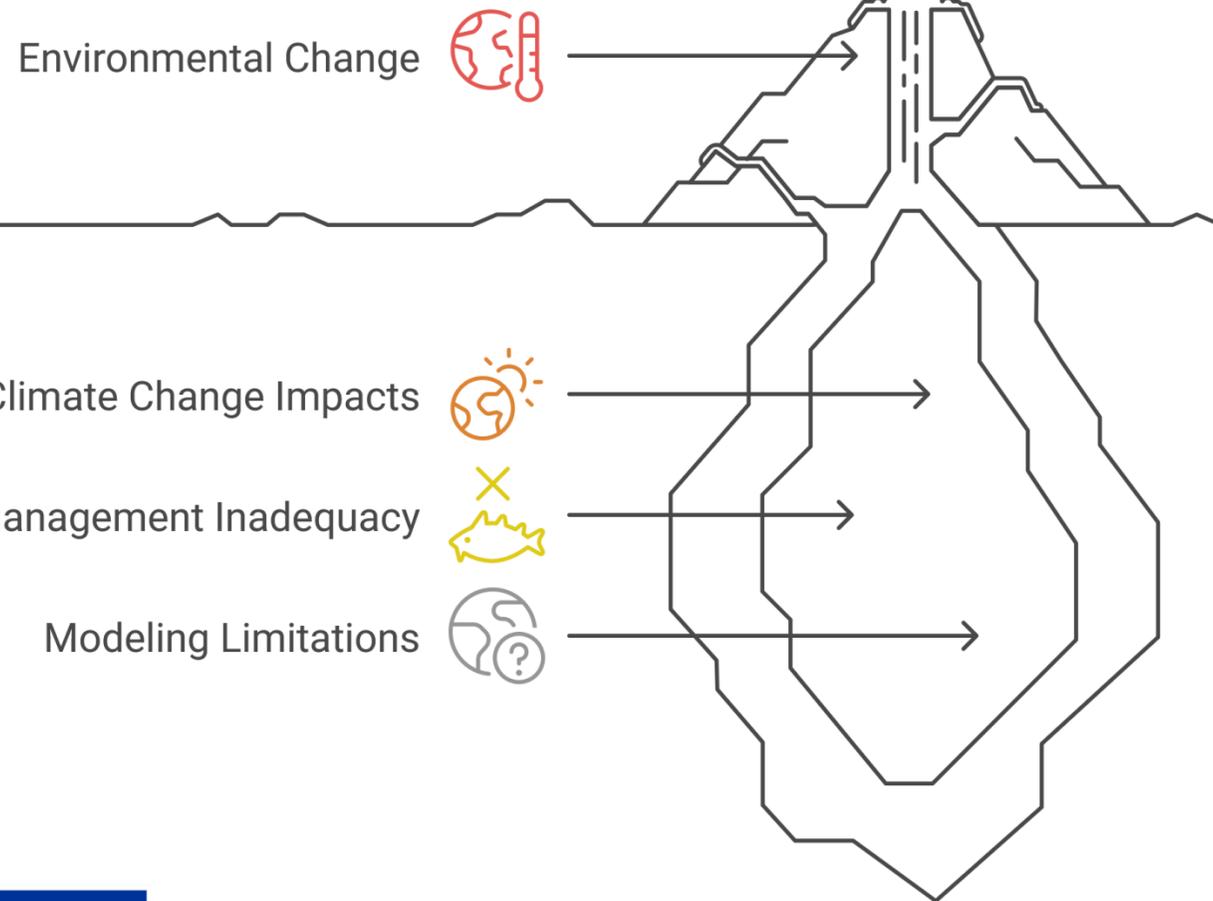
Sub-topik ini berkaitan dengan model pengelolaan perikanan tradisional yang seringkali tidak memadai untuk mengatasi perubahan berkelanjutan, termasuk dampak ekstrem dari perubahan iklim. Oleh karena itu, **manajemen adaptif adalah solusi yang diperlukan.**

Selain itu, perlu dipahami strategi untuk membangun ketahanan, termasuk perspektif sosial-ekonomi holistik, partisipasi pemangku kepentingan, pendekatan pencegahan, fleksibilitas tata kelola, dan diversifikasi.

Sementara implementasi menghadapi tantangan, termasuk kurangnya kemauan politik, kapasitas tata kelola, dan sumber daya, manajemen adaptif dan strategi membangun ketahanan sangat diperlukan untuk memastikan keberlanjutan dan ketahanan perikanan global dalam lingkungan yang terus berubah.



Climate change threatens coral reefs and fisheries.



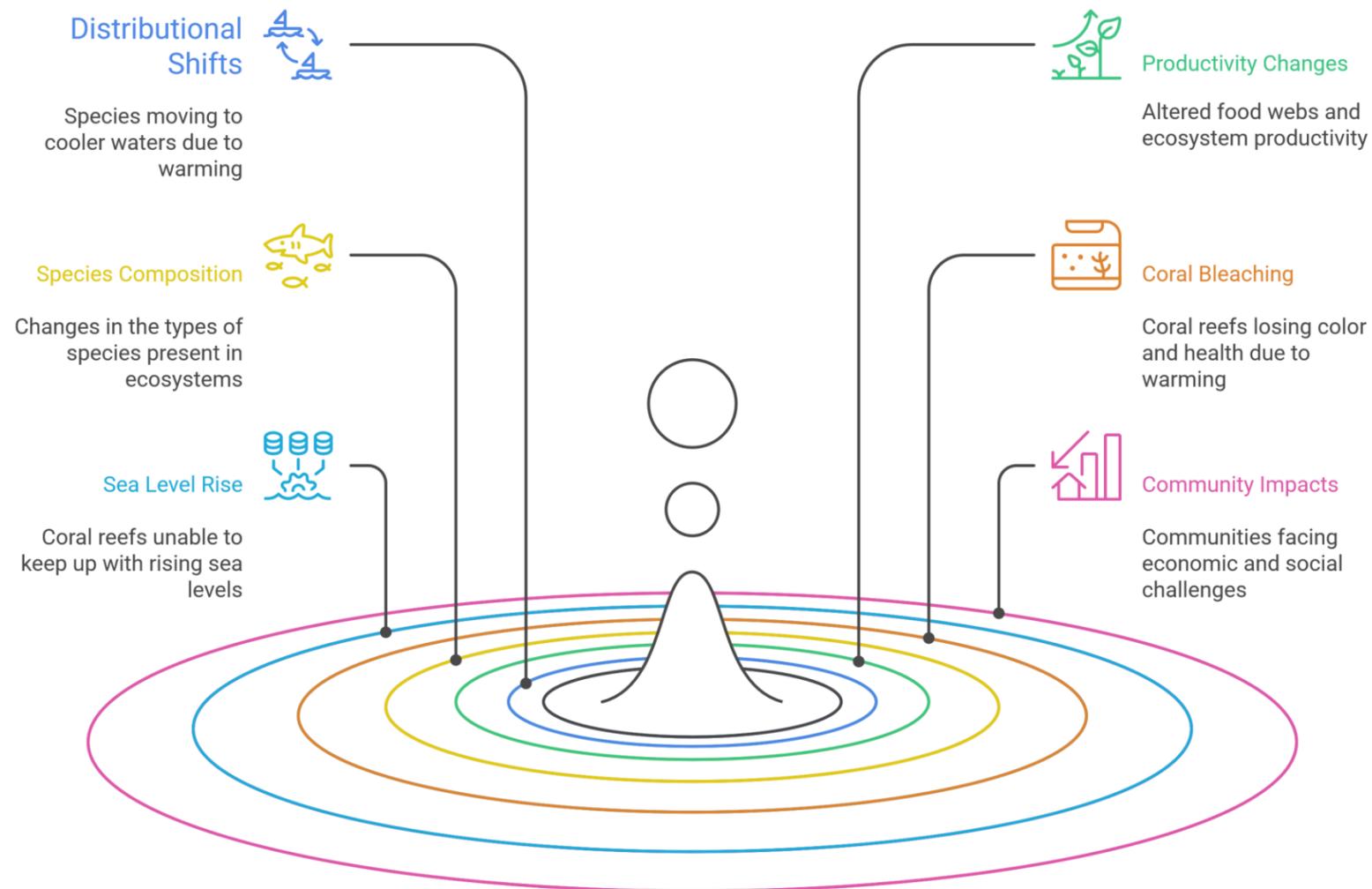
Tantangan: Perubahan Lingkungan Global & Ambiguitas

- **Terumbu karang dan komunitas pesisir** yang bergantung terancam oleh perubahan lingkungan global dan tekanan spesifik lokasi seperti penangkapan ikan berlebihan dan polusi.
- **Perikanan** di seluruh dunia menghadapi tantangan signifikan dari perubahan iklim global, yang berdampak pada distribusi sumber daya, kelimpahan, dan lokasi dan waktu penangkapan ikan.
- Pendekatan pengelolaan perikanan tradisional mungkin tidak cukup untuk mengatasi unsur-unsur baru yang diperkenalkan oleh perubahan iklim, seperti perubahan arah yang berkelanjutan dalam distribusi spesies.
- Ketidakpastian berakar pada kemampuan kita yang terbatas untuk **memodelkan dan memprediksi keadaan alam**, terutama variasi temporal dalam populasi dan variasi spasial di seluruh tingkat trofik.

Images designed using napkin.ai



Climate Change Impacts on Marine Ecosystems



Dampak yang Meluas pada Ekosistem Laut dan Perikanan

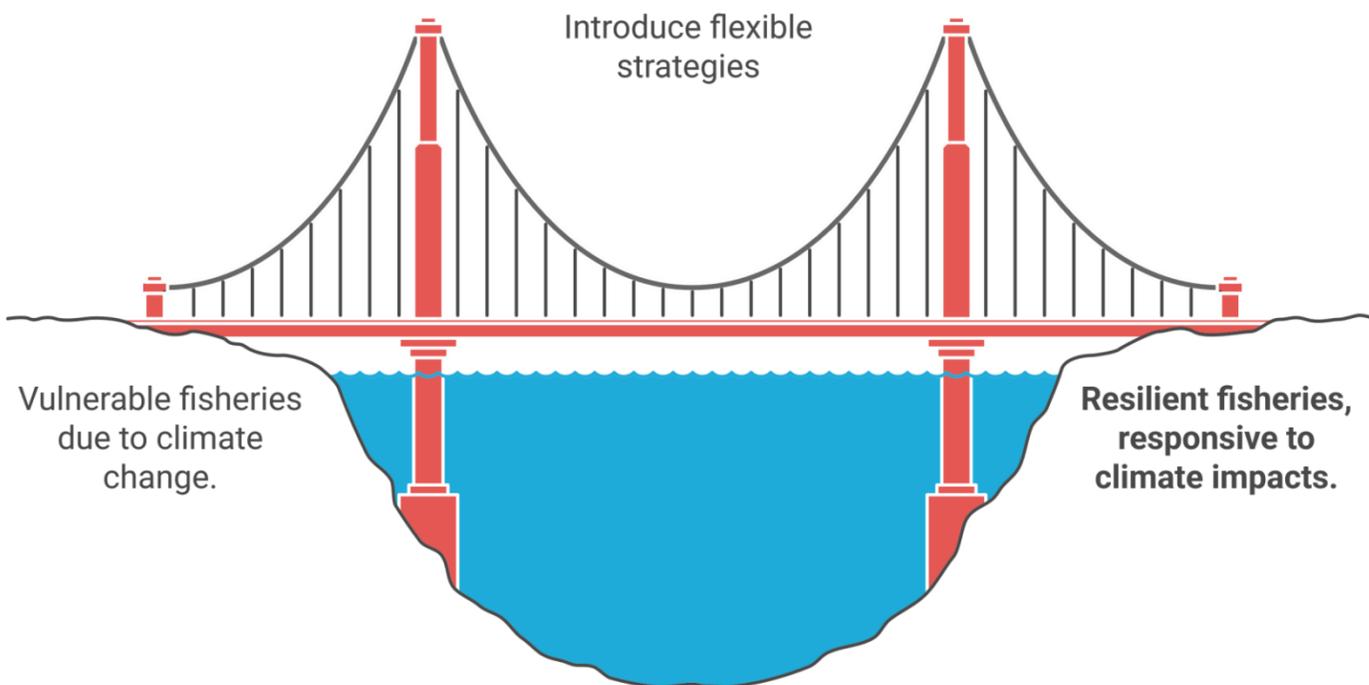
- **Efek perubahan iklim** termasuk kenaikan suhu laut, pengasaman, dan perubahan proses upwelling dan pencampuran.
- Perubahan ini menyebabkan **pergeseran distribusi, perubahan produktivitas, dan perubahan komposisi spesies.**
- **Terumbu karang** Samudra Hindia Barat (WIO) sangat rentan, dengan **pemutihan tahunan** yang parah diprediksi pada tahun 2033.
- **Terumbu karang** di wilayah Samudra Hindia menunjukkan **berkurangnya kapasitas** untuk mengimbangi kenaikan permukaan laut.
- **Perubahan signifikan** berpotensi menghancurkan masyarakat yang sangat bergantung pada ekosistem ini.



Images designed using napkin.ai

Urgensitas Pendekatan Baru (Bahri et al., 2021)

Adapting fisheries management to climate change impacts.



- Ada kebutuhan penting untuk memperkenalkan fleksibilitas ke dalam siklus pengelolaan perikanan untuk mendorong adaptasi dan memperkuat ketahanan terhadap perubahan iklim.
- Sebagian besar **strategi pengelolaan perikanan** saat ini bergantung pada dinamika populasi statis, gagal memperhitungkan dampak terkait iklim seperti perubahan produktivitas dan distribusi spesies air.

Tujuannya adalah untuk **meningkatkan ketahanan perikanan, mengurangi kerentanan mereka terhadap perubahan iklim, dan memungkinkan pengelola untuk merespons secara tepat waktu terhadap perubahan sumber daya dan ekosistem laut yang diproyeksikan.**



Images designed using napkin.ai

Pemahaman Manajemen Adaptif (AM)

(Edmondson dan Fanning., 2022)

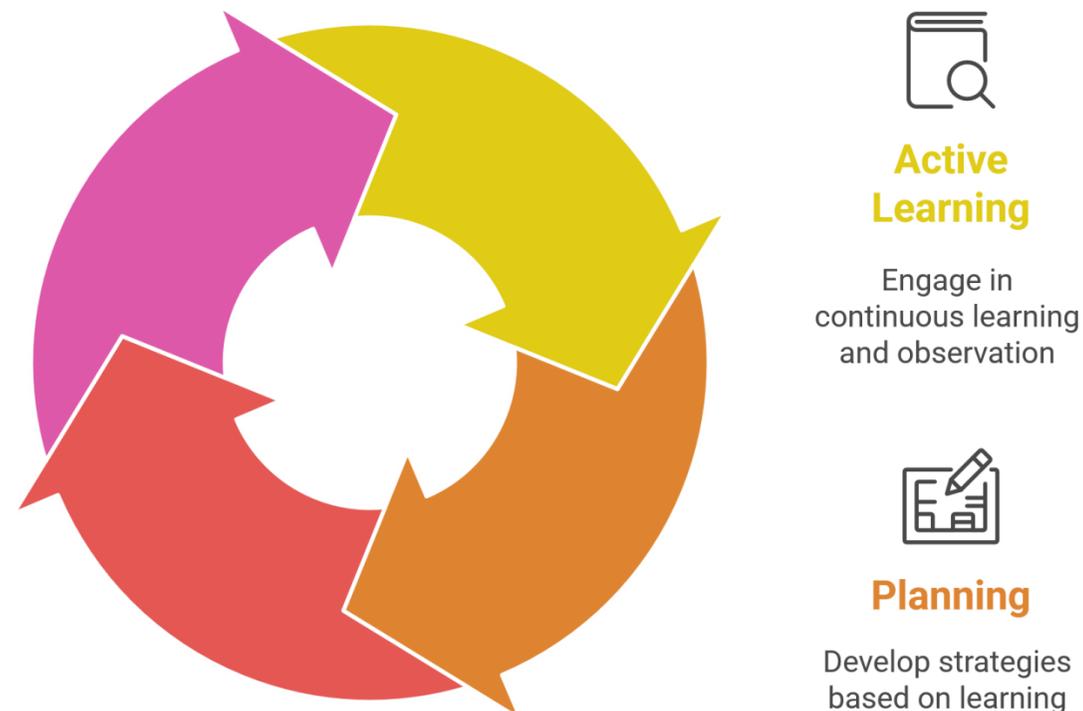
- **Definisi: AM** adalah **proses sistematis** untuk terus meningkatkan kebijakan dan praktik manajemen dengan belajar dari hasil kebijakan dan praktik yang digunakan sebelumnya.
- Perlakukan **opsi manajemen** sebagai eksperimen yang disengaja, mengakui kemampuan terbatas untuk mengetahui atau mengendalikan semua faktor, untuk meningkatkan pengetahuan dan mengurangi ketidakpastian.
- Perbedaan AM yakni dari manajemen konvensional melalui fokus eksplisitnya pada pembelajaran.
- Hal tersebut melibatkan **proses pembelajaran aktif, perencanaan, evaluasi, dan penilaian yang komprehensif** tentang lingkungan sosial-ekonomi-ekologis dan efek dari variabel keputusan utama.



Siklus Manajemen Adaptif (AMC)

(Bahri et al., 2021; Edmondson Dan Fanning., 2022; Grafton & Kompas., 2005; Smith dan Walters., 2011)

Adaptive Management Cycle



Images designed using napkin.ai

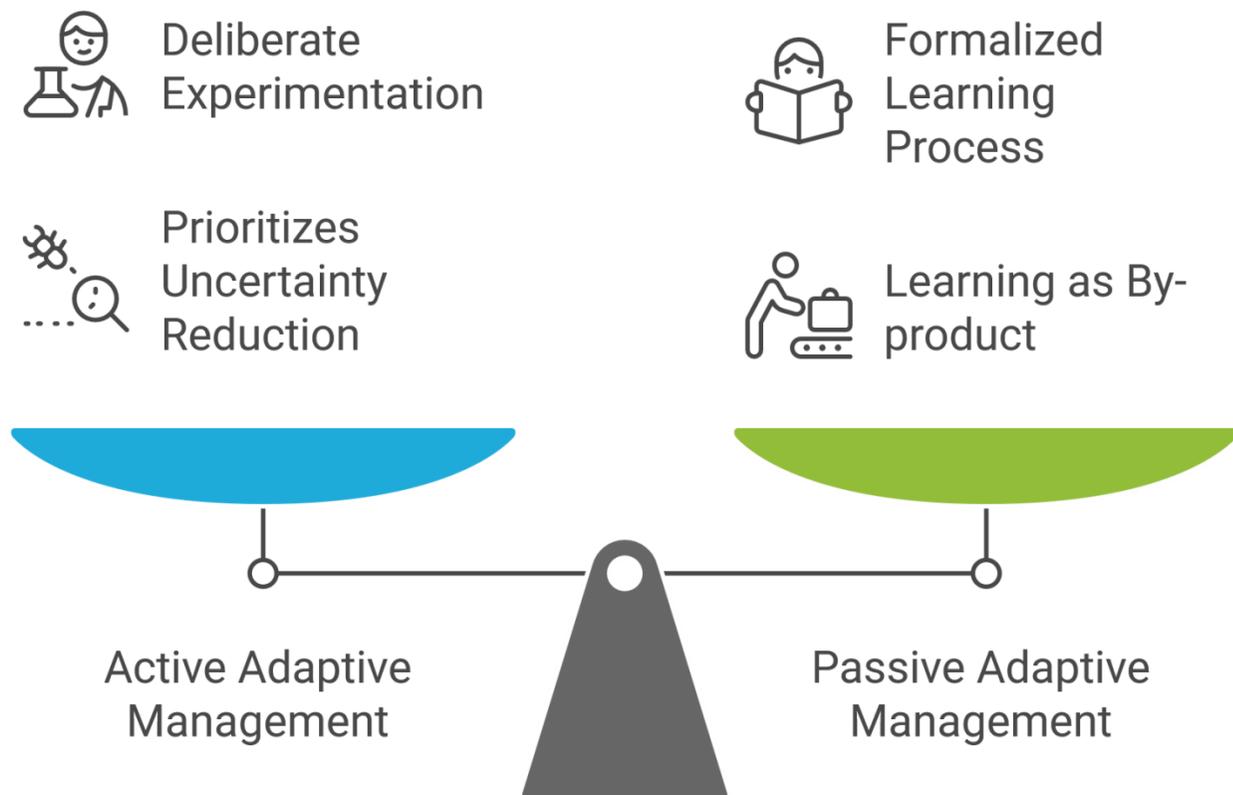
- **AM** merupakan proses berulang yang biasanya melibatkan siklus Perencanaan, Implementasi, Pemantauan, Peninjauan/Pembelajaran, dan Penyesuaian berkelanjutan.
- **Respons dari sistem perikanan dihimpun melalui pemantauan**, seperti penggunaan indikator status yang dirasa sangat penting untuk mengevaluasi keberhasilan atau kegagalan serta untuk merevisi keputusan perencanaan dan implementasi.
- Siklus tersebut mencakup **Evaluasi Strategi Manajemen (MSE)**, kerangka kerja yang digunakan untuk mensimulasikan sistem perikanan dan menguji tindakan pengelolaan alternatif terhadap tujuan yang diinginkan, memastikan ketahanan terhadap ketidakpastian dan variabilitas.



Jenis Pendekatan Manajemen Adaptif

(Edmondson dan Fanning., 2022; Smith dan Walters., 2011)

Compare active and passive adaptive management approaches.



- **Manajemen Adaptif Aktif (AAM):**

- Melibatkan eksperimen skala besar yang terencana dengan opsi manajemen diperlakukan sebagai hipotesis untuk diuji.
- Hal tersebut memprioritaskan pengurangan ketidakpastian melalui pengambilan keputusan yang berfokus pada pembelajaran.
- **Contoh:** Memvariasikan pelarian salmon untuk mendapatkan informasi yang lebih baik dalam pengelolaan masa mendatang karena terdapat variasi informatif alami dihilangkan.

- **Manajemen Adaptif Pasif (PAM):**

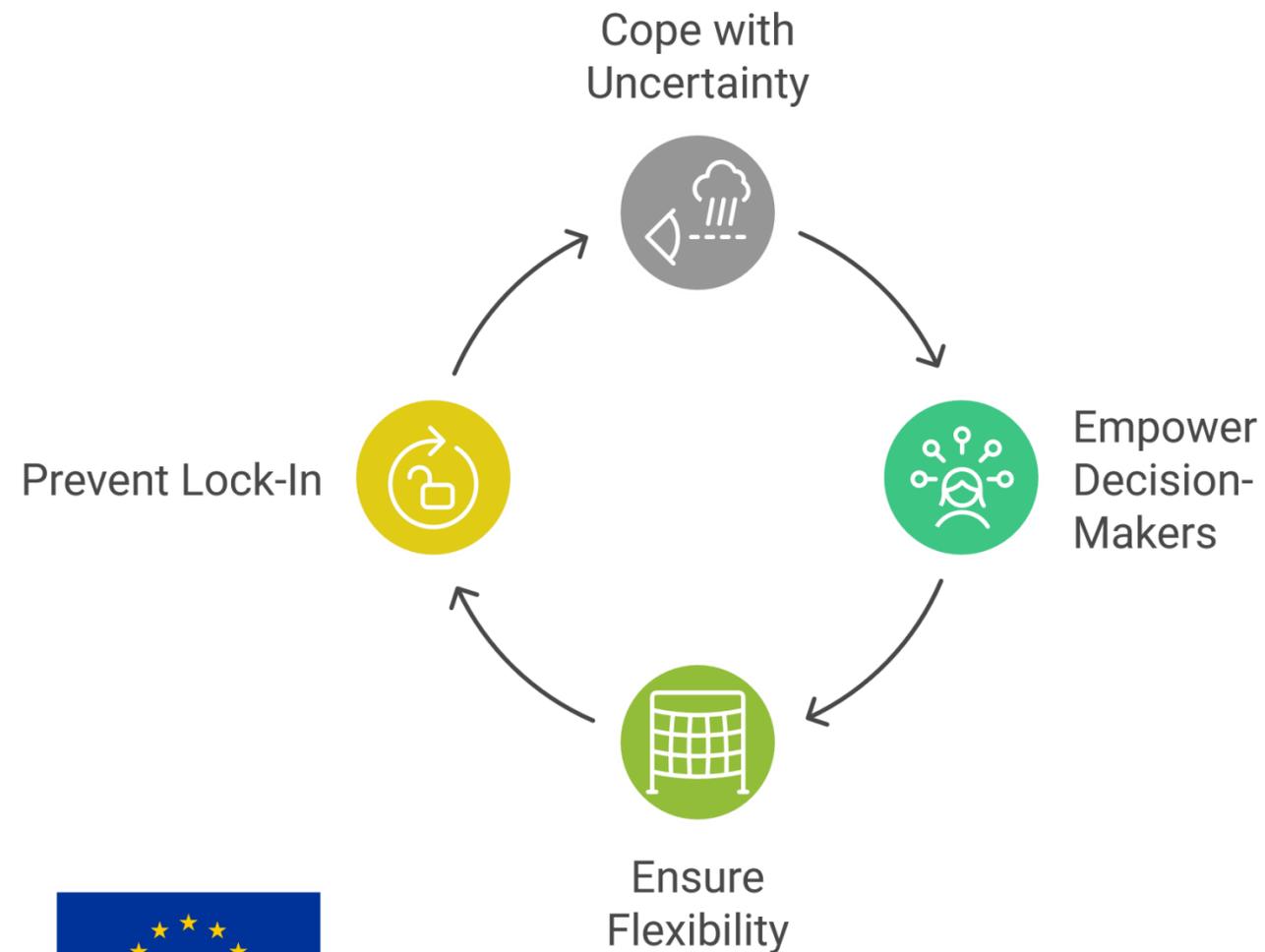
- Mengandalkan pembelajaran formal sebagai proses mendasar penyesuaian keputusan manajemen dan tanpa eksperimen eksplisit.
- **Pembelajaran** adalah produk sampingan dari pengambilan keputusan dengan fokus pada penerapan satu tindakan berdasarkan pengalaman masa lalu dan menyempurnakan seiring berkembangnya pengalaman baru.

Images designed using napkin.ai

Manfaat Utama Manajemen Adaptif

(Bahri et al., 2021; Edmondson & Fanning., 2022; Smith & Walter., 2011; Grafton & Kompas., 2005)

Adaptive Management Cycle



Images designed using napkin.ai

- Secara efektif mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam sistem sosial-ekologis dapat **memberikan pendekatan terstruktur** untuk pembelajaran dan penyesuaian yang diperlukan.
- **Pemberdayaan pembuat keputusan, industri, dan masyarakat lokal** untuk bereaksi dan beradaptasi dengan perubahan yang terjadi.
- **Memberi fleksibilitas dan ketahanan** dalam strategi, memungkinkan hasil jangka panjang yang lebih baik untuk perikanan.
- **Mencegah "penguncian" ke situasi manajemen yang tidak optimal** di mana satu tindakan suboptimal diulang karena kurangnya informasi tentang suboptimalitas yang sebenarnya.



Tantangan dalam Penerapan Manajemen Adaptif

(Edmondson & Fanning., 2022; de Young et al., 2012)

Barriers to adaptive management implementation, from specific to systemic



- **Tantangan secara berulang** termasuk kurangnya kejelasan dalam definisi dan pendekatan, dan sejumlah kisah sukses yang terdokumentasi.
- **Paradigma manajemen, kebijakan, dan pendanaan tradisional** seringkali menyukai pendekatan reaktif daripada pendekatan adaptif proaktif.
- **Aversi** untuk merangkul ketidakpastian, kurangnya kepemimpinan, dan sumber daya manajemen yang tidak memadai untuk kegiatan pemantauan yang diperluas adalah hambatan yang signifikan.
- **Kesulitan dalam mendeteksi efek tindakan manajemen** terhadap latar belakang perubahan yang lebih luas membatasi pembelajaran dan adaptasi yang efektif.
- **Masalah sistemik** yang lebih luas seperti kurangnya kemauan politik, kapasitas dan struktur tata kelola yang tidak memadai, dan kerangka hukum yang tidak fleksibel menghambat implementasi yang efektif.

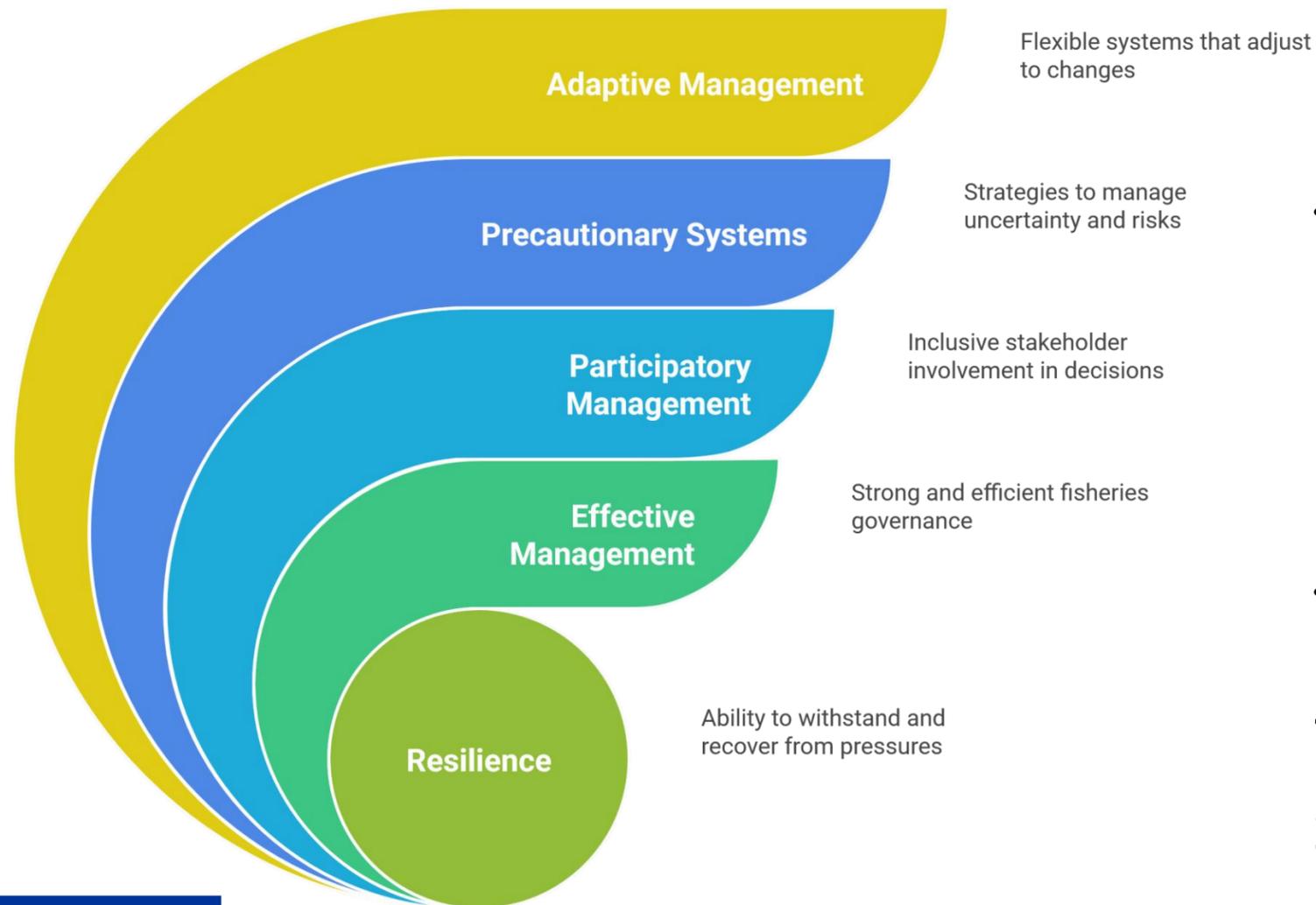


Images designed using napkin.ai

Pemahaman Strategi Membangun Ketahanan

(Hattam et al., 2020)

Fisheries Resilience Foundations



Images designed using napkin.ai



- **Membangun ketahanan ekosistem terumbu karang dan masyarakat pesisir** yang bergantung padanya adalah masalah yang menjadi perhatian internasional, seperti SDG 14).
- **Ketahanan konseptual** sebagai kemampuan sistem untuk melawan, memulihkan, beradaptasi, dan bangkit kembali dari segala jenis tekanan, meskipun tidak harus ke keadaan sebelumnya yang sama persis.
- Penguatan empat "fondasi" utama, membangun ketahanan perikanan:
 1. Sistem pengelolaan perikanan yang efektif.
 2. Sistem pengelolaan perikanan partisipatif.
 3. Sistem pencegahan yang berurusan dengan ketidakpastian dan risiko.
 4. Sistem pengelolaan perikanan adaptif.

Pilar Perikanan Tahan Iklim

(de Young et al., 2012)

Foundations of Climate-Resilient Fisheries



Effective Management Systems

Ensures sustainable resource use through planning, implementation, and review.



Participatory Processes

Adapts management plans through stakeholder engagement and local knowledge.



Precautionary Approach

Proactively assesses risks and sets conservative targets to mitigate climate impacts.

Images designed using napkin.ai

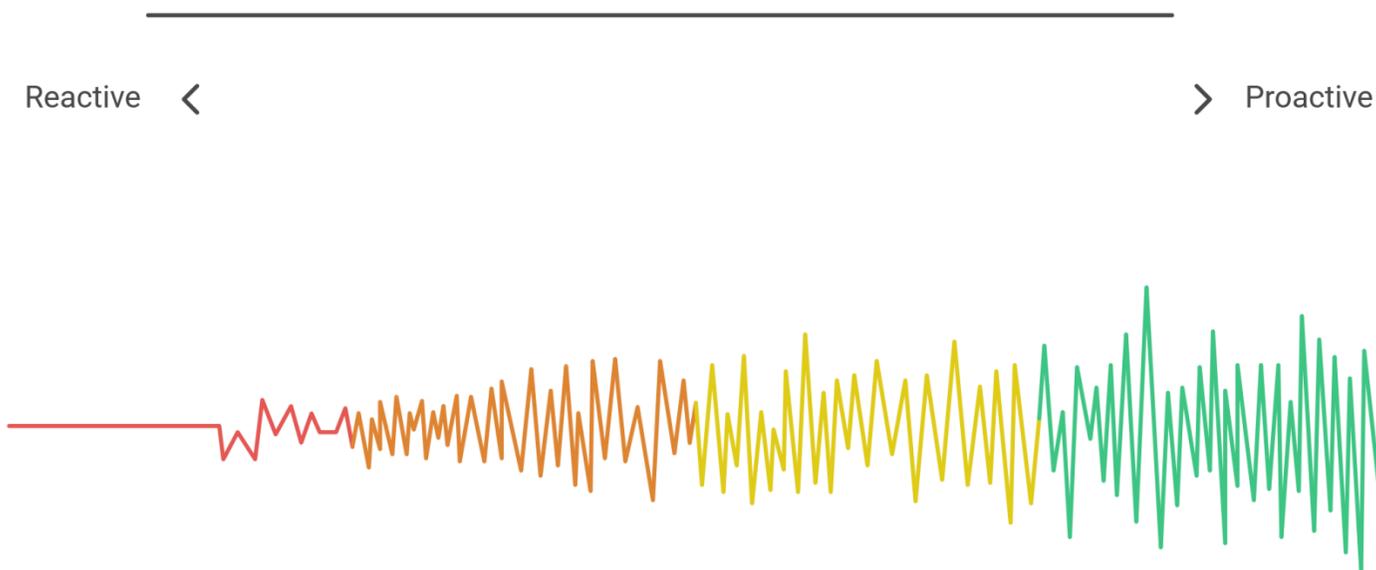
- **1. Sistem Manajemen yang Efektif:** Termasuk dalam elemen dasar untuk memastikan penggunaan sumber daya yang berkelanjutan melalui siklus perencanaan, implementasi, pemantauan, dan peninjauan.
- **2. Proses Partisipatif:** Bagian krusial untuk mengadaptasi rencana manajemen terhadap perubahan iklim, melibatkan berbagai bentuk keterlibatan pemangku kepentingan mulai dari berbagi informasi hingga manajemen bersama. Hal ini perlu memanfaatkan pengetahuan lokal dan kapasitas adaptif.
- **3. Pendekatan Pencegahan:** Termasuk kunci utama dalam menghadapi ketidakpastian dampak iklim yang tinggi; Prinsip tersebut menyatakan bahwa "Kurangnya kepastian ilmiah penuh tidak boleh digunakan sebagai alasan untuk menunda langkah-langkah untuk menghindari atau meminimalkan ancaman semacam itu". Hal ini membutuhkan penilaian risiko proaktif dan pengaturan target konservatif.



Contoh Strategi Ketahanan Ekologis

(Hattam et al., 2020; de Young et al., 2012; Bahri et al., 2021)

Ecological resilience strategies ranked by proactive vs reactive approach.



Coral Reef Restoration

Directly repairs damaged ecosystems

Rebuilding Overfished Stocks

Reduces vulnerability to climate stressors

Conserving Keystone Species

Avoids ecological tipping points

Maintaining System Properties

Supports inherent resilience factors

Images designed using napkin.ai

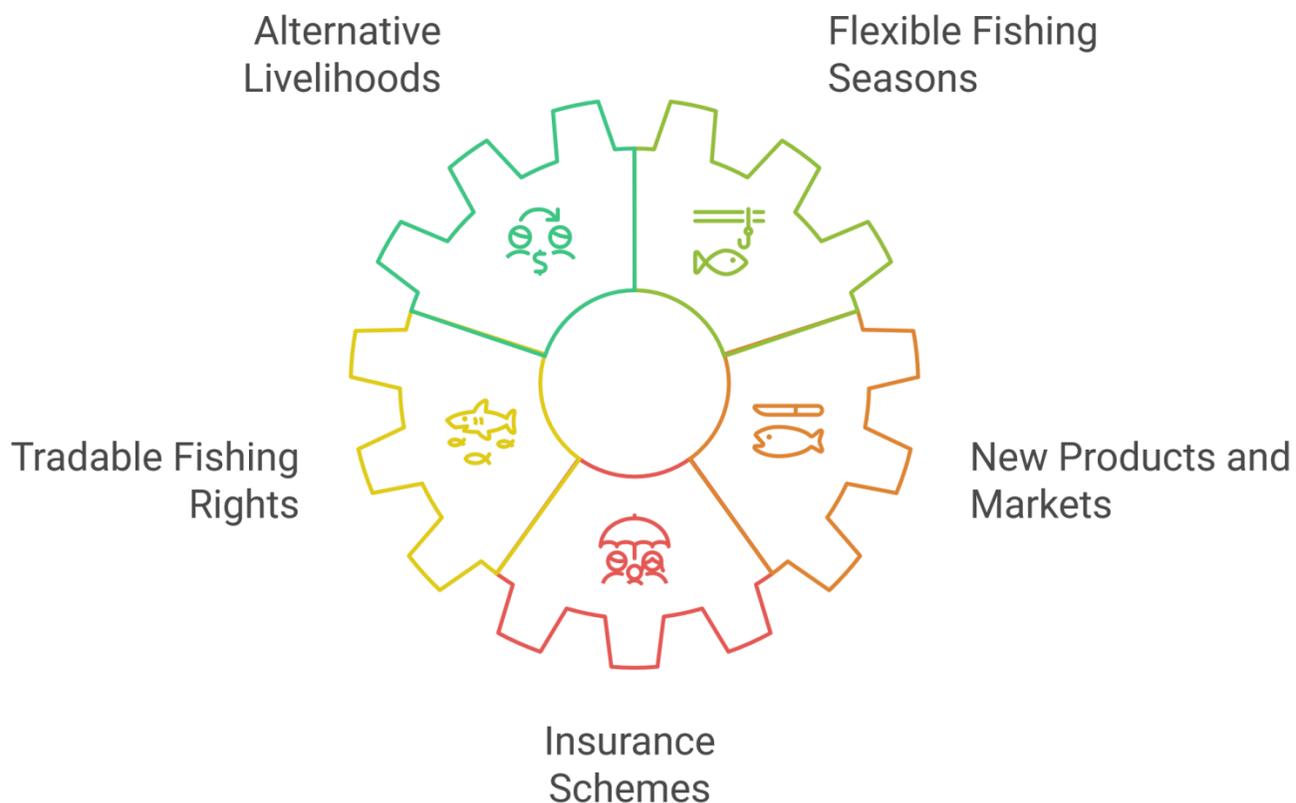


- **Restorasi Terumbu Karang:** Salah satu upaya dalam kegiatan hortikultura terhadap karang terutama mendukung ketahanan ekologis.
- **Pelestarian Spesies:** Bertujuan untuk menghindari titik kritis ekologis dan perubahan terkait yang tidak diinginkan dalam kelimpahan spesies target dan fungsi ekosistem.
- **Membangun Kembali Stok Overfished:** Prioritas tinggi untuk memastikan ketahanan yang mendasari sistem perikanan didukung, membuatnya kurang rentan terhadap stres iklim tambahan.
- **Mempertahankan Sistem:** Mengenali dan mendukung faktor ketahanan yang melekat seperti keanekaragaman genetik atau biologis dan kompleksitas habitat meminimalkan gangguan pada sifat tersebut.

Contoh Strategi Ketahanan Sosial & Ekonomi

(de Young et al., 2012; Bahri et al., 2021; Hattam et al., 2020)

Enhancing Coastal Community Resilience



Images designed using napkin.ai



- **Mata Pencaharian Alternatif:** Pengembangan sumber pendapatan yang beragam dapat mengurangi kerentanan masyarakat pesisir terhadap penurunan perikanan tradisional. Skema keuangan mikro dapat mendukung transisi tersebut.
- **Musim Penangkapan Ikan yang Fleksibel:** Penyesuaian musim agar selaras dengan permintaan pasar dapat mempertahankan kelangsungan ekonomi dengan pengurangan batas tangkapan atau perubahan kondisi lingkungan.
- **Hak Penangkapan Ikan yang Dapat Diperdagangkan:** Mekanisme seperti Skema Hari Kapal (VDS) yang memungkinkan distribusi manfaat yang adil meskipun redistribusi stok ikan didorong oleh iklim dan menghindari konflik.
- **Pengembangan Produk dan Pasar Baru:** Inovasi dalam pengembangan dan pemasaran produk memaksimalkan nilai perikanan seiring dengan menurunnya tangkapan tradisional, mempromosikan diversifikasi dan hasil ekonomi.
- **Skema Asuransi:** Penawaran perlindungan penting bagi nelayan terhadap kerugian finansial dan kerusakan yang disebabkan oleh peristiwa iklim atau perubahan praktik paksa.

Pandangan Holistik: Ketahanan Sosial-Ekologis

(de Young et al., 2012; Bahri et al., 2021; Hattam et al., 2020)

Where Nature and Society Meet in Fisheries



Images designed using napkin.ai

- **Perikanan** adalah sistem sosial-ekologis yang kompleks secara inheren. Oleh karena itu, pembangunan ketahanan harus secara holistik dapat mempertimbangkan interaksi rumit antara ekosistem dan komunitas manusia yang bergantung padanya.
- Dalam **pencapaian ketahanan** membutuhkan intervensi kebijakan yang bernuansa, mengakui bahwa kapasitas adaptif dapat bervariasi secara signifikan bahkan dalam komunitas yang menghadapi dampak iklim yang serupa.
- Strategi yang efektif memerlukan pencocokan skala yang sesuai, seperti lingkungan fisik, sistem biologis, dan sistem sosial dan budaya manusia, baik di ruang maupun waktu.
- Konsep tersebut menyinggung defisini bahwa perikanan adalah interaksi ekosistem, aktivitas ekonomi manusia, dan sistem pengendalian manajemen sosial yang saling terkait erat dan saling mempengaruhi.

Kondisi Kesenjangan dalam Implementasi

(Hattam et al., 2020; Edmondson & Fanning., 2022; de Young et al., 2012)

Building resilience through robust evaluation and data integration.

Resilience-building programs lack robust evaluation.

Implement robust evaluations and integrate climate information.

Strategies build social and ecological resilience.

Images designed using napkin.ai



- **Efektivitas program dan strategi membangun ketahanan** sebagian besar masih belum diketahui karena kurangnya evaluasi yang kuat.
- **Terdapat bukti keterbatasan** yang mengevaluasi dampak dari berbagai strategi di wilayah seperti WIO, dengan informasi yang tersedia sering mengandalkan literatur global dari pada evaluasi lokal.
- **Tidak adanya data pemantauan dan evaluasi jangka panjang secara umum** sangat menghambat kemampuan untuk mengartikulasikan keberhasilan strategi dalam membangun ketahanan sosial dan ekologis.
- **Pemahaman yang terpilah** tentang ketahanan sering kali hilang, terutama mengenai kesetaraan gender dan agensi individu yang berdampak pada kebijakan.
- Secara global, **terdapat keterlambatan penyerapan informasi iklim** ke dalam sistem pengelolaan perikanan dengan beberapa contoh keberhasilan yang tertunjuk.

"Pembaruan Berita": Strategi Adaptif Dunia Nyata

(Bahri et al., 2021; de Young et al., 2012)

- **Perikanan Kerang Kuning Uruguay:** Dibuka kembali dengan pemantauan yang dilembagakan oleh nelayan dan manajemen bersama yang mengarah pada TAC rendah dan musim terbatas. Hal tersebut membangun ketahanan terhadap pemanasan laut.
- **Perikanan Ikan Teri Peru:** Beroperasi dengan sistem manajemen yang fleksibel dan adaptif yang menggabungkan data pengamatan hampir real-time. Hal ini memungkinkan respons cepat terhadap perubahan lingkungan spatio-temporal yang cepat dan melindungi populasi remaja.
- **Para pihak dalam Skema Hari Kapal (VDS) Perjanjian Nauru (PNA):** Mekanisme pengelolaan perikanan kooperatif yang membantu negara-negara anggota beradaptasi dengan variabilitas iklim, seperti El Niño Southern Oscillation yang berdampak pada distribusi tuna, memastikan distribusi manfaat ekonomi yang adil.
- **Perikanan Pelagis Kecil Afrika Selatan:** Melakukan penilaian kerentanan dan memanfaatkan Prosedur Manajemen Operasional (OMP) yang dikembangkan dengan konsultasi pemangku kepentingan. Tantangan tetap ada dalam mengintegrasikan skenario iklim masa depan ke dalam OMP.
- **Perikanan Tasmania:** Menunjukkan manajemen fleksibel yang memungkinkan penyesuaian relatif lebih cepat dalam beberapa bulan terhadap perubahan lingkungan yang diamati. Termasuk strategi seperti infrastruktur "hijau" dan penggunaan ilmu warga (Redmap) untuk deteksi dini pergeseran jangkauan spesies.



"Pembaruan Berita": Strategi Adaptif Dunia Nyata-02 (Bahri et al., 2021; de Young et al., 2012)

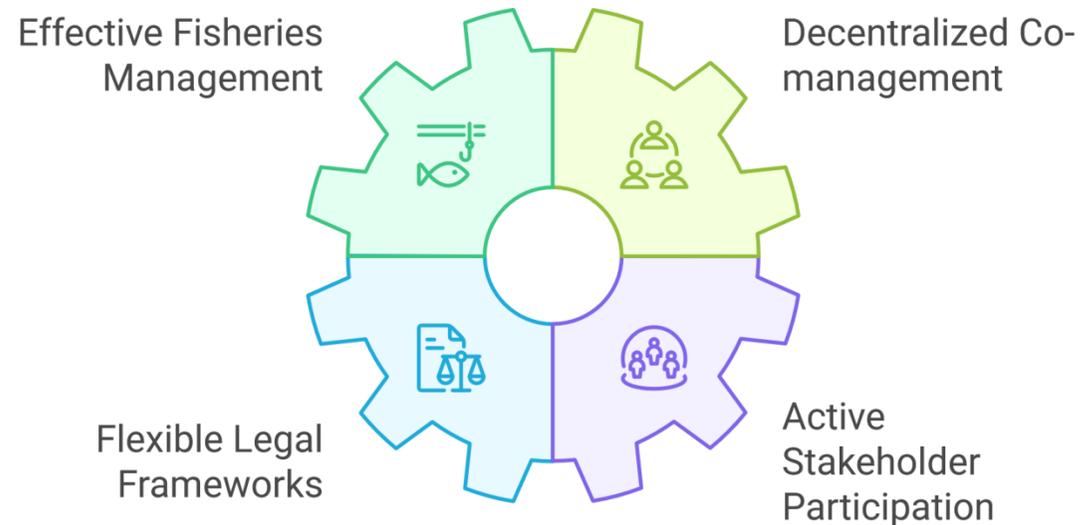
- **Perikanan Laut Myanmar:** Terlepas dari keterbatasan kapasitas, terdapat upaya yang berfokus pada pembangunan "ketahanan umum" melalui konservasi keanekaragaman hayati melalui area pengelolaan bersama (LMMA). Hal ini meningkatkan kapasitas adaptif kelompok nelayan.
- **Program Akses Terkelola Belize:** Menghubungkan jaringan Kawasan Konservasi Laut (MPA) dengan pengelolaan perikanan berbasis hak. Sistem ini memberikan hak penangkapan ikan yang aman, mengurangi penangkapan ikan ilegal, meningkatkan pelaporan, dan memberi insentif kepada kepatuhan, menggunakan "Kerangka Kerja Manajemen Adaptif" untuk perbaikan berkelanjutan.
- **Perikanan Halibut Greenland Kanada:** Memanfaatkan pemodelan empiris untuk memberikan saran pengelolaan yang beradaptasi iklim. Ini telah menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi yang sebelumnya berkelanjutan mungkin terlalu tinggi dalam skenario pemanasan yang cepat, yang memerlukan penyesuaian.
- **Perikanan Sarden Filipina:** Saat ini memprioritaskan mengatasi eksploitasi berlebihan untuk meningkatkan keberlanjutan sumber daya dan membangun ketahanan terhadap perubahan iklim di masa depan. Menekankan perlunya tata kelola yang lebih baik dan peningkatan pemahaman tentang interaksi ikan dan lingkungan.



Penawaran Solusi : Memperkuat Tata Kelola & Partisipasi

(de Young et al., 2012; Bahri et al., 2021)

Enhancing Governance and Participation in Fisheries

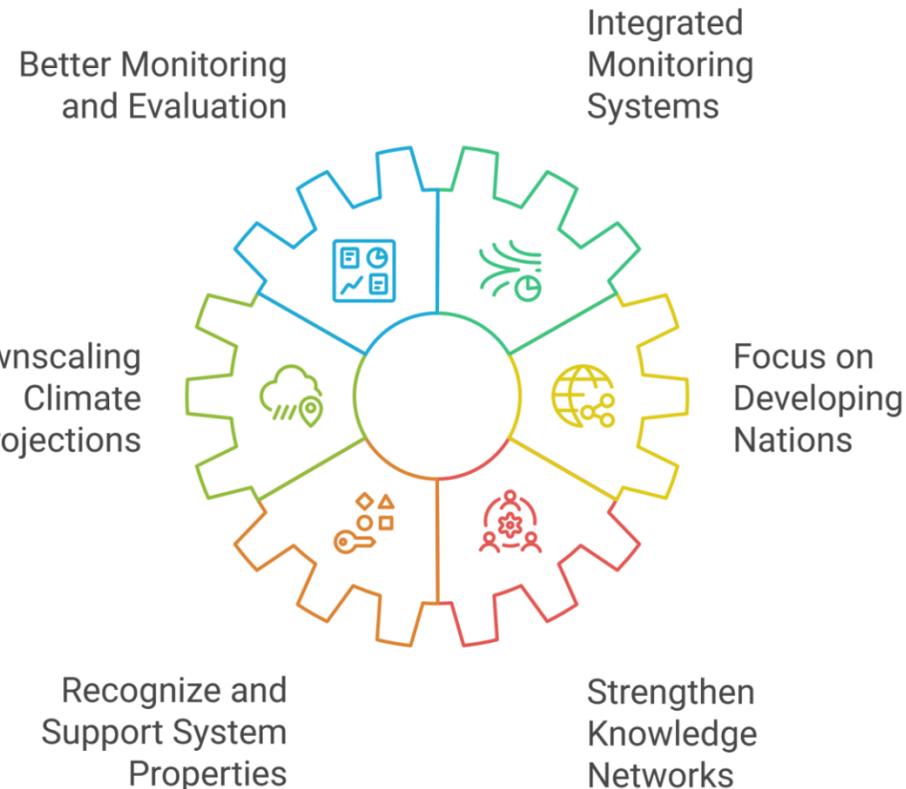


Images designed using napkin.ai

- **Pengelolaan Perikanan yang Efektif sebagai Fondasi:** Sebagai kebutuhan utama untuk memastikan bahwa kerangka kerja pengelolaan dilaksanakan secara efektif.
- **Struktur Manajemen Terdesentralisasi:** Memberdayakan pemangku kepentingan dan mendesentralisasi tanggung jawab manajemen, meningkatkan responsivitas dan adaptasi dibandingkan dengan struktur terpusat. Hal ini mendorong partisipasi yang lebih besar dan menyesuaikan aturan dengan konteks local serta meningkatkan penegakan hukum.
- **Kerangka Hukum yang Fleksibel:** Struktur hukum dan tata kelola harus fleksibel dan mendukung pendekatan adaptif dengan desentralisasi serta manajemen yang menjadi kunci keberhasilan.
- **Partisipasi Pemangku Kepentingan Aktif dan Berkelanjutan:** Faktor penting sebagai penunjang selama proses manajemen adaptif untuk menginformasikan penetapan objektif, memperkuat hubungan, mendukung kohesi sosial, memastikan kepatuhan, dan mengintegrasikan berbagai bentuk pengetahuan.



Enhancing Climate Resilience



Images designed using napkin.ai

Penawaran Solusi: Meningkatkan Data, Pengetahuan & Kapasitas

(Hattam et al., 2020; Bahri et al., 2021; de Young et al., 2012)

- **Pemantauan dan Evaluasi yang Lebih Baik:** Data pemantauan dan evaluasi jangka panjang sangat dibutuhkan untuk mendukung pengambilan keputusan yang efektif. Ini harus mencakup pengumpulan data sosial dan ekologis, idealnya dengan keterlibatan masyarakat.
- **Sistem Pemantauan Terintegrasi:** Mempromosikan sistem yang menggabungkan pengetahuan ilmiah dan lokal/tradisional untuk menyediakan data resolusi lebih tinggi dan deteksi dini dampak iklim.
- **Memperkecil Proyeksi Iklim:** Menerjemahkan proyeksi perubahan iklim regional menjadi dampak skala lokal dan skenario sosial-ekonomi terkait untuk menginformasikan adaptasi lokal.
- **Fokus pada Negara Berkembang:** Mengatasi kebutuhan mendesak untuk memahami dan memenuhi kebutuhan spesifik daerah berkapasitas rendah untuk pengelolaan perikanan adaptif iklim.
- **Kenali dan Dukung Properti Sistem:** Pastikan langkah-langkah pengelolaan meminimalkan gangguan terhadap faktor ketahanan yang melekat seperti keanekaragaman genetik/biologis dan kompleksitas habitat.
- **Memperkuat Jaringan Pengetahuan:** Mendorong interaksi dan berbagi pelajaran di antara praktisi dan ahli lintas wilayah untuk mengembangkan praktik terbaik.



Kesimpulan: Jalan Ke Depan di Tengah Ketidakpastian

(Bahri et al., 2021; de Young et al., 2012; Edmondson & Fanning et al., 2022; Hattam et al., 2020)

- **Manajemen adaptif dan strategi membangun ketahanan sangat diperlukan** untuk memastikan keberlanjutan dan ketahanan perikanan global dalam lingkungan yang terus berubah.
- Untuk mencapai hal ini **membutuhkan peningkatan dasar-dasar manajemen praktik terbaik tradisional** dan melibatkan pendekatan baru untuk perubahan arah baru yang diperkenalkan oleh perubahan iklim.
- Jalan yang sukses ke depan kemungkinan akan **melibatkan kombinasi pendekatan manajemen adaptif dan dinamis** di samping langkah-langkah jangka panjang yang telah ditetapkan.
- Secara kritis, hal tersebut berarti memperlakukan "krisis" atau peristiwa tak terduga sebagai kesempatan untuk belajar melalui eksperimen praktis dan tidak sekadar reaksi.

Tujuan utamanya adalah untuk **mengelola stok dan perikanan secara berkelanjutan** guna mendapatkan hasil jangka panjang dan manfaat ekonomi yang berkelanjutan serta membutuhkan adaptasi berkelanjutan terhadap perubahan sistem dan ketidakpastian yang sedang berlangsung.



Referensi

A.D.M. Smith and Carl. J. Walters. 2011. Adaptive management of stock-recruitment systems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*.

Bahri, T., Vasconcellos, M., Welch, D.J., Johnson, J., Perry, R.I., Ma, X. & Sharma, R., eds. 2021. Adaptive management of fisheries in response to climate change. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No.667*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb3095en>

Caroline Hattam, Louisa Evans, Karyn Morrissey, Tara Hooper, Kathy Young, Fazlun Khalid, Mark Bryant, Ali Thani, Lorna Slade, Chris Perry, Susanne Turrall, Dominica Williamson, Andy Hughes. 2020. Building resilience in practice to support coral communities in the Western Indian Ocean. *Environmental Science and Policy*. <https://doi.org/10.106/j.envsci.2020.02.006>

Cassandra de Young, Doris Soto, Tarub Bahri, and David Brown. 2012. Building resilience for adaptation to climate change in the fisheries and aquaculture sector. *Proceedings of a Joint FAO/OECD Workshop*. p 103-116.

Edmondson, E., Fanning, L. 2022. Implementing adaptive management within a fisheries management context: a systematic literature review revealing gaps, challenges, and ways forward. *Sustainability 2022, 14,7249*. <https://doi.org/10.3390/su14127249>

Hattam, C., Evans, L., Morrissey, K., Hooper, T., Young, K., Khalid, F., Bryant, M., Thani, A., Slade, L., Perry, C., Turrall, S., Williamson, D., & Hughes, A. 2020. Building resilience in practice to support coral communities in the Western Indian Ocean. *Environmental Science and Policy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.02.006>

R. Quentin Grafton and Tom Kompas. 2005. Uncertainty and the active adaptive management of marine reserves. *Marine Policy 29 (2005) 471-479*. doi:10.1016/j.marpol.2004.07.006.

Sachinandan Dutta, Mohammed Al Balushi, Fatma Al Harbi, Sourav Paul. 2025. Fisheries management of the Arabian Peninsula region with special emphasis to the Sultanate of Oman: perspectives of climate change adaptations. *Anthropocene Coasts 8:27*. <https://doi.org/10.1007/s44218-025-00088-8>



THANK YOU

Aunurohim

 +62 8165440738

 aunurohim@its.ac.id



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

