



Modul 1

Konservasi Spesies dan Habitat

Modul Dasar Kawasan Konservasi Berbasis
Hiu Paus di Teluk Saleh



KONSERVASI
INDONESIA

© **HAK CIPTA** Buku ini boleh digunakan untuk penelitian, pengajaran, studi pribadi, dan tujuan non komersial lainnya, dengan syarat disebutkan sumbernya. Materi yang dimuat dalam publikasi ini, baik sebagian maupun seluruhnya, dilindungi oleh hak cipta.

Rekomendasi sitasi: Nadia, M., I. Syakurachman., & M. I. H., Putra. (2025). Modul 1: Konservasi Spesies dan Habitat. Modul Dasar Kawasan Konservasi Berbasis Hiu Paus di Teluk Saleh. Jakarta: Konservasi Indonesia (KI)



**KONSERVASI
INDONESIA**

Modul 1

Konservasi Spesies dan Habitat

Tim Penulis:

Maula Nadia

Ismail Syakurachman

Mochamad Iqbal Herwata Putra

Illustrator:

Ryannyka Dwi

Tata Letak:

Maula Nadia

Didukung oleh:



Supported by:

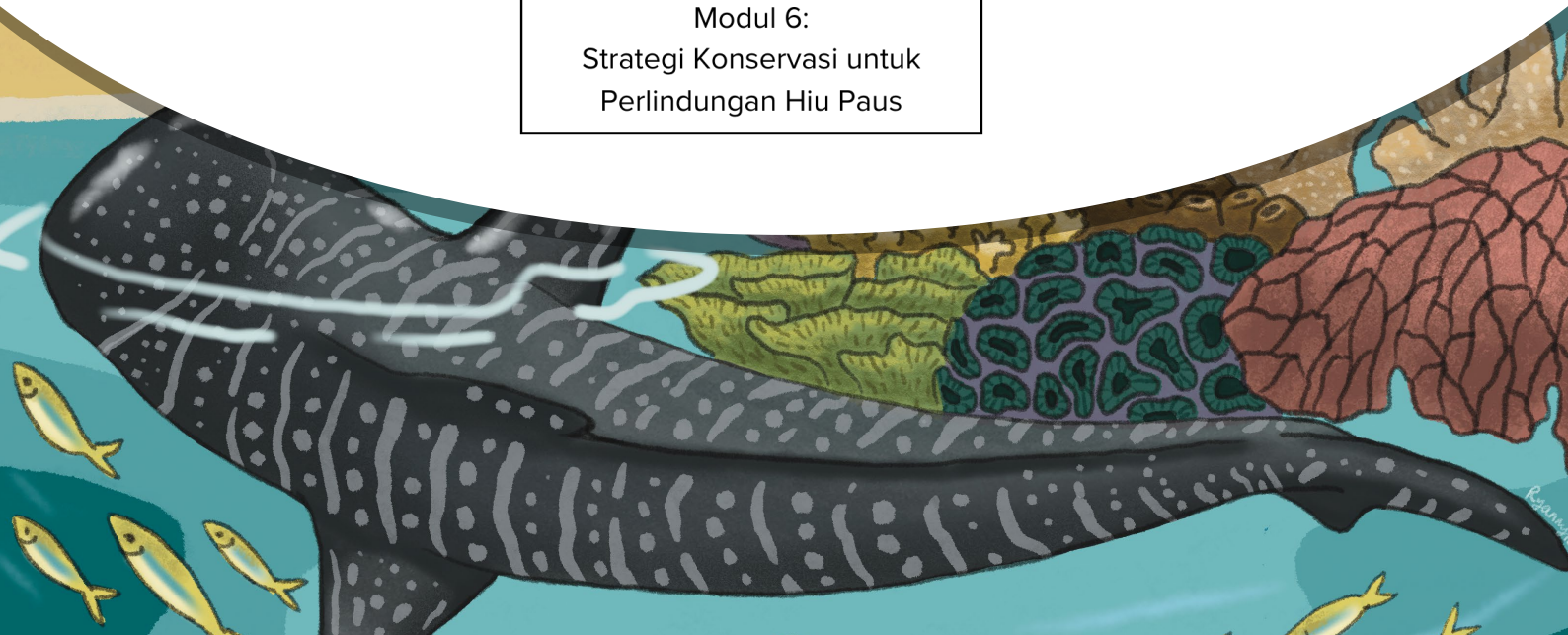
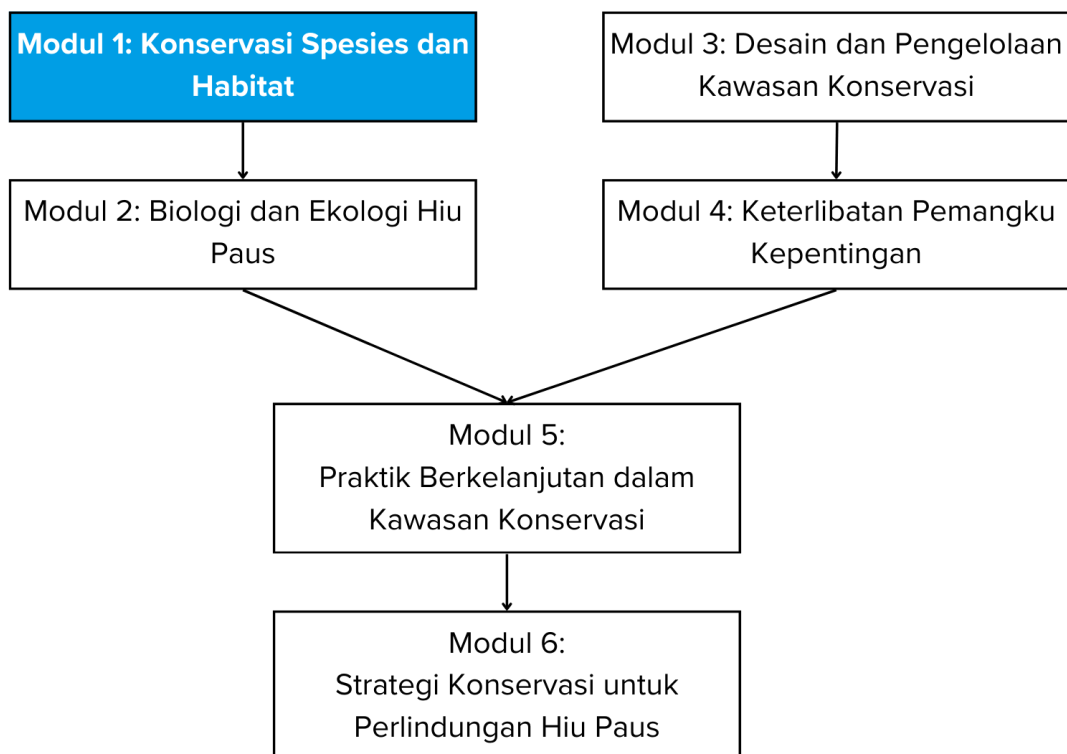


based on a decision of
the German Bundestag

Tinjauan Umum

Modul 1: Konservasi Spesies dan Habitat memperkenalkan konsep dasar konservasi, yang menekankan pentingnya melindungi spesies dan habitatnya. Ekosistem sangat penting bagi kesejahteraan manusia, tetapi semakin terancam oleh berbagai faktor. Maka, upaya konservasi sangat penting untuk menjaga keseimbangan dan manfaat yang diberikan ekosistem. Dalam modul ini, peserta akan mengeksplorasi prinsip-prinsip utama konservasi, termasuk melestarikan keanekaragaman genetik dan spesies, melindungi spesies yang terancam punah, menjaga habitat kritis, dan menetapkan kawasan konservasi.

Modul ini adalah bagian dari rangkaian Modul Dasar Kawasan Konservasi Berbasis Hiu Paus di Teluk Saleh:



Daftar Isi

Tinjauan Umum

Daftar Isi

Struktur modul	
Panduan penggunaan modul	
1.1. Pendahuluan	1
Tujuan pembelajaran	2
1.2. Apa itu Ekosistem?	3
1.3. Mengenal Konsep Konservasi	9
1.4. Ancaman Terhadap Ekosistem Pesisir	13
1.5. Prinsip - Prinsip Konservasi	17
1.5.1. Melindungi spesies yang terancam punah	17
1.5.2. Menjaga habitat kritis	18
1.5.3. Melestarikan keanekaragaman genetik dan spesies	19
1.5.4. Menetapkan kawasan konservasi	19
Lampiran	
Glosarium	21
Evaluasi Pembelajaran	23
Referensi	25

Struktur modul

Modul ini dilengkapi dengan sejumlah bagian tambahan yang bertujuan untuk meningkatkan proses pembelajaran, yaitu:

Catatan Pelatihan	Panduan untuk instruktur yang ingin menggunakan modul ini untuk kegiatan pelatihan
Pojok Informasi	Informasi tambahan tentang materi modul
Kegiatan	Kegiatan yang dapat Anda lakukan untuk mengaplikasikan materi modul
Refleksi	Pertanyaan interaktif untuk memicu pemikiran kritis Anda tentang materi modul

Panduan penggunaan modul

Sesi pembelajaran modul dapat dibagi ke dalam beberapa segmen dengan estimasi total waktu 180 menit atau setara dengan 4 JP (1 jam pembelajaran = 45 menit). Tergantung pada ketersediaan waktu pelatihan dan peserta, pembelajaran modul dapat dilaksanakan per segmen.

Rekomendasi segmen sesi pembelajaran:

Segmen 1 (2 JP)

- 1.1. Pendahuluan
- 1.2. Apa itu Ekosistem?
- 1.3. Mengenal Konsep Konservasi

Istirahat

Segmen 2 (2 JP)

- 1.4. Ancaman Terhadap Ekosistem Pesisir
 - 1.5. Prinsip - Prinsip Konservasi
- Penutup

Catatan Pelatihan:

Jika pembelajaran modul dipecah ke dalam dua sesi, instruktur dapat memberikan rangkuman materi segmen 1 (sesi pertama) sebelum memulai segmen 2.

Pertanyaan pemantik rangkuman segmen 1, namun tidak terbatas pada:

- Sebutkan jenis-jenis ekosistem!
- Apa fungsi dari ekosistem?
- Apa yang dimaksud dengan konservasi?
- Mengapa konservasi dibutuhkan?

Tujuan: Menyegarkan ingatan peserta dan memberikan konteks, sehingga menciptakan transisi yang baik ke segmen berikutnya.

1.1. Pendahuluan

Catatan Pelatihan: Instruktur dapat memulai sesi pelatihan dengan kegiatan *ice breaking*

Petunjuk: Peserta berdiri membentuk lingkaran. Instruktur membawa satu barang (misal, bola) yang bisa dilempar atau dioper ke peserta lain. Setiap peserta yang menerima barang harus secara cepat menyebutkan satu hal yang sudah dilakukannya hari ini. Barang dioper ke peserta lainnya hingga waktu selesai

Tujuan: Membantu menciptakan lingkungan yang santai di mana peserta berbagi ide dan berpartisipasi lebih penuh selama sesi pembelajaran

Indonesia merupakan rumah bagi salah satu lingkungan laut yang paling kaya, maka sering disebut sebagai pusat keanekaragaman hayati laut dunia. Dengan luas lebih dari 5,8 juta kilometer persegi, perairan laut Indonesia menjadi rumah bagi beragam jenis makhluk hidup, mulai dari plankton terkecil hingga hewan laut terbesar. Keanekaragaman yang luar biasa ini juga penting bagi mata pencaharian jutaan orang di seluruh nusantara.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, lingkungan laut Indonesia memainkan peran penting dalam keanekaragaman hayati global. Namun, perairan laut serta makhluk hidup yang menghuninya terus menghadapi ancaman yang semakin meningkat dari aktivitas manusia dan perubahan lingkungan.

Refleksi

Sekarang, pikirkan tentang lingkungan laut di daerah Anda..

Menurut Anda, apa satu hal yang bisa mengancam kesehatan laut di sana? Mengapa demikian?

Catatan Pelatihan: Instruktur bertanya langsung kepada peserta sebagai pertanyaan pemantik



Pada modul ini, kita akan membahas lebih banyak tentang lingkungan laut, peran pentingnya, dan berbagai isu yang saat ini mengancamnya. Selama pembelajaran, mari merefleksikan kondisi lingkungan laut di daerah Anda!

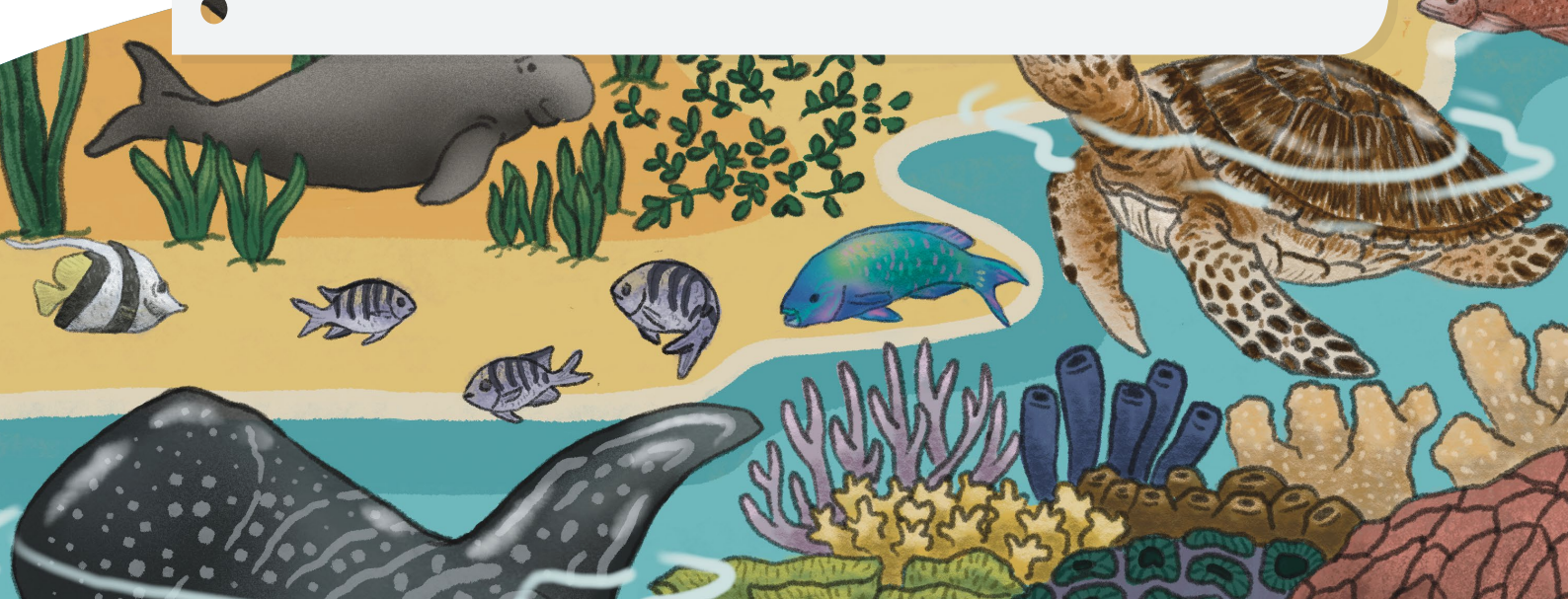
Tujuan pembelajaran

Pada akhir pembelajaran modul, Anda dapat:

- Memahami manfaat ekosistem dan keanekaragaman hayati
- Memahami prinsip dasar konservasi spesies dan habitat
- Menjelaskan hubungan konservasi spesies dan perlindungan habitat
- Mengidentifikasi ancaman utama terhadap spesies dan habitat laut di Teluk Saleh

Catatan Pelatihan: Instruktur dapat menjelaskan tinjauan umum program pelatihan untuk menetapkan tujuan dan ekspektasi bersama seluruh peserta, terdiri dari (namun tidak terbatas pada):

1. Penjelasan tentang tujuan dan kebutuhan pelatihan kapasitas
 - Mengapa pelatihan ini dilaksanakan?
 - Apa tujuan dari pelatihan ini?
2. Struktur dan jadwal program pelatihan
 - Berapa lama durasi program pelatihan ini?
 - Materi apa yang akan dibahas setiap harinya?
3. Harapan dan hasil yang diharapkan
 - Apa keluaran yang diharapkan dari pelatihan ini?



1.2. Apa itu Ekosistem?

Ekosistem adalah suatu kesatuan komunitas makhluk hidup yang hidup bersama dan berinteraksi satu sama lain bersama komponen lingkungannya (seperti udara, air, dan pasir). Ekosistem tersusun atas berbagai individu, populasi, dan komunitas makhluk hidup (organisme) yang berinteraksi di suatu lokasi yang sama. Kehidupan setiap organisme sangat bergantung kepada lingkungannya - dan sebaliknya, kondisi lingkungannya juga bergantung pada kondisi mereka.

Gambar 1. Ilustrasi berbagai tingkatan organisasi dalam laut. Individu hidup bersama dalam suatu populasi, populasi yang berbeda membentuk komunitas, dan komunitas bersama dengan lingkungan tak hidup membentuk ekosistem.

INDIVIDU

Satu organisme



POPULASI

Kumpulan beberapa individu dari jenis/spesies yang sama



KOMUNITAS

Kumpulan beberapa populasi



EKOSISTEM

Kesatuan komunitas makhluk hidup dan lingkungan hidupnya (misal, air laut, pasir, batu) yang saling berinteraksi dan membentuk hubungan timbal balik



Bayangkan seperti kehidupan dalam satu desa. Desa dihuni oleh sejumlah warga yang memiliki karakteristik, tingkah laku, dan pekerjaan yang berbeda. Di desa, tentu ada rumah, jalanan, dan infrastruktur lainnya yang dibutuhkan untuk menunjang kehidupan warga. Mereka hidup berdampingan dan semua saling berinteraksi untuk menjaga kondisi desa agar sehat, seimbang, dan sejahtera.

Ini bisa menggambarkan konsep ekosistem dimana *desa* merupakan ekosistem, *warga* adalah organisme/makhluk hidup, dan *infrastruktur* adalah komponen lingkungannya.

Secara umum, **terdapat tiga ekosistem pesisir utama** di wilayah tropis seperti Indonesia, yaitu: ekosistem terumbu karang, ekosistem mangrove (bakau), dan ekosistem lamun. Walaupun ketiga ekosistem memiliki komposisi organisme yang berbeda, ketiganya saling berkaitan.

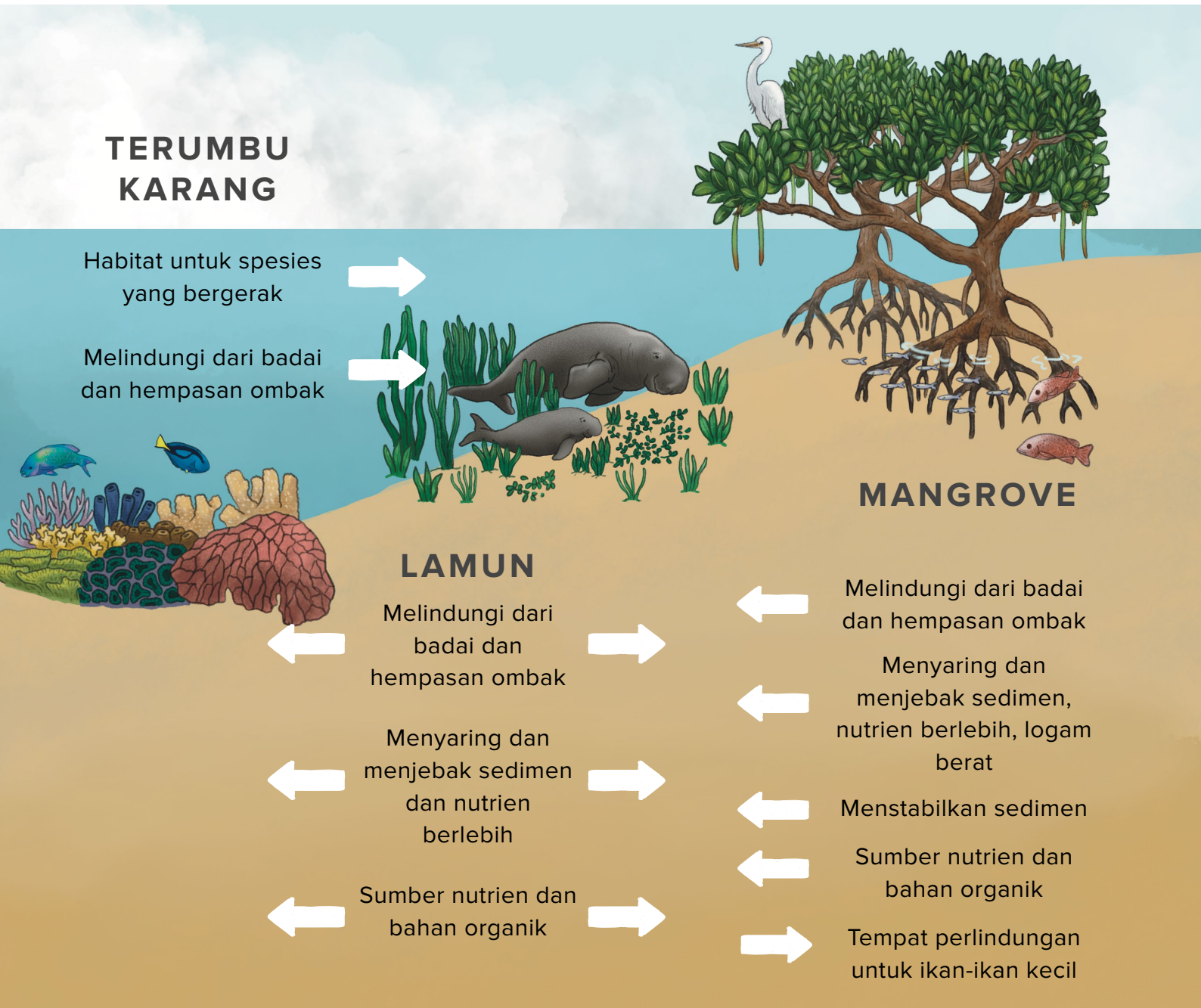
- Ekosistem terumbu karang dan lamun membantu mengurangi efek hempasan gelombang untuk ekosistem mangrove. Mangrove adalah pertahanan terakhir untuk perlindungan terhadap pengikisan sedimen (tanah/pasir) secara alami. Begitu juga sebaliknya, mangrove menjebak sedimen pada dasar perairan agar tidak lepas seluruhnya ke ekosistem lamun dan terumbu karang. Sedimen dapat mengakibatkan air keruh dan mengganggu proses fotosintesis pada kedua ekosistem lainnya.
- Ekosistem mangrove kaya akan nutrisi dari daunnya yang gugur (serasah). Daun-daun ini diurai oleh bakteri dan dapat didistribusikan ke ekosistem lamun dan terumbu karang dengan bantuan arus.
- Ekosistem mangrove dan lamun merupakan daerah pemijahan dan asuhan bagi ikan-ikan kecil (juvenil) dan remaja. Setelah mulai dewasa, ikan-ikan tersebut akan menuju ke ekosistem terumbu karang.

Refleksi

Sekarang, pikirkan tentang perairan laut dan pesisir di daerah Anda..
Ekosistem apa yang dapat Anda temukan di sana?



Catatan Pelatihan: Instruktur bertanya langsung kepada peserta sebagai pertanyaan pemantik



Gambar 1. Interaksi utama antara ekosistem mangrove (bakau), lamun, dan terumbu karang. Diadaptasi dari Carlson et al. (2020)

Walaupun banyak organisme yang dapat ditemukan di ekosistem yang sama, mereka memiliki karakteristik (misal, bentuk tubuh, kebutuhan hidup, tingkah laku) yang berbeda. Maka, bentuk interaksi antar organisme maupun antara organisme dan komponen lingkungannya pun berbeda di setiap ekosistem. **Setiap organisme memiliki peran unik di ekosistemnya.**

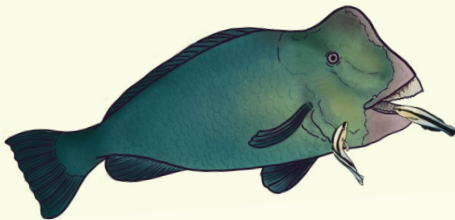


Pojok Informasi: Jenis interaksi dalam ekosistem

Dalam sebuah ekosistem, interaksi terjadi baik antara organisme (interaksi biotik) maupun antara organisme dan lingkungannya (interaksi abiotik). Berikut ini adalah jenis-jenis utama interaksi tersebut:

Interaksi antar organisme

Ikan pembersih memakan parasit dari ikan kakak tua. Ikan kakak tua menjadi bersih dan ikan pembersih mendapatkan makanan



MUTUALISME
Kedua spesies mendapatkan manfaat



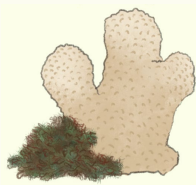
Ikan remora menempel pada ikan pari untuk mendapatkan makanan sisa, tanpa melukai atau pun membantu ikan pari

KOMENSALISME
Satu spesies mendapatkan manfaat, yang lain tidak terpengaruh

Penyu memakan ubur-ubur



PREDASI
Satu spesies mendapatkan manfaat, yang lain dirugikan

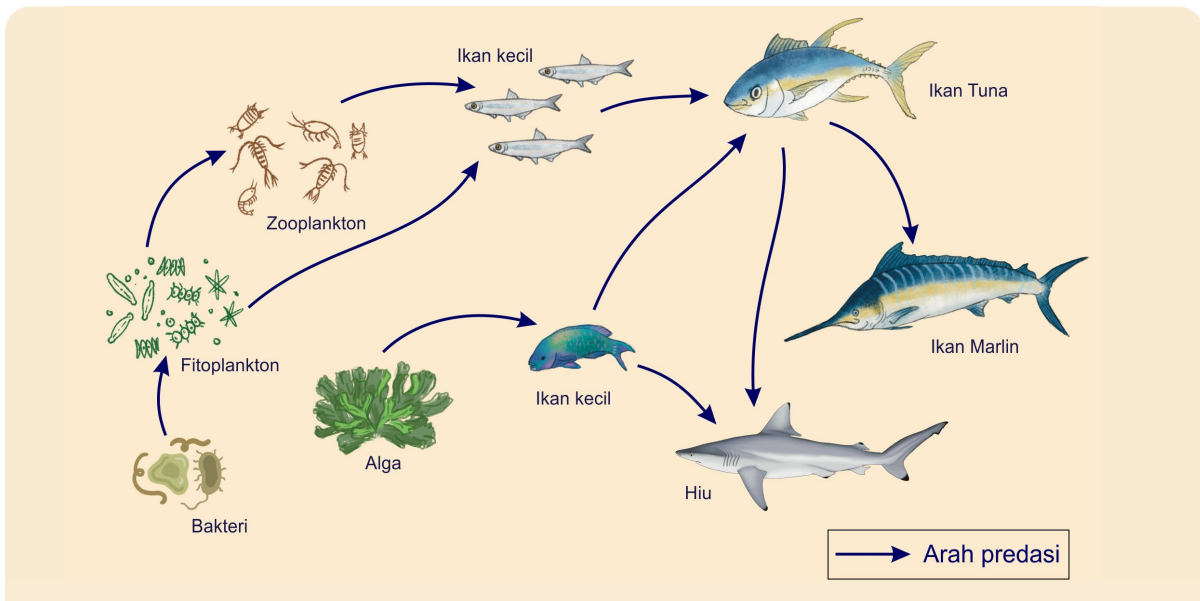


Karang dan alga berkompetisi untuk mendapatkan ruang dan sinar matahari untuk tumbuh

KOMPETISI
Kedua spesies dirugikan

Interaksi antara organisme dan komponen lingkungannya

- Oksigen: Organisme membutuhkan oksigen untuk respirasi
- Salinitas: Sebagai organisme yang hidup di air laut, mereka dipengaruhi oleh salinitas (kadar garam dalam air)
- Temperatur/Suhu: Suhu perairan mempengaruhi tingkah laku dan proses biologis setiap organisme
- Cahaya matahari: Sejumlah organisme memerlukan cahaya matahari untuk proses fotosintesis
- Nutrien: Nutrien (misal, nitrogen dan fosfor) penting untuk pertumbuhan organisme



Gambar 2. Rantai makanan menggambarkan interaksi antara organisme dalam suatu ekosistem, di mana setiap organisme mempengaruhi kelangsungan hidup organisme lain.



Kegiatan Pembelajaran Interaktif: Menelisik ekosistem

Petunjuk:

Identifikasi dan tuliskan komponen makhluk hidup (organisme) dan komponen lingkungan hidup dari setiap ekosistem pesisir (terumbu karang /mangrove/ lamun). Pertanyaan panduan, namun tidak terbatas pada:

- Ada organisme apa saja di setiap ekosistem?
- Komponen lingkungan apa yang dibutuhkan oleh organisme tersebut?

Catatan Pelatihan:

Alat dan Bahan: Tiga (3) kertas plano dengan tulisan masing-masing ekosistem; Kertas post-it; Spidol/pena berwarna

Panduan: Instruktur dapat membagi peserta ke dalam tiga kelompok untuk setiap ekosistem. Peserta menulis jawaban pada kertas post-it yang selanjutnya ditempelkan di kertas plano. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di akhir kegiatan. Hasil kegiatan ini akan digunakan di kegiatan selanjutnya.

Pertanyaan panduan diskusi, namun tidak terbatas pada:

- Apa bentuk interaksi antar organisme yang ada di ekosistem tersebut?
- Apa bentuk interaksi antara organisme dan komponen lingkungannya di ekosistem tersebut?
- Apa persamaan dan perbedaan antara ketiga ekosistem?

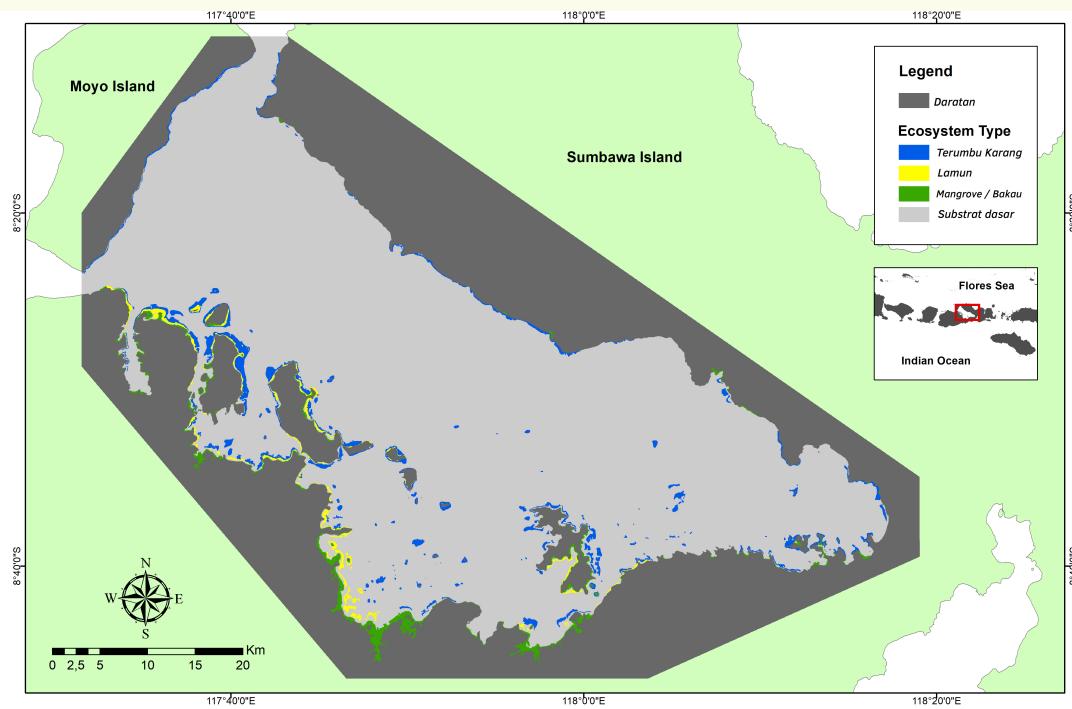
Waktu: 10 menit + 5 menit presentasi

Pojok Informasi: Ekosistem di Teluk Saleh



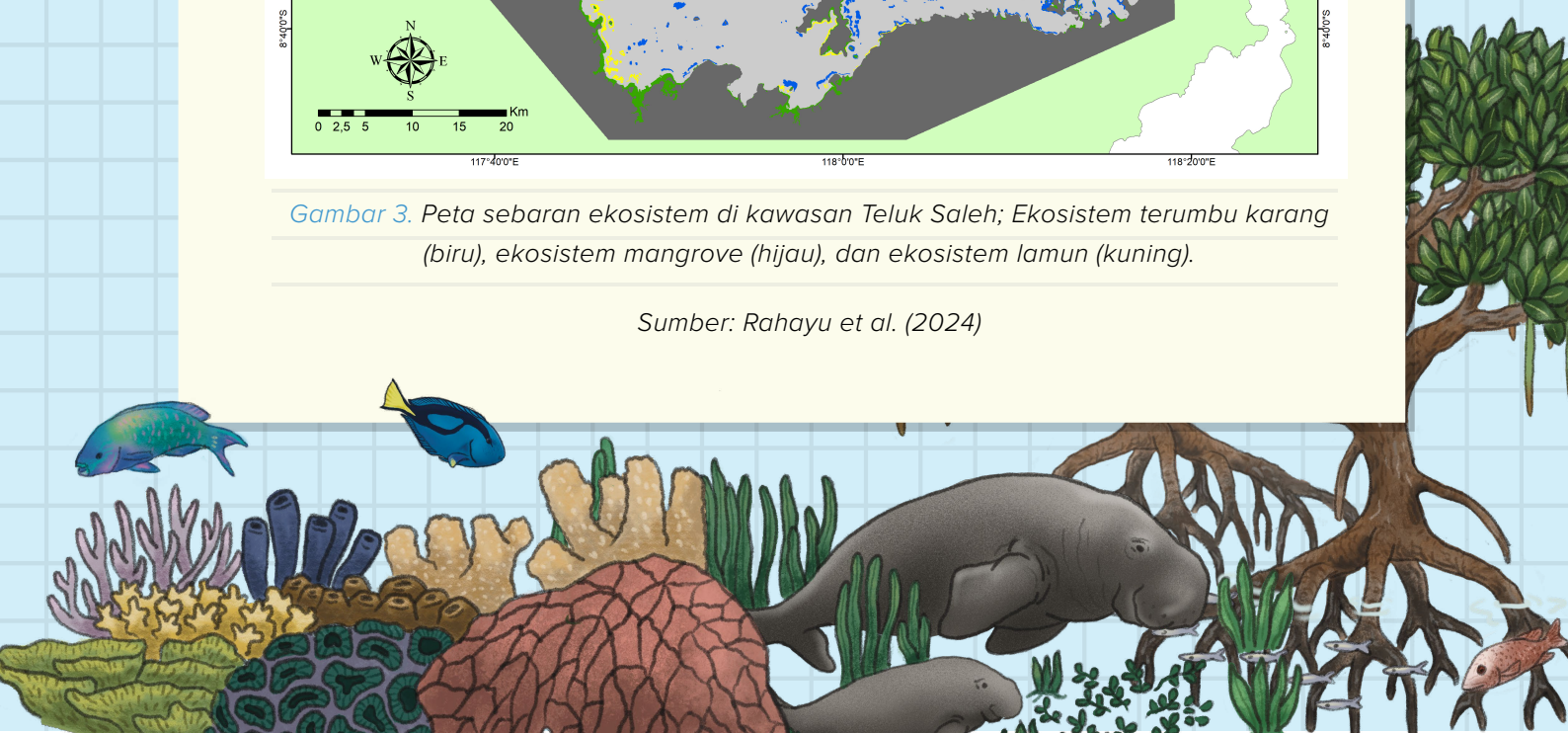
Teluk Saleh, yang terletak di Pulau Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat, Indonesia mencakup area seluas sekitar 1.500 kilometer persegi. Kawasan ini meliputi Kabupaten Sumbawa dan Dompu dan terdiri dari berbagai ekosistem, seperti hutan mangrove, terumbu karang, padang lamun, dan perairan terbuka.

Kawasan ini menjadi habitat-habitat yang mendukung berbagai macam kehidupan laut dan memberikan jasa ekosistem yang penting, seperti perlindungan pesisir, penyerapan karbon, dan tempat pengasuhan bagi berbagai spesies. Teluk Saleh adalah rumah bagi banyak spesies laut, menjadikannya sebagai kawasan dengan keanekaragaman hayati yang tinggi (MMAF, 2023)



Gambar 3. Peta sebaran ekosistem di kawasan Teluk Saleh; Ekosistem terumbu karang (biru), ekosistem mangrove (hijau), dan ekosistem lamun (kuning).

Sumber: Rahayu et al. (2024)

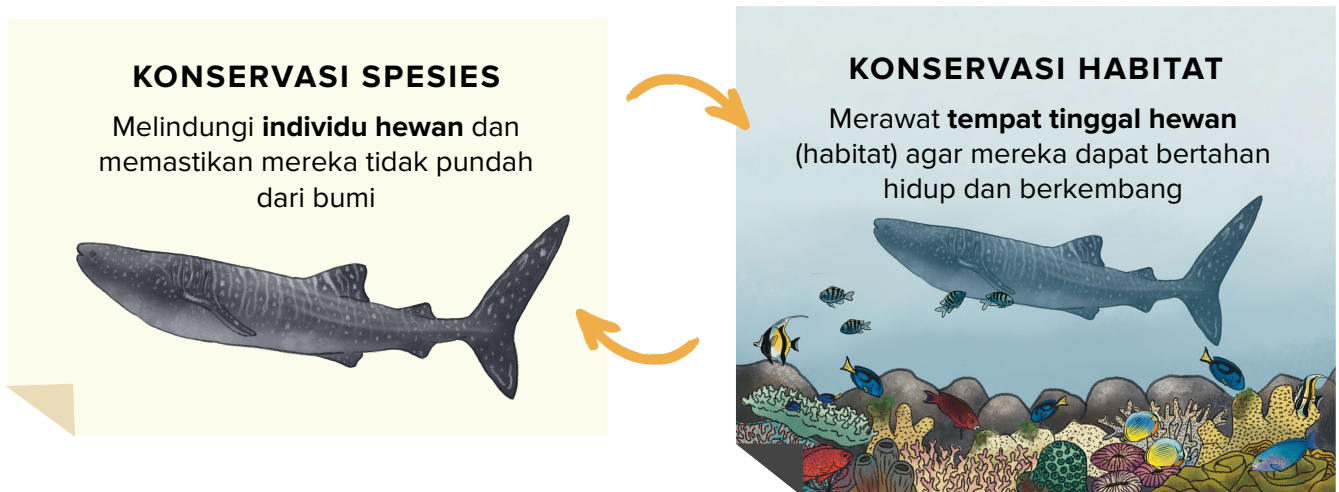


1.3. Mengenal Konsep Konservasi

Terdapat berbagai definisi yang dapat digunakan untuk **konservasi**. Konservasi berasal dari bahasa Inggris ‘conservation’ yang artinya pelestarian atau perlindungan. Maka secara sederhana, konservasi alam dapat didefinisikan sebagai: “Perlindungan ekosistem dari kerusakan yang tidak dapat dipulihkan” (diadaptasi dari Hambler dan Canney, 2004).

Dengan mempertimbangkan sumber daya alam, konservasi juga dapat didefinisikan sebagai: “**Pengelolaan sumber daya alam yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana** untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas nilai dan keanekaragamannya” (diadaptasi dari Christanto, 2014).

Berbagai jenis upaya konservasi fokus pada aspek yang berbeda, namun saling terkait dalam tujuan melestarikan ekosistem dan keanekaragaman hayati. Seperti contohnya, **konservasi spesies** jalan beriringan dengan **konservasi habitat**. Karena dalam melindungi spesies diperlukan perlindungan habitatnya, dan dengan melestarikan habitat tentu membantu melestarikan spesies yang hidup di sana.



Refleksi

Menurut Anda, mengapa konservasi harus dilakukan?



Catatan Pelatihan: Instruktur bertanya langsung kepada peserta sebagai pertanyaan pemantik

Secara umum, tujuan konservasi adalah untuk **menjaga ekosistem beserta seluruh isinya agar tetap lestari**. Hal ini harus dilakukan karena betapa pentingnya peran ekosistem. Peran ekosistem, dalam menyediakan sumber daya alam sebagai produk yang dapat secara langsung dinikmati manusia adalah manfaat yang sudah diketahui secara umum. Selain itu ternyata ada manfaat lain yang diberikan lingkungan secara tidak langsung, seperti jasa perlindungan air, pengendalian iklim, kesuburan tanah dan jasa wisata alam. Walaupun manfaat ini tidak berbentuk produk yang dapat dilihat secara nyata, namun perannya tetap sangat penting dalam kehidupan manusia. Keseluruhan peran ekosistem untuk manusia dapat disebut sebagai jasa ekosistem.

Jasa ekosistem dikenal sebagai **manfaat yang diberikan kepada manusia** melalui transformasi sumber daya menjadi barang dan jasa esensial (Constanza et al., 1997). Menurut *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), terdapat 4 kategori jasa berdasarkan jenis manfaat bagi manusia. Keempat kategori saling berhubungan dalam mendukung kesejahteraan manusia.

1

Jasa penyedia

Manfaat lingkungan dalam menyediakan suatu produk

Contoh: makanan (ikan, rumput laut, kerang-kerangan)

2

Jasa pendukung

Manfaat lingkungan dalam menjaga seluruh proses alam di Bumi dan mendukung jasa lingkungan lainnya

Contoh: perlindungan pesisir, penyerapan karbon

3

Jasa pengaturan

Manfaat lingkungan dalam mengatur proses alam

Contoh: Habitat, produksi primer, siklus hara

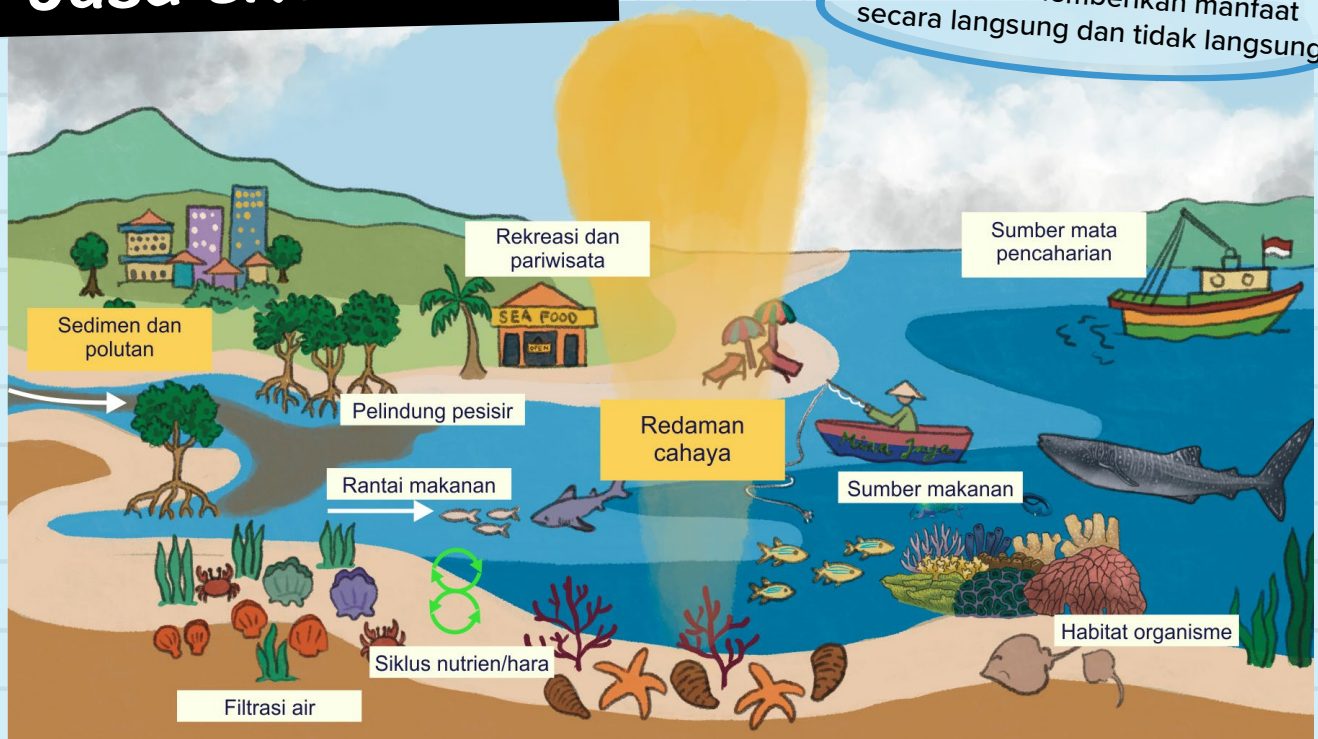
4

Jasa budaya

Manfaat non-material yang diperoleh dari lingkungan

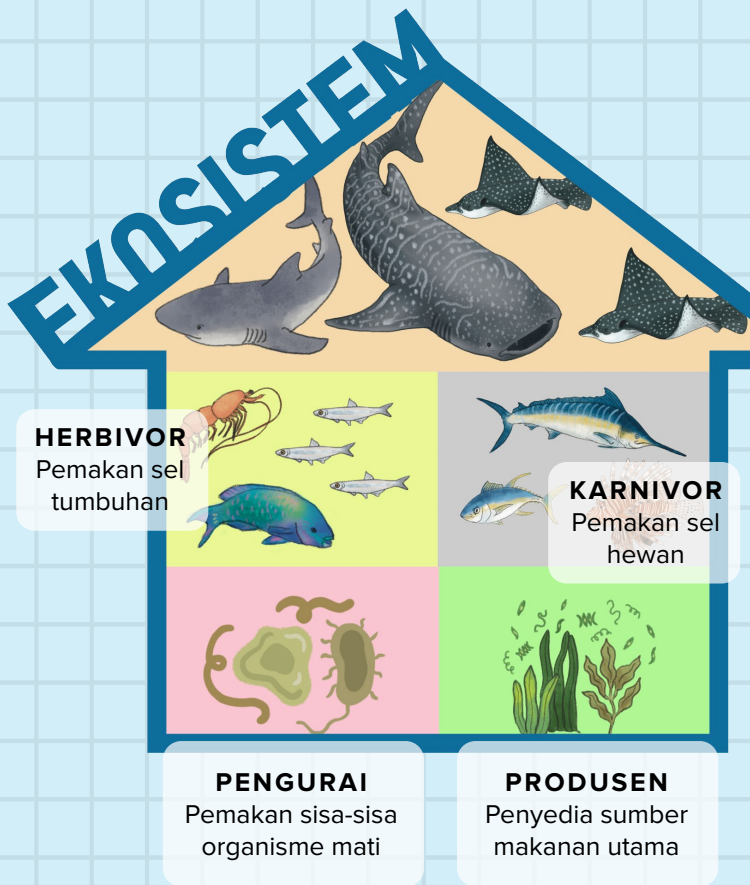
Contoh: Rekreasi dan pariwisata

Jasa ekosistem



Ekosistem memberikan manfaat secara langsung dan tidak langsung

Gambar 4. Berbagai bentuk jasa ekosistem laut (Diadaptasi dari: www.sustainableseaschallenge.co.nz/)



Seluruh jasa ini tergantung pada interaksi dan fungsi berbagai organisme dalam ekosistem. Karena setiap spesies memainkan peran yang unik, menjaga keanekaragaman hayati sangat penting untuk mempertahankan jasa-jasa ini. **Keanekaragaman hayati** dapat didefinisikan sebagai keragaman kehidupan di habitat atau ekosistem tertentu.

Gambar 5. Ekosistem, sebagai rumah, terdiri dari beraneka ragam spesies. Kehilangan salah satu spesies akan berdampak terhadap pondasi rumah tersebut

Refleksi



Sekarang, pikirkan tentang ekosistem di daerah Anda..

Apakah upaya konservasi perlu dilakukan di daerah Anda? Mengapa?

Catatan Pelatihan: Instruktur bertanya langsung kepada peserta sebagai pertanyaan interaktif. Instruktur meminta peserta yang merasa konservasi dibutuhkan untuk angkat tangan dan sebaliknya. Peserta diminta untuk menjelaskan alasannya.



Kegiatan Pembelajaran Interaktif: Peran komponen ekosistem

Petunjuk:

Berdasarkan komponen ekosistem yang sudah Anda identifikasi di kegiatan sebelumnya, pilih setidaknya 3 jenis organisme dan 2 komponen lingkungannya. Untuk masing-masing, diskusi dan tuliskan:

- Jika organisme atau komponen lingkungan ini hilang, apa dampaknya kepada ekosistem (misal, pada organisme lain atau lingkungannya)?
- Jika organisme atau komponen lingkungan ini hilang, apa dampaknya kepada manusia?

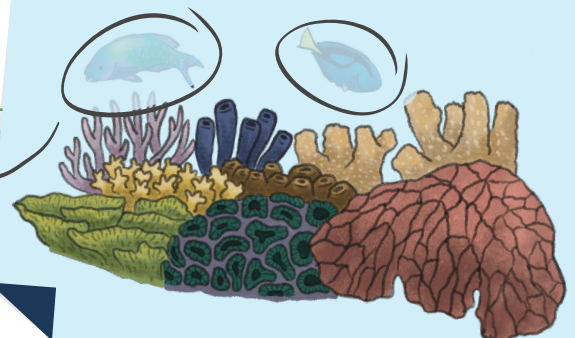
Catatan Pelatihan:

Alat dan Bahan: Tiga (3) kertas plano dengan tulisan masing-masing ekosistem; Kertas post-it; Spidol/pena berwarna (Gunakan kertas pleno dan post-it dari kegiatan sebelumnya!)

Panduan: Instruktur dapat membagi peserta ke dalam tiga kelompok untuk setiap ekosistem. Setiap kelompok menempelkan post-it yang memiliki komponen-komponen ekosistem yang dipilih. Peserta menulis jawaban di sekitar post-it pada kertas plano. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di akhir kegiatan.

Waktu: 10 menit + 5 menit presentasi

Apa yang akan terjadi jika mereka hilang?

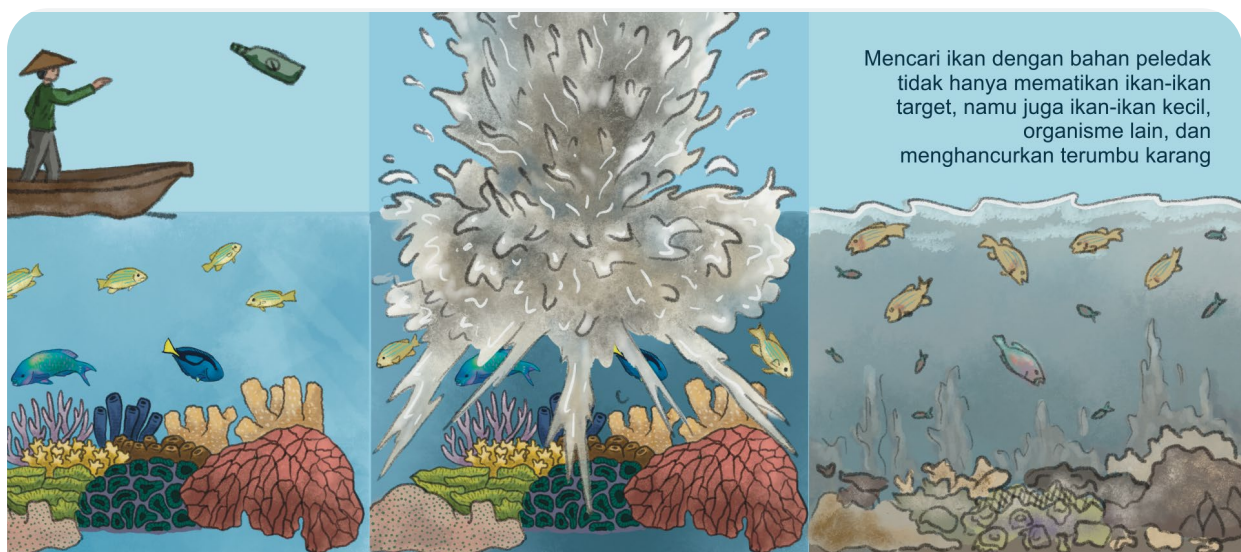


1.4. Ancaman terhadap Ekosistem Pesisir

Walaupun memiliki peran yang sangat penting, ekosistem pesisir menghadapi sejumlah ancaman besar yang dapat membahayakan kemampuannya untuk berfungsi dengan optimal. **Ekosistem pesisir rentan terhadap perubahan kondisi lingkungan** yang dapat disebabkan oleh faktor alami dan kegiatan manusia (Eddy et al., 2021), diantaranya adalah:

1. Kerusakan habitat

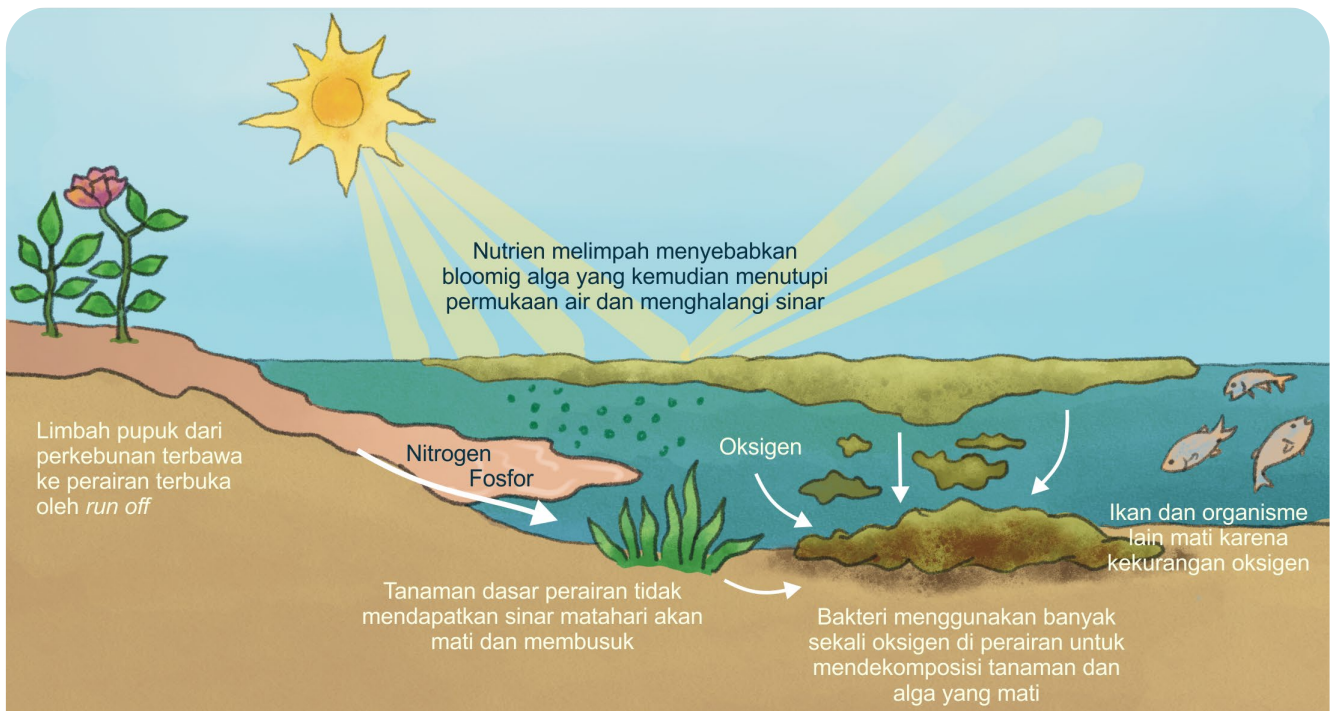
- Pembangunan pesisir: Pembangunan gedung, jalan, dan infrastruktur lain di sepanjang garis pantai menyebabkan kerusakan habitat seperti mangrove, yang sangat penting untuk melindungi garis pantai dan mendukung keanekaragaman hayati (Nordstrom, 2000).
- Pengerukan pasir: Pengerukan untuk jalur pelayaran atau reklamasi lahan untuk pembangunan dapat merusak dasar laut secara langsung, mengganggu ekosistem, dan membahayakan organisme laut (Defeo et al., 2008).
- Penggunaan alat tangkap merusak: Beberapa alat tangkap ikan bisa merusak habitat secara langsung, misal penggunaan bahan peledak atau bom (Hampton-Smith et al., 2021).



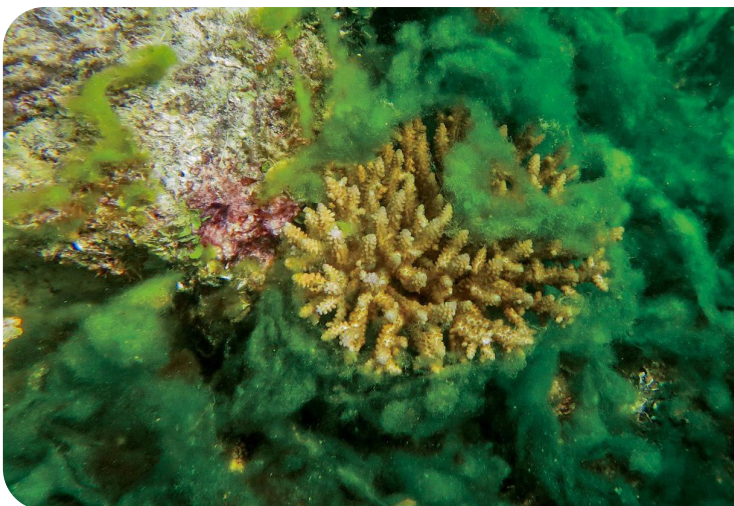
Gambar 6. Penggunaan alat tangkap merusak, bom atau bahan peledak, untuk menangkap ikan akan menghancurkan karang dan habitat laut

2. Polusi

- Polusi plastik: Plastik dapat membahayakan hewan laut secara langsung melalui konsumsi atau terjerat. Plastik juga dapat menurunkan kualitas air (Defeo et al., 2008).
- Limbah: Buangan limbah dari darat (misal dari pertanian, industri, rumah tangga) dapat membawa bahan kimia berbahaya ke dalam laut yang mampu mengubah kualitas air dan mempengaruhi organisme laut (Defeo et al., 2008).



Gambar 7. Eutrofikasi adalah pencemaran air yang terjadi akibat meningkatnya kadar mineral dan nutrisi. Sumbernya bisa berasal dari limbah pembuangan pertanian (misal, pupuk). Dampaknya termasuk menyebabkan pertumbuhan pesat alga yang mampu menutupi karang



Hasil dari fenomena eutrofikasi dimana alga (hijau) tumbuh menutupi karang

3. Pemanfaatan berlebih

- Penangkapan ikan berlebih: Penangkapan yang berlebihan dapat mengurangi populasi ikan dan mengganggu rantai makanan. Ini dapat berdampak terhadap organisme laut lainnya yang bergantung pada ikan ini (Valentine & Heck, 2005).



Gambar 8. Dampak penangkapan berlebih pada ikan herbivor. Saat jumlah ikan herbivor menurun, pertumbuhan alga bisa menjadi tidak terkendali karena tidak ada predator alaminya.

4. Perubahan iklim

- Pemanasan laut: Meningkatnya suhu laut menyebabkan pemutihan karang. Jika terjadi dalam jangka waktu yang panjang, kejadian ini dapat menyebabkan kematian karang secara masif dan mempengaruhi organisme laut lainnya yang bergantung pada habitat terumbu karang (Defeo et al., 2008).

Gambar 9. Ilustrasi fenomena pemutihan karang akibat peningkatan suhu air laut





Kegiatan Pembelajaran Interaktif: Identifikasi ancaman ekosistem

Petunjuk:

Identifikasi dan tuliskan setidaknya 3 ancaman yang dapat mempengaruhi ekosistem pesisir di daerah Anda. Pertanyaan panduan, namun tidak terbatas pada:

- Apakah ada kegiatan yang berpotensi merusak habitat secara langsung?
- Faktor apa yang dapat mengganggu kehidupan organisme?
- Diskusikan dan tuliskan dampak potensial dari setiap ancaman yang sudah Anda tulis.

Catatan Pelatihan:

Alat dan Bahan: Tiga (3) kertas plano dengan tulisan masing-masing ekosistem; Kertas post-it; Spidol/pena berwarna (Gunakan kertas plano dari kegiatan sebelumnya!)

Panduan: Instruktur dapat membagi peserta ke dalam tiga kelompok untuk setiap ekosistem. Setiap kelompok menuliskan jawaban pada post-it pada kertas plano. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di akhir kegiatan.

Waktu: 10 menit + 5 menit presentasi



Pojok Informasi: Dampak perluasan lahan pertanian terhadap ekosistem pesisir



Pertanian sangat penting bagi perekonomian Kabupaten Sumbawa, di mana masyarakatnya bergantung pada tanaman pertanian seperti jagung, padi, dan bawang merah, serta beternak sapi. Namun, seiring bertambahnya populasi, semakin banyak lahan yang dibutuhkan untuk pertanian, yang dapat membahayakan ekosistem pesisir.

Penelitian oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) menunjukkan bahwa pada tahun 2050, ada peluang bahwa area seperti lahan basah dan dataran banjir akan diubah menjadi lahan pertanian melalui proyek-proyek yang mengeringkan dan reklamasi lahan. Bahkan beberapa badan air, termasuk bagian dari ekosistem mangrove, memiliki peluang untuk diubah menjadi lahan pertanian melalui upaya irigasi dan pembangunan.

Jika area pesisir yang penting ini hilang, maka dapat merusak keanekaragaman hayati, mengurangi populasi ikan, dan melemahkan perlindungan alami yang disediakan ekosistem ini terhadap banjir dan erosi.

1.5. Prinsip-prinsip Konservasi

Ada sejumlah prinsip-prinsip dasar dalam konservasi untuk menjamin perlindungan dan pengelolaan ekosistem, keanekaragaman hayati dan sumber daya alam yang berkelanjutan.

1.5.1. Melindungi spesies yang terancam punah

Spesies yang terancam punah adalah spesies yang berisiko tinggi mengalami kepunahan karena faktor-faktor seperti hilangnya habitat, penangkapan berlebih, dan perubahan iklim. Melindungi spesies-spesies ini merupakan prioritas dalam upaya konservasi.

Sejak tahun 1964, IUCN (International Union for Conservation of Nature), sebuah lembaga internasional untuk konservasi alam, menetapkan daftar dan status kondisi untuk setiap spesies yang disebut **Daftar Merah IUCN** (IUCN Red List). Daftar ini bertujuan memberi informasi, dan analisis mengenai status, tren, dan ancaman terhadap spesies untuk memberitahukan, dan mempercepat tindakan dalam upaya konservasi keanekaragaman hayati. Dalam daftar ini, spesies dibagi ke dalam kategori sesuai dengan tingkat ancamannya:

Kategori Daftar Merah IUCN

EX	Punah (<i>Extinct</i>) Tidak ada keraguan yang masuk akal bahwa individu terakhir telah mati	VU	Rentan (<i>Vulnerable</i>) Risiko kepunahan yang tinggi di alam liar dalam waktu dekat
EW	Punah di alam (<i>Extinct in the wild</i>) Survei menyeluruh telah gagal menemukan satu individu pun	NT	Rawan rentan (<i>Near threatened</i>) Memenuhi beberapa sub-kriteria penilaian atau memiliki alasan khusus untuk khawatir
CR	Sangat terancam (<i>Critically endangered</i>) Risiko kepunahan sangat tinggi di alam liar dalam waktu dekat.	LC	Belum memprihatinkan (<i>Least concern</i>) Spesies yang tidak umum tetapi tidak memenuhi syarat sebagai terancam
EN	Terancam (<i>Endangered</i>) Risiko kepunahan sangat tinggi di alam liar dalam waktu dekat	DD	Kekurangan data (<i>Data deficient</i>) Informasi yang tidak memadai untuk penilaian risiko kepunahan
		NT	Belum dievaluasi (<i>Not evaluated</i>) Belum dinilai berdasarkan kriteria



Gambar 10. Contoh beberapa spesies laut dan kategori (status konservasi) berdasarkan Daftar Merah IUCN

Upaya konservasi:

- Peraturan perlindungan spesies: Menerapkan dan menegakkan hukum yang melindungi spesies dari perburuan, perusakan habitat, dan perdagangan.
- Program pemulihan spesies: Mengembangkan dan melaksanakan rencana pemulihan populasi spesies dan habitat.

1.5.2. Menjaga habitat kritis

Habitat kritis adalah area atau kawasan yang penting untuk kelangsungan hidup spesies tertentu atau berfungsinya ekosistem. Area ini sering kali menyediakan sumber daya utama seperti makanan, tempat berteduh, dan tempat berkembang biak. Beberapa spesies bergantung kepada habitat tertentu selama hidupnya, maka perlindungan habitat-habitat ini menjadi sangat penting.

Upaya konservasi:

- Peraturan perlindungan habitat: Menerapkan dan menegakkan hukum yang melindungi habitat kritis dari pembangunan, polusi, dan kegiatan merusak lainnya.
- Pemulihan habitat: Mengembalikan habitat yang rusak ke keadaan alaminya untuk mendukung pemulihan spesies dan mempertahankan fungsi ekosistem.



Gambar 11.
Pari Manta cenderung memiliki lokasi khusus untuk stasiun pembersihan (*cleaning station*), yaitu di mana mereka berkumpul untuk menerima layanan pembersihan dari ikan tertentu. Ini adalah contoh dari habitat kritis dan penting

1.5.3 Menetapkan kawasan konservasi

Kawasan konservasi adalah kawasan yang ditetapkan sebagai tempat untuk melestarikan ekosistem atau spesies tertentu. **Kawasan ini berfungsi sebagai tempat berlindung bagi spesies**, melindunginya dari ancaman seperti perusakan habitat, perburuan, dan perubahan iklim.

Upaya konservasi:

- Penetapan kawasan konservasi: Mengidentifikasi dan menetapkan secara resmi kawasan dengan nilai konservasi tinggi, memastikan perlindungan dan pengelolaan populasi spesies dan habitat.
- Pengelolaan efektif: Menerapkan rencana pengelolaan yang menyeimbangkan tujuan konservasi dengan pemanfaatan berkelanjutan dan mengatasi ancaman yang ada.
- Keterlibatan masyarakat: Melibatkan masyarakat lokal dalam pengelolaan kawasan untuk memastikan keberhasilan jangka panjang melalui upaya konservasi kolaboratif.

Kawasan konservasi akan dibahas lebih dalam pada [Modul 3: Desain dan Pengelolaan Kawasan Konservasi!](#)

1.5.4. Melestarikan keanekaragaman genetik dan spesies

- **Keanekaragaman genetik** mengacu pada keanekaragaman gen dalam suatu spesies. Mempertahankan **keanekaragaman genetik yang tinggi memungkinkan populasi spesies beradaptasi** dengan perubahan lingkungan di masa mendatang dan menghindari perkawinan sedarah (atau *inbreeding*) (Spielman et al., 2024).

Inbreeding dapat terjadi ketika terdapat populasi kecil yang terisolasi, dan dapat mengurangi kemampuan spesies untuk bertahan hidup dan bereproduksi (Frankham et al., 2024).

- **Keanekaragaman spesies** mengacu pada keanekaragaman jenis makhluk hidup dalam suatu ekosistem. Ekosistem dengan **keanekaragaman spesies yang tinggi lebih tangguh terhadap gangguan** seperti perubahan iklim atau bencana alam. Hal ini karena lebih banyak spesies dengan beragam peran dapat berkontribusi pada stabilitas dan produktivitas ekosistem (Mori et al., 2023)

Keduanya penting untuk ketahanan dan kemampuan adaptasi spesies dan ekosistem.



Gambar 12. Ilustrasi pentingnya menjaga ukuran populasi spesies. Pada populasi dengan jumlah individu sedikit (kiri), maka keragaman genetiknya rendah. Hal ini dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya perkawinan sedarah (perkawinan antara individu dengan material genetik serupa). Pada populasi dengan jumlah individu yang lebih banyak dan keragaman genetik tinggi (material genetiknya beragam), kemungkinan terjadinya perkawinan sedarah lebih rendah (kanan)

Upaya konservasi:

- Menjaga ukuran populasi spesies: Memastikan jumlah individu spesies cukup banyak untuk menghindari perkawinan sedarah dalam populasi. Ini dapat diraih dengan menjaga spesies dari penangkapan berlebih dan melindungi habitatnya.
- Melindungi berbagai spesies dalam ekosistem: Program konservasi harus bertujuan untuk melindungi sebanyak mungkin spesies, terutama spesies yang memiliki peran ekologis yang penting.

Lampiran

Glosarium

Daftar Merah IUCN	Kategori konservasi dikeluarkan lembaga IUCN untuk membantu dalam melakukan klasifikasi terhadap spesies-spesies yang terancam kepunahan.
Ekosistem	Komunitas organisme hidup (misal, tumbuhan, hewan, dan mikroba) yang berinteraksi satu sama lain dan lingkungan fisiknya (misal, air, udara, pasir).
Ekologi	Cabang ilmu yang mempelajari interaksi antara makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dan juga dengan lingkungan sekitarnya
Eutrofikasi	Pencemaran air yang terjadi akibat meningkatnya kadar mineral dan nutrisi.
Genetik	Materi yang menentukan sifat individu dan dapat diwariskan kepada keturunannya. Pada suatu rangkaian DNA terdapat perintah yang mempengaruhi sifat atau karakteristik makhluk hidup (disebut gen).
Habitat	Lingkungan alami tempat spesies hidup, yang menyediakan makanan, tempat berlindung, dan sumber daya lain yang diperlukan untuk bertahan hidup.
IUCN	International Union for Conservation for Nature adalah organisasi internasional yang bekerja di bidang konservasi alam dan pemanfaatan sumber daya alam berkelanjutan.
Jasa ekosistem	Keseluruhan peran ekosistem untuk manusia
Keanekaragaman hayati	Keragaman kehidupan di habitat atau ekosistem tertentu. Keanekaragaman hayati meliputi semua spesies yang berbeda, variasi genetiknya, dan ekosistem yang dibentuknya.
Komunitas	Kumpulan berbagai populasi yang saling berhubungan dan menempati wilayah yang sama.
Populasi	Sekelompok individu dari spesies yang sama yang hidup di area yang sama dan berinteraksi satu sama lain.

Spesies

Sekelompok organisme hidup yang diklasifikasikan berdasarkan kesamaan karakteristik dan susunan genetiknya. Spesies adalah level taksonomi paling rendah. Ikhtisar level organisasi taksonomi yang diterima secara umum:

KERAJAAN/KINGDOM

FILUM/PHYLUM

KELAS/CLASS

BANGSA/ORDO

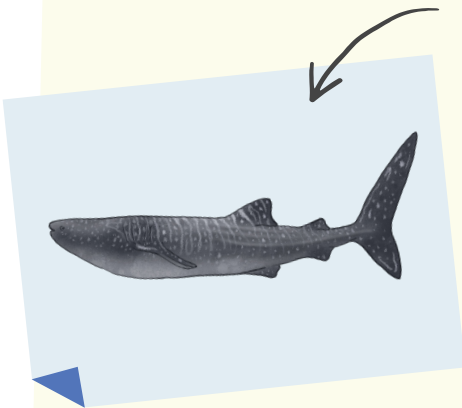
SUKU/FAMILY

MARGA/GENUS

JENIS/SPECIES

Terdapat pula sub filum, sub kelas, sub bangsa, dan seterusnya.

Sebagai contoh, seekor hiu paus adalah nama umum untuk jenis *Rhincodon typus*, dan diklasifikasi sebagai berikut:



- Kingdom: Animalia (hewan)
- Phylum: Chordata (vertebrata, bertulang belakang)
- Class: Chondrichthyes (ikan bertulang belakang)
- Subclass: Elasmobranchii (ikan bertulang rawan)
- Order: Orectolobiformes (hiu karpet)
- Family: Rhincodontidae
- Genus: Rhincodon
- Species: *typus*

Evaluasi pembelajaran

Nama:

Tanggal:

Pilihan Ganda: Beri tanda silang pada satu pilihan yang paling tepat

1. Mana definisi konservasi yang paling tepat? (10 poin)
 - a. Pengaturan penggunaan ekosistem dan sumber daya alam oleh manusia untuk memastikan keberlanjutannya
 - b. Pemanfaatan sumber daya alam untuk keuntungan ekonomi
 - c. Penghapusan semua aktivitas manusia di wilayah pesisir
 - d. Semua di atas
2. Mana yang merupakan contoh dari upaya konservasi habitat? (10 poin)
 - a. Batasan jumlah tangkapan ikan kerapu
 - b. Larangan menangkap hiu paus
 - c. Program penanaman mangrove di wilayah pesisir
 - d. Semua di atas
3. Manakah dari berikut ini yang BUKAN merupakan prinsip utama konservasi spesies dan habitat? (10 poin)
 - a. Pembentukan kawasan konservasi
 - b. Perlindungan terhadap spesies terancam punah
 - c. Mengurangi keanekaragaman genetik
 - d. Menjaga habitat kritis
4. Apa yang dapat menyebabkan kerusakan habitat? (10 poin)
 - a. Penggunaan alat tangkap merusak
 - b. Perubahan iklim
 - c. Penambangan pasir
 - d. Semua di atas

Benar atau Salah: Lingkari pilihan benar / salah sesuai dengan kalimat pernyataan di bawah

5. Konservasi habitat dan konservasi spesies tidak saling berhubungan (5 poin)

Benar / Salah

6. Menjaga keanekaragaman hayati penting karena setiap organisme memiliki peran tertentu dalam suatu ekosistem (5 poin)

Benar / Salah

7. Pembuangan sampah rumah tangga adalah salah satu bentuk polusi yang dapat merubah kualitas air laut (5 poin)

Benar / Salah

8. Ukuran populasi kecil dapat menghasilkan keanekaragaman genetik yang rendah. Oleh karena itu, menjaga ukuran populasi spesies sangat penting dalam konservasi (5 poin)

Benar / Salah

Isian Singkat

9. Sebutkan 3 contoh jasa ekosistem (manfaat ekosistem untuk manusia) (20 poin)

10. Sebutkan 3 contoh ancaman terhadap ekosistem yang berasal dari kegiatan manusia (20 poin)

Referensi

- Allain, Valérie & Griffiths, Shane & Bell, Johann & Nicol, Simon. (2015). Project 46: Monitoring the pelagic ecosystem effects of different levels of fishing effort on the WPO warm pool.
- Costanza, R., De Groot, R., Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K. E., Naeem, S., Paruelo, J. M., Raskin, R., Suttonkk, P., & Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253–260. <https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Defeo, Omar & McLachlan, Anton & Schoeman, David & Schlacher, Thomas & Dugan, Jenifer & Jones, Alan & Lastra, Mariano & Scapini, Felicita. (2008). Threats to sandy beach ecosystems: A review. *Estuarine Coastal and Shelf Science - ESTUAR COAST SHELF SCI.* 81. 10.1016/j.ecss.2008.09.022.
- Eddy, T. D., Lam, V. W. Y., Reygondeau, G., Cisneros-Montemayor, A. M., Greer, K., Palomares, M. L. D., Bruno, J. F., Ota, Y., & Cheung, W. W. L. (2021). Global decline in capacity of coral reefs to provide ecosystem services. *One Earth*, 4(9), 1278–1285. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.08.016>
- Frankham, Richard, and others, 'Inbreeding and loss of genetic diversity increase extinction risk', *A Practical Guide for Genetic Management of Fragmented Animal and Plant Populations* (Oxford, 2019; online edn, Oxford Academic, 21 Nov. 2019), <https://doi.org/10.1093/oso/9780198783411.003.0003>, accessed 28 Aug. 2024.
- J.A.G. Cooper, J. McKenna, Social justice in coastal erosion management: The temporal and spatial dimensions, *Geoforum*, Volume 39, Issue 1, 2008, Pages 294-306, ISSN 0016-7185, <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2007.06.007>.
- Hampton-Smith, M., Bower, D. S., & Mika, S. (2021). A review of the current global status of blast fishing: Causes, implications and solutions. *Biological Conservation*, 262, 109307. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109307>
- Ministry of Marine Affairs and Fisheries (MMAF). 2023. *Ocean Accounts of Snapper and Grouper Fisheries in Saleh Bay*. Jakarta: Indonesia.
- Mori, Akira S., Forest Isbell, and Marc W. Cadotte. 2023. "Assessing the Importance of Species and Their Assemblages for the Biodiversity-

Ecosystem Multifunctionality Relationship.” *Ecology* 104(8): e4104.
<https://doi.org/10.1002/ecy.4104>

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.

Nordstrom, K.F., 2000. *Beaches and Dunes on Developed Coasts*. Cambridge University Press, UK, 338 pp

Rachel R. Carlson, Luke J. Evans, Shawna A. Foo, Bryant W. Grady, Jiwei Li, Megan Seeley, Yaping Xu, Gregory P. Asner, Synergistic benefits of conserving land-sea ecosystems, *Global Ecology and Conservation*, Volume 28, 2021, e01684, ISSN 2351-9894, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01684>.

Rahayu AK, Arhatin RE, Gacutan J, Agung F, Pingkan J, Rosdiana A, Yulianto I (2024) Optimising Marine Basic Spatial Units (MBSU) for Ocean Accounting using empirical data from Saleh Bay, Indonesia. *One Ecosystem* 9: e125578. <https://doi.org/10.3897/oneeco.9.e125578>

Ramdhan, Muhammad & Akhwady, Rudhy & Arifin, Taslim & Purbani, Dini & Yulius, Yulius & Pryambodo, Dino & Rahmania, Rinny & Maftukhaturrizqoh, Olivia & Asyiri, Abdul & Hidayat, Syamsul & Ningsih, Arya & Sadad,. (2024). Using Neural Networks for Sustainable Land Use Prediction in Sumbawa Regency, Indonesia. *Applied Environmental Research*. 46. 10.35762/AER.2024045.

Spielman, Derek & Brook, Barry & Briscoe, David & Frankham, Richard. (2004). Does Inbreeding and Loss of Genetic Diversity Decrease Disease Resistance?. *Conservation Genetics*. 5. 439-448. 10.1023/B:COGE.0000041030.76598.cd.

Valentine, J. F., & Heck, K. L. (2005). Perspective review of the impacts of overfishing on coral reef food web linkages. *Coral Reefs*, 24(2), 209–213. <https://doi.org/10.1007/s00338-004-0468-9>

Jawaban Evaluasi Pembelajaran:

- | | |
|----------|--|
| 1. A | 8. Benar |
| 2. C | 9. Sumber makanan, pariwisata, sumber mata pencaharian, perlindungan pesisir, siklus nutrien, penyerapan karbon |
| 3. C | |
| 4. D | |
| 5. Salah | 10. Pembangunan pesisir, pengerukan pasir, penggunaan alat tangkap merusak, jangkar kapal, limbah rumah tangga, polusi plastik |
| 6. Benar | |
| 7. Benar | |



**KONSERVASI
INDONESIA**

Konservasi Indonesia

Gedung Graha Inti Fauzi Lt. 9
Jl. Buncit Raya No. 22 Pasar Minggu,
Jakarta Selatan, Indonesia, 12510

 konservasi-id.org

 [@konservasi_ind](https://www.instagram.com/konservasi_ind)

 [@konservasiid](https://twitter.com/konservasiid)

 [Konservasi Indonesia](https://www.facebook.com/konservasiindonesia)

 [Konservasi Indonesia](https://www.youtube.com/konservasiindonesia)

 [Konservasi Indonesia](https://www.linkedin.com/company/konservasiindonesia)