

AGROFORESTY DAN SILVOFISHERY

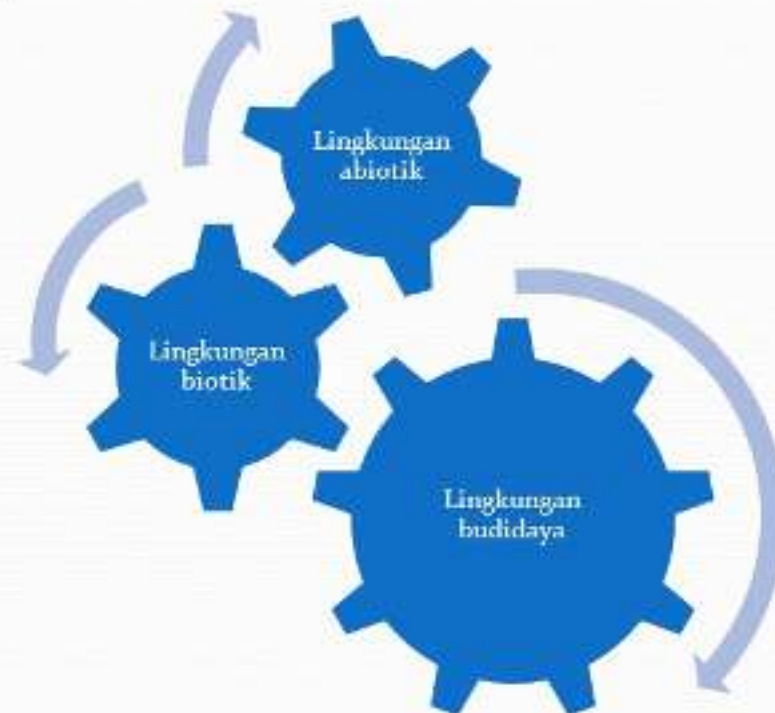
Agroforesti

- sistem yang menggabungkan budidaya tanaman pertanian (pangan, hortikultura) dan tanaman kehutanan (kayu, buah, kopi)
- serta bisa juga ternak dalam satu lahan secara terpadu
- Mengatasi keterbatasan lahan
- mengoptimalkan produktivitas lahan,
- menciptakan keberlanjutan lingkungan dan ekonomi,
- serta meningkatkan pendapatan masyarakat
- memanfaatkan interaksi positif antar komponen.





Komponen-komponen yang harus diperhatikan dalam melakukan agroforesti yaitu :



Contoh dan komponen

- **Tanaman pertanian:** Padi, jagung, kedelai, ubi kayu, sayur-mayur, palawija, pisang, dll.
- **Tanaman kehutanan:** Pohon kayu (jati), pohon buah (nangka, petai), kopi, kakao, kelapa, cengkeh, dll.
- **Ternak:** Kotoran hewan bisa menjadi pupuk organik bagi tanaman di bawahnya, dan hewan ternak dapat mengonsumsi sisa pakan.

Contoh sistem

- **Tumpang sari:** Menanam tanaman pertanian di antara barisan tanaman kehutanan, seperti padi di bawah pohon jati yang masih muda.
- **Budidaya pagar (alley cropping):** Menanam tanaman seperti lamtoro atau kaliandra sebagai pagar hidup yang mengelilingi petak lahan tanaman pangan untuk mencegah erosi dan menyuburkan tanah.
- **Tanaman naungan:** Menanam tanaman naungan seperti dadap atau gamal (*Gliricidia*) di kebun kopi untuk menjaga kelembaban dan menyuburkan tanah.

Manfaat

- **Keuntungan ekonomi:** Menghasilkan produk ganda dari satu lahan (misalnya kayu dari pohon dan pangan dari tanaman sela), sehingga meningkatkan pendapatan petani.
- **Keberlanjutan lingkungan:** Mengurangi kebutuhan membuka hutan baru karena sudah ada sistem yang produktif. Limbah organik bisa didaur ulang menjadi pupuk, mengurangi penggunaan bahan kimia.
- **Ketahanan pangan:** Mampu menghasilkan pangan pokok yang cukup, seperti padi, yang membantu masyarakat tidak terlalu bergantung pada pertanian di luar lahan hutan.

APA ITU MANGROVE?

Komunitas vegetasi pantai tropis, yang didominasi oleh jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur.



mangrove

- adalah kelompok pohon dan semak yang tumbuh di zona intertidal pesisir tropis dan subtropis,
- yang beradaptasi dengan lingkungan air asin, tanah rendah oksigen, dan pasang surut.
- berperan penting sebagai habitat bagi beragam satwa,
- penyerap racun dan nutrisi dari air,
- serta pelindung pantai dari gelombang dan badai

Karakteristik utama

- **Toleransi garam:** Mangrove memiliki sistem penyaringan untuk mengatasi kadar garam tinggi dalam air.
- **Sistem perakaran:** Tumbuhan ini memiliki sistem perakaran yang kompleks, seperti akar tunjang atau akar pasak, yang membantu menopang pohon di tanah berlumpur dan tergenang serta mendapatkan oksigen melalui pori-pori di kulit akarnya.
- **Lokasi:** Tumbuh di wilayah pesisir tropis dan subtropis yang memiliki lingkungan pasang surut air laut.
- **Adaptasi:** Mampu beradaptasi dengan kondisi air asin, tanah berlumpur, dan periode tergenang oleh air laut.

Manfaat ekonomis dan ekologis

- **Habitat:** Menyediakan tempat berlindung dan sumber makanan bagi banyak spesies ikan, krustasea, dan organisme laut lainnya.
- **Perlindungan:** Berfungsi sebagai peredam alami gelombang dan badai, serta membantu mencegah erosi pantai.
- **Kualitas air:** Menyaring nutrisi dan racun, sehingga meningkatkan kualitas air.
- **Perekonomian:** Mendukung mata pencaharian masyarakat pesisir melalui perikanan dan ekowisata, misalnya dengan menjual kerajinan tangan lokal.



WILAYAH PESISIR

1. Adalah wilayah dimana daratan berbatasan dengan laut.
2. Batas wilayah pesisir di daratan: daerah-daerah yang tergenang air maupun yang tidak tergenang air dan masih dipengaruhi oleh proses-proses bahari seperti pasang surutnya laut, angin laut dan intrusi air laut.



WILAYAH PESISIR (2)

8. Batas wilayah pesisir di laut: daerah-daerah yang dipengaruhi oleh proses-proses alami di daratan seperti sedimentasi dan mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah-daerah laut yang dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daratan seperti penggundulan hutan dan pencemaran.



EKOSITEM PESISIR DAN LAUT

1. Kawasan pesisir dan laut merupakan sebuah ekosistem yang terpadu dan saling berkolerasi secara timbal.
2. Masing-masing elemen memiliki peran dan fungsi yang saling mendukung. Kerusakan salah satu komponen ekosistem dari salah satunya (daratan dan lautan) secara langsung berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem keseluruhan.
3. Hutan mangrove merupakan elemen yang paling banyak berperan dalam menyeimbangkan kualitas lingkungan dan menetralkan bahan-bahan pencemar.



Peran & Fungsi Ekosistem Mangrove bagi Pembangunan dan Kehidupan Manusia

1. Penyerap Bahan Pencemar (**Pollutant**)
2. Penyimpan Karbon (**Carbon Squesterian**) yang Tinggi.
3. Pencegah Intrusi Air Laut
4. Pelindung Hayati (**Bioshield**) Wilayah Pesisir dari Abrasi, Tsunami, Badai, dan Pemanasan Global
5. Tempat Berpijah (**Spawning Ground**) berbagai Biota Laut
6. Tempat Berlindung dan Berkembang Biak beragam Biota Perairan Pesisir dan Lautan
7. Penyedia Hasil Hutan berupa Kayu dan Non-kayu
8. Pengembangan Wisata Alam (**Ecotourism**)
9. Penelitian dan Pendidikan



Manfaat Mangrove Secara Fisik

- Menahan abrasi air laut
- Menahan badai dan angin yang bermuatan garam
- Penambat bahan-bahan pencemar (racun) diperairan pantai



Manfaat Mangrove Secara Biologi



Tempat hidup biota laut



Sumber makanan bagi spesies yang ada

Manfaat Mangrove Secara Ekonomi



Sebagai tempat pariwisata



Sumber bahan kayu



Bahan penghasil obat-obatan





HASIL OLAHAN MANGROVE

<https://klikhijau.com/>

KOPI MANGROVE

Kopi mangrove memiliki khasiat untuk menetralkan penyakit diabetes, semakin pahit cocok untuk penderita diabetes.



SABUN CAIR MANGROVE

Di olah dari rebusan buah mangrove sonneratia alba atau sonneratia caseolaris menjadi pasta sabun cair.



BATIK MANGROVE

Pewarna dari limbah mangrove. Hasil pewarnaan cenderung lebih terang dari kayu lain



KERIPIK MANGROVE

Di olah dari buah avicennia alba, jenis lain bruguiera gymnorrhiza bisa di olah menjadi tepung kue.



SIRUP MANGROVE

Di olah dari sari buah mangrove jenis sonneratia alba atau sonneratia caseolaris (pedada/bogem)



0878 8355 5697

igklikhijau

klikhijaucom

klikhijau



Fakta Tentang Mangrove

1

Mangrove menyerap **39,75 ton CO₂/ha/tahun** (4-5x dari hutan daratan), setara membakar 1,6 juta batang rokok/hari

2

Mangrove menyimpan **800 – 1.200 ton Karbon/ha** (10x dari hutan daratan), 80% Karbon tersimpan dalam tanah

3

Indonesia merupakan negara dengan ekosistem mangrove terluas di dunia mencapai **3,1 juta ha** (22,6% luas mangrove dunia)

4

Indonesia memiliki sekitar **202 jenis mangrove**, salah satunya jenis langka *Bruguiera hainesii*

5

Laju deforestasi hutan mangrove di Indonesia mencapai **52.000 ha/tahun**

6

Menghentikan kerusakan mangrove di Indonesia dapat memenuhi **¼ target reduksi emisi Indonesia**



HUTAN MANGROVE VS HUTAN TERESTRIAL



Animasi: Janne Hillary, diadaptasi dari reefresilience.org;
Sumber: Conservation International dan Donato et al.(2011)

PERMASALAHAN DALAM MANGROVE

A. Gejala (Symptoms)

1

- Konversi hutan dan lahan mangrove untuk perkebunan, tambak, sarpras, pemukiman, dll)

2

- Penebangan pohon mangrove untuk bahan bangunan, arang, kayu bakar, dan lainnya secara berlebihan (overeksploitasi)

3

- Abrasi dan Intrusi air laut meningkat

4

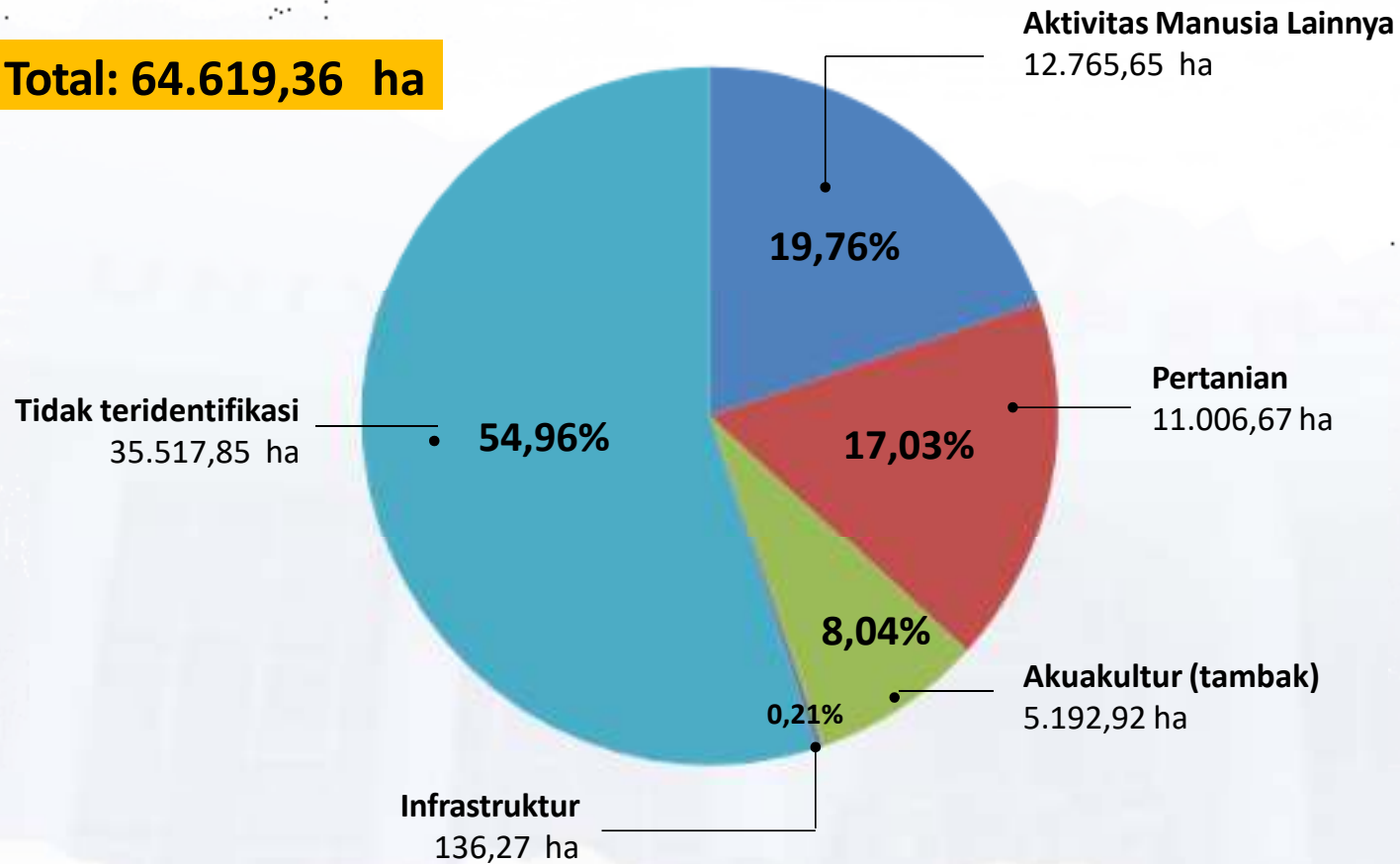
- Perubahan pola dan debit aliran air sungai

5

- Tsunami, perubahan iklim, dan bencana alam

Alih Fungsi Lahan Kawasan Mangrove di Indonesia Tahun 2000 - 2012

Total: 64.619,36 ha



B. Akar Masalah (Root Causes)

1

- Kesadaran Pemerintah dan Masyarakat tentang fungsi dan peran mangrove rendah

2

- Ketidadaan matapencaharian alternatif

3

- Kesenakahan (Greed)

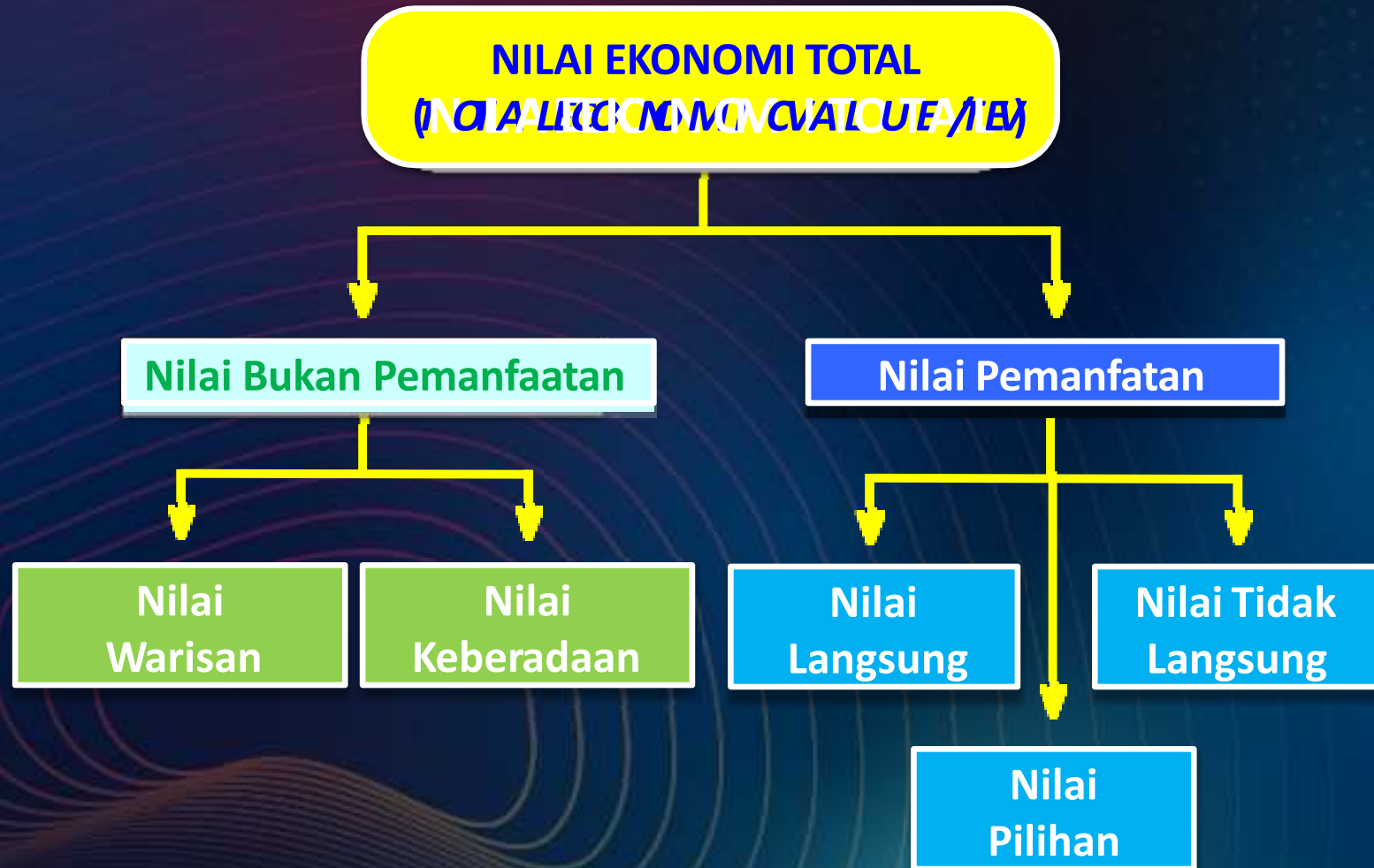
4

- Terbatasnya IPTEKS untuk pengelolaan ekosistem mangrove yang mensejahterakan dan berkelanjutan (sustainable)

5

- Market and institutional failures

Gambar: Komponen Nilai Ekonomi Total Ekosistem Mangrove



**Tabel. Nilai Pemanfaatan Langsung
Ekosistem Mangrove**

A. PRODUK VEGETASI		
Kategori	Tipe pemanfaatan	Contoh jenis yang dimanfaatkan
<u>Bahan bakar:</u>	- kayu bakar - arang kayu - alkohol	sebagian besar jenis pohon sebagian besar jenis pohon <i>Nypa fruticans</i>
<u>Bahan bangunan:</u>	- kayu, kayu tiang - konstruksi berat (jembatan) - bantalan rel KA - pertambangan - pembuatan perahu - alas dok - tiang bangunan - lantai - atap - alas lantai - pagar, pipa - papan - lem	<i>Bruguiera, Rhizophora</i> spp. <i>Bruguiera, Rhizophora</i> spp. <i>Rhizophora, Ceriops</i> spp. <i>Bruguiera, Rhizophora</i> spp. <i>Livistona saribus, Lumnitzera</i> <i>Lumnitzera</i> spp. <i>Rhizophora, Bruguiera</i> spp. <i>Oncosperma tigillaria</i> <i>Nypa fruticans, Acrostichum speciosum</i> <i>Cyperus malaccensis, Eleocharis dulcis</i> <i>Scolopia macrophylla</i> terutama <i>Rhizophoraceae</i> <i>Cycas rumphii</i>

Perikanan:

- tiang pancing
- pelampung
- racun ikan
- perekat jala
- tali
- jangkar
- penahan perahu

Ceriops spp.

Dolichandrone spathacea, *S. alba*

Derris trifoliata, *Cerbera floribunda*

Rhizophoraceae

Stenochlaena palustris, *H. tiliaceus*

Pemphis acidula, *Rhizophora apiculata*

Atuna racemosa, *Osbornia octodonta*

Tekstil, kulit

- fiber sintetis (mis. rayon)
- pewarna kain
- pengawetan kulit
- pembuatan kain

terutama *Rhizophoraceae*

E. indica, *Peltophorum pterocarpum*

terutama *Rhizophora*, *Lumnitzera* spp.

Eleocharis dulcis

Pertanian:

- pupuk

Paspalum vaginatum, *Colocasia esculenta*

Produk kertas:

- berbagai jenis kertas
- berbagai jenis kertas

Avicennia marina, *Camptostemon schultzei*

Avicennia marina, *Camptostemon schultzei*

Keperluan rumah
tangga

- mebel
- hiasan
- lem
- minyak rambut
- parfum
- peralatan
- isi bantal
- keranjang
- mainan
- racun
- tanaman hias
- lilin
- obat-obatan
- anti nyamuk
- kancing

banyak jenis tumbuhan berkayu
X. granatum, *Scaevola taccada*,
Nypa fruticans
Cycas rumphii
Xylocarpus mekongensis
Phymatodes scolopendria
Dolichandrone spathacea, *X. granatum*
Typha angustifolia
Cyperus malaccensis, *Scirpus grossus*
Dolichandrone spathacea (topeng),
Excoecaria indica (bijinya)
Cerbera manghas (insektisida)
Cryptocoryne ciliata, *Crinum asiaticum*
Tristellateia australasiae
Horsfieldia irya
Drymoglossum piloselloides,
Drynaria rigidula
Osbornia octodonta, *Quassia indica*
Nypa fruticans

Makanan, minuman
dan obat :

- gula
- alkohol
- minyak goreng
- minuman fermentasi
- daging manis (dari propagula)
- sayuran (dari propagula, buah atau daun)
- kertas rokok
- pengganti tembakau

Nypa fruticans
Nypa fruticans
 biji *Terminalia catappa*
Rhizophora stylosa
Bruguiera cylindrica, *B. gymnorrhiza*
 daun *Stenochlaena palustris*,
Avicennia, buah *Inocarpus fagifer*
 epidermis daun *Nypa*
Loxogramma involuta

B. PRODUK HEWANI

Kategori	Tipe pemanfaatan	Contoh jenis yang dimanfaatkan
<u>Lain-lain:</u>	- ikan - Krustasea - kerang - madu dan lilin - burung - mammalia - reptilia - lainnya	<i>Lates calcarifer</i>, <i>Chanos chanos</i> <i>Penaeus</i> spp., <i>Scylla serrata</i> kerang-kerangan <i>Apis dorsata</i> terutama burung air terutama <i>Sus scrofa</i> <i>Varanus salvator</i>, <i>Crocodylus porosus</i> <i>Rana</i> spp.

Diadaptasi dari Saenger, dkk (1983) serta tambahan informasi dari Knox and Miyabara (1984) dan Fong (1984)

PENGELOLAAN MANGROVE

Pengelolaan dengan Pendekatan Wanamina

- ❑ Silvofishery/wanamina: konsep pengelolaan sumber daya pesisir yang mengintegrasikan konservasi mangrove dan budidaya air payau (perikanan) (Quarto 1999 dalam Arifin 2006)



WANAMINA

- sistem pengelolaan pesisir yang mengintegrasikan budidaya perikanan (seperti udang, kepiting, atau ikan) dengan penanaman mangrove
- Sistem ini menggunakan teknologi tradisional dan kearifan lokal
- mengelola kawasan hutan pesisir secara berkelanjutan,
- mangrove berfungsi sebagai habitat alami, pelindung, dan sumber nutrisi bagi biota yang dibudidayakan.
- Wanamina bertujuan untuk meningkatkan ekonomi masyarakat pesisir sambil melestarikan ekosistem mangrove.

TUJUAN & MANFAAT

- **Konservasi mangrove:** Melestarikan ekosistem mangrove yang penting sebagai penyuplai bahan organik dan penyerap polutan.
- **Peningkatan ekonomi:** Meningkatkan pendapatan masyarakat pesisir melalui budidaya ikan dan udang di sekitar hutan mangrove.
- **Peningkatan hasil panen:** Potensi peningkatan hasil panen hingga 25% lebih besar dibandingkan tambak tradisional karena mangrove menyediakan habitat alami bagi biota yang dibudidayakan.
- **Pengurangan dampak lingkungan:** Mengurangi input seperti pakan dan pupuk, serta dampak negatif terhadap lingkungan.
- **Ketahanan pangan:** Menjamin pasokan protein hewani yang berkelanjutan untuk masyarakat.

"SILVOFISHERY"

"atau Wanamina" adalah kegiatan yang mengkombinasikan penanaman vegetasi hutan (mangrove) dan budidaya tambak

Bukan hanya kegiatan restorasi dan rehabilitasi mangrove, tetapi harus memperhatikan kemakmuran masyarakat

Tujuan Silvofishery

Melestarikan lingkungan, melindungi pantai, sekaligus menjadi alternatif pendapatan masyarakat dan sejalan dengan blue economy

Penerapan **Silvofishery** juga bermanfaat sebagai upaya **mitigasi** dan **adaptasi perubahan iklim** melalui fungsi **vegetasi** yang dibudidayakan.

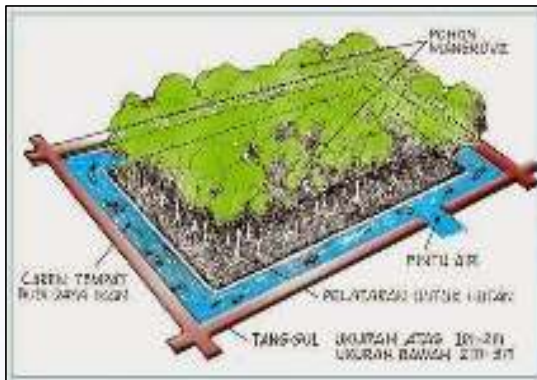
WANAMINA



WANAMINA

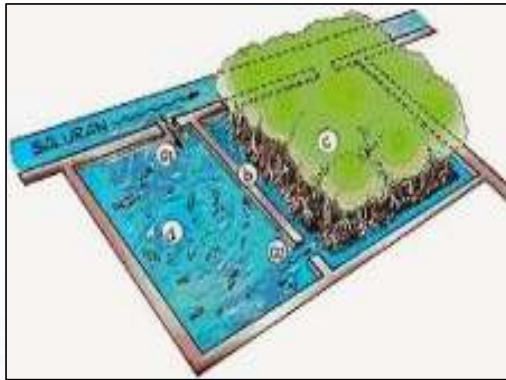


Model Penerapan Silvofishery/Wanamina



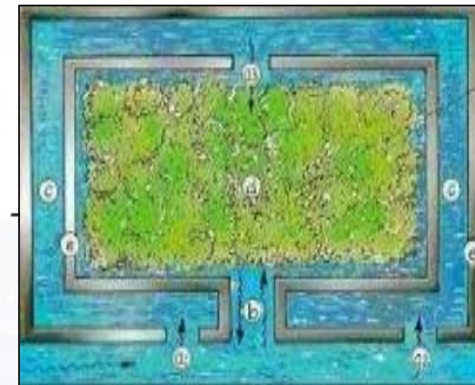
Model Empang Parit

Pohon mangrove dan budidaya ikan berada pada satu lahan dengan menggunakan satu pintu air. Mangrove diletakkan di tengah



Model Komplang

Lahan sebagai tempat penanaman hutan mangrove dan budidaya ikan dipisah dengan menggunakan tanggul



Model Jalur

Meletakkan pohon mangrove di sisi dalam tambak tepat pada bagian tanggul atau pematang.



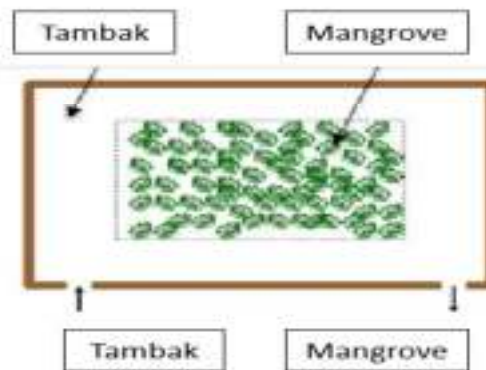
SILVOFISHERY (WANAMINA)



Pola Silvofishery

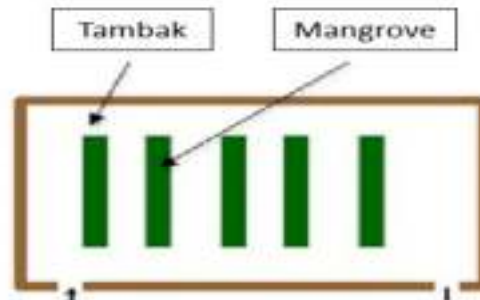
Pola Parit :

Tanaman mangrove berkumpul di tengah tambak dan dikelilingi oleh air tambak

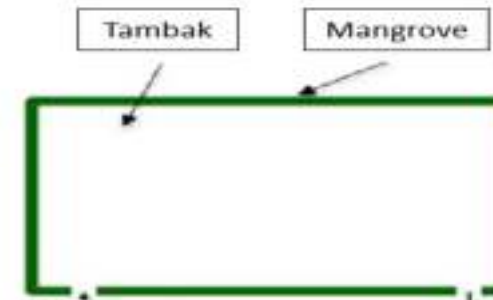


Pola Strip :

Tanaman mangrove ditanam berjajar membentuk strip di tengah tambak



Pola Komplangan :
tanaman mangrove berada disetengah bagian tambak, sedangkan bagian lainnya adalah tambak terbuka.



Pola Tanggul :
Tanaman mangrove ditanam di tepi tambak atau tanggul



Silvofishery dan Penyerapan Karbon

Dalam penerapan sistem silvofishery, tambak akan berdampingan dengan **tanaman mangrove**. Tanaman mangrove mampu **menyerap emisi karbon** sebanyak **5 kali lebih besar** dari hutan terestrial

Hasil penelitian Harefa et al. (2022) menunjukkan bahwa tutupan area **mangrove sebesar 44-80% per hektar di tambak** dengan sistem silvofishery dapat **menyimpan 40-50 ton karbon** dan berpotensi stok karbon lebih tinggi dibandingkan dengan tutupan di bawah 40%.

Penerapan metode silvofishery di kawasan mangrove merupakan solusi untuk **konservasi keanekaragaman hayati** dan **mitigasi perubahan iklim**

Silvofishery dengan menggunakan rumput laut sebagai komoditi tambak, memberikan dampak ganda

- **Penambahan serapan karbon** dari rumput laut (serapan > mangrove)
- Peningkatan **ekonomi** masyarakat (rumput laut merupakan komoditas menjanjikan)



Rasio Luas Tambak Silvofishery

Kunci penerapan silvofishery:

- Rasio luas lahan untuk area penanaman dan area tambak.
- Penentuan rasio tergantung tujuan penerapannya
- Untuk tujuan ekonomi, rasio luasan tambak lebih besar, supaya manfaat ekonomi lebih besar pula.
- Untuk tujuan konservasi, luasan mangrove lebih besar

Perhutani menetapkan rasio luas kawasan pengelolaan mangrove untuk kegiatan silvofishery sebesar **80% dan 20%**, yang berarti usaha perikanan dengan pola silvofishery hanya 20% dari total luas ekosistem mangrove.

Sambu et al., (2013) menyatakan rasio optimum sebesar **60% lahan tambak dan 40% hutan mangrove**, dan diharapkan dapat meningkatkan manfaat ekonomi dari hasil perikanan.

Ekowisata Mangrove Tanjung Batu, Berau

Tracking Mangrove Tanjung Batu
disebut-sebut sebagai tracking
terpanjang di Indonesia, yang memiliki
panjang **1.400 meter**



Hutan Mangrove Wonorejo, Surabaya

Area Jogging Track,
Kapal Keliling, dan
Jembatan di area
hutan Mangrove
Wonorejo

