

# E-LKPD BIOLOGI I

Berbasis Problem Based Learning  
Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis

# ANCAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

UNTUK SMA/MA KELAS X

SISWA

Kelompok:

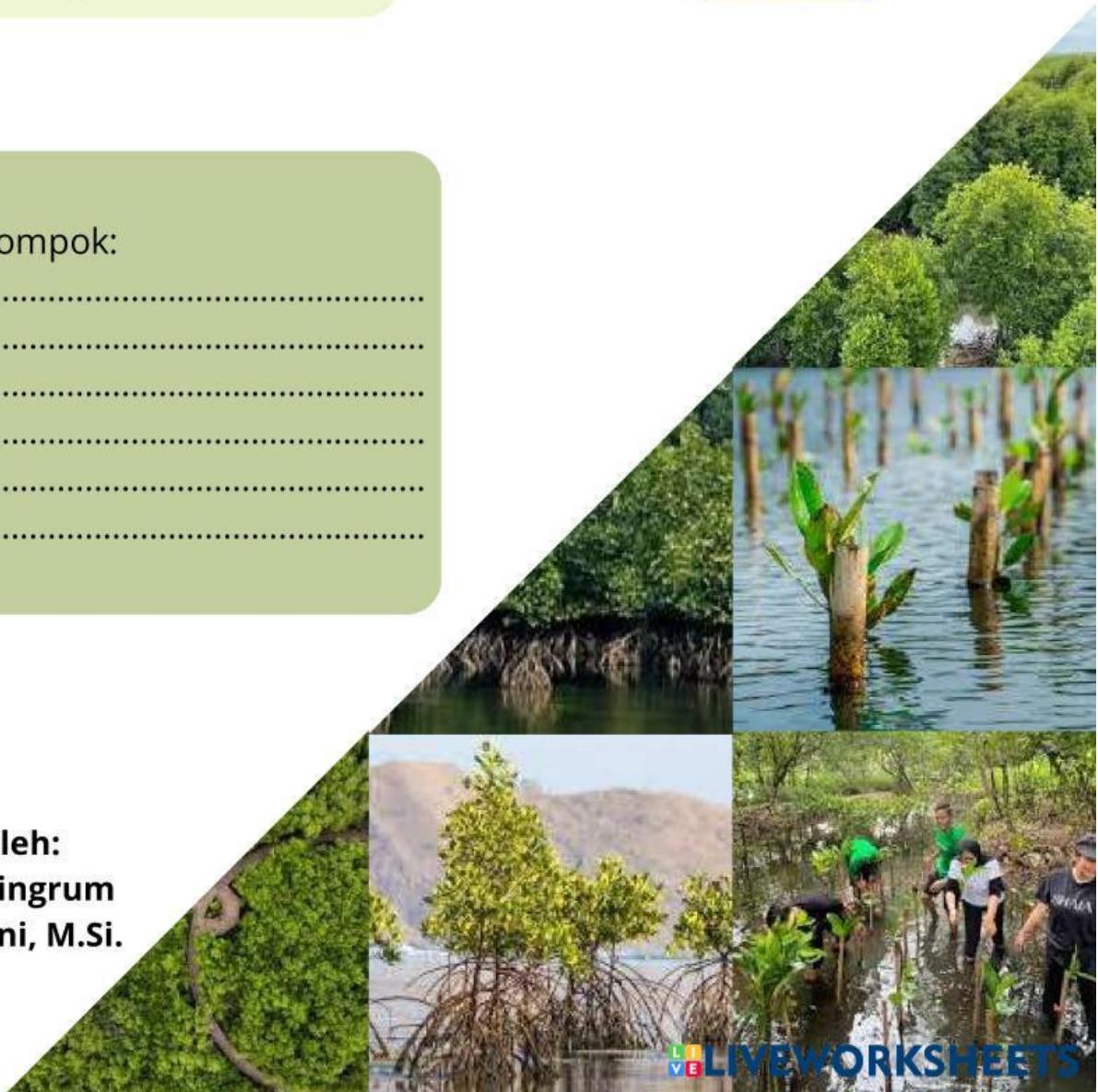
Anggota kelompok:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

Kelas:

Disusun Oleh:

Dewi Sekar Ningrum  
Prof. Dr. Yuliani, M.Si.



# PETUNJUK PENGGUNAAN



## PETUNJUK SISWA

1. Sebelum memulai kegiatan, peserta didik berdoa terlebih dahulu menurut kepercayaan masing-masing.
2. Peserta didik duduk secara berkelompok yang terdiri dari 5-6 orang untuk memudahkan proses diskusi.
3. Peserta didik memastikan koneksi internet pada handphone atau laptop tersambung, kemudian setelah guru memberikan link E-LKPD, peserta didik dapat langsung mengakses link tersebut.
4. Peserta didik yang mengalami kendala dalam pengoperasian E-LKPD dapat bertanya kepada guru.
5. Peserta didik membaca dan memahami petunjuk penggunaan E-LKPD.
6. Peserta didik membaca dan memahami tujuan pembelajaran.
7. Peserta didik melakukan setiap kegiatan pembelajaran dengan baik dan sistematis sesuai dengan tahapan model pembelajaran Problem Based Learning pada E-LKPD.
8. Setiap permasalahan yang terdapat pada E-LKPD didiskusikan bersama kelompok.
9. Peserta didik memahami konsep yang mendukung pemahaman dengan materi yang berkaitan.
10. Peserta didik melakukan kegiatan evaluasi dengan baik dan benar.
11. Peserta didik dapat mengupload jawaban hasil dari kegiatan diskusi pada link gdrive berikut.  
<https://drive.google.com/drive/folders/1h9tZF8NDLO2Mf9WjTLPWFeEpeMf16cHS?usp=sharing>
12. Jika terdapat sesuatu yang kurang dipahami, peserta didik menanyakan pada guru.

## KETERKAITAN SINTAKS PBL DENGAN INDIKATOR BERPIKIR KRITIS



### SINTAKS PROBLEM BASED LEARNING

### INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

Orientasi peserta didik pada masalah

Interpretasi

Mengorganisasi peserta didik untuk belajar

Inferensi

Membimbing penyelidikan individu/ kelompok

Inferensi

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Inferensi

Menganalisis dan mengevaluasi

Analisis dan Evaluasi

# FITUR-FITUR E-LKPD



## BIO STEP

Fitur ini memuat informasi kegiatan yang dilakukan sesuai langkah-langkah pembelajaran *Problem Based Learning*.



## BIO PROBLEM

Fitur ini menyajikan artikel “Hutan Mangrove di Jawa Timur dalam Ancaman” untuk melatih keterampilan berpikir kritis **interpretasi** (**Sintaks PBL: orientasi masalah**).



## BIO WATCH

Fitur ini menampilkan video YouTube “Hutan Mangrove Jadi Tambak, Abrasi Makin Parah” dan “Mangrove Wonorejo Surabaya Banyak Sampah” guna melatih keterampilan berpikir kritis **interpretasi** (**Sintaks PBL: orientasi masalah**).



## BIO THINK

Fitur ini digunakan untuk menjawab pertanyaan dan merumuskan masalah, sehingga melatih keterampilan berpikir kritis **inferensi** (**Sintaks PBL: organisasi belajar, membimbing penyelidikan individu/kelompok, serta mengembangkan dan menyajikan hasil karya**).



## BIO ANEVA

Fitur ini digunakan untuk menganalisis data, menyusun kesimpulan, dan menjawab pertanyaan evaluasi kegiatan, sehingga melatih keterampilan berpikir kritis **analisis dan evaluasi** (**Sintaks PBL: menganalisis dan mengevaluasi**).

# CAPAIAN & TUJUAN PEMBELAJARAN



## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Capaian pembelajaran umum:

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SDGs). Melalui keterampilan proses juga dibangun sikap ilmiah dan profil pelajar Pancasila.

Capaian Pembelajaran elemen Pemahaman Biologi: Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.



## TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi dan menganalisis berbagai ancaman yang dihadapi oleh ekosistem mangrove akibat aktivitas manusia, perubahan lingkungan, dan faktor alam.
2. Peserta didik dapat mengevaluasi peran masyarakat, pemerintah, dan pemangku kepentingan lain dalam pelestarian mangrove serta mengusulkan langkah-langkah pemberdayaan komunitas lokal untuk mendukung konservasi.
3. Peserta didik dapat mengembangkan solusi kreatif dan strategis untuk mengatasi ancaman terhadap mangrove melalui pendekatan konservasi yang melibatkan masyarakat dan teknologi ramah lingkungan.
4. Peserta didik dapat merancang dan menyajikan karya berupa infografis, poster, dll mengenai solusi dari permasalahan ancaman keanekaragaman hayati mangrove.



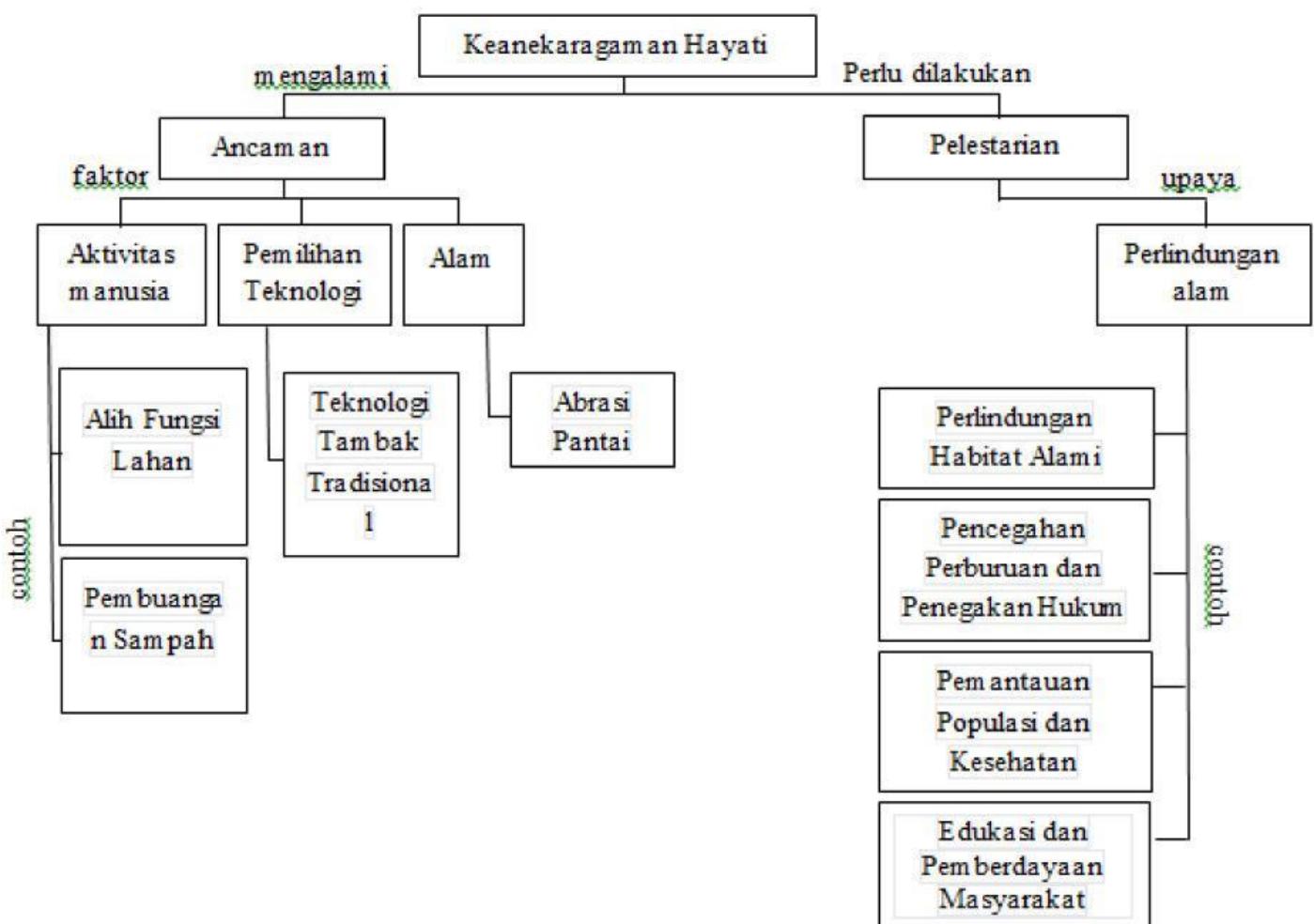
## PROFIL PELAJAR PANCASILA

1. Mandiri
2. Berbhinekaan global
3. Kreatif
4. Bernalar kritis

# PETA KONSEP



## PETA KONSEP ANCAMAN KEANEKARAGAMAN HAYATI



# MATERI SINGKAT



Mangrove Wonorejo, Surabaya (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Mangrove merupakan ekosistem pesisir yang kaya keanekaragaman hayati dan berfungsi penting sebagai penahan abrasi serta habitat biota laut. Namun, ekosistem ini menghadapi ancaman serius, terutama akibat aktivitas manusia, penggunaan teknologi yang tidak ramah lingkungan, dan faktor alam. Alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak udang, pertanian, dan permukiman merupakan ancaman terbesar yang menyebabkan hilangnya habitat alami, menurunkan keanekaragaman hayati, dan mengurangi fungsi ekologis mangrove, khususnya di wilayah pesisir seperti Bengkulu dan Jawa Timur (Tamrin *et al.*, 2021). Pembuangan sampah domestik, limbah industri, serta pembangunan infrastruktur seperti dermaga dan kawasan industri memperparah pencemaran, fragmentasi, dan degradasi mangrove (Rinika *et al.*, 2023).

Penggunaan teknologi tambak tradisional tanpa memperhatikan aspek konservasi mempercepat kerusakan habitat dan menurunkan fungsi ekologis mangrove akibat degradasi tanah dan pencemaran air. Selain itu, faktor alam seperti abrasi pantai dan perubahan pola curah hujan menyebabkan stres pada mangrove dan menghambat regenerasi alami. Transformasi mangrove menjadi tambak udang sejak tahun 1990-an, didorong oleh tingginya nilai ekonomi udang, telah mengakibatkan hilangnya fungsi ekosistem seperti habitat, penyerapan karbon, dan penyaringan air. Oleh karena itu, diperlukan upaya pemulihan dan pengelolaan berkelanjutan, termasuk penerapan budidaya tambak yang ramah lingkungan dengan melibatkan masyarakat lokal dan integrasi mangrove untuk menjaga fungsi ekologis sekaligus mendukung produksi tambak (Hardianto *et al.*, 2014).



### BIO STEP

Orientasi peserta didik pada masalah (**Interpretasi**)



### BIO PROBLEM

Bacalah artikel berikut dengan cermat dan teliti!

#### Hutan Mangrove di Jawa Timur Dalam Ancaman

WALHI Jatim

26 Juli 2023



Mangrove Wonorejo, Surabaya

Menurut Pemerintah Provinsi Jawa Timur saat ini luasan hutan mangrove di Jawa Timur mencapai 27.221 Ha. Tersebar di sepanjang pesisir selatan dan utara, dari Pacitan hingga Banyuwangi, dan Tuban sampai pulau Madura. Kemudian bagaimana kondisi hutan mangrove di Jawa Timur saat ini?

Menurut Giesen pada artikelnya pada 1993 berjudul “Indonesian mangroves: an update on remaining area and main management issues,” mangrove di Jawa Timur tercatat memiliki luas sekitar 57.500 Ha pada tahun 1985. Sejak lama memang telah mengalami penurunan drastis, karena berbagai faktor. Dari sekitar 57.500 Ha pada 1985 lalu menjadi 27.221 pada 2022 Ha, artinya selama hampir 40 tahun telah berkurang sekitar 30,279 Ha. Ini hitungan prediksi yang dihasilkan dari data yang tersedia. Karena tidak ada data yang pasti mengenai mangrove di Jawa Timur, yang ada adalah data luasan terkini dan glorifikasi penanaman mangrove serta potensi luasan yang mencapai 51.000 Ha.

Menjadi pertanyaan memang, potensi ini diukur dari apa? Apakah itu luasan eksisting sebelumnya? Jika memang iya berarti luasannya berkurang sangat drastis dan menegaskan prediksi kehilangan mangrove yang penulis sampaikan di atas. Tidak terbukanya mengenai informasi mengenai mangrove menjadi kendala bagi masyarakat untuk mengetahui sejauh mana keadaan mangrove saat ini, berapa luasan mangrove yang berkurang serta berada di titik mana saja.

Keterbukaan informasi ini menjadi sangat penting untuk mengetahui upaya apa yang dapat dilakukan dalam menyelamatkan mangrove, selain hanya tanam menanam seremonial. Karena solusi kerusakan mangrove sejatinya bukan sekedar menanam, tetapi tahu akar persoalannya. Seperti memantau dan mereview ulang eksisting mangrove dari tahun ke tahun. Kemudian mencari tahu mengapa berubah luasannya? Apa yang menyebabkannya? Siapa yang bertanggung jawab? Mengapa terjadi alih fungsi? Pertanyaan dasar ini akan membantu dalam melihat problem mangrove di Jawa Timur hari ini.



### BIO PROBLEM

Mengenai kondisi terkini mangrove di Jawa Timur perlu sebuah pendekatan khusus, seperti menyajikan data tentang berapa luasan yang berkurang, lalu titiknya di mana, dan pada wilayah mana berkurangnya paling besar dan pada wilayah mana berkurangnya paling kecil. Hal ini menjadi penting untuk memetakan persoalan, mengenai pemulihan kawasan mangrove serta memproteksi kawasan yang belum rusak. Karena pada prinsipnya dasar lingkungan hidup adalah "mencegah." Karena intervensi atas pemulihan kawasan mangrove perlu dipetakan persoalannya, lalu membuat road map solusi pemulihan secara bertahap, bukan sekedar kegiatan singkat sehari selesai.

Jika melihat dengan mata telanjang di sepanjang pesisir utara Jawa dari Tuban, Lamongan hingga Madura, telah mengalami kehilangan hutan mangrove. Ini terlihat dari sepanjang pantai yang tinggal tersisa pasir, mulai berkurang perlahan hingga merangsek ke daratan karena abrasi. Selain itu, banyak kawasan mangrove yang berubah menjadi tambak di Gresik, Madura dan Surabaya. Tidak hanya itu di Surabaya kawasan eksisting mangrove banyak yang beralih fungsi menjadi perumahan elite. Bahkan sepanjang pesisir Selatan Jawa seperti Jember dan Lumajang, banyak eksisting mangrove berkurang beralih fungsi menjadi tambak udang. Kondisi ini menunjukkan bahwa mangrove di Jawa Timur tidak sedang baik-baik saja. Lantas bagaimana seharusnya?

Sumber: WALHI Jawa Timur. (2023). Hutan mangrove di Jawa Timur dalam ancaman. <https://walhijatim.org/2023/07/26/hutan-mangrove-di-jawa-timur-dalam-ancaman/>



### BIO THINK

1. Identifikasi fakta ancaman keanekaragaman hayati yang ditemukan pada Fitur BioProblem yang disajikan.

2. Analisislah dampak yang ditimbulkan oleh ancaman keanekaragaman hayati tersebut.

3. Identifikasi aktivitas manusia yang menjadi penyebab ancaman keanekaragaman hayati.



### BIO STEP

#### Mengorganisasi peserta didik untuk belajar (**Inferensi**)

Hutan mangrove adalah ekosistem penting yang kini terancam serius akibat alih fungsi lahan menjadi tambak dan perumahan serta pencemaran sampah masif. Kerusakan ini menghilangkan habitat berbagai spesies laut dan mengganggu keseimbangan lingkungan pesisir. Penimbunan mangrove untuk pembangunan perumahan di beberapa wilayah, seperti Surabaya, menimbulkan konflik dengan masyarakat pesisir yang bergantung pada ekosistem tersebut. Limbah tambak udang yang dibuang ke laut juga mencemari air dan memperparah kerusakan mangrove, menyebabkan abrasi pantai dan mengancam pemukiman warga sekitar.

Kerusakan mangrove berdampak buruk pada keanekaragaman hayati dan mata pencaharian masyarakat pesisir. Jika dibiarkan, fungsi ekologis mangrove sebagai pelindung pantai dan habitat biota laut akan menurun, mengancam keberlangsungan ekosistem dan kesejahteraan masyarakat.

Oleh karena itu, langkah awal adalah memahami penyebab utama kerusakan, seperti konversi lahan dan pencemaran sampah, serta **melakukan pengamatan melalui video yang tersedia untuk mengetahui dampak aktivitas manusia**. Dengan data tersebut, kita dapat merumuskan strategi pelestarian mangrove yang efektif, termasuk rehabilitasi habitat dan pengelolaan limbah, guna menjaga kelestarian ekosistem pesisir dan mendukung keberlanjutan lingkungan hidup di Indonesia.



### BIO WATCH

Observasi dan amati dengan seksama video 1. Hutan mangrove jadi tambak, abrasi makin parah dan 2. Mangrove wonorejo surabaya banyak sampah dibawah ini!



1



2



### BIO THINK

Rumusan masalah merupakan pertanyaan yang akan dicari jawabannya berupa fakta  
Contoh: Apa saja faktor yang menyebabkan terancamnya keanekaragaman hayati di Indonesia?

1. Rumuskan masalah berdasarkan pengamatan yang akan kalian lakukan?



### BIO STEP

#### Membimbing penyelidikan kelompok (**Inferensi**)

Setelah mengamati video dan merumuskan masalah, kerjakanlah soal-soal berikut dengan cermat dan teliti.

1. Apa dampak jangka panjang konversi hutan mangrove menjadi tambak terhadap lingkungan pesisir dan masyarakat sekitar Cemara Jaya? Jelaskan hubungan antara hilangnya mangrove dan meningkatnya risiko abrasi!

2. Mengapa pemilihan teknologi sangat penting dalam budidaya tambak tradisional di kawasan mangrove? Sebutkan kelebihan dan kelemahan teknologi tambak tradisional tersebut!

3. Isilah tabel di bawah ini berdasarkan video yang telah kalian amati!

Tahun	Luas Mangrove (ha)	Jumlah Tambak (ha)	Jumlah Rumah Terdampak Abrasi	Bibit Mangrove Ditanam	Bibit Mangrove Bertahan (%)
1990					
2010					
2023					



### BIO THINK

4. Bagaimana peran masyarakat lokal dalam menjaga dan memulihkan ekosistem mangrove? Apa tantangan sosial yang mereka hadapi dan bagaimana cara mengatasinya?

5. Apa dampak jangka panjang penumpukan sampah plastik di ekosistem mangrove Wonorejo terhadap flora dan fauna? Jelaskan bagaimana sampah tersebut mengganggu keseimbangan ekosistem!



Sampah di Mangrove Wonorejo, Surabaya (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

6. Bagaimana edukasi dan penanaman ulang mangrove membantu memulihkan ekosistem yang rusak? Apakah ada kendala dalam upaya ini?

7. Bagaimana faktor alam seperti gelombang laut dan pasang surut menyebabkan abrasi pantai, dan bagaimana mangrove membantu mengurangi dampaknya?



## BIO STEP

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (**Inferensi**)

Buatlah kampanye solusi pelestarian ekosistem mangrove dalam bentuk infografis, poster, atau video. Unggah hasilnya ke Instagram, TikTok, atau YouTube (perwakilan kelompok) dan tuliskan linknya pada kolom berikut!



Contoh Poster

Sumber: Direktorat PDLUK. (2025). [Foto unggahan di halaman Facebook Direktorat PDLUK]. Facebook. <https://www.facebook.com/direktorat.pdluk/photos/d41d8cd9/1032022309071256/>



## BIO STEP

Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah (**Analisis dan Evaluasi**)



## BIO ANEVA

- Analisis data dari tabel nomor 3 yang telah kalian kerjakan!

- Buatlah kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan!

# DAFTAR PUSTAKA



- Tamrin, M., Nurdin, A. S., & Tjan, A. P. (2021). Pengaruh aktivitas masyarakat terhadap kerusakan hutan mangrove di Desa Gamlamo, Halmahera Barat. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*.
- Hardianto, Burhan, & Wahyudi. (2014). Ancaman degradasi mangrove di wilayah pesisir Gresik, Jawa Timur. *Laut Sehat*.
- Rinika, et al. (2023). Deskripsi kerusakan ekosistem hutan mangrove. *Jurnal Pengelolaan Pesisir dan Laut*.
- WALHI Jawa Timur. (2023). Hutan mangrove di Jawa Timur dalam ancaman. <https://walhijatim.org/2023/07/26/hutan-mangrove-di-jawa-timur-dalam-ancaman/>
- NN Indonesia. (2023). Abrasi dan Alih Fungsi Mangrove Cemara Jaya Karawang [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=hyt8ymxFjts>
- Dewi Sekar Ningrum. (2025). Mangrove Wonorejo Surabaya: Sampah, Tambak, Perumahan, dan Upaya Pelestarian [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=cCXCoTIDef0>