

Lembar Kerja Murid

LKM

Perubahan Lingkungan

Biologi Kelas X



Modul Perubahan Lingkungan

Kelas : _____
Kelompok : _____
Anggota kelompok : _____

Dimensi Profil Lulusan Pembelajaran

dimensi profil lulusan yang akan dicapai adalah:

1. Keimanan dan Ketakwaan terhadap Tuhan: Melalui kesadaran akan pentingnya menjaga alam sebagai ciptaan Tuhan.
2. Penalaran Kritis: Menganalisis penyebab dan dampak perubahan lingkungan, serta mengevaluasi solusi yang ada.
3. Kolaborasi: Bekerja sama dalam kelompok untuk mengidentifikasi masalah dan merancang solusi.
4. Komunikasi: Mempresentasikan hasil analisis dan solusi masalah lingkungan secara efektif.

Capaian Pembelajaran (CP) Nomor 35 Tahun 2025

Pada akhir Fase E, murid memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam menyelesaikan masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs).

Tujuan Pembelajaran

- Murid mampu memahami dan menjelaskan berbagai bentuk perubahan lingkungan, meliputi polusi air, udara, tanah, pemanasan global, serta efek rumah kaca.
- Murid mampu menganalisis fenomena lingkungan dan mengembangkan penalaran dan analisis berbasis data, seperti membaca grafik, menafsirkan peta atau citra lingkungan, mengidentifikasi faktor penyebab perubahan lingkungan dan memberikan solusi.
- Murid mampu mengekspresikan pemahaman dan gagasan lingkungan secara kreatif, kolaboratif, dan komunikatif.

Petunjuk

1. Bacalah e-LKM Perubahan Lingkungan ini dengan teliti dan seksama
2. Gunakanlah buku, jurnal, web, dan sumber referensi terpercaya lainnya untuk memahami konsep materi lebih lanjut dalam pengerjaan e-LKM ini
3. Bacalah prosedur kerja secara teliti agar dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan baik
4. Jawablah setiap kegiatan kerja secara tepat dan jelas, dan diskusikan secara berkelompok
5. Selesaikan LKM sesuai dengan waktu yang diberikan
6. setelah selesai mengerjakan LKM tersebut, *submit* dan pilih kirimkan secara individual ke email thisvika2794@gmail.com

Video Pembelajaran

Silahkan Scan Qr Code video pembelajaran berikut!



Video Pembelajaran 1



Video Pembelajaran 2

Ringkasan Materi



Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan merupakan perubahan kondisi komponen biotik dan abiotik yang memengaruhi keseimbangan ekosistem. Dalam konteks kehidupan modern, perubahan lingkungan banyak disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti industrialisasi, urbanisasi, penggunaan bahan bakar fosil, dan eksploitasi sumber daya alam. Perubahan ini dapat berupa polusi air, udara, tanah, deforestasi, penurunan kualitas udara, hingga pemanasan global. Pada aspek polusi, tiga bentuk utama yang dipelajari adalah polusi air, polusi udara, dan polusi tanah.



A. Polusi Air

Pencemaran air adalah masuknya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke dalam air yang menyebabkan kualitas air turun.

- Penyebab:
 - Pembuangan limbah industri, limbah rumah tangga (deterjen, sampah), dan limbah pertanian (pupuk, pestisida) ke badan air.
 - Tumpahan minyak dari kapal atau kebocoran bahan kimia.
 - Proses alam seperti gunung meletus atau banjir yang membawa material tercemar.
- Dampak:
 - Menurunkan kualitas air minum dan sumber air bersih.
 - Gangguan ekosistem akuatik, seperti kematian ikan dan tumbuhan air.
 - Eutrofikasi (pengayaan nutrisi berlebih) yang menyebabkan pertumbuhan alga berlebih (algal bloom) dan mengurangi kadar oksigen dalam air.
 - Penyebaran penyakit melalui air yang terkontaminasi bakteri (*E. coli*, *Salmonella*).



B. Polusi Udara

Pencemaran udara adalah masuknya zat, energi, atau komponen lain ke udara yang mengubah komposisi udara normal.

- Penyebab:
 - Asap kendaraan bermotor, asap pabrik, dan pembakaran sampah.
 - Gas buang industri seperti sulfur dioksida dan nitrogen oksida.
 - Proses alami seperti letusan gunung berapi (abu vulkanik).
 - Penggunaan pengharum ruangan dan produk semprot lainnya.
- Dampak:
 - Gangguan pernapasan dan penyakit paru-paru pada manusia.
 - Hujan asam yang merusak bangunan, tanaman, dan ekosistem perairan.
 - Efek rumah kaca dan pemanasan global akibat peningkatan gas karbon dioksida dan metana.
 - Kerusakan lapisan ozon oleh gas CFC.



C. Polusi Tanah

Pencemaran tanah adalah masuknya zat, energi, atau komponen lain ke dalam tanah yang menyebabkan kualitas tanah menurun hingga tidak berfungsi lagi sebagai media tanam.

- Penyebab:
 - Pembuangan limbah padat (sampah plastik, kaleng) dan limbah cair (bahan kimia industri, air deterjen) yang tidak dikelola dengan baik.
 - Penggunaan pestisida dan pupuk kimia berlebihan dalam pertanian.
 - Limbah pertambangan yang mengandung logam berat.
- Dampak:
 - Penurunan kesuburan tanah dan produktivitas pertanian.
 - Gangguan kesehatan manusia jika mengonsumsi tanaman dari tanah tercemar.
 - Merusak ekosistem tanah dan organisme di dalamnya (cacing, mikroorganisme).



Pemanasan Global

Pemanasan global juga merupakan bagian krusial dalam materi perubahan lingkungan. Pemanasan global didefinisikan sebagai peningkatan suhu rata-rata bumi akibat akumulasi gas rumah kaca, seperti CO₂ dan CH₄, yang menyebabkan efek rumah kaca berlebihan. Penyebab utama pemanasan global meliputi pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, peningkatan emisi industri, dan aktivitas manusia lainnya. Dampaknya meliputi kenaikan muka air laut, perubahan pola curah hujan, cuaca ekstrem, krisis air, hingga meningkatnya kejadian bencana alam seperti banjir dan kekeringan. Siswa perlu memahami penyebab dan dampak pemanasan global secara ilmiah melalui analisis data, grafik suhu, peta iklim, dan fenomena nyata di lingkungan sekitar.



Upaya Penanganan dan Pencegahan

Salah satu pendekatan paling efektif dalam pengelolaan limbah padat untuk mengurangi dampak pencemaran lingkungan adalah penerapan konsep 3R, yang merupakan singkatan dari:

1. Reduce (Mengurangi)

- Pengertian: Upaya untuk mengurangi produksi sampah atau limbah sejak dari sumbernya. Tujuan utamanya adalah mencegah terjadinya timbunan sampah yang berlebihan.
- Contoh Penerapan:
 - Menggunakan tas belanja kain yang dapat dipakai ulang daripada menggunakan kantong plastik sekali pakai.
 - Membeli produk dengan kemasan yang minimalis atau ramah lingkungan.

2. Reuse (Mengggunakan Kembali)

- Pengertian: Upaya menggunakan kembali material atau barang yang masih layak pakai untuk fungsi yang sama atau fungsi lain, tanpa melalui proses pengolahan ulang yang signifikan.
- Contoh Penerapan:
 - Menggunakan botol minum plastik bekas sebagai pot tanaman.
 - Menggunakan kembali wadah kaca bekas selai atau saus untuk menyimpan bumbu dapur.

3. Recycle (Mendaur Ulang)

- Pengertian: Upaya mengolah kembali sampah atau material yang sudah tidak terpakai melalui proses industri atau proses kimia tertentu untuk dijadikan produk baru.
- Contoh Penerapan:
 - Mengumpulkan dan memilah sampah kertas, plastik, dan kaleng untuk dikirim ke bank sampah atau industri daur ulang.
 - Mengolah sampah organik (sisa makanan, daun kering) menjadi kompos (pupuk organik) untuk menyuburkan tanah.



KERJAKAN SOAL BERIKUT



Representasi dan Penalaran Spasial

Kemampuan membaca peta, grafik, citra satelit, diagram persebaran.

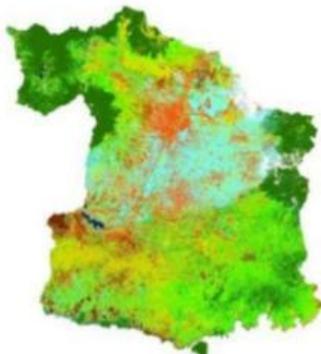
Petunjuk Pengerjaan:

1. Amati setiap peta, grafik, citra satelit, atau diagram yang disediakan.
2. Bacalah informasi visual dengan teliti sebelum menjawab.
3. Untuk soal klik, pilih lokasi atau objek yang sesuai pada gambar.
4. Untuk soal isian, tuliskan jawaban secara jelas dan menggunakan bahasa sendiri.
5. Pastikan jawaban Anda menggambarkan pemahaman terhadap perubahan lingkungan yang terlihat pada representasi visual.

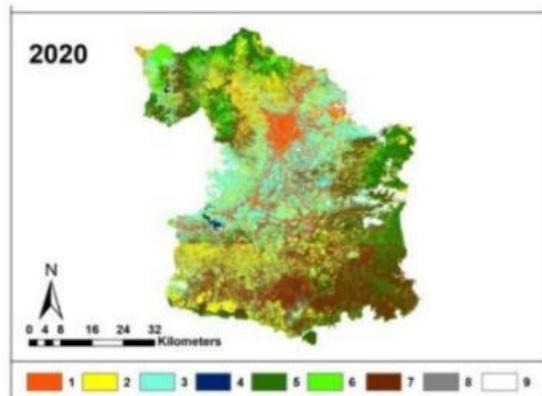
SOAL :

1. Perhatikan citra satelit perubahan tutupan lahan di Wilayah Malang Raya berdasarkan citra satelit Sentinel-2A berikut, serta identifikasilah perubahan utama yang terlihat pada citra tersebut!

2015



2020



Sumber : ESCAP, 2023

Keterangan: (1) pemukiman/lahan terbangun, (2) lahan kering, (3) sawah, (4) badan air, (5) hutan, (6) kebun, (7) tegalan/ladang, (8) pasir/tanah kosong, (9) awan.



KERJAKAN SOAL BERIKUT

2. Pindahkan setiap pernyataan ke kolom yang sesuai berdasarkan ketinggian wilayah dan kemiringan lereng untuk menentukan potensi terjadinya longsor.

Wilayah dengan ketinggian lebih dari 700 mdpl dan lereng curam

Wilayah dataran rendah dengan ketinggian kurang dari 100 mdpl

Wilayah berpotensi mengalami longsor

Wilayah tidak berpotensi mengalami longsor

Daerah perbukitan dengan perbedaan ketinggian yang tajam

Wilayah dengan permukaan relatif datar dan kemiringan lereng kecil



KERJAKAN SOAL BERIKUT



Hubungan Spasial

Jarak, arah, persebaran, dan keterkaitan lokasi

SOAL :

1. Perhatikan gambar berikut yang menunjukkan permukiman yang dibangun sangat dekat dengan wilayah perairan/pantai.



Sumber : VOI. ID News

Menurut pendapatmu, kira-kira fenomena lingkungan apa yang paling mungkin terjadi pada wilayah tersebut? Jelaskan dugaanmu.



KERJAKAN SOAL BERIKUT

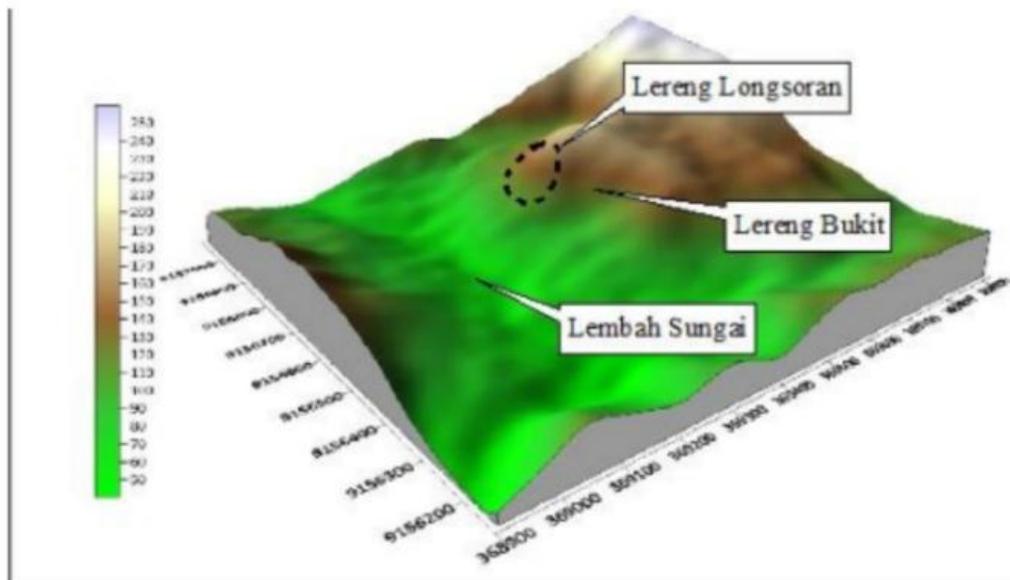


Visualisasi Spasial

Kemampuan memutar, memanipulasi, atau membayangkan objek spasial

SOAL :

1. Perhatikan diagram 3D lereng dan lembah berikut!



Sumber : Ramadhani, 2021.

Bayangkan jika sudut kemiringan lereng ditingkatkan 20%. Analisislah dan kaitkan dengan risiko longsor!



KERJAKAN SOAL BERIKUT

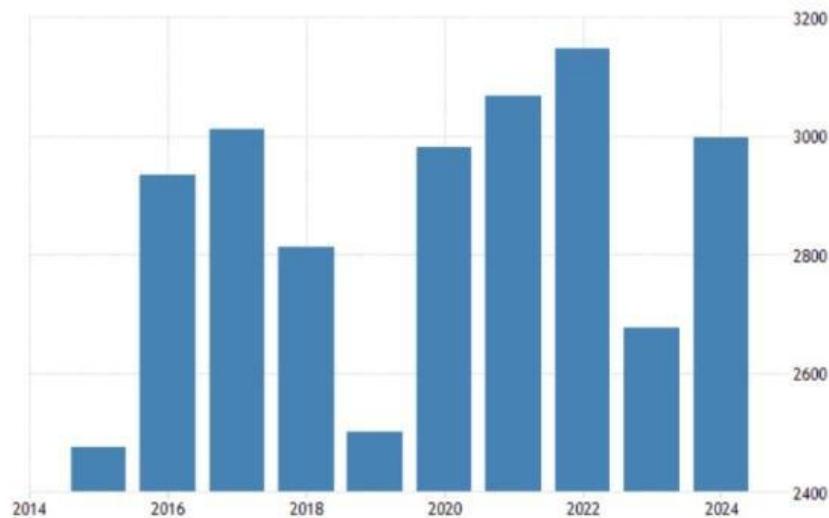


Spatial Decision Making

Menggunakan data spasial untuk memberikan solusi.

SOAL :

1. Perhatikan grafik curah hujan Indonesia 10 tahun terakhir berikut!



Sumber : BMKG, 2024

Berdasarkan grafik curah hujan berikut dan pengetahuanmu tentang kondisi lingkungan, tentukan strategi yang paling tepat untuk mengurangi risiko banjir di daerah perkotaan. Jelaskan alasan pemilihan strategi tersebut.

2. Jika Anda menjadi perencana tata ruang, tindakan apa yang akan Anda prioritaskan untuk mengurangi dampak perubahan lingkungan di daerah perkotaan?



KERJAKAN SOAL BERIKUT



Spatial Decision Making

Menggunakan data spasial untuk memberikan solusi.

SOAL :

3. Perhatikan citra satelit Sentinel- 2 berikut!



Sumber : Diskominfo Aceh, 2025

Wilayah Aceh Barat mengalami banjir bandang dan longsor setelah hujan lebat turun selama sehari-hari. Berdasarkan analisis citra dan perubahan tutupan lahan, buatlah keputusan strategi utama yang harus diprioritaskan pemerintah daerah.

Jawaban harus memuat:

- Keputusan utama (1 kalimat)
- Dua bukti visual dari citra satelit
- Alasan ilmiah spasial (hubungan hulu–hilir, aliran sedimen, tutupan lahan)
