



Universitas Negeri Surabaya
S1 Pendidikan Biologi



ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS *GUIDED INQUIRY* UNTUK MELATIH BERPIKIR KRITIS MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Untuk SMA/MA Sederajat
Kelas X
Semester Genap

Disusun Oleh:
Nur Kamila Qoumi Ayunda

Dosen pembimbing:
Dr.H.Sunu Kuntjoro,S.Si M.Si

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	2
B. ALUR TAHAPAN PEMBELAJARAN.....	2
C. TUJUAN PEMBELAJARAN.....	2
D. PETUNJUK PENGGUNAAN.....	2
E. IDENTITAS E-LKPD.....	2
F. PENJELASAN FITUR.....	3
G. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1.....	4
H. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2.....	9

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIH BERPIKIR KRITIS PADA MATERI PENCEMARAN AIR

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menciptakan solusi atas permasalahan yang berdasar pada isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup, virus, inovasi teknologi biologi beserta peranannya, juga komponen ekosistem dan interaksi antar komponen, terakhir pada perubahan lingkungan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengamati dan menjelaskan bentuk pencemaran air di lingkungan sekitar.
2. Merumuskan dugaan tentang penyebab dan dampak pencemaran air.
3. Melakukan pengamatan/eksperimen sederhana tentang pencemaran air.
4. Menganalisis data dan menarik kesimpulan.
5. Menyusun solusi dan mengkomunikasikannya dalam bentuk proyek kreatif.
6. Menunjukkan sikap peduli lingkungan dan berpikir kritis.

C. ALUR TAHAPAN PEMBELAJARAN

Tahap Pembelajaran (Sintaks)	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran
Orientasi Masalah	Peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan pencemaran air dari fenomena lingkungan sekitar.	Mengamati gambar/video/fakta lapangan mengenai pencemaran air; merumuskan pertanyaan dari fenomena tersebut.
Pengajuan Hipotesis	Peserta didik mampu merumuskan dugaan sementara (hipotesis) terhadap penyebab dan dampak pencemaran air.	Menyusun dugaan berdasarkan pengetahuan awal dan hasil pengamatan awal.
Pengumpulan Data	Peserta didik mampu melakukan pengamatan atau eksperimen sederhana untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat.	Melakukan pengamatan langsung atau eksperimen sederhana (misalnya, membandingkan air bersih dan tercemar).
Analisis dan Interpretasi	Peserta didik mampu menganalisis hasil pengamatan dan mengaitkannya dengan konsep ilmiah tentang pencemaran air.	Mengisi tabel pengamatan, membandingkan data, dan menarik pola dari hasil.
Menarik Kesimpulan	Peserta didik mampu menyimpulkan penyebab dan dampak pencemaran air berdasarkan hasil analisis data.	Menuliskan kesimpulan berdasarkan data dan diskusi kelompok.
Komunikasi Hasil	Peserta didik mampu mengkomunikasikan solusi untuk mengatasi pencemaran air dalam bentuk proyek/produk digital.	Membuat infografis, video pendek, atau poster digital tentang solusi pencemaran air, dan mempresentasikannya.

D. PETUNJUK PENGGUNAAN

Baca dan ikuti langkah-langkah kegiatan secara berurutan. Kerjakan setiap bagian dan berdiskusilah dengan kelompok. Gunakan perangkat digital jika diperlukan.

E. IDENTITAS E-LKPD

Mata Pelajaran	Biologi
Kelas/Semester	X / Genap
Topik	Pencemaran Air
Model Pembelajaran	Guided Inquiry
Profil Pancasila	Bernalar Kritis, Mandiri, Peduli Lingkungan

F. PENJELASAN FITUR

BioStater

Fitur ini berfungsi sebagai sarana awal untuk memantik rasa ingin tahu peserta didik melalui penyajian gambar, video, atau artikel singkat yang menampilkan fenomena pencemaran lingkungan.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan interpretasi dan analisis awal terhadap suatu permasalahan.

BioPredict

Fitur ini membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan menyusun hipotesis atau dugaan sementara dari masalah yang telah dianalisis.

Tujuan: Melatih peserta didik membuat prediksi logis berdasarkan data/fakta yang telah dikaji.

BioExplore

Fitur ini mengarahkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau pengumpulan data melalui kegiatan observasi lapangan atau eksperimen sederhana.

Tujuan: Melatih keterampilan proses sains seperti mengidentifikasi variabel, mengumpulkan informasi, dan menganalisis data.

Indikator keterampilan berpikir kritis: analisis, eksplanasi.

BioReflect

Fitur ini berfungsi untuk membantu peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan data hasil observasi atau eksperimen yang telah dilakukan.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan dalam evaluasi, inferensi, dan refleksi ilmiah.

BioChallenge

Fitur ini mendorong peserta didik untuk menyusun solusi dalam bentuk proyek sederhana, kampanye lingkungan, atau produk digital lainnya berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Tujuan: Mengkomunikasikan hasil analisis dalam bentuk yang kreatif dan aplikatif, serta menanamkan kepedulian terhadap lingkungan.

IN FORMASI PENDUKUNG

Pencemaran air merupakan kondisi ketika kualitas air terganggu akibat masuknya zat-zat berbahaya ke dalam badan air seperti sungai, danau, atau laut. Zat-zat ini dapat berasal dari limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian seperti pestisida dan pupuk kimia, hingga limbah minyak dan plastik. Ketika zat pencemar ini masuk ke perairan, mereka mengubah sifat fisik, kimia, dan biologis air sehingga tidak layak lagi untuk dikonsumsi atau digunakan oleh makhluk hidup.

Pencemaran air berdampak serius pada ekosistem perairan. Kehidupan ikan dan organisme air lainnya sangat tergantung pada kualitas air, terutama kadar oksigen terlarut. Ketika air tercemar oleh zat seperti deterjen atau limbah organik, mikroorganisme akan menguraikannya dengan menyerap oksigen. Akibatnya, kadar oksigen menurun drastis dan menyebabkan kematian massal pada ikan dan hewan air lainnya. Kerusakan ekosistem ini sulit dipulihkan dalam waktu singkat.

Air yang tercemar juga membahayakan kesehatan manusia. Konsumsi air yang tercemar dapat menyebabkan penyakit diare, kolera, infeksi kulit, dan keracunan logam berat seperti merkuri atau timbal. Selain itu, air yang digunakan untuk mandi atau mencuci dari sumber tercemar juga dapat menjadi media penyebaran penyakit menular. Oleh karena itu, menjaga kebersihan dan kelayakan air sangat penting untuk kesehatan masyarakat.

Upaya untuk mencegah pencemaran air dimulai dari tindakan sederhana seperti tidak membuang sampah sembarangan ke sungai, mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya di rumah, serta mendaur ulang limbah cair industri sebelum dibuang ke lingkungan. Di tingkat masyarakat dan sekolah, edukasi tentang pentingnya air bersih dan aksi nyata seperti pembersihan sungai atau kampanye hemat air juga menjadi langkah penting. Setiap individu memiliki peran dalam menjaga kelestarian air sebagai sumber kehidupan utama di bumi.

Nama :

Kelompok:

1.

2.

3.

4.

IN FORMASI PENDUKUNG



PENCEMARAN AIR | PENCEMARAN LINGKUNGAN

https://youtu.be/wzOI0spZuHc?si=ku_ll49cQQ74ByTQ

Orientasi Masalah

BioStater

Petunjuk: Bacalah artikel berikut dengan cermat, kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini!

Pencemaran air adalah salah satu bentuk degradasi lingkungan yang terjadi akibat masuknya zat-zat berbahaya ke dalam badan air, seperti sungai, danau, dan laut. Sumber utama pencemaran air berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, serta residu pertanian berupa pestisida dan pupuk kimia. Ketika zat pencemar masuk ke lingkungan perairan, mereka mengganggu kualitas air, merusak ekosistem, dan membahayakan makhluk hidup yang bergantung padanya.

Menurut penelitian Rochman et al. (2020) dalam Jurnal Environmental Science and Pollution Research, limbah rumah tangga mengandung bahan organik dan bahan kimia sintetis seperti detergen, yang dapat menurunkan kadar oksigen dalam air. Hal ini menyebabkan stres bahkan kematian pada biota air seperti ikan dan plankton. Dalam jangka panjang, pencemaran ini mengganggu rantai makanan dan merusak keanekaragaman hayati perairan.

Dampaknya tidak hanya dirasakan oleh ekosistem, tetapi juga oleh manusia. Konsumsi air tercemar atau hasil perairan dari lingkungan yang tercemar dapat menyebabkan berbagai penyakit, mulai dari infeksi saluran pencernaan, keracunan logam berat, hingga gangguan sistem reproduksi dan saraf. Oleh karena itu, pengelolaan limbah yang baik dan edukasi masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan air menjadi sangat penting.

Dengan memahami urgensi dari masalah ini, peserta didik diharapkan mampu menganalisis penyebab dan dampak pencemaran air, serta menyusun solusi berdasarkan data ilmiah. Pemahaman ini juga relevan dengan upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals) khususnya tujuan ke-6: Clean Water and Sanitation.



Merumuskan Masalah

Rumusan Masalah merupakan pertanyaan yang akan dicari jawabannya berupa fakta

Contoh : Bagaimana pengaruh pencemaran air disekitar kita terhadap segala aspek mulai dari kegiatan manusia dan makhluk hidup lainnya juga?

1. Ajukan sebuah pertanyaan atau rumusan masalah yang berkaitan dengan artikel tersebut!

Jawab :



Pengajuan
Hipotesis

BioPredict



Membuat Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau pernyataan sementara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan

Contoh : pembuangan limbah rumah tangga maupun limbah pabrik disungai memicu terjadinya pencemaran lingkungan seperti pencemaran air.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat tentukanlah dugaan sementara untuk menjawab rumusan masalah tersebut!

Jawab :



Pengumpulan
Data

BioExplore

Setelah kalian berlatih merumuskan masalah dan membuat hipotesis, sekarang saatnya membuktikan kebenaran konsep dengan melakukan percobaan dengan Topik: Pencemaran Air: Pengaruh Deterjen terhadap Kehidupan Ikan. Mengetahui pengaruh pencemaran air akibat deterjen terhadap makhluk hidup (ikan) dalam skala kecil.

Alat dan Bahan yang akan digunakna sebagai berikut:

1. 3 gelas bening besar / toples plastik (ukuran minimal 500 ml)
2. Air bersih
3. Deterjen cair
4. 3 ekor ikan kecil (misal: ikan guppy/molly)
5. Pipet atau sendok takar kecil
6. Stopwatch atau jam



Langkah - langkah praktikum

1. Isi ketiga gelas masing-masing dengan 500 ml air bersih.
2. Tetapkan sebagai: Gelas A (Kontrol): Air bersih tanpa deterjen
 - Gelas B: Air + 1 tetes deterjen
 - Gelas C: Air + 3 tetes deterjen
3. Masukkan 1 ekor ikan ke masing-masing gelas.
4. Amati perilaku ikan selama 15–30 menit.
5. Catat perubahan perilaku, warna air, atau respons ikan.



Merancang Percobaan

sebelum melakukan percobaan, tentukan variabel manipulasi , variabel kontrol dan variabel respon terlebih dahulu.

- Variabel Manipulasi

Jawab :

- Variabel Kontrol

Jawab :

- Variabel Respon

Jawab :



Mengumpulkan Data

Gelas	Konsentrasi Deterjen	Perilaku Ikan (normal/gelisah/lemas/mati)	Waktu Perubahan	Keterangan Lain
A	0 tetes			
B	1 tetes			
C	3 tetes			

Scan Barcode berikut untuk memperkuat kegiatan praktikum yang kalian lakukan mengenai pencemaran air!





Analisis dan Interpretasi



Menganalisis Data

Analisislah data hasil percobaan kalian dan jawablah pertanyaan-pertanyaan yang telah tersedia.

1. Bagaimana perbedaan perilaku ikan pada masing-masing gelas (A, B, dan C)? Jelaskan perubahannya!

Jawab :



Menganalisis Data

2. Pada menit ke berapa mulai terlihat perubahan perilaku ikan? Apakah waktunya berbeda pada tiap gelas?

3. Apa hubungan antara jumlah tetes deterjen dan tingkat keparahan kondisi ikan? Jelaskan dengan data!

4. Jika eksperimen ini diulang dengan jumlah ikan yang lebih banyak, menurutmu apakah hasilnya akan sama? Mengapa?

5. Berdasarkan data hasil pengamatanmu, apa rekomendasi yang bisa kamu berikan kepada masyarakat terkait penggunaan deterjen?

Menarik
Kesimpulan

BioReflect



Membuat Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan!

Jawab :



Komunikasi
Hasil

BioChallenge

Setelah melakukan praktikum tentang pengaruh deterjen terhadap ikan, peserta didik diminta untuk membuat e-poster digital sebagai bentuk kampanye lingkungan.

Drive Pengumpulan E-Poster :

SCAN ME



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIH BERPIKIR KRITIS PADA MATERI PENCEMARAN UDARA

9

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta Didik mampu menciptakan solusi atas permasalahan yang berdasar pada isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup, virus, inovasi teknologi biologi beserta peranannya, juga komponen ekosistem dan interaksi antar komponen, terakhir pada perubahan lingkungan.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, peserta didik diharapkan mampu:

1. Mengidentifikasi sumber dan jenis pencemaran udara di lingkungan sekitar.
2. Menganalisis data atau hasil pengamatan untuk menentukan tingkat pencemaran udara.
3. Mengevaluasi dampak pencemaran udara terhadap kesehatan dan lingkungan.
4. Merancang solusi kreatif dan realistis untuk mengurangi pencemaran udara.

C. ALUR TAHAPAN PEMBELAJARAN

Tahap Pembelajaran (Sintaks)	Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran
Orientasi Masalah	Peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan pencemaran udara dari fenomena lingkungan sekitar.	Mengamati gambar, video, atau data ISPU mengenai pencemaran udara di Indonesia; merumuskan pertanyaan dari fenomena tersebut.
Pengajuan Hipotesis	Peserta didik mampu merumuskan dugaan sementara (hipotesis) terhadap penyebab dan dampak pencemaran udara.	Menyusun dugaan berdasarkan pengetahuan awal dan hasil pengamatan awal (misalnya dari video/data ISPU).
Pengumpulan Data	Peserta didik mampu melakukan pengamatan atau e-praktikum sederhana untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat.	Melakukan pengamatan lapangan (menangkap partikel debu) atau mengakses data ISPU dari situs KLHK untuk membandingkan tingkat polusi udara di beberapa lokasi.
Analisis dan Interpretasi	Peserta didik mampu menganalisis hasil pengamatan dan mengaitkannya dengan konsep ilmiah tentang pencemaran udara.	Mengisi tabel pengamatan, membandingkan hasil antar lokasi, dan menarik pola dari data.
Menarik Kesimpulan	Peserta didik mampu menyimpulkan penyebab dan dampak pencemaran udara berdasarkan hasil analisis data.	Menuliskan kesimpulan berdasarkan data dan hasil diskusi kelompok.
Komunikasi Hasil	Peserta didik mampu mengkomunikasikan solusi untuk mengatasi pencemaran udara dalam bentuk proyek/produk digital.	Membuat infografis, video pendek, atau poster digital tentang solusi pencemaran udara, dan mempresentasikannya.

D. PETUNJUK PENGGUNAAN

Baca dan ikuti langkah-langkah kegiatan secara berurutan. Kerjakan setiap bagian dan berdiskusilah dengan kelompok. Gunakan perangkat digital jika diperlukan.

E. IDENTITAS E-LKPD

Mata Pelajaran	Biologi
Kelas/Semester	X / Genap
Topik	Pencemaran Udara
Model Pembelajaran	Guided Inquiry
Profil Pancasila	Bernalar Kritis, Mandiri, Peduli Lingkungan

F. PENJELASAN FITUR



BioStater



Fitur ini berfungsi sebagai sarana awal untuk memantik rasa ingin tahu peserta didik melalui penyajian gambar, video, atau artikel singkat yang menampilkan fenomena pencemaran lingkungan.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan interpretasi dan analisis awal terhadap suatu permasalahan.

BioPredict



Fitur ini membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dengan menyusun hipotesis atau dugaan sementara dari masalah yang telah dianalisis.

Tujuan: Melatih peserta didik membuat prediksi logis berdasarkan data/fakta yang telah dikaji.

BioExplore

Fitur ini mengarahkan peserta didik untuk melakukan penyelidikan atau pengumpulan data melalui kegiatan observasi lapangan atau eksperimen sederhana.

Tujuan: Melatih keterampilan proses sains seperti mengidentifikasi variabel, mengumpulkan informasi, dan menganalisis data.

Indikator keterampilan berpikir kritis: analisis, eksplanasi.

BioReflect

Fitur ini berfungsi untuk membantu peserta didik menyusun kesimpulan berdasarkan data hasil observasi atau eksperimen yang telah dilakukan.

Tujuan: Mengembangkan kemampuan dalam evaluasi, inferensi, dan refleksi ilmiah.

BioChallenge

Fitur ini mendorong peserta didik untuk menyusun solusi dalam bentuk proyek sederhana, kampanye lingkungan, atau produk digital lainnya berdasarkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan.

Tujuan: Mengkomunikasikan hasil analisis dalam bentuk yang kreatif dan aplikatif, serta menanamkan kepedulian terhadap lingkungan.

IN FORMASI PENDUKUNG

Pencemaran udara adalah kondisi ketika udara mengandung satu atau lebih zat berbahaya (polutan) dalam jumlah yang dapat mengganggu kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, atau merusak lingkungan. Sumber pencemaran udara dapat berasal dari proses alami maupun aktivitas manusia. Sumber alami meliputi letusan gunung berapi yang menghasilkan abu vulkanik dan gas sulfur dioksida (SO_2), kebakaran hutan alami, debu dari tanah kering yang tertiuap angin, serta pembusukan bahan organik yang menghasilkan gas metana (CH_4). Sementara itu, sumber buatan yang disebabkan oleh aktivitas manusia antara lain asap kendaraan bermotor yang mengandung karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), dan partikulat halus ($\text{PM}_{2.5}$ dan PM_{10}), emisi dari pabrik atau industri yang mengandung SO_2 dan senyawa organik volatil (VOC), pembakaran sampah terbuka, serta kegiatan pertambangan yang menghasilkan debu dan gas berbahaya.

Jenis polutan udara dapat berupa gas berbahaya seperti CO , SO_2 , NO_x , dan ozon troposfer (O_3), partikel padat atau cair berukuran mikro seperti $\text{PM}_{2.5}$ dan PM_{10} yang mampu masuk ke paru-paru hingga aliran darah, serta bahan kimia beracun seperti VOC yang dapat memicu gangguan kesehatan serius. Dampak pencemaran udara bagi kesehatan manusia antara lain gangguan pernapasan seperti ISPA, asma, dan bronkitis, penyakit jantung, serta iritasi mata dan kulit. Bagi lingkungan, pencemaran udara dapat menyebabkan kerusakan tanaman, hujan asam yang merusak tanah, perairan, dan bangunan, serta berkontribusi terhadap perubahan iklim akibat meningkatnya gas rumah kaca di atmosfer.

Di Indonesia, kualitas udara dipantau menggunakan Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU). Nilai ISPU berkisar dari 0 hingga lebih dari 300, dengan kategori baik (0–50) hingga berbahaya (≥ 300). Kategori “baik” tidak menimbulkan dampak kesehatan, sedangkan kategori “berbahaya” dapat memicu masalah kesehatan serius pada seluruh lapisan masyarakat. Untuk mengurangi pencemaran udara, diperlukan upaya seperti menggunakan transportasi ramah lingkungan (sepeda, kendaraan listrik, atau transportasi umum), mengurangi pembakaran sampah terbuka, menanam pohon di sekitar rumah atau sekolah, memelihara kendaraan agar gas buang rendah emisi, serta memanfaatkan sumber energi terbarukan yang lebih bersih dan ramah lingkungan.

Kelas:**Kelompok:****Nama :**

IN FORMASI PENDUKUNG



Kualitas Udara di Surabaya Layak Hirup



CNN Indonesia
11,7 jt subscriber

Subscribe

38



Bagikan



https://youtu.be/wzOI0spZuHc?si=ku_1l49cQQ74ByTQ

Orientasi
Masalah

BioStater

Petunjuk: Bacalah artikel berikut dengan cermat, kemudian jawablah pertanyaan dibawah ini!

Usia Warga Indonesia 'Terpangkas' 2,5 Tahun Akibat Polusi Udara
Baca artikel detikjabar, "Usia Warga Indonesia 'Terpangkas' 2,5 Tahun Akibat Polusi Udara" selengkapnya :
<https://www.detik.com/jabar/berita/d-7322921/usia-warga-indonesia-terpangkas-2-5-tahun-akibat-polusi-udara>.



Merumuskan Masalah

Rumusan Masalah merupakan pertanyaan yang akan dicari jawabannya berupa fakta
Contoh : Bagaimana pengaruh pencemaran udara disekitar kita terhadap segala aspek mulai dari kegiatan manusia dan makhluk hidup lainnya juga?

1. Ajukan sebuah pertanyaan atau rumusan masalah yang berkaitan dengan artikel tersebut!

Jawab :

Pengajuan Hipotesis

BioPredict

Membuat Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan atau pernyataan sementara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan

Contoh : Meningkatnya konsentrasi polutan PM2.5 di udara perkotaan berdampak negatif terhadap kesehatan pernapasan warga, sehingga menurunkan rata-rata usia harapan hidup.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah kalian buat tentukanlah dugaan sementara untuk menjawab rumusan masalah tersebut!

Jawab :

Pengumpulan Data

BioExplore

Praktikum Lapangan (Fisik, aman & sederhana): Menangkap partikel udara menggunakan kertas/Vaseline atau kertas saring. Tujuan BioExplore

1. Mengumpulkan bukti empiris tentang perbedaan tingkat pencemaran udara antar lokasi.
2. Mengidentifikasi polutan utama (PM2.5, PM10, CO, NO₂, O₃) berdasarkan metode yang dipilih.
3. Mengaitkan data polusi dengan kegiatan manusia/lingkungan di lokasi tersebut.
4. Melatih keterampilan analisis data dan interpretasi ilmiah.



Alat Bahan praktikum:

1. Kertas karton putih / kertas saring / kapas putih
2. Vaseline / minyak sayur (sebagai perekat partikel) atau pita perekat transparan
3. Label / spidol tahan air (tulis lokasi & jam)
4. Timer / jam
5. Kamera HP / kaca pembesar / mikroskop sederhana
6. Buku catatan / formulir pengamatan



Langkah praktikum:

1. Siapkan 3 media penangkap yang seragam (kertas + lapisan tipis Vaseline). Beri label: Lokasi A, Lokasi B, Kontrol (mis. dalam ruang kelas). Catat tanggal & jam mulai.
2. Tempatkan media di lokasi yang ditentukan pada ketinggian ~1,5 m dari tanah (ketinggian pernapasan manusia). Rekam kondisi cuaca & arah angin.
3. Biarkan terpapar selama waktu yang disepakati (mis. 3–6 jam). Hindari hujan.
4. Angkat media, tutup dengan plastik bening (untuk mencegah kontaminasi) dan foto media dari jarak tetap (mis. 15 cm) untuk dokumentasi.
5. Amati: hitung/estimasi jumlah partikel (lihat panduan kuantifikasi di bawah), catat warna partikel (abu, hitam, coklat), dan bila ada, ukur diameter partikel kasar dengan kaca pembesar.
6. Jika tersedia mikroskop, ambil beberapa goresan partikel di slide dan amati jenis partikel (organik/abu/karbon).

Analisis dan Interpretasi



Data Hasil Praktikum: Instruksi singkat

1. Kamu sudah melakukan pengambilan sampel dengan kertas + Vaseline di 3 lokasi berbeda (mis. Jalan Raya, Taman Sekolah, Dalam Kelas). Pastikan setiap media diberi label lokasi, tanggal, jam, durasi paparan, kondisi cuaca, dan foto dokumentasi.
2. Gunakan foto hasil sampel untuk estimasi % area terkontaminasi (gunakan grid 5×5 atau estimasi visual). Catat warna partikel dan banyaknya (Sedikit / Sedang / Banyak).

Tabel Data Hasil Praktikum:

Lokasi	Durasi (jam)	Cuaca	Warna Partikel	Banyak Partikel	% Area Terkontaminasi
Jalan Raya					
Taman					
Dalam Kelas					

Pertanyaan Analisis

1. Bandingkan hasil ketiga lokasi. Jelaskan perbedaan kuantitatif (% area) dan kualitatif (warna, jenis partikel).
2. Analisis: Sebutkan paling sedikit dua faktor manusia/lingkungan yang kemungkinan besar menyebabkan perbedaan polusi antar lokasi. Gunakan data (cuaca, lokasi, warna partikel) sebagai bukti.
3. Evaluasi metode: Sebutkan tiga keterbatasan metode kertas+Vaseline ini dalam mengukur pencemaran udara. Bagaimana keterbatasan tersebut bisa mempengaruhi hasil?
4. Simpulkan: Berdasarkan data, apa rekomendasi singkat (2 tindakan praktis) yang bisa dilakukan oleh sekolah atau warga di sekitar untuk menurunkan paparan partikel? Jelaskan mengapa tindakan itu relevan.
5. Kreatif: Buat satu ide kampanye 1–2 kalimat untuk mengajak masyarakat mengurangi polusi lokal (mis. di depan sekolah).

Menarik Kesimpulan

BioReflect

Buatlah kesimpulan dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan!

Jawab:

Komunikasi Hasil

BioChallenge

Temukan Fakta Penting

Dari data yang kamu dapatkan, pilih satu lokasi dengan tingkat pencemaran tertinggi. Sebutkan 3 bukti kuat yang menunjukkan lokasi tersebut paling tercemar (misalnya: warna partikel, % area terkontaminasi, banyaknya partikel).

Jawab: