



MODUL AJAR

ILMU PENGETAHUAN ALAM

"Pencemaran lingkungan"

Firdausia Amanda Ari Octaviani



SMP/MTS

Kelas :

VII

Semester Genap

PENCEMARAN LINGKUNGAN



Oleh : Firdausia Amanda Ari
Octaviani

Identitas :
Untuk : Kelas VII

Mata Pelajaran : IPA

Fase : D

Materi :

Pencemaran lingkungan

Alokasi waktu : 10 JP

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian pencemaran lingkungan, menjelaskan penyebab pencemaran lingkungan, menganalisis dampak pencemaran lingkungan, merancang penanggulangan pencemaran lingkungan, melakukan percobaan / praktikum tentang pencemaran lingkungan, membuat laporan gagasan penyelesaian masalah pencemaran lingkungan.



Sumber: kompas.com

Pertanyaan Esensial: Apakah yang menyebabkan ikan di sungai mati? Apakah asap hitam itu berbahaya bagi kesehatan? Apakah yang menyebabkan hewan di tanah mati?

Capaian Pembelajaran:

Pemahaman IPA

Pada fase akhir D, peserta didik mengidentifikasi interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya, serta dapat merancang upaya-upaya mencegah dan mengatasi pencemaran dan perubahan iklim.

Inkuiri Terbimbing

1. Mengamati
2. Mengajukan pertanyaan
3. Berhipotesis
4. Merencanakan percobaan/praktikum
5. Berkomunikasi
6. Melaksanakan percobaan/bereksperimen

Sarana dan Prasarana:

- a. Papan tulis
- b. Laptop
- c. LCD
- d. Buku IPA kurikulum merdeka
- e. LKPD
- f. Lab IPA
- g. Alat dan Bahan Praktikum

Profil Pelajar Pancasila:

1. Beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia

Peserta didik dapat mensyukuri segala yang ada di dunia karena nikmatnya yang diberikan Allah SWT melalui belajar ilmu sains dan konsep genetika ke dalam nilai-nilai islam.

2. Bergotong-royong

Peserta didik dapat bekerja sama dalam menyelesaikan masalah dan melakukan percobaan genetika dengan kelompoknya.

3. Kreatif dan bernalar kritis

Peserta didik dapat mengembangkan gagasan orisinal untuk melakukan penyelidikan ilmiah terkait dengan genetika.

4. Mandiri

Peserta didik mampu menyimpulkan sendiri hasil penyelidikan genetika.

Model Pembelajaran

Model Pembelajaran : Inkuiri Terbimbing

Metode : Berkelompok dan diskusi

Bagaimana guru menilai ketercapaian tujuan pembelajaran:

- *Asesment* formatif : *Asesment* sebelum pembelajaran, dan *Asesment* selama proses pembelajaran
- *Asesment* sumatif : *Asesment* pada akhir proses pembelajaran

Target Peserta Didik:

Peserta didik reguler/tipikal

Jumlah Siswa Perkelas yang disarankan:

Maksimum 32 Peserta didik

Kegiatan Pembelajaran Utama:

Berkelompok

Pemahaman Bermakna:

Guru memandu peserta didik memahami dan memiliki keterampilan menganalisis pencemaran lingkungan berdasarkan pengalaman di lingkungan sekitar. Tujuannya agar peserta didik memahami pentingnya dalam mempelajari pencemaran lingkungan serta dapat menerapkan konsep pencemaran lingkungan pada kehidupan sehari-hari

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran:

1. Melalui sebuah fenomena tentang pencemaran, siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran air,tanah dan udara
2. Melalui sebuah data hasil percobaan, siswa dapat menanggapi permasalahan penyebab pencemaran air,tanah dan udara
3. Melalui fenomena hasil kegiatan praktikum, siswa dapat menyajikan data hasil percobaan dampak pencemaran air,tanah,dan udara
4. Melalui fenomena hasil kegiatan praktikum, siswa dapat menjelaskan cara menanggulangi dampak pencemaran air,tanah,dan udara
5. Diberikan sebuah perencanaan percobaan pencemaran air,tanah dan udara, siswa dapat merumuskan sebuah rumusan masalah dan membuat hipotesis
6. Disediakan alat dan bahan, siswa dapat melakukan percobaan mengenai pencemaran air,tanah,dan udara
7. Dari data hasil percobaan siswa, siswa dapat menyusun laporan tentang hasil percobaan pencemaran air,tanah, dan udara
8. Dari presentasi siswa, siswa mengajukan pertanyaan tentang hasil percobaan pencemaran air,tanah,dan udara

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Pendahuluan

Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa untuk membuka pembelajaran
2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum melaksanakan pembelajaran
3. Guru menanyakan kabar siswa dan menanyakan kehadiran siswa
4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pencemaran air

Komunikasi Ilmiah : Proses Tanya Jawab

5. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan cara memperjelas fenomena dengan memberikan contoh berupa gambar yang menunjukkan banyak ikan yang mati mengapung di sungai. Perhatikan gambar dibawah ini pada gambar tersebut apa yang menyebabkan ikan mati?



Sumber: detik.com

6. Guru menyampaikan secara umum tujuan pembelajaran yang akan dilakukan

Isi

Fase 2: Menyajikan pertanyaan atau merumuskan masalah

1. Guru membimbing siswa untuk membentuk 6 kelompok yang terdiri atas 5-6 siswa
2. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa

Komunikasi Ilmiah: Rumusan masalah

3. Guru melanjutkan pertanyaan awal dengan memberikan siswa sebuah rumusan masalah: "Bagaimana pengaruh jenis limbah pencemar air terhadap gerak operkulum ikan?"
4. Guru membimbing siswa untuk memahami rumusan masalah dan pertanyaan yang disajikan dalam LKPD

Fase 3 : Membuat hipotesis

1. Guru membimbing siswa untuk menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan.
2. Siswa menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan “Jika air semakin tercemar maka gerak operkulum semakin cepat”
3. Hipotesis diuji dengan melakukan percobaan pencemaran air. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama dalam kelompok.

Fase 4 : Merancang percobaan

1. Guru membimbing siswa berdiskusi untuk menentukan variabel-variabel pada percobaan pencemaran air yang akan dilakukan disesuaikan dengan hipotesis yang ditentukan.
2. Guru meminta siswa menuliskan variabel-variabel pada LKPD
3. Guru membimbing siswa untuk merancang atau menentukan langkah-langkah percobaan pencemaran air sesuai dengan LKPD

Fase 5 : Melakukan percobaan

Komunikasi Ilmiah: Prosedur Percobaan

1. Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan pencemaran air sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang siswa. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama antar kelompok
2. Guru meminta siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, dan hasil percobaan pencemaran air pada LKPD

Fase 6: Mengumpulkan data dan menganalisis data

Komunikasi Ilmiah: Hasil dan pembahasan

1. Guru membimbing siswa untuk mampu menganalisis data hasil percobaan pencemaran air yang telah diperoleh, dengan meminta siswa untuk menganalisis hasil percobaan pencemaran air dengan menjawab soal analisis pada LKPD.
2. Guru meminta siswa menuliskan analisis hasil percobaan pencemaran air

Komunikasi Ilmiah: Presentasi hasil percobaan

3. Guru meminta siswa mempresentasikan data hasil percobaan pencemaran air yang telah dilakukan di depan kelas dengan beberapa aspek yang harus diperhatikan antara lain, suara saat presentasi, kepercayaan diri, ekspresi diri, dan kelancaran.

Penutup

Fase 7: Membuat kesimpulan

Komunikasi Ilmiah: Bertanya

1. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan mengenai hasil presentasi percobaan pencemaran air

Komunikasi Ilmiah: Kesimpulan

2. Guru memberikan klarifikasi dari presentasi percobaan pencemaran air yang telah disampaikan melalui penjelasan di depan kelas
3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan peta konsep materi pencemaran air
4. Guru mengucapkan terima kasih dan mengucapkan salam sebagai tanda berakhirnya kegiatan pembelajaran

Pertemuan 2

Pendahuluan

Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa untuk membuka pembelajaran
2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum melaksanakan pembelajaran
3. Guru menanyakan kabar siswa dan menanyakan kehadiran siswa
4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pencemaran tanah

Komunikasi Ilmiah : Proses Tanya Jawab

5. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan memberikan pertanyaan “Apa kalian pernah mencuci baju? Apakah sisa air cucianya dibuang ketanah? Ketika dibuang ke tanah apa yang terjadi?”



Sumber: merdeka.com

6. Guru menyampaikan secara umum tujuan pembelajaran yang akan dilakukan

Isi

Fase 2: Menyajikan pertanyaan atau merumuskan masalah

1. Guru membimbing siswa untuk membentuk 6 kelompok yang terdiri atas 5-6 siswa
2. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa

Komunikasi Ilmiah: Rumusan masalah

3. Guru melanjutkan pertanyaan awal dengan memberikan siswa sebuah rumusan masalah: “Bagaimana pengaruh banyaknya detergen terhadap kehidupan cacing tanah?”
4. Guru membimbing siswa untuk memahami rumusan masalah dan pertanyaan yang disajikan dalam LKPD

Fase 3 : Membuat hipotesis

1. Guru membimbing siswa untuk menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan.
2. Siswa menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan “Jika semakin banyak detergen maka semakin cepat cacing keluar dari tanah”
3. Hipotesis diuji dengan melakukan percobaan pencemaran tanah. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama dalam kelompok.

Fase 4 : Merancang percobaan

1. Guru membimbing siswa berdiskusi untuk menentukan variabel-variabel pada percobaan pencemaran tanah yang akan dilakukan disesuaikan dengan hipotesis yang ditentukan.
2. Guru meminta siswa menuliskan variabel-variabel pada LKPD
3. Guru membimbing siswa untuk merancang atau menentukan langkah-langkah percobaan pencemaran tanah sesuai dengan LKPD

Fase 5 : Melakukan percobaan

Komunikasi Ilmiah: Prosedur Percobaan

1. Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan pencemaran tanah sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang siswa. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama antar kelompok
2. Guru meminta siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, dan hasil percobaan pencemaran tanah pada LKPD

Fase 6: Mengumpulkan data dan menganalisis data

Komunikasi Ilmiah: Hasil dan pembahasan

1. Guru membimbing siswa untuk mampu menganalisis data hasil percobaan pencemaran tanah yang telah diperoleh, dengan meminta siswa untuk menganalisis hasil percobaan pencemaran tanah dengan menjawab soal analisis pada LKPD.
2. Guru meminta siswa menuliskan analisis hasil percobaan pencemaran tanah

Komunikasi Ilmiah: Presentasi hasil percobaan

3. Guru meminta siswa mempresentasikan data hasil percobaan pencemaran tanah yang telah dilakukan di depan kelas dengan beberapa aspek yang harus diperhatikan antara lain, suara saat presentasi, kepercayaan diri, ekspresi diri, dan kelancaran.

Penutup

Fase 7: Membuat kesimpulan

Komunikasi Ilmiah: Bertanya

1. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan mengenai hasil presentasi percobaan pencemaran tanah

Komunikasi Ilmiah: Kesimpulan

2. Guru memberikan klarifikasi dari presentasi percobaan pencemaran tanah yang telah disampaikan melalui penjelasan di depan kelas
3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan peta konsep materi pencemaran tanah
4. Guru mengucapkan terima kasih dan mengucapkan salam sebagai tanda berakhirnya kegiatan pembelajaran

Pertemuan 3

Pendahuluan

Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa untuk membuka pembelajaran
2. Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin doa sebelum melaksanakan pembelajaran
3. Guru menanyakan kabar siswa dan menanyakan kehadiran siswa
4. Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dilakukan yaitu pencemaran udara

Komunikasi Ilmiah : Proses Tanya Jawab

5. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menunjukkan sebuah gambar pencemaran udara dan memberikan pertanyaan “Bagaimana bau yang ditimbulkan oleh asap hitam? Apakah asap hitam itu berbahaya bagi kesehatan makhluk hidup?”



Sumber: gramedia.com

6. Guru menyampaikan secara umum tujuan pembelajaran yang akan dilakukan

Isi

Fase 2: Menyajikan pertanyaan atau merumuskan masalah

1. Guru membimbing siswa untuk membentuk 6 kelompok yang terdiri atas 5-6 siswa
2. Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) kepada siswa

Komunikasi Ilmiah: Rumusan masalah

3. Guru melanjutkan pertanyaan awal dengan memberikan siswa sebuah rumusan masalah: “Selain mengganggu kesehatan bagaimana pengaruh banyaknya asap terhadap kehidupan serangga?”
4. Guru membimbing siswa untuk memahami rumusan masalah dan pertanyaan yang disajikan dalam LKPD

Fase 3 : Membuat hipotesis

1. Guru membimbing siswa untuk menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan.
2. Siswa menentukan hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan “Jika semakin banyak asap yang keluar maka semakin mempengaruhi kondisi serangga ”
3. Hipotesis diuji dengan melakukan percobaan pencemaran udara. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama dalam kelompok.

Fase 4 : Merancang percobaan

4. Guru membimbing siswa berdiskusi untuk menentukan variabel-variabel pada percobaan pencemaran udara yang akan dilakukan disesuaikan dengan hipotesis yang ditentukan.
5. Guru meminta siswa menuliskan variabel-variabel pada LKPD
6. Guru membimbing siswa untuk merancang atau menentukan langkah-langkah percobaan pencemaran udara sesuai dengan LKPD

Fase 5 : Melakukan percobaan

Komunikasi Ilmiah: Prosedur Percobaan

1. Guru membimbing siswa untuk melakukan percobaan pencemaran udara sesuai dengan langkah-langkah yang telah dirancang siswa. Siswa dibimbing untuk saling menghargai dan bekerja sama antar kelompok
2. Guru meminta siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, dan hasil percobaan pencemaran udara pada LKPD

Fase 6: Mengumpulkan data dan menganalisis data

Komunikasi Ilmiah: Hasil dan pembahasan

1. Guru membimbing siswa untuk mampu menganalisis data hasil percobaan pencemaran udara yang telah diperoleh, dengan meminta siswa untuk menganalisis hasil percobaan pencemaran udara dengan menjawab soal analisis pada LKPD.
2. Guru meminta siswa menuliskan analisis hasil percobaan pencemaran air

Komunikasi Ilmiah: Presentasi hasil percobaan

3. Guru meminta siswa mempresentasikan data hasil percobaan pencemaran udara yang telah dilakukan di depan kelas dengan beberapa aspek yang harus diperhatikan antara lain, suara saat presentasi, kepercayaan diri, ekspresi diri, dan kelancaran.

Penutup

Fase 7: Membuat kesimpulan

Komunikasi Ilmiah: Bertanya

1. Guru meminta siswa untuk membuat pertanyaan mengenai hasil presentasi percobaan pencemaran udara

Komunikasi Ilmiah: Kesimpulan

2. Guru memberikan klarifikasi dari presentasi percobaan pencemaran udara yang telah disampaikan melalui penjelasan di depan kelas
3. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran dengan peta konsep materi pencemaran udara
4. Guru mengucapkan terima kasih dan mengucapkan salam sebagai tanda berakhirnya kegiatan pembelajaran

Refleksi Peserta Didik dan Pendidik

a. Peserta Didik

Refleksi peserta didik dilakukan dengan menggunakan teknik 321, yaitu dengan menggunakan kata-kata senduru, yaitu:

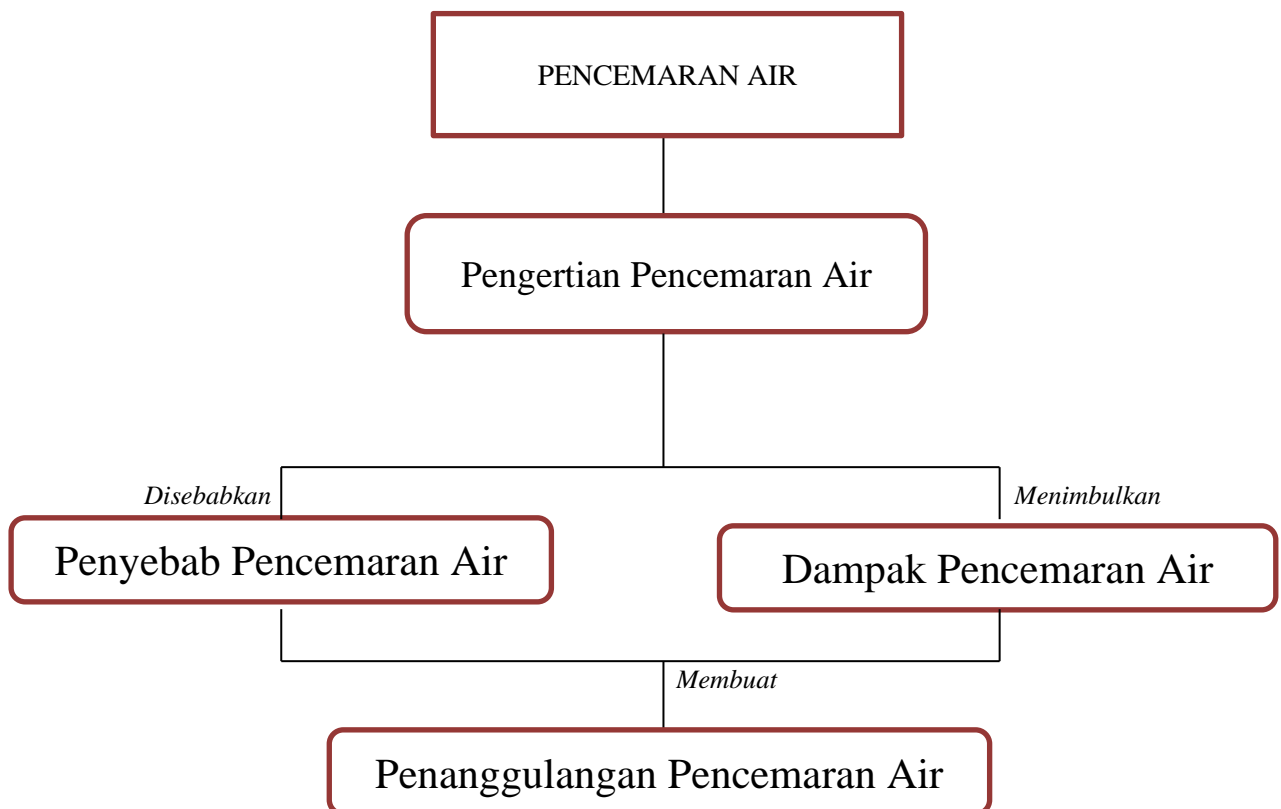
- a. 3 hal yang mereka pelajari hari ini
- b. 2 hal yang dianggap menarik
- c. 1 pertanyaan yang mereka miliki tentang pembelajaran hari ini

b. Pendidik

- a. Adakah kendala guru dalam melaksanakan pembelajaran hari ini, jika ada bagaimana tips mengatasi kesulitan tersebut?
- b. Jika ada tujuan pembelajaran yang belum tercapai, bagaimana upaya yang dilakukan?
- c. Apa hal baru yang akan dilakukan guru pada pertemuan berikutnya

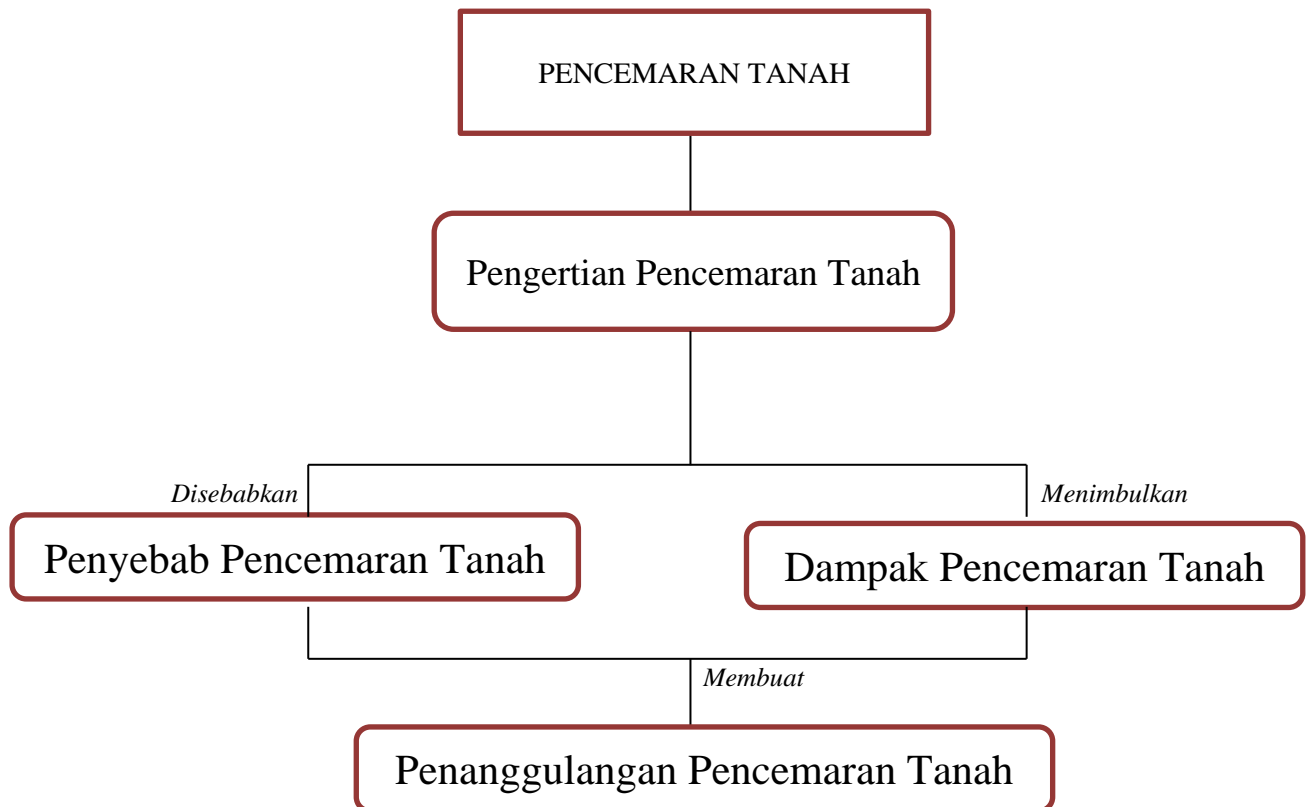
BAB PENCEMARAN LINGKUNGAN

PETA KONSEP PENCEMARAN AIR



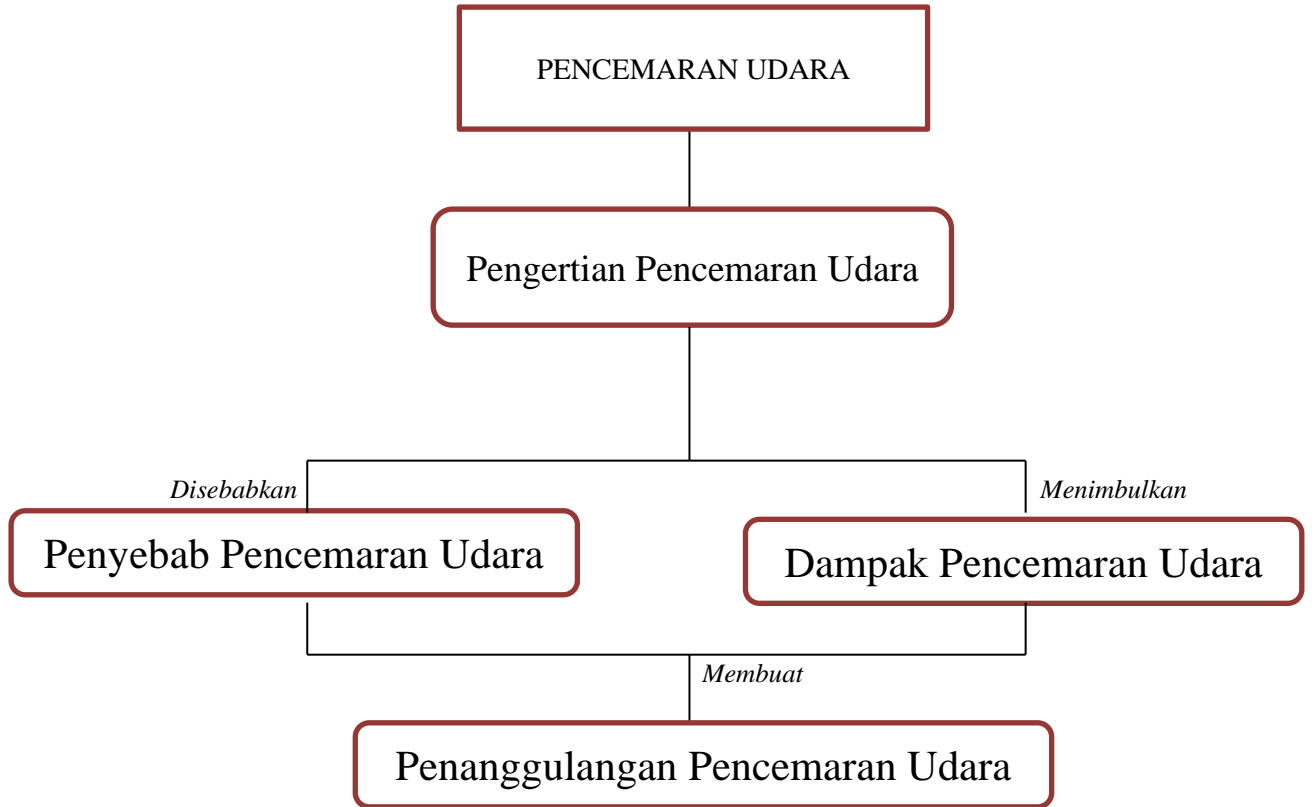
BAB PENCEMARAN LINGKUNGAN

PETA KONSEP PENCEMARAN TANAH

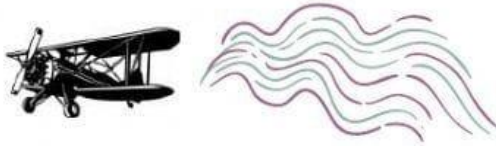


BAB PENCEMARAN LINGKUNGAN

PETA KONSEP PENCEMARAN UDARA



LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK



Pencemaran Lingkungan



**SMP
KELAS 7
SEMESTER 2**

THE
**SOLUTION
IS LESS
POLLUTION**

Name:

Kelas:



LAMPIRAN 2

1. Lembar Kerja Peserta Didik



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENCEMARAN AIR



Tujuan Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipilih, tuliskan tujuan percobaan yang akan dilakukan

.....



Fenomena



Sumber: republik.com

Kebiasaan warga sekitar untuk membuang limbah rumah tangga ke sungai akan memberikan dampak buruk terhadap ekosistem sungai. Seperti pada gambar di atas dapat dilihat bahwa sungai sudah tidak lagi menyejukkan untuk dipandang dan pastinya dari gambar saja kalian mungkin sudah bisa merasakan bau yang akan tercium disana. Kira-kira dengan kondisi sungai yang seperti itu apakah masih ada ikan yang dapat hidup dan berkembang biak disana?



Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena dan tujuan percobaan, maka permasalahan pada percobaan adalah

.....



Hipotesis

Nyatakan hipotesis praktikum yang akan dilakukan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun

.....

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya



Variabel Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tentukan variabel:

1. Variabel Manipulasi

.....

2. Variabel Respon

.....

3. Variabel Kontrol

.....

1. Variabel Manipulasi merupakan variabel yang mengakibatkan perubahan bagi variabel bebas
2. Variabel respon merupakan akibat dari variabel manipulasi
3. Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Alat dan Bahan

Apa yang harus kalian siapkan? Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan.

- | | |
|---------------------|-------------------------------------|
| 1. Gelas plastik | 3 buah |
| 2. Gelas ukur | 1 buah |
| 3. Stopwatch | 1 buah |
| 4. Sendok | 1 buah |
| 5. Ikan | (dengan ukuran dan jenis yang sama) |
| 6. Air sungai | secukupnya |
| 7. Air bekas cucian | secukupnya |
| 8. Air bensin | secukupnya |



Langkah-langkah Percobaan

1. Siapkan 3 buah gelas plastik, beri label A,B, dan C
2. Isilah masing-masing gelas tersebut dengan air sungai,air bekas detergen/bekas cucian, dan air bensin
3. Masukkan seekor ikan pada masing-masing gelas
4. Amati pergerakan ikan
5. Amati dan Hitung berapa banyak gerak operkulum ikan pada waktu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit
6. Catat hasilnya pada tabel



Hasil dan Pembahasan

Tabel. Hasil Pengamatan Tingkah Laku Ikan

Kode toples	Jenis air	Gerak operkulum ikan		
		1 menit	2 menit	3 menit
A	Air sungai			
B	Air bekas detergen			
C	Air bensin			



Analisis Data Percobaan

1. Apakah terdapat perbedaan kondisi ikan pada masing-masing air?
.....
.....
2. Berapa gerak operkulum ikan pada air sumur, air sabun/bekas cucian dan air bensin?
.....
3. Mengapa gerak operkulum ikan pada masing-masing air berbeda?
.....
.....
4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran air?
.....
.....
5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran air?
.....
6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran air?
.....

Hasil Laporan Percobaan Pencemaran Air

A. Judul

Percobaan Pencemaran Air

B. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh jenis limbah pencemar air terhadap gerak operkulum ikan

C. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh jenis limbah pencemar air terhadap gerak operkulum ikan?

D. Hipotesis

Jika air semakin tercemar maka gerak operkulum semakin cepat

E. Alat dan Bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan:

1. Gelas plastik 3 buah
2. Gelas ukur 1 buah
3. Stopwatch 1 buah
4. Sendok 1 buah
5. Ikan (dengan ukuran dan jenis yang sama)
6. Air sungai secukupnya
7. Air bekas cucian secukupnya
8. Air bensin secukupnya

F. Cara Kerja

1. Siapkan 3 buah gelas plastik, beri label A,B, dan C
2. Isilah masing-masing gelas tersebut dengan air sungai,air bekas deterjen/bekas cucian, dan air bensin
3. Masukkan seekor ikan pada masing-masing gelas
4. Amati pergerakan ikan
5. Amati dan Hitung berapa banyak gerak operkulum ikan pada waktu 1 menit, 2 menit, dan 3 menit
6. Catat hasilnya pada tabel

G. Analisis Data

Kode toples	Jenis air	Gerak operkulum ikan		
		1 menit	2 menit	3 menit
A	Air sungai			
B	Air bekas deterjen			
C	Air bensin			

1. Apakah terdapat perbedaan kondisi ikan pada masing-masing air?
.....
2. Berapa gerak operkulum ikan pada air sumur, air sabun/bekas cucian dan air bensin?
.....
3. Mengapa gerak operkulum ikan pada masing-masing air berbeda?
.....
4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran air?
.....

5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran air?
.....
6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran air?
.....

H. Kesimpulan



Kesimpulan

Nyatakan suatu kesimpulan berdasarkan analisis yang telah kalian lakukan! Apakah hipotesis kalian diterima?

.....

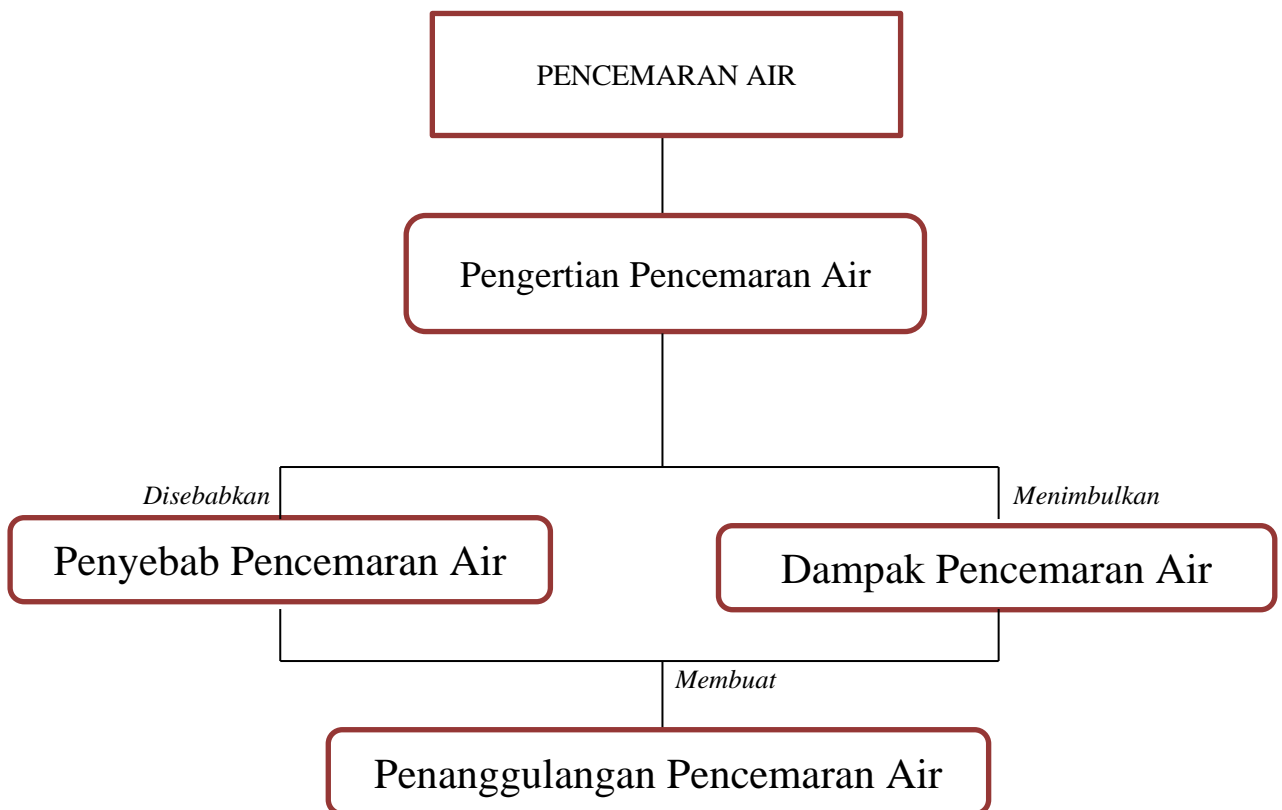
.....

.....

.....

.....

PETA KONSEP PENCEMARAN AIR





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENCEMARAN TANAH



Tujuan Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipilih, tuliskan tujuan praktikum yang akan dilakukan

.....



Fenomena



Tanah merupakan unsur yang penting bagi makhluk hidup. Didalam tanah banyak sekali makhluk hidup. Mereka melakukan berbagai aktivitas dan kegiatan. Jika tanah yang digunakan sebagai tempat tinggal tersebut terganggu ataupun mengalami kerusakan, maka berdampak langsung pada makhluk hidup tersebut baik makhluk hidup yang ada ditanah maupun manusia. Nah kali ini, bagaimana kehidupan makhluk yang ada di dalam tanah jika tanah itu tercemar? Untuk mengetahui hasil dari permasalahan tersebut, mari kita lakukan percobaan berikut.



Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena dan tujuan percobaan, maka permasalahan pada percobaan adalah

.....



Hipotesis

Nyatakan hipotesis percobaan yang akan dilakukan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun

.....

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya



Variabel Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tentukan variabel berikut ini:

1. Variabel Manipulasi

.....

2. Variabel Respon

.....

3. Variabel kontrol

.....

1. Variabel Manipulasi merupakan variabel yang mengakibatkan perubahan bagi variabel bebas
2. Variabel respon merupakan akibat dari variabel manipulasi
3. Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Alat dan Bahan

Apa yang harus kalian siapkan? Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan.

- | | |
|------------------|------------|
| 1. Gelas plastik | 3buah |
| 2. Tanah | secukupnya |
| 3. Stopwatch | 1 buah |
| 4. Detergen | secukupnya |
| 5. Cacing | 3 ekor |
| 6. Sendok teh | 1 buah |
| 7. Air | secukupnya |



Langkah-langkah Percobaan

1. Siapkan 3 buah gelas plastik, beri label A,B, dan C
2. Isilah masing-masing gelas dengan tanah, sebanyak $\frac{1}{2}$ gelas
3. Campurkan 5 sendok detergen kemudian diberi air secukupnya
4. Masukkan cacing pada masing-masing gelas yang sudah diberi label
5. Pada gelas A ditambahkan 2 sendok detergen
6. Pada gelas B ditambahkan 1 sendok detergen
7. Pada gelas C ditambahkan 3 sendok detergen
8. Amati apa yang terjadi pada cacing menggunakan stopwatch dalam waktu 2 menit, 5 menit, dan 7 menit
9. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam bentuk tabel
10. Masukkan sampel air yang telah diukur pada langkah diatas [1] ke dalam gelas yang telah diberi label



Hasil dan Pembahasan

Tabel. Hasil Pengamatan Tingkah Laku Cacing

Kode Toples	Waktu pengamatan	Cacing Gelas A	Cacing Gelas B	Cacing Gelas C
A	2 menit			
B	5 menit			
C	7 menit			



Analisis Data Percobaan

1. Bagaimana tingkah laku cacing pada percobaan tersebut?
.....
2. Bagaimana pengaruh jenis tanah terhadap cacing yang diamati?
.....
3. Mengapa tanah yang diberi detergen dapat mempengaruhi gerak cacing?
.....
4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran tanah?
.....
5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran tanah?
.....
6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran tanah?
.....

Hasil Laporan Percobaan Pencemaran Air

A. Judul

Percobaan Pencemaran Tanah

B. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh banyak detergen terhadap kehidupan cacing tanah

C. Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh banyaknya detergen terhadap kehidupan cacing tanah?

D. Hipotesis

Jika semakin banyak detergen maka semakin cepat cacing keluar dari tanah

E. Alat dan Bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan.

1. Gelas plastik 3buah
2. Tanah secukupnya
3. Stopwatch 1 buah
4. Detergen secukupnya
5. Cacing 3 ekor
6. Sendok teh 1 buah
7. Air secukupnya

F. Cara Kerja

1. Siapkan 3 buah gelas plastik, beri label A,B, dan C
2. Isilah masing-masing gelas dengan tanah, sebanyak $\frac{1}{2}$ gelas
3. Campurkan 5 sendok detergen kemudian diberi air secukupnya
4. Masukkan cacing pada masing-masing gelas yang sudah diberi label
5. Pada gelas A ditambahkan 2 sendok detergen
6. Pada gelas B ditambahkan 1 sendok detergen
7. Pada gelas C ditambahkan 3 sendok detergen
8. Amati apa yang terjadi pada cacing menggunakan stopwatch dalam waktu 2 menit, 5 menit, dan 7 menit
9. Tuliskan hasil pengamatanmu dalam bentuk tabel
10. Masukan sampel air yang telah diukur pada langkah diatas [1] ke dalam gelas yang telah diberi label

G. Analisis Data

Tabel. Hasil Pengamatan Tingkah Laku Cacing

Kode Toples	Waktu pengamatan	Cacing Gelas A	Cacing Gelas B	Cacing Gelas C
A	2 menit			
B	5 menit			
C	7 menit			

1. Bagaimana tingkah laku cacing pada percobaan tersebut?

.....

2. Bagaimana pengaruh jenis tanah terhadap cacing yang diamati?

.....

3. Mengapa tanah yang diberi detergen dapat mempengaruhi gerak cacing?

4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran tanah?
.....
5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran tanah?
.....
6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran tanah?
.....

H. Kesimpulan



Kesimpulan

Nyatakan suatu kesimpulan berdasarkan analisis yang telah kalian lakukan! Apakah hipotesis kalian diterima?

.....

.....

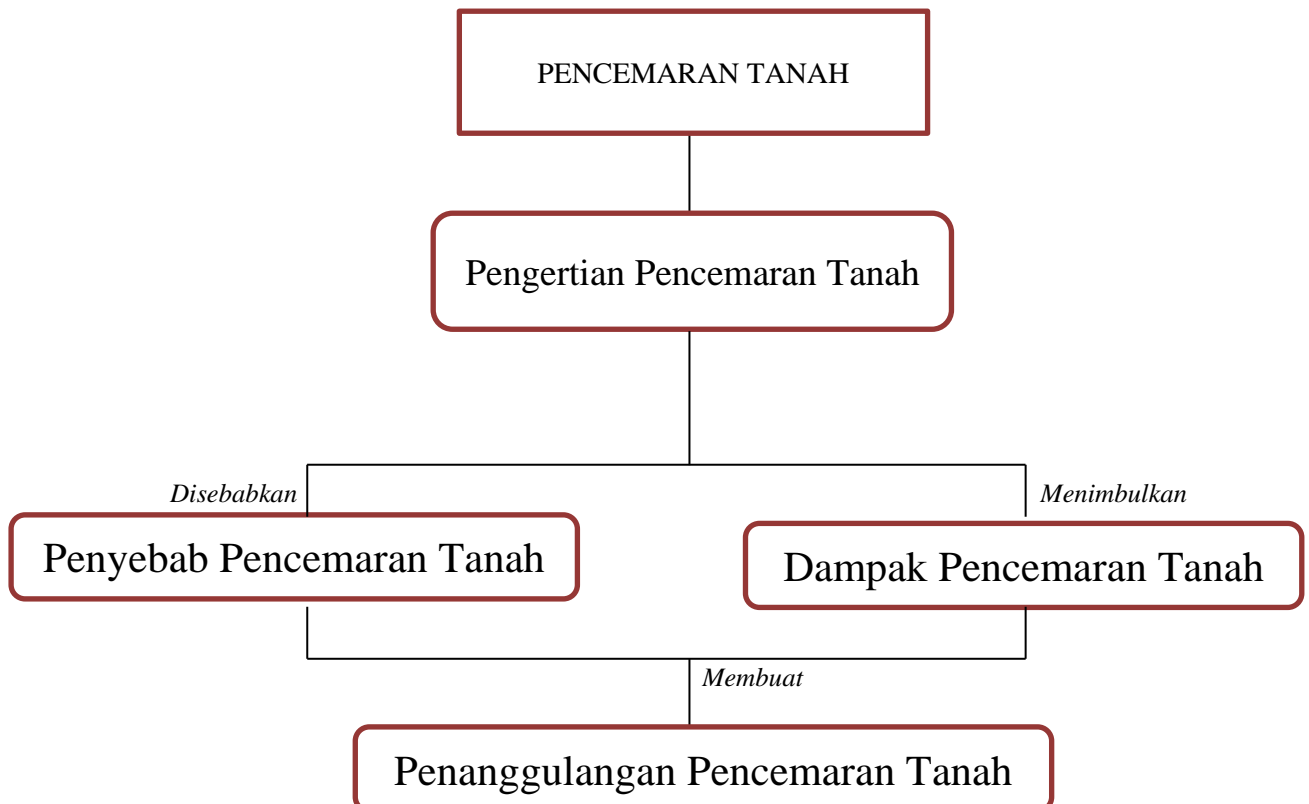
.....

.....

.....

BAB PENCEMARAN LINGKUNGAN

PETA KONSEP PENCEMARAN TANAH





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

PENCEMARAN UDARA



Tujuan Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipilih, tuliskan tujuan praktikum yang akan dilakukan

.....



Fenomena



Terdapat sebuah data kesehatan yang menunjukkan suatu penyakit pernafasan. Data tersebut menunjukkan penyakit pernafasan lebih banyak diderita oleh masyarakat yang tinggal di perkotaan daripada masyarakat yang tinggal di pedesaan, Hal ini disebabkan oleh udara di perkotaan sangat kotor sedangkan udara di pedesaan masih bersih dan aman bagi kesehatan, dari fenomena tersebut apakah udara yang kotor akan mempengaruhi juga terhadap kondisi lingkungan sekitar termasuk pada hewan?



Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena dan tujuan percobaan, maka permasalahan pada percobaan adalah

.....



Hipotesis

Nyatakan hipotesis praktikum yang akan dilakukan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun

.....

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap masalah yang masih bersifat praduga karena masih harus dibuktikan kebenarannya



Variabel Percobaan

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka

1. Variabel Manipulasi

.....

2. Variabel Respon

.....

3. Variabel Kontrol

.....

1. Variabel Manipulasi merupakan variabel yang mengakibatkan perubahan bagi variabel bebas
2. Variabel respon merupakan akibat dari variabel manipulasi
3. Variabel kontrol merupakan variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan



Alat dan Bahan

Apa yang harus kalian siapkan? Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan.

- | | |
|-----------------|--------|
| 1. Tople Bening | 3 buah |
| 2. Obat Nyamuk | 2 buah |
| 3. Jangkrik | 9 ekor |
| 4. Korek Api | 1 buah |
| 5. Stopwatch | 1 buah |



Langkah-langkah Percobaan

1. Sediakan toples berlabel tanpa asap, asap obat nyamuk, asap kertas
2. Masukkan 3 ekor jangkrik ke masing-masing toples
3. Masukkan obat nyamuk dan kertas yang sudah di bakar pada toples sesuai label
4. Amati kondisi jangkrik pada menit ke 3,6,9 dan 12 dengan menggunakan stopwatch
5. Setelah diamati tulis hasilnya pada tabel pengamatan



Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Hasil Pengamatan Kondisi Jangkrik

Kode Toples	Kondisi Jangkrik			
	3 menit	6 menit	9 menit	12 menit
Tanpa Asap				
Asap Obat Nyamuk				
Asap Kertas				



Analisis Data Percobaan

1. Bagaimana perbedaan keadaan jangkrik pada setiap menitnya?
.....
.....
2. Apakah perbedaan kondisi jangkrik pada toples menggunakan asap obat nyamuk dan asap kertas?
.....
.....
3. Dari pengamatan diatas mengapa asap dapat mempengaruhi kondisi jangkrik?
.....
.....
4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran udara ?
.....
.....
5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran udara?
.....
.....
6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran udara?
.....
.....

Hasil Laporan Percobaan Pencemaran Air

A. Judul

Percobaan Pencemaran Udara

B. Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh banyaknya asap terhadap kehidupan serangga

C. Rumusan Masalah

Selain mengganggu kesehatan bagaimana pengaruh banyaknya asap terhadap kehidupan serangga?

D. Hipotesis

Jika semakin banyak asap yang keluar maka semakin mempengaruhi kondisi serangga

E. Alat dan Bahan

Berikut adalah alat dan bahan yang harus kalian siapkan.

- | | |
|------------------|--------|
| 1. Toples Bening | 3 buah |
| 2. Obat Nyamuk | 2 buah |
| 3. Jangkrik | 9 ekor |
| 4. Korek Api | 1 buah |
| 5. Stopwatch | 1 buah |

F. Cara Kerja

1. Sediakan toples berlabel tanpa asap, asap obat nyamuk, asap kertas
2. Masukkan 3 ekor jangkrik ke masing-masing toples
3. Masukkan obat nyamuk dan kertas yang sudah di bakar pada toples sesuai label
4. Amati kondisi jangkrik pada menit ke 3,6,9 dan 12 dengan menggunakan stopwatch
5. Setelah diamati tulis hasilnya pada tabel pengamatan

G. Analisis Data

Tabel 1 Hasil Pengamatan Kondisi Jangkrik

Kode Toples	Kondisi Jangkrik			
	3 menit	6 menit	9 menit	12 menit
Tanpa Asap				
Asap Obat Nyamuk				
Asap Kertas				

1. Bagaimana perbedaan keadaan jangkrik pada setiap menitnya?
.....
.....
2. Apakah perbedaan kondisi jangkrik pada toples menggunakan asap obat nyamuk dan asap kertas?
.....
.....
3. Dari pengamatan diatas mengapa asap dapat mempengaruhi kondisi jangkrik?
.....
.....

4. Apa yang dimaksud dengan pencemaran udara ?

.....
.....

5. Apa dampak yang terjadi dengan adanya pencemaran udara?

.....
.....

6. Solusi apa yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran udara?

.....
.....

H. Kesimpulan

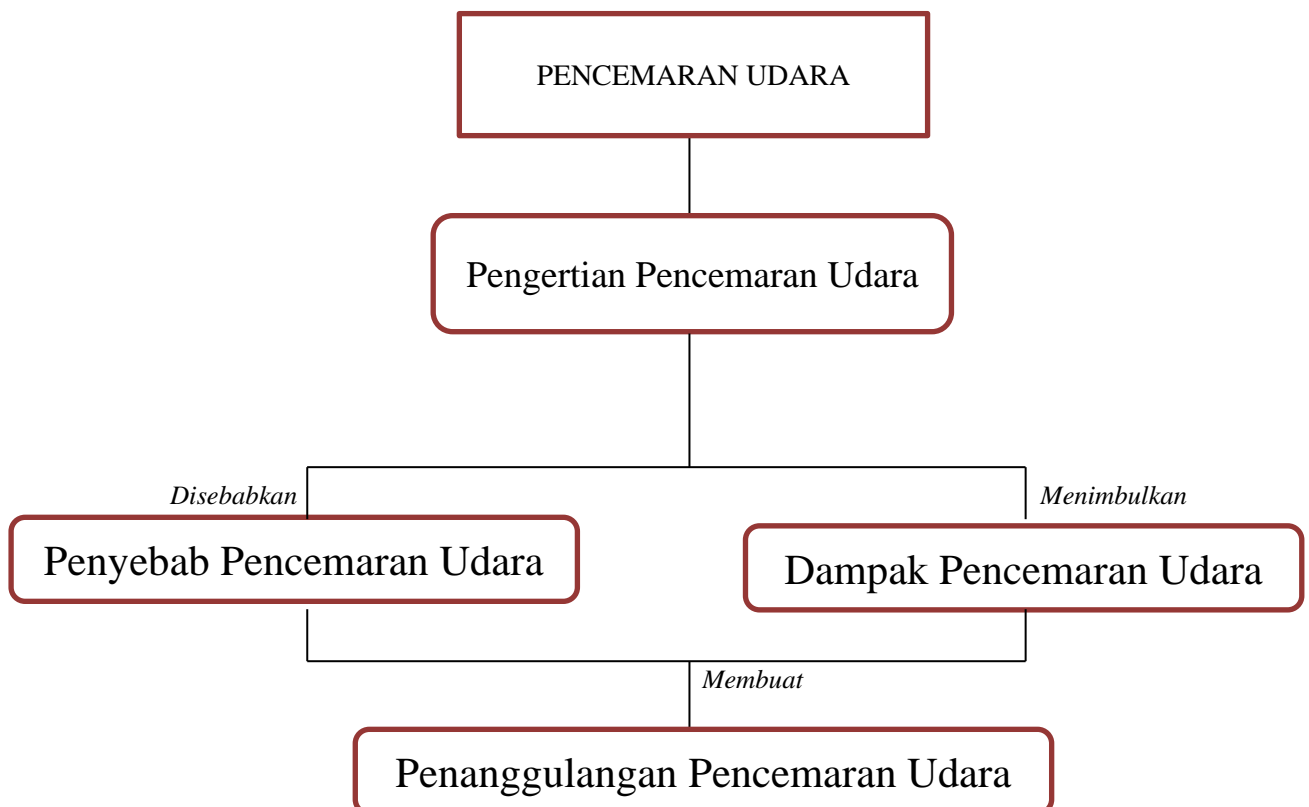


Kesimpulan

Nyatakan suatu kesimpulan berdasarkan analisis yang telah kalian lakukan! Apakah hipotesis kalian diterima?

.....
.....
.....

PETA KONSEP PENCEMARAN UDARA



LAMPIRAN 3

PENILAIAN SEBELUM PEMBELAJARAN

Aktivitas peserta didik ketika berada di rumah	1. Apa yang kamu lakukan selama berada di rumah? 2. Siapa teman bermain kamu selama di rumah? 3. Apa yang kalian lakukan?
Lingkungan sekolah	1. Siapa teman dekat di sekolah? 2. Apakah temanmu dan kamu mengenal apa itu pencemaran lingkungan? 3. Pernahkah kamu mengamati lingkungan alam sekitar sekolah?
Gaya belajar	Mana yang lebih kamu suka? Belajar dengan musik, sambil banyak gerak atau harus selalu diberikan gambaran?

PENILAIAN SELAMA PROSES PEMBELAJARAN

Instrumen Penilaian Aspek Keterampilan di Laboratorium IPA

Nama Peserta Didik :.....
Kelas :.....
Tanggal Pengamatan :.....
Materi Pokok :.....

No.	Sikap yang Diamati	Melakukan	
		Ya	Tidak
1.	Menggunakan jas laboratorium atau pengaman		
2.	Menyiapkan alat dan bahan		
3.	Melakukan praktikum sesuai dengan langkah yang Ditentukan		
4.	Menulis data hasil praktikum yang sebenarnya bukan data Manipulasi		
5.	Membersihkan meja praktikum setelah melakukan Praktikum		
Jumlah			

Petunjuk Penskoran:

- 1) Jawaban “Ya” = skor 1
- 2) Jawaban “Tidak” = skor 0

Ketentuan menurut Permendikbud No 81A Tahun 2013:

Sangat Baik	: apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$
Baik	: apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$
Cukup	: apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$
Kurang	: apabila memperoleh skor : $\text{skor} \leq 1,33$

PENILAIAN PADA AKHIR PROSES PEMBELAJARAN
PENILAIAN KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI ILMIAH (TULISAN)

No	Sub Indikator keterampilan berkomunikasi ilmiah	Aspek yang dinilai	Skor	Rata-rata
	Menyusun laporan secara sistematis	a. Pendahuluan		
		b. Prosedur percobaan		
		c. Hasil dan pembahasan		
		d. Kesimpulan		

Pedoman Penskoran:

Pendahuluan	<p>Peserta didik menuliskan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan percobaan dengan tepat dan jelas (4)</p> <p>Peserta didik menuliskan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan percobaan dengan tepat tapi kurang jelas (3)</p> <p>Peserta didik menuliskan latar belakang, rumusan masalah dan tujuan percobaan dengan tidak tepat dan tidak jelas (2)</p> <p>Peserta didik tidak menuliskan latar belakang, rumusan masalah tujuan percobaan (1)</p>
Prosedur percobaan	<p>Peserta didik menulis prosedur percobaan secara tepat dan sistematis (4)</p> <p>Peserta didik menulis prosedur percobaan secara tepat namun kurang sistematis (3)</p> <p>Peserta didik menulis prosedur percobaan tidak tepat dan tidak sistematis (2)</p> <p>Peserta didik tidak menulis prosedur percobaan (1)</p>
Hasil dan pembahasan	<p>Peserta didik menuliskan hasil dan pembahasan dengan tepat dan berdasarkan fakta yang relevan (4)</p> <p>Peserta didik menuliskan hasil dan pembahasan dengan kurang tepat dan berdasarkan fakta yang relevan (3)</p> <p>Peserta didik menuliskan hasil dan pembahasan dengan kurang tepat dan berdasarkan fakta yang tidak relevan (2)</p> <p>Peserta didik tidak menuliskan hasil dan pembahasan (1)</p>
Kesimpulan	<p>Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan percobaan dengan benar (4)</p> <p>Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan percobaan dengan kurang benar (3)</p> <p>Peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan percobaan dengan tidak benar (2)</p> <p>Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan berdasarkan tujuan percobaan (1)</p>

$$Nilai = \frac{\text{skor perolehan}}{16} \times 100$$

PENILAIAN KETERAMPILAN BERKOMUNIKASI ILMIAH (LISAN)

No	Indikator ketrampilan berkomunikasi ilmiah	Sub indikator	Aspek yang dinilai	Skor	Rata-rata
1.	Menyampaikan laporan hasil percobaan	Presentasi hasil percobaan	a. Suara saat presentasi		
			b. Kepercayaan Diri		
			c. Ekspresi Diri		
			d. Kelancaran		
			e. Proses tanya jawab		
2.	Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah	Bertanya	Membuat pertanyaan mengenai hasil presentasi teman kalian		

Pedoman Penskoran:

Suara saat presentasi	Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan volume suara yang jelas dan keras (4) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan volume suara yang jelas namun kurang keras (3) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan volume suara yang kurang jelas dan kurang keras (2) Peserta didik tidak dapat menjelaskan hasil percobaan dengan volume suara yang jelas dan keras (1)
Kepercayaan diri	Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan percaya diri dan menguasai materi (4) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan kurang percaya diri dan menguasai materi (3) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan kurang percaya diri dan kurang menguasai materi (2) Peserta didik tidak dapat menjelaskan hasil percobaan dengan percaya diri dan tidak menguasai materi (1)
Ekspresi diri	Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan ekspresi diri sangat baik (4) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan ekspresi diri cukup baik (3) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan ekspresi diri kurang baik (2) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan ekspresi diri yang buruk (1)
Kelancaran	Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan sangat lancar (4) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan cukup lancar (3) Peserta didik dapat menjelaskan hasil percobaan dengan kurang lancar (2) Peserta didik menjelaskan hasil percobaan dengan tidak lancar (1)
Proses tanya jawab	Peserta didik dapat memahami pertanyaan dan menjawab dengan tepat (4) Peserta didik dapat memahami pertanyaan dan menjawab dengan kurang tepat (3) Peserta didik dapat memahami pertanyaan dan menjawab dengan tepat (2) Peserta didik dapat memahami pertanyaan dan menjawab dengan tepat (1)

$$Nilai = \frac{\text{skor perolehan}}{24} \times 100$$

GLOSARIUM

Pencemaran	Masuknya makhluk hidup,zat,energi, dan komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan menurun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan yang berkelanjutan
Pencemaran Udara	Peristiwa masuknya atau tercampurnya polutan (unsur-unsur berbahaya) ke dalam lapisan udara (atmosfer) yang dapat mengakibatkan menurunnya kualitas udara (lingkungan)
Pencemaran Air	Masuknya suatu zat, energi atau komponen lainnya baik berupa makhluk hidup maupun benda mati yang mengakibatkan penurunan kualitas air, sehingga air tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya.
Pencemaran Tanah	Adanya bahan kimia seperti polutan atau kontaminan yang berada di dalam tanah, serta bisa menjadi racun. Pencemaran tanah dengan konsentrasi yang cukup tinggi dapat menimbulkan dampak negatif tidak hanya bagi lingkungan namun juga manusia itu sendiri
Asap	Uap yang dapat terlihat yang dihasilkan dari pembakaran
Udara	Campuran berbagai gas yang tidak berwarna dan tidak berbau (seperti oksigen dan nitrogen) yang memenuhi ruang di atas bumi seperti yang kita hirup apabila kita bernapas
Makhluk Hidup	Organisme yang menjalankan berbagai fungsi kehidupan. Makhluk hidup terdiri dari manusia,hewan,dan tumbuhan. Semua makhluk hidup memiliki ciri khas yang membedakannya dengan benda mati
Limbah Deterjen	Limbah yang umum dihasilkan oleh kegiatan rumah tangga. Hampir seperempat limbah detergen dihasilkan dari aktivitas mencuci dalam sehari. Limbah detergen termasuk jenis greywater atau limbah nonkaku, yang juga mencakup limbah bekas mandi dan limbah dapur.
Air Limbah atau Air Buangan	Sisa air yang dibuang yang berasal dari rumah tangga, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Contoh limbah cair domestic adalah air deterjen sisa cucian, air sabun, dan air tinja.
Hipotesis	Dugaan sementara akan hasil percobaan yang dapat diuji
Variabel bebas/manipulasi	Faktor yang diuji untuk menentukan variabel lainnya
Variabel kontrol	Faktor-faktor yang harus dipertahankan sama selama percobaan sebagai pembanding
Variabel terikat/respon	Faktor yang dapat berubah karena pengaruh variabel bebas