UNESA

Kurikulum Merdeka

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)

PENCEMARAN UDARA

UPAYA MENDUKUNG SDGS POIN 13 (PERUBAHAN IKLIM)

BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
MELATIH KETERAMPILAN LITERASI SAINS

Kelompok:....

1.....
2.....
3.....
4.....
5.....

Untuk SMA/MA Kelas X

Kelas
X

LIVEWORKSHEETS

E-LKPD Pencemaran Udara

Fase E

Pada fase ini terdapat capaian pembelajaran yaitu pada akhir fase E siswa memiliki kemampuan responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan mempredeksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait pemanasan global dan pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari serta pemanfaatan limbah dan bahan alam.

Tujuan

1. Siswa dapat mengidentifikasi pencemaran udara
2. Siswa dapat menganalisa macam-macam pencemaran udara
3. Siswa dapat memberikan solusi atas permasalahan yang terjadi pada udara

Petunjuk

Bagi Guru:

Guru menjelaskan tujuan dan penggunaan E-LKPD dengan jelas.

Bagi Siswa:

- Siswa berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan E-LKPD Pencemaran Udara berbasis *Problem Based Learning* (PBL)
- Siswa harus memahami capaian pembelajaran yang harus dicapai.
- Siswa membaca dan memahami pengantar materi yang diberikan
- Siswa harus menjawab setiap pertanyaan yang ada dalam E-LKPD Pencemaran Udara
- Siswa mendiskusikan dalam kelompok
- Siswa merancang praktikum pencemaran udara dengan menggunakan berbagai jenis tumbuhan
- Siswa menulis jawaban dalam kolom jawaban yang telah disediakan
- Apabila terdapat petunjuk dan permasalahan yang kurang jelas, siswa dipersilahkan untuk bertanya kepada guru.

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

Ringkasan Materi

Gambar 1. Asap pabrik

Udara merupakah salah satu elemen penting yang harus ada untuk menunjang kehidupan. Komponen udara meliputi gas, partikel padat, partikel cair, energi, ions, zat organic yang terdistribusi acak dan bebas. Secara umum komposisi udara kering dan bersih pada homosfera anatara lain nitrogen, oksigen, argon, karbondioksida, neong, helium, methan, krypton, nitrous oksida, hydrogen, xenon dan ozon (Cahyono, 2017). Udara memiliki fungsi yang sangat penting untuk kehidupan, seperti oksigen (O_2) untuk bernafas, karbondioksida (CO_2) untuk proses fotosintesis dan ozon (O_3) untuk menahan sinar ultraviolet dari matahari. Menurut Khairiah dkk (2012) komposisi udara yang bersih dan kering umumnya memiliki Nitrogen (N_2)= 78,09%, Oksigen (O_2)= 20,94%, Argon (Ar)= 0.93%, dan Karbondioksida (CO_2)= 0,032%.

Pendahuluan

- Berdasarkan fenomena diatas, identifikasilah permasalahan yang terjadi!

Gambar 2. Udara di hutan

Gambar 3. Udara di dekat pabrik

LIVEWORKSHEETS

Amati gambar 2 dan gambar 3!

Tuliskan hasil pengamatanmu pada gambar 2!

.....

Tuliskan hasil pengamatanmu pada gambar 3!

.....

Fase 1
Orientasi Masalah

Artikel

Warga Semarang Mengadu ke Lurah, Banyak yang Sesak Napas karena Polusi Udara Pabrik

Gambar 4. Gambar 4. Pencemaran Udara karena Polusi Pabrik

SEMARANG, KOMPAS.com - Warga perumahan Pratama Green Residence, Kelurahan Kedungpane, Kecamatan Mijen, Kota Semarang, Jawa Tengah (Jateng) mengeluh sesak napas karena polusi udara dari sebuah pabrik yang ada di dekat permukiman warga. Lurah Kedungpane Tri Sari Utami mengatakan, warga memang sudah melaporkan soal pencemaran udara yang diduga berasal dari PT Focon Intelite di Kawasan Industri Candi Semarang. "Warga memang ada yang mengeluh sesak napas," jelasnya saat dihubungi melalui telepon, Kamis (6/7/2023).

Sementara itu, salah satu warga RT 06 RW 05 Kedungpane perumahan Pratama Green Residence, Bambang mengaku menjadi korban dari ganasnya limbah udara yang dihasilkan dari pabrik tersebut. "Yang paling rentan menjadi korban pencemaran udara ini manula dan anak-anak. Saya salah satunya," ungkap dia. Bahkan, dia harus bolak-balik ke rumah sakit untuk berobat karena mempunyai permasalahan di pernafasan. Menurutnya, pencemaran udara itu akan membunuh warga secara pelan-pelan. "Parahnya lagi debu-debu berterbangan masuk ke dapur rumah," ucapnya. Hal yang sama dikatakan Nur Hanif, warga perumahan Pratama Green Residence yang lain. Pabrik yang mengeluarkan polusi itu sering mengeluarkan asap hitam pekat. "Jenengan lihat sendiri ya tadi ada asap hitam pekat," kata Hanif menunjukkan asap pekat yang dikeluarkan oleh pabrik itu. Untuk itu, dia meminta agar pabrik tersebut menghentikan produksinya dan dijauhkan dari permukiman warga. Menurutnya, ada batas-batas tertentu antara pabrik dan permukiman warga. "Harus pindah. Minimal aturan pendirian pabrik ke pemukiman kan 2 kilometer. Ini hanya 2 meter," imbuh dia.

Sumber: https://regional.kompas.com/read/2023/07/06/153007378/warga-semarang-mengadu-ke-lurah-banyak-yang-sesak-napas-karena-polusi-udara?page=all.

LIVEWORKSHEETS

Berdasarkan artikel diatas, tuliskan rumusan masalah yang sesuai!

.....
.....

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tuliskan hipotesis yang sesuai!

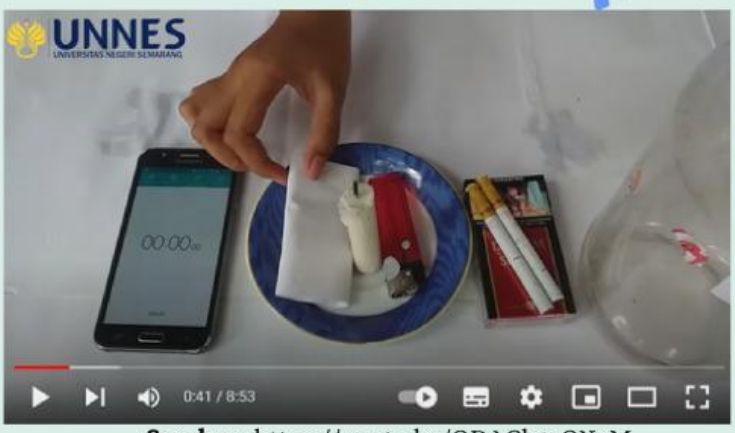
.....
.....

Fase 2
Mengorganisasikan siswa

Membentuk siswa dalam kelompok, masing-masing kelompok beranggotakan 4-5 siswa

Fase 3
Membimbing penyelidikan

Amati video dibawah ini!



Sumber: https://youtu.be/ODACk42QYxM

Rancanglah praktikum sederhana pencemaran air berdasarkan video percobaan diatas dengan kelompok!

Kelompok 1: menggunakan bunga lili
Kelompok 2: menggunakan bunga lili
Kelompok 3: menggunakan bunga sri rejeki/aglonema
Kelompok 4: menggunakan bunga sri rejeki/aglonema
Kelompok 5: menggunakan bunga lidah mertua
Kelompok 6: menggunakan bunga lidah mertua

LIVEWORKSHEETS

- Identifikasi variabel percobaan yang akan kalian lakukan

Variabel Manipulasi: .....
Variabel Kontrol:.....
Variabel Respon:.....

- Tuliskan alat dan bahan yang dibutuhkan dalam melakukan praktikum sederhana pencemaran udara!

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

- Tuliskan prosedur kerja praktikum pencemaran udara berdasarkan video tersebut bersama kelompok!

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

Fase 4

Mengembangkan dan menyajikan Hasil

Tabel 1. Hasil pengamatan daya tahan jangkrik

Perlakuan	Daya tahan jangkrik		
	Menit 2	Menit 4	Menit 6
Toples 1	.....	.....	.....
Toples 2	....	.....	.....
Toples 3	.....	.....	.....

Keterangan:

(-) : Kelima jangkrik mati
(+) : kelima jangkrik melemah, hanya kaki yang menunjukkan pergerakan
(++) : Dua jangkrik bergerak normal, tiga jangkrik melemah
(+++) : Tiga jangkrik bergerak normal, dua jangkrik melemah
(++++) : kelima jangkrik normal

- Berdasarkan hasil analisis percobaan diatas, apakah terdapat perbedaan pH dan kondisi jangkrik pada setiap percobaan? Jelaskan alasannya!

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

- Pada perlakuan manakah yang menunjukkan kondisi jangkrik tidak berubah/stabil? Jelaskan alasannya!

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

LIVEWORKSHEETS

- Pada perlakuan manakah yang menunjukkan kondisi jangkrik melemah atau mati? Jelaskan alasannya!

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

- Berdasarkan percobaan diatas, apakah terdapat pengaruh tanaman terhadap daya hidup jangkrik? Jelaskan alasannya!

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

- Sebagai pelajar Pancasila, berikanlah solusi jangka panjang agar pencemaran udara khususnya penghasil asap tidak terjadi terus menerus! (SDGs poin 13)

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

- Buatlah kesimpulan yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah kalian buat berdasarkan hasil percobaan pencemaran udara dengan menggunakan asap rokok terhadap kelangsungan hidup jangkrik!

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

Mempresentasikan hasil diskusi didepan kelas dan membandingkan hasil yang didapat dengan kelompok lain

LIVEWORKSHEETS

Fase 5

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada fase ini guru memberikan feedback serta menyimpulkan materi yang telah disampaikan. Guru juga mengevaluasi solusi atas pemecahan masalah terkait pencemaran udara dengan menggunakan berbagai macam tanaman

Daftar Pustaka

- Cahyono, T. 2017. *Penyehatan Udara*. Yogyakarta: ANDI (Anggota IKAPI).
- Khairiah., Ashar, T., & Santi, D. N. 2012. Analisis Konsentrasi Debu dan Keluhan Kesehatan pada Masyarakat di Sekitar Pabrik Semen di Desa Kuala Indah Kecamatan Sei Suka Kabupaten Batu Bara Tahun 2012. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan*, 1-7.
- Yusuf, M. D. 2023. Warga Semarang Mengadu Ke Lurah, Banyak yang Sesak Napas karena Polusi Udara Asap Pabrik. (*Online*), https://regional.kompas.com/read/2023/07/06/153007378/warga-semarang-mengadu-ke-lurah-banyak-yang-sesak-napas-karena-polusi-udara?page=all. Diakses 8 Juli 2023.

LIVEWORKSHEETS