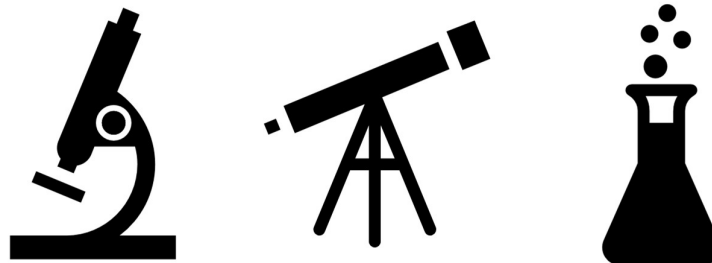




KERJASAMA
DINAS PENDIDIKAN KOTA SURABAYA
DENGAN
FAKULTAS MIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA



MODUL
MATA PELAJARAN IPA
Pencemaran Lingkungan



untuk kegiatan

PELATIHAN PENINGKATAN MUTU GURU
DINAS PENDIDIKAN KOTA SURABAYA
TAHUN 2017

PENCEMARAN LINGKUNGAN

A. PENGANTAR

Saat ini kondisi lingkungan telah banyak mengalami perubahan lingkungan, Perubahan lingkungan ini menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan, Disatu sisi komponen dalam lingkungan berkurang karena kesusakan lingkungan. Sebagai contoh hilangnya pohon karena kebakaran hutan. Disisi lain komponen dalam lingkungan terkontaminasi (tercemar) karena bertambahnya segala sesuatu yaitu zat penyebab pencemaran. Oleh karena itu, kita sebagai bagian dari lingkungan perlu mempelajari dan memahami pentingnya lingkungan agar lingkungan tetap seimbang.

Untuk materi Pencemaran Lingkungan, Kompetensi Dasar yang harus dikuasai siswa SMP:

3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem

4.8 Membuat tulisan tentang gagasan penyelesaian masalah pencemaran di lingkungannya berdasarkan hasil pengamatan.

SKL UN SMP yang terkait dengan materi Pengukuran adalah sebagai berikut.

1. Siswa dapat mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman tentang pencemaran lingkungan.
2. Siswa dapat menggunakan nalar dalam mengkaji pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan

B. TUJUAN

1. Peserta Diklat mampu menguasai pengetahuan dan pemahaman tentang pencemaran lingkungan, serta menggunakan nalar dalam mengkaji pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.
2. Peserta Diklat mampu merumuskan indikator setara ujian nasional untuk kompetensi yang berkaitan dengan pencemaran lingkungan.
3. Peserta Diklat mampu menyusun butir soal setara ujian nasional sesuai dengan rumusan indikator.

C. PENCEMARAN LINGKUNGAN

Perubahan komponen pada suatu ekosistem dapat ber-pengaruh terhadap kondisi suatu ekosistem. Manusia memiliki peran penting dalam menjaga kestabilan komponen ekosistem tersebut. Tetapi, manusia juga memiliki kecenderungan untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dengan memanfaatkan sumber daya alam dalam jumlah besar. Upaya pemenuhan kebutuhan manusia dengan memanfaatkan sumber daya alam yang tidak

diimbangi dengan rasa kesadaran lingkungan dapat menimbulkan beberapa dampak negatif bagi kehidupan.

Bagaimana contoh bentuk perubahan yang terjadi karena manusia? Marilah kita pelajari tentang pencemaran dan kerusakan lingkungan.

1. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya zat atau bahan yang dapat menimbulkan kerugian terhadap lingkungan sehingga membuat kualitas lingkungan menurun atau beralih peruntukannya. zat atau bahan yang dapat menimbulkan terjadinya pencemaran disebut sebagai polutan.

Adanya berbagai aktivitas manusia yang diiringi dengan kemajuan zaman dan teknologi semakin berpengaruh terhadap terjadinya pencemaran lingkungan. Ada tiga jenis pencemaran berdasarkan tempatnya, yaitu:

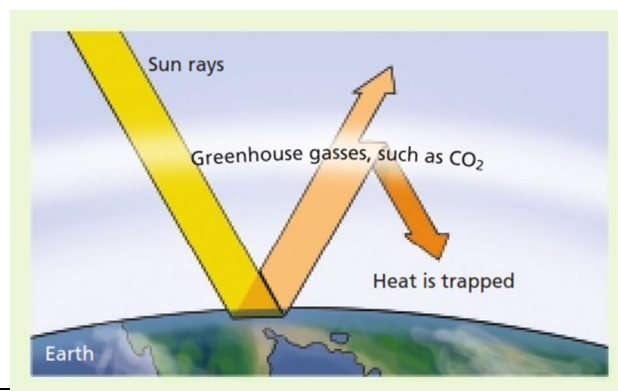
a. Pencemaran udara

Pernakah Anda melihat cerobong asap pabrik yang mengepul? bagaimana warna asap yang dihasilkan? bagaimana pula warna asap tersebut berbau dengan warna langit (atmosfer)? (Gambar 1.).



Gambar 1. pencemaran udara akibat industri,
Sumber: www.merdeka.com

Boleh jadi, asap tersebut mengandung bahan yang merugikan lingkungan. Peristiwa masuknya bahan pencemar/ polutan ke udara seperti pada kejadian tersebut disebut sebagai pencemaran udara



Gambar 2. efek rumah kaca
Sumber: www.merdeka.com

Pencemaran udara dapat menimbulkan berbagai macam dampak, diantaranya ialah munculnya penyakit pernafasan, serta beberapa peristiwa alam lain yang berbahaya seperti pemanasan global, hujan asam, dan kerusakan ozon.

1) Pemanasan global

Peristiwa ini terjadi karena peningkatan suhu bumi akibat proses efek rumah kaca. Efek rumah kaca merupakan peristiwa dipantulkannya panas matahari kembali ke Bumi karena tidak dapat menembus gas-gas rumah kaca yang menyusun atmosfer (Gambar 2). Gas-gas rumah kaca tersebut terdiri dari gas karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), dan nitrogen oksida (NO) yang banyak dihasilkan baik secara alami maupun oleh aktivitas manusia. Apabila suhu permukaan Bumi semakin panas, maka kenyamanan kehidupan di Bumi akan terganggu karena adanya perubahan iklim, cuaca yang ekstrim, serta mencairnya es di kutub yang mengakibatkan kerusakan ekosistem dikutub dan berkurangnya daratan. Terjadinya peristiwa tersebut dapat diatasi dengan cara mengurangi pembakaran bahan bakar fosil, mendaur ulang sampah, serta menggalakkan penghijauan.

Tahukah Anda

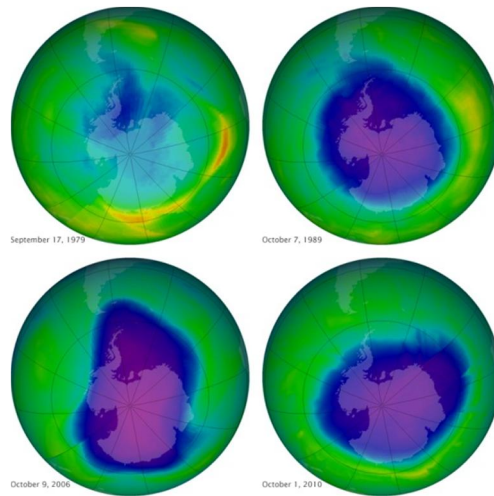
Tissue merupakan salah satu bahan yang terbuat dari pulp (serbuk kayu). Saat ini 90% bahan baku pulp berasal dari kayu, yang mencakup sekitar 170 juta ton per tahun. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut tanpa harus menebang hutan alam, maka dibutuhkan sekitar 10 juta hektar hutan tanaman. Oleh karena itu, ayo mengganti tissue dengan sapu tangan!

2) Hujan Asam

Hujan asam merupakan peristiwa yang terjadi akibat adanya gas SO_2 dan NO_2 ke atmosfer yang kemudian berikatan dengan air. Gas-gas tersebut umumnya dihasilkan dari pembakaran bahan bakar batu bara. Akibatnya hujan yang jatuh ke Bumi menjadi bersifat asam. Kejadian tersebut mengakibatkan beberapa dampak negatif, diantaranya berubahnya derajat keasaman (pH) tanah sehingga keseimbangan ekosistem menjadi terganggu, serta dapat mengakibatkan kerusakan bangunan yang terbuat dari logam akibat korosi (karat).

3) Kerusakan ozon

Kerusakan ozon terjadi karena penggunaan bahan yang mengandung Chlorofluorocarbon (CFC) pada berbagai produk rumah tangga seperti aero-sol, pendingin ruangan, dan kulkas. Senyawa CFC yang di lepaskan ke atmosfer akan berikatan dengan ozon (O₃) yang terdapat di atmosfer. Akibatnya, ozon mengalami penipisan bahkan sampai berlubang. Padahal ozon memiliki fungsi untuk menghalangi sinar ultraviolet yang berbahaya masuk ke Bumi. Apabila sinar ultraviolet dapat menembus atmosfer Bumi, maka dapat mengakibatkan berbagai kerugian seperti terjadinya mutasi gen pada makhluk hidup, bahkan dapat mengakibatkan penyakit kanker kulit.



Gambar 3. penipisan lapisan ozon,
Sumber: www.earthobservatory.nasa.gov

Tahukah Anda

Salah satu cara untuk mengurangi penipisan lapisan ozon adalah dengan menjadi konsumen ramah ozon yaitu dengan selalu membeli produk (Misalnya aerosol dalam kaleng, lemari es, pemadam kebakaran, dll) yang berlabel ozon friendly atau Free CFC. Label tersebut menunjukkan bahwa produk-produk tersebut tidak mengandung bahan CFC

b. Pencemaran air

Pernahkah Anda melihat sungai di Kota-kota? Bagaimana-na kenampakan sungai tersebut dari sisi warna dan bau? perhatikan Gambar 4 berikut!



Gambar 4. pencemaran air oleh sampah plastik,
Sumber: www.news.detik.com

Peristiwa seperti pada Gambar 4. diatas adalah contoh pencemaran air akibat sampah anorganik. Pencemaran air merupakan peristiwa masuknya polutan ke dalam lingkungan perairan yang mengakibatkan kualitas perairan menjadi menurun, bahkan dapat mengakibatkan perubahan kelas/fungsi air. Kekurangan air bersih dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia, terganggunya aktivitas makhluk hidup, serta ketidakseimbangan ekosistem.



Gambar 5. kematian ikan karena eutrofikasi,

Sumber: www.science.kqed.org.com

Selain itu, pencemaran air oleh limbah organik seperti pupuk dapat mengakibatkan terjadinya peristiwa eutrofikasi/ blooming algae yaitu peristiwa meningkatnya jumlah alga dan tanaman air lainnya hingga menutupi permukaan perairan (Gambar 5.). Akibatnya, cahaya matahari tidak dapat menembus masuk dan terjadi kekurangan oksigen dalam perairan tersebut, sehingga menyebabkan kematian biota perairan.

c. Pencemaran tanah

Pencemaran tanah merupakan peristiwa masuknya polutan ke dalam tanah. Umumnya pencemaran tanah sering terjadi karena adanya aktivitas pemupukan yang berlebihan pada lahan pertanian (Gambar 6.) dan aki-bat sampah anorganik seperti bahan plastik. Akibatnya tanah menjadi tidak subur dan dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran air.



Gambar 6. pemupukan berlebihan pada lahan pertanian,
Sumber: www.online-sciences.com

Tahukah Anda

Makanan yang bersumber dari hasil pertanian yang tercemar pestisida akan meninggalkan residu yang dalam jangka panjang akan meracuni dan merusak tubuh kita. Jadi, peduli lingkungan berarti peduli diri kita.

2. Kerusakan Lingkungan

Kerusakan lingkungan dapat ditunjukkan pada peristiwa yang berkaitan dengan rusaknya ekosistem hutan yang berfungsi sebagai pengikat karbon di atmosfer dan penghasil oksigen bagi lingkungan. Peningkatan jumlah penduduk yang semakin pesat mengakibatkan kebutuhan terhadap sumber daya alam hayati semakin tinggi (Gambar 7). Akibatnya aktivitas eksploitasi hutan secara besar-besaran tidak dapat dihindari.

Penggunaan kayu hutan sebagai bahan baku bangunan, peralatan rumah tangga, kertas, tisu dan sebagainya, serta alih fungsi lahan hutan menjadi lahan pertanian atau pemukiman merupakan beberapa contoh bentuk eksploitasi hutan.



Gambar 7. Penebangan hutan,
 Sumber: www.assiancorrespondent.com



Gambar 8. Banjir bandang di Aceh,
 Sumber: www.nasional.news.viva.com.id

Oleh karena itu, sangat diperlukan upaya-upaya yang tepat untuk mengatasi permasalahan kerusakan lingkungan. Misalnya dengan melakukan tebang pilih, meminimalisir penggunaan bahan bersumber dari hutan, dan penghijauan di semua wilayah, termasuk di daerah perkotaan.

A. CONTOH INDIKATOR, SOAL, DAN KUNCI

INDIKATOR	BUTIR SOAL	KUNCI
1. Diberikan pernyataan/bacaan, peserta didik dapat mengidentifikasi dampak pencemaran	Adanya polusi udara yang mengandung senyawa SO_2 dapat memicu terjadinya peristiwa...	A

<p>udara</p>	<p>a. hujan asam b. pemanasan global c. efek rumah kaca d. kerusakan ozon</p>	
<p>2. Diberikan pernyataan/bacaan, peserta didik dapat memprediksi dampak pencemaran lingkungan terhadap organisme (tumbuhan)</p>	<p>Oki melakukan penelitian yaitu mengkecambahkan biji kacang hijau dalam media air dan media deterjen. Prediksilah perkecambahan biji jagung tersebut.</p> <p>a. Seluruh biji jagung dalam media air akan berkecambah b. Sebagian kecil biji jagung dalam media air akan berkecambah c. Seluruh biji jagung dalam media deterjen akan berkecambah d. Sebagian besar biji jagung dalam media deterjen tidak akan berkecambah.</p> <p>Eka melakukan praktikum pengaruh perubahan suhu terhadap frekuensi membuka menutup operculum. Hasilnya pada menit pertama: suhu 28 frekuensi membuka menutup operculum 96, suhu</p>	<p>D</p>
<p>3. ... (penalaran)</p>	<p>Eka melakukan praktikum pengaruh perubahan suhu terhadap frekuensi membuka menutup operculum. Hasilnya pada menit pertama: suhu 28 frekuensi membuka menutup operculum 96, suhu</p>	<p>A</p>

	<p>35 frekuensi membuka menutup operculum 110, suhu 40 frekuensi membuka menutup operculum 120, Analisislah hasil praktikum Eka, mengapa frekuensi membuka menutup operculum semakin cepat.</p> <p>a. Ikan membutuhkan oksigen lebih banyak</p> <p>b. Ikan membutuhkan oksigen lebih sedikit</p> <p>c. Ikan membutuhkan suhu yang rendah</p> <p>d. Ikan membutuhkan suhu yang tinggi</p>	
--	--	--

B. SOAL-SOAL LATIHAN

- Selain mencemari lingkungan, pemakaian pestisida yang terus menerus memberikan dampak negatif, antara lain...
 - Menurunnya populasi serangga
 - Meningkatnya hasil panen
 - Meluasnya distribusi serangga
 - Resistensi serangga terhadap pestisida
- Efek rumah kaca yang disebabkan oleh manusia menimbulkan masalah lingkungan secara global karena adanya kenaikan...
 - Kelembapan udara
 - Kadar partikulat udara
 - Kadar CO₂ di atmosfer
 - Suhu lingkungan

3. Pada zaman dahulu penduduk desa selalu menerapkan sistem ladang berpindah. Kerugian sistem tersebut adalah...
- A. Menghabiskan waktu dan tenaga
 - B. Tanah yang ditinggalkan menjadi gersang
 - C. Banyak hutan yang rusak karena ditebang
 - D. Kesulitan dalam mencari tempat tinggal

C. LATIHAN MERUMUSKAN INDIKATOR DAN MEMBUAT BUTIR SOAL

Berdasarkan SKL materi pencemaran lingkungan yang dicantumkan pada bagian Pengantar di atas, rumuskan indikator dan kembangkan butir soal untuk mengukur indikator tersebut.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Belk, C., & Borden, V. (2012). *Biology: Science for Life*. San Fransisco : Benjamin Cummings.
- Jones, M., & Jones, G. (2010). *IGCSE Biologi Course Book*. Cambridge: Cambridger University Press.
- Sulistyorini, Ari. 2009. *Biologi 1*. Jakarta: PT Balai Pustaka
- Wasis., dkk. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta:Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Sulistyorini, Ari. 2009. *Biologi 1*. Jakarta: PT Balai Pustaka