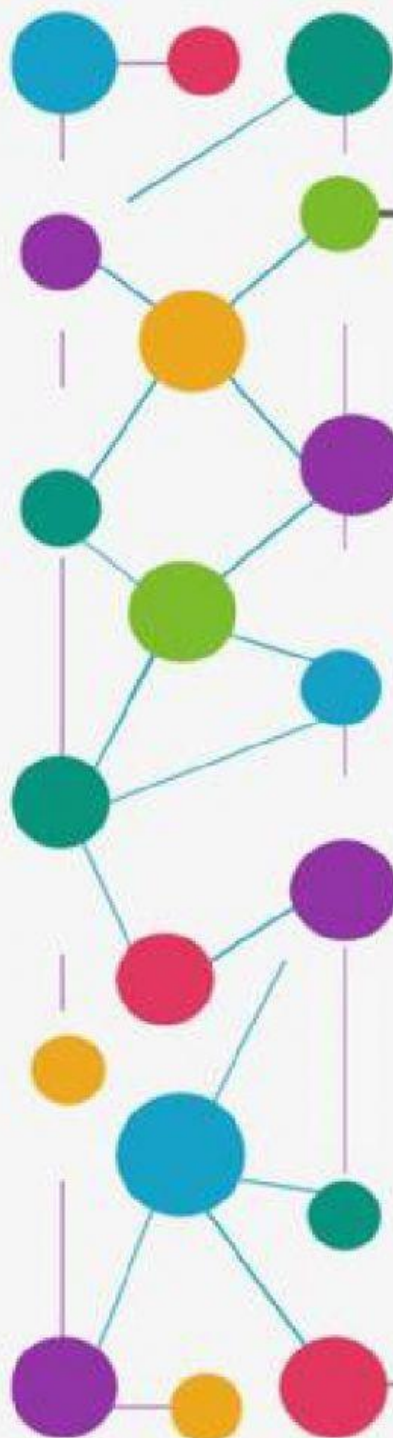




LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK (E-LKPD)

Pencemaran Lingkungan

NAMA :

KELAS :

No. Absen :

IPA

KELAS VII
SEMESTER II

PENCEMARAN LINGKUNGAN (PENCEMARAN AIR)

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Peserta didik dapat menganalisis perbedaan lingkungan tercemar dan tidak tercemar dengan baik melalui pengamatan terhadap air bersih dan air tercemar.
2. Peserta didik dapat menganalisis faktor-faktor penyebab pencemaran air beserta dampak yang ditimbulkan dengan tepat melalui bacaan isu sosio-saintifik.
3. Peserta didik dapat menentukan upaya penanggulangan pencemaran air berdasarkan isu sosio-saintifik dengan baik melalui bacaan isu sosio-saintifik dan studi literatur



LANGKAH KEGIATAN BELAJAR

1. Peserta didik membaca isu sosio-saintifik tentang pencemaran air.
2. Peserta didik mengkaji materi melalui studi literatur dari materi ajar yang diberikan guru, video pembelajaran, serta sumber lain yang kredibel dan relevan.
3. Peserta didik melakukan eksplorasi nilai etika secara personal (mengkaji isu yang terjadi berdasarkan etika personal).
4. Peserta didik membuat pernyataan sendiri terkait isu sosio-saintifik yang terjadi dengan bantuan beberapa pertanyaan yang ada pada e-LKPD
5. Peserta didik melakukan kajian etik/ moral dengan memverifikasi nilai etika personal dengan berbagai sumber lain yang kredibel dan relevan.
6. Peserta didik membuat keputusan terkait hal-hal yang dapat dilakukan sebagai solusi atas isu sosio-saintifik yang terjadi.



ORIENTASI ISU

Bacalah teks isu sosio-saintifik berikut dengan cermat!

Diduga Tercemar Limbah Pabrik, Sungai di Ngoro Mojokerto Berbau Menyengat.

MOJOKERTO, FaktualNews.co – Warga Desa Watesnegoro, Kecamatan Ngoro, Kabupaten Mojokerto mengeluh. Pasalnya, karena diduga tercemar limbah pabrik, air sungai setempat berbau tak sedap yang menyengat. Jumadi (49) warga setempat mengatakan, pencemaran air sungai itu sebenarnya sudah terjadi sejak lama. Namun, sejak bulan lalu air sungai tersebut baunya semakin menyengat.

Selain baunya menyengat, beberapa waktu lalu, di sungai tersebut juga banyak ikan yang mati. "Biasanya, bau menyengat itu pada saat malam hari, setelah Maghrib. Warga yang berada di sekitar sungai merasa terganggu dan tidak nyaman," kata Jumadi Jumat (12/06/2020) siang. Lebih lanjut Jumadi berharap agar pabrik tidak membuang limbah di sungai. Karena, bisa mencemari lingkungan dan meresahkan masyarakat.

Warga lain, Wasitah (52) saat dihubungi juga senada dengan apa yang dikatakan Jumadi. Menurutnya, sungai tersebut mengeluarkan bau tidak sedap diduga akibat limbah pabrik PT Saponusa Tissue. Dikatakan, bau tidak sedap sebenarnya sudah muncul sejak berdirinya pabrik tissue pada tahun 2009 lalu. Namun, parahnya baru dirasakan pada Hari Raya Idul Fitri kemarin. Ia dan warga lainnya mengaku sangat terganggu dan tidak nyaman dengan bau sungai yang tidak sedap.

"Pada tanggal 25 Mei 2020 lalu, baunya sangat menyengat. Bahkan, ikan-ikan mati," tegasnya. Ditambahkan, beberapa waktu lalu ia mengaku pernah mempunyai lima ekor bebek. Akan tetapi kelima bebek itu mati di sungai tersebut, diduga karena keracunan limbah di sungai itu.

(Sumber: Faktualnews.co)



MENGAJI MATERI

Lakukanlah studi literatur dengan cara:

1. Membaca materi yang telah dishare oleh guru di *Google Classroom*. Kalian juga bisa membacanya dengan klik link berikut:
2. Menyimak video materi pencemaran lingkungan, dengan mengklik video dibawah ini.



EKSPLORASI NILAI ETIK PERSONAL

Sebagai warga masyarakat yang juga sangat membutuhkan lingkungan bersih dan sehat. Menurut pribadi kalian masing-masing, apakah hal yang diduga dilakukan oleh pabrik tersebut sudah tepat? Jelaskan alasanmu!

.....

.....

.....

.....



KONSTRUKSI PERNYATAAN

(Membuat penjelasan sederhana)

1. Menurut pendapat kalian, apa yang menyebabkan pencemaran salah satu sungai di Ngoro tercemar? (jelaskan dengan bahasa kalian sendiri)

.....

.....

.....

2. Bagaimana sungai tersebut dapat dikatakan tercemar? Apa ciri-cirinya bahwa sungai tersebut tercemar?

.....

.....

.....

3. Bagaimana dampak yang ditimbulkan akibat tercemarnya sungai tersebut?

.....

.....

.....

(Membuat perkiraan)

4. Bagaimana dampak lanjutan terhadap ekosistem apabila pencemaran air tersebut terus terjadi?

.....

.....

.....

(Menginferensi)

5. Tuliskan upaya yang dapat kalian lakukan untuk menanggulangi permasalahan pada bacaan tersebut jika kalian sebagai:

- a. Pengelola industri :

.....

.....

.....

- b. Warga masyarakat:

.....

.....

.....

(Menginferensi)

5. Tuliskan upaya yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran air jika kalian sebagai:

a. Pengelola industri:

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

b. Warga masyarakat:

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



KAJIAN ETIK/ MORAL

Lakukanlah studi literatur mengenai etik/ moral bagaimana seharusnya manusia bersikap dalam menjaga kelestarian lingkungan. Pastikan bahwa pendapatmu pada bagian “Eksplorasi Nilai Etik Personal” sudah sesuai dengan sumber yang relevan dan kredibel (terpercaya).



MEMBUAT KEPUTUSAN

(Membuat Keputusan)

Sebagai seorang siswa, kalian mungkin tidak bisa ikut secara langsung menyelesaikan permasalahan yang ada dalam bacaan tersebut. Namun, dengan mengetahui resiko dari permasalahan tersebut, kalian dapat menentukan upaya-upaya yang dapat kalian lakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran air di lingkungan tempat tinggal kalian. Tuliskan upaya-upaya yang dapat kalian lakukan untuk mencegah pencemaran air!

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

URAIAN MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Masalah lingkungan hidup mulai mulai mendapat perhatian sejak penyelenggaraan Konferensi PBB tentang Lingkungan Hidup pada 15 Juni 1972. Faktor utama penyebab dari permasalahan lingkungan adalah pertumbuhan penduduk yang tinggi. Akibatnya, kebutuhan akan sandang, pangan, dan papan menjadi meningkat. Pemenuhan kebutuhan tersebut memanfaatkan lingkungan. Pemanfaatan ini bersifat *antroposentris* artinya pemanfaatan lingkungan berorientasi pada kepentingan manusia. Padahal, pemanfaatan lingkungan yang tepat harus memperhatikan kelestarian dan kesehatan lingkungan itu sendiri.

Faktanya, pemanfaatan lingkungan yang terjadi di masyarakat lebih merujuk pada eksploitasi alam. Lingkungan dimanfaatkan tanpa memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan itu sendiri. Akibatnya, banyak permasalahan lingkungan yang terjadi, terutama pencemaran lingkungan.

Air tercemar sudah tidak bisa berfungsi sebagaimana mestinya. Begitu pula apabila lingkungan tercemar maka lingkungan tersebut mengalami perubahan dan tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Menurut Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 1982 berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya disebut **pencemaran lingkungan**. Pencemaran lingkungan terjadi karena masuknya bahan pencemar dalam lingkungan atau yang disebut dengan **polutan** melebihi batas normal. Berdasarkan lingkungan yang terkena polutan, terdapat tiga jenis pencemaran yaitu pencemaran air, pencemaran udara, dan pencemaran tanah.

A. Pencemaran Air

Air merupakan salah satu komponen terpenting bagi keberlangsungan hidup organisme dalam ekosistem. Air dibutuhkan oleh manusia untuk memasak, minum, mencuci, dan mandi. Selain itu, air juga diperlukan oleh tumbuhan agar dapat melangsungkan fotosintesis.

Pencemaran air dapat terjadi karena masuknya polutan di lingkungan perairan yang melebihi batas normal sehingga menurunkan kualitas air. Penurunan kualitas air ini menyebabkan air tidak bisa digunakan sebagaimana mestinya. Perubahan warna, rasa, dan bau merupakan indikator terjadinya pencemaran air. Pencemaran

air dapat disebabkan karena sampah dan limbah rumah tangga, limbah industri, limbah pertanian, dan limbah pertambangan.

1) Sampah dan Limbah Rumah Tangga

Setiap hari manusia beraktivitas dan menimbulkan sampah yang beraneka ragam. Sampah-sampah tersebut seperti sampah plastik, sampah kertas, sisa makanan, sisa sayuran yang dimasak, dan kotoran manusia. Masyarakat memiliki paradigma yang keliru tentang sampah. Paradigma tersebut adalah “membuang sampah pada tempatnya”. Akhirnya masyarakat tidak mengolah sampah tersebut melainkan membuangnya.



Gambar 1. Limbah rumah tangga

Tempat pembuangan sampah secara naluriah dan banyak terjadi di masyarakat adalah di sungai. Pembuangan sampah di sungai menimbulkan berbagai permasalahan. Sampah yang dibuang oleh masyarakat di sungai menyebabkan penumpukan sampah sehingga menghambat aliran sungai. Penghambatan aliran sungai yang penuh dengan sampah ini menyebabkan banyak bakteri tumbuh di sana. Selain itu, kebiasaan masyarakat buang air besar di sungai menyebabkan meningkatnya mikroorganisme patogen. Ketika musim hujan tiba, sungai meluap sehingga menyebabkan banjir. Air banjir mengandung bakteri-bakteri patogen. Masyarakat yang berinteraksi dengan air banjir dapat terserang penyakit seperti diare, kolera maupun penyakit kulit.

Selain sampah, aktivitas rumah tangga juga menimbulkan limbah yang berasal dari limbah cucian, kamar mandi, dan kotoran manusia. Apabila limbah-limbah tersebut dialirkan ke perairan seperti sungai maka dapat menyebabkan pencemaran. Limbah deterjen akan mempengaruhi kemampuan air dalam mengikat oksigen di udara. Akibatnya kadar oksigen terlarut dalam air yang tercemar menjadi lebih rendah. Rendahnya kadar oksigen tersebut menyebabkan organisme dalam ekosistem perairan menjadi terganggu bahkan mati karena tidak bisa melangsungkan proses metabolisme dalam tubuhnya.

2) Limbah Industri

Demi terpenuhinya kebutuhan penduduk yang semakin banyak, maka industri didirikan. Industri mengeluarkan zat sisa yang disebut limbah sehingga semakin banyak industri, maka semakin banyak pula limbah yang dihasilkan. Banyak industri yang tidak memiliki sistem pengolahan limbah yang baik. Akibatnya, limbah dibuang

ke sungai tanpa pengolahan terlebih dahulu tanpa pengolahan terlebih dahulu. Limbah industri dapat berupa air bersuhu tinggi, air yang mengandung zat pewarna, dan air yang mengandung zat-zat kimia berbahaya atau yang sering disebut limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun).

Gambar 1 disamping merupakan salah satu contoh pencemaran air. Limbah cair dari salah satu industri kimia dialirkan ke sungai. Akibatnya, air sungai menjadi tercemar. Pencemaran ini mengganggu ekosistem sungai. Banyak ikan yang lama kelamaan mati karena keracunan zat kimia yang terkandung dalam air limbah.

Limbah industri yang dialirkan ke sungai dapat merembes ke sumur-sumur warga disekitar sungai. Akibatnya sumur warga menjadi ikut tercemar. Air yang sudah tercemar tidak bisa difungsikan sesuai peruntukaannya sehingga mengakibatkan terjadinya krisis air bersih.

3) Limbah Pertanian

Penggunaan pupuk merupakan tindakan yang wajar bagi para petani. Penggunaan pupuk terbanyak di lingkungan pertanian adalah jenis pupuk kimiawi. Sebagian besar pupuk yang digunakan dalam pemupukan terbawa aliran sungai sehingga mencemari sungai. Pupuk yang digunakan pada arela pertanian sebagian besar terbawa terbawa oleh air hujan dan akan masuk ke badan sungai. Residu pupuk di sungai menyebabkan terjadinya ledakan populasi ganggang.

Ledakan populasi disebut **eutrofikasi** yaitu pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan perairan yang berlebihan akibat dari kandungan unsur hara berlimpah di perairan. Eutrofikasi mengakibatkan jumlah oksigen yang terlarut dalam air menurun dan membahayakan organisme perairan. Salah satu ciri perairan yang mengalami eutrofikasi adalah munculnya warna hijau, kuning, atau merah di dalam perairan tersebut karena ledakan populasi ganggang tertentu. Terjadinya eutrofikasi menyebabkan kandungan oksigen dalam ekosistem air menurun dan berakibat pada kematian massal ikan.



Gambar 2. Kematian massal ikan

4) Limbah Pertambangan

Berbagai proses penambangan memerlukan zat kimia berbahaya untuk menghasilkan produk tertentu, emas misalnya. Pengolahan bijih emas memerlukan