



**Kampus  
Merdeka**  
INDONESIA JAYA



**Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik**

# **E-LKPD**

**Untuk Kelas X SMA/MA**



**PENYUSUN:**  
**Rindiyani Tumaili**



# ELEKTRONIK LEMBAR PESERTA DIDIK (E-LKPD)



## Problem Based Learning

**PENYUSUN:**  
Rindiyani Tumaili

Nama : .....

Kelompok : .....

Kelas : .....



## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada fase E, memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan berdasarkan isu local, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antara komponen serta perubahan lingkungan.



## TUJUAN PEMBELAJARAN

10.5.1 Peserta didik dapat mengidentifikasi perubahan lingkungan dan pencemaran lingkungan.

10.5.2 Peserta didik dapat mengidentifikasi pencemaran air, tanah, udara dan suara

10.5.3 Peserta didik dapat menganalisa macam-macam limbah dan upaya mengatasi masalah lingkungan



## PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD

1. Bacalah do'a sebelum memulai dan selesai belajar!
2. Tuliskan identitasmu di sampul E-LKPD.
3. Bacalah dan pahami penjelasan materi yang tersedia
4. Ikuti tiap tahapan dalam E-LKPD ini dengan membacanya secara seksama dan teliti!
5. Kerjakan tugas-tugas yang ada pada E-LKPD ini sesuai dengan petunjuknya.
6. Jika kalian mengalami kesulitan dalam memahami intruksi, mintalah bantuan guru untuk mendapatkan arahan.
7. Klik tombol FINISH apabila telah selesai mengerjakan, kemudian isi Data diri kamu pada kolom:
  - 1). Enter your full name: ketiklah "Nama Lengkapmu"
  - 2). Group/Level: ketiklah "10-1"
  - 3). School Subject: ketiklah "Biologi"



## RINGKASAN MATERI

Lingkungan adalah tempat tinggal sekaligus menjadi tempat penampungan limbah hasil aktivitas manusia. Lingkungan memiliki kemampuan bertahan dalam keadaan tertentu dan menetralkan diri kembali ke keadaan awal jika limbah tersebut masih berada dalam batas daya dukung lingkungan tersebut (Oksfriani, 2018). Perubahan lingkungan adalah adanya perubahan di dalam lingkungan sehingga menyebabkan terganggunya keseimbangan lingkungan yang diakibatkan oleh faktor manusia dan faktor alam (Jayanti, 2020).

Lingkungan hidup dapat diartikan sebagai lingkungan fisik yang mendukung kehidupan serta proses-proses yang terlibat dalam aliran energi dan siklus materi. Keseimbangan lingkungan secara alami dapat berlangsung jika komponen yang terlibat dalam interaksi dapat berperan sesuai keadaan keseimbangan serta berlangsungnya aliran energi dan siklus biogeokimia. Keseimbangan lingkungan adalah hal yang dibutuhkan untuk mendukung kehidupan makhluk hidup. Keseimbangan lingkungan merupakan suatu kemampuan lingkungan untuk mengatasi tekanan dari alam maupun aktivitas manusia serta kemampuan lingkungan dapat menjaga kestabilannya. Keseimbangan lingkungan dapat terganggu karena terjadinya perubahan seperti pengurangan fungsi dari komponen atau ilangnya sebagian komponen yang dapat menimbulkan putusnya rantai makanan dalam ekosistem dilingkungan. Adapun keseimbangan dapat tercapai jika antara organisme, antara komponen dengan faktor lingkungan didalamnya saling berjalan secara seimbang (Huda, 2020).



## KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

Perubahan Lingkungan dan Pencemaran  
Lingkungan



### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi perubahan lingkungan dan pencemaran lingkungan.
2. Peserta didik dapat mengidentifikasi pencemaran air, tanah, udara dan suara



## RINGKASAN MATERI

### PERUBAHAN LINGKUNGAN

#### 1. Perubahan Lingkungan

Lingkungan adalah sala satu tempat tinggal makhluk hidup untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dibumi. Lingkungan merupakan segala sesuatu yang ada disekit kita. Lingkungan merupakan suatu potensi yang diciptakan Allah SWT untuk digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan manusia dalam menjalani kehidupan untuk dijaga dan dirawat kelestariannya (Nurlaela,2016).

Menurut Taurina (2019) ada beberapa faktor yang mempengaruhi perubahan lingkungan yaitu:

##### a. Faktor Alami

Faktor ini disebabkan oleh alam, terjadi secara alami tanpa campur tangan manusia : seperti Gempa bumi, banjir, tanah longsor, letusan gunung berapi, badai bahkan tsunami.

##### b. Faktor Manusia

Faktor ini disebabkan oleh manusia sendiri contohnya : Pembakaran dan penebangan secara liar, sistem pertanian monokultur, dan pencemaran lingkungan (misalnya, akibat penggunaan pestisida dan pupuk kimia yang berlebihan.

#### 2. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan perubahan keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan yang disebabkan oleh tindakan manusia. Secara tidak langsung pencemaran lingkungan dapat mempengaruhi keadaan lingkungan hidup manusia seperti melalui menurunnya kualitas air, hasil pertanian, perternakan, serta tempat wisata (Ainuddin, 2017).

Pencemaran dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu pencemaran udara, pencemaran air, pencemaran tanah, dan pencemaran suara.

##### a. Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah kondisi rusaknya kualitas udara yang disebabkan oleh sumber biologis maupun non biologis. Pencemaran bisa terjadi karena ulah manusia (Budhiawan et al., 2022). Namun adanya pencemaran di Indonesia paling umum di sebabkan oleh polusi kendaraan bermotor (Gambar 1.1)



<https://www.liputan6.com/hot/read/5307004/7-penyebab-polusi-udara-di-lingkungan-sekitar-yang-wajib-diwaspadai>



## b. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan ataupun air tanah akibat dari kegiatan manusia (Budhiawan et al., 2022). Timbulnya pencemaran biasa ditandai dengan munculnya mikroba didalam air (Gambar 1.2)



<https://www.liputan6.com/hot/read/5307004/7-penyebab-polusi-udara-di-lingkungan-sekitar-yang-wajib-diwaspadai>

## c. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah suatu keadaan berubahnya kondisi tanah akibat masuknya bahan kimia buatan manusia. Adapun zat-zat pencemar tanah yaitu seperti gas oksida karbon, oksida nitrogen, oksida belerang yang menjadi bahan pencemar udara larut dalam air hujan dan turun ke tanah sehingga menyebabkan pencemaran tanah (Budhiawan et al., 2022). Gambar 1.3



<https://www.liputan6.com/hot/read/5307004/7-penyebab-polusi-udara-di-lingkungan-sekitar-yang-wajib-diwaspadai>

## d. Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah masuknya suara yang terlalu banyak dan dapat mengganggu kenyamanan lingkungan manusia. Adapun sumber pencemaran suara yang biasanya bersumber dari kebisingan. Kebisingan adalah suara yang bisa mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Contoh dari kebisingan : Banyaknya mesin industri, kendaraan bermotor, dan pesawat terbang (Murdani, 2016).



<https://www.liputan6.com/hot/read/5307004/7-penyebab-polusi-udara-di-lingkungan-sekitar-yang-wajib-diwaspadai>



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) PEREMUAN 1

Perubahan Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan



### Orientasi Siswa pada Masalah

1. Perhatikan video berikut dibawah ini!



### Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

1. Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang
2. Siswa membuat rumusan masalah kemudian mengidentifikasi jawaban dari permasalahan tersebut.
  - a. Buatlah rumusan masalah berdasarkan orientasi masalah!



b. Analisislah minimal 2 penyebab pada permasalahan tersebut!

c. Analisislah minimal 2 dampak permasalahan tersebut!

d. Jelaskan minimal 2 pemecahan masalah yang sesuai dengan identifikasi permasalahan yang dirumuskan!

Membimbing Penyelidikan  
Individu ataupun Berkelompok

## Bacalah Artikel di bawah ini!

Konflik Masyarakat dan Perusahaan Desa Motoduto Kecamatan Boliyohuto  
Kabupaten Gorontalo

Terjadinya konflik masyarakat dan perusahaan PT. Tri Jaya Tangguh di Desa Motoduto dipicu oleh adanya kegiatan perusahaan yang membuang limbah cair sisa produksi ke sungai. Konflik ini sudah berkepanjangan tidak ada titik terangannya atau resolusi konfliknya dan hal itu adalah bentuk protes masyarakat terhadap kritik buruk kepada pihak perusahaan karena terjadinya pencemaran lingkungan yang disebabkan limbah cair industri. Pencemaran merupakan peristiwa yang dapat merugikan makhluk hidup.



Sebelumnya sudah pernah aksi/unjuk rasa dari masyarakat, namun tidak mendapat respon dari pihak perusahaan itu sendiri, sehingga masyarakat menutup akses keluar masuk perusahaan. “Tegas salah seorang warga inisial RY. Selama pimpinan perusahaan tidak ada itikad baiknya maka dari masyarakat itu sendiri tidak akan segan-segan melakukan aksi yang lebih”.

Beberapa desa tetangga seperti Desa Bilato, Desa Juriya dan sekitarnya, juga terkena dampak dari limbah perusahaan yang dibuang ke sungai. Ketika limbah cair itu disalurkan ke sungai baunya yang menyengat dan warnanya kecoklatan. Bau dari limbah cair tidak sedap, sehingga mengganggu masyarakat sekitar bahkan para pejalan kaki, para pengendara lainnya, dan para jamaah yang melaksanakan sholat mereka susah khusyuknya karena gangguan dari bau tersebut. Terjadinya suatu pencemaran lingkungan sungai yang mengakibatkan sungai tidak bersih lagi, dan tidak jernih serta menimbulkan bau tak sedap sehingga masyarakat sudah tidak lagi menggunakan/memanfaatkan sungai. Limbah pabrik dalam bentuk cairan dapat berdampak pada kesehatan, menimbulkan bau yang tidak sedap, serta tercemarnya lingkungan. Disamping itu, sebagai upaya untuk meredam permasalahan di masyarakat, pihak perusahaan telah memberikan biaya kompensasi kepada masyarakat, namun masih banyak juga masyarakat yang menganggap bahwa permasalahan tidak akan selesai hanya dengan memberikan imbalan, sebab kerugian dan kerusakan hanya akan lebih parah lagi jika pihak perusahaan tidak mengelola limbah dengan baik. Untuk itu, masyarakat berharap agar pihak perusahaan lebih peka dalam menanggapi persoalan terkait limbah pabrik yang selama ini telah meresahkan masyarakat

file:///C:/Users/User/Downloads/Artikel+Fitriyanti+Pilonguli+et+al.pdf

a. Permasalahan apa yang anda identifikasi dari artikel diatas!

b. Analisislah permasalahan yang anda identifikasi dari artikel diatas!



c. Jelaskan pemecahan masalah yang sesuai dengan analisis permasalahan yang dirumuskan!

**Untuk mengetahui dampak dari pencemaran pada artikel diatas mari kita lakukan percobaan!**

### Alat dan Bahan

1. Gelas plastik (3 buah)
2. Stopwatch (3 buah)
3. Air sumur (200 ml)
4. Air limbah cucian (200 ml)
5. Air sungai (200 ml)
6. Ikan ukuran kecil (3 ekor yang sejenis)
7. Kertas label (3 lembar)
8. Gelas ukur

### Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Beri label tertuliskan kode A, B dan C pada 3 buah gelas plastik tersebut!
3. Isi gelas A dengan air sumur, gelas B dengan air limbah cucian baju dan gelas C dengan air sungai!
4. Masukkan 200 ml air sumur kedalam gelas A, 200 ml air limbah cucian baju kedalam gelas B, dan air sungai ke dalam gelas C!
5. Masukkan masing-masing ikan kedalam setiap gelas plastik!
6. Biarkan ikan selama 5 menit!
7. Amati pergerakan ikan setelah 5 menit!
8. Catat hasil pengamatan dan berikan penjelasannya!



### Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Setelah kalian melakukan percobaan pada tahap sebelumnya, selanjutnya tuliskan hasil percobaan berdasarkan diskusi yang telah dilakukan pada tabel berikut!

| NO | Sampel Air             | Pengamatan Ikan |            |            |
|----|------------------------|-----------------|------------|------------|
|    |                        | Menit ke-1      | Menit ke-3 | Menit ke-5 |
| 1. | Air Sumur              |                 |            |            |
| 2. | Air Limbah Cucian Baju |                 |            |            |
| 3. | Air Sungai             |                 |            |            |

Kira-kira apa yang terjadi pada ikan dan makhluk hidup lainnya ketika tempat tinggal mereka tercemar oleh limbah?





## Menganalisis dan Mengevaluasi

**Berdasarkan hasil pengamatan yang telah kalian sajikan, jawablah pertanyaan berikut ini!**

1. Jabarkan alasan perbedaan perilaku dan ciri-ciri yang ditunjukkan oleh ikan tersebut!

2. Dari hasil diskusi yang telah kalian jabarkan, bagaimana dampak yang telah ditimbulkan akibat dari limbah pada keberlangsungan makhluk hidup? jelaskan?

3. Tuliskan kesimpulan yang di peroleh berdasarkan kegiatan yang telah kalian lakukan!



## KEGIATAN PEMBELAJARAN 2

### Limbah



### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menganalisa macam-macam limbah dan upaya mengatasi masalah lingkungan