Kelas X

E-LKPD

PRINSIP KIMIA HIJAU

Berbasis *Socio Scientific Issue*



Nama :

Kelas :

Kelompok :

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL..... I

DAFTAR ISI..... II

PETUNJUK PENGGUNAAN III

PENDAHULUAN..... 1

PERTANYAAN MENDASAR..... 2

MATERI..... 3

TEMUKAN KATA..... 6

AKTIVITAS PEMBELAJARAN..... 6

DAFTAR PUSTAKA..... 9

PROFIL PENGEMBANG..... 10

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN



Klik video pada LKPD untuk memulai menonton video pembelajaran

Jawablah semua pertanyaan yang ada di LKPD pada kolom jawaban yang tersedia



Link

Klik link yang tersedia pada LKPD untuk menambah wawasan anda

Cari dan tandai kata dalam kotak huruf untuk bermain





Klik Finish jika telah selesai mengerjakan tugas

Klik menu mengundah jawaban untuk melihat hasil jawaban



LIVEWORKSHEETS



PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari hari.
2. Peserta didik mampu menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global.

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan aktivitas sehari-hari yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau.
2. Peserta didik dapat menganalisis penerapan prinsip kimia hijau dari fenomena pencemaran lingkungan.
3. Peserta didik dapat mengajukan gagasan yang mendukung prinsip kimia hijau dalam mengurangi dampak negatif pencemaran lingkungan.

LIVEWORKSHEETS

Simaklah video dibawah ini!

Sumber: OfficialNETNews.2023. Isu Permasalahan Lingkungan. Youtube: https://youtu.be/98EzGaxGZ4o?si=_wTO68ClvqXNnjhM

Bagaimana kita dapat mengetahui apakah produk rumah tangga yang biasa digunakan di rumah sudah sesuai dengan prinsip-prinsip kimia hijau?

Sebutkan aktivitas apa saja yang biasa kamu lakukan namun berpotensi melanggar prinsip-prinsip kimia hijau! Bagaimana dampaknya dalam kehidupan?

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Kimia hijau tidak hanya berkaitan dengan penggunaan dan produksi bahan kimia yang aman, tetapi juga cara bijak menggunakan bahan kimia di rumah. Menggunakan bahan kimia secukupnya, membuang bahan kimia pada tempatnya, menyimpan bahan kimia dengan cara yang benar, menggunakan bahan alam yang lebih ramah lingkungan serta menggunakan kembali bahan plastik merupakan wujud kontribusi kalian terhadap prinsip kimia hijau.

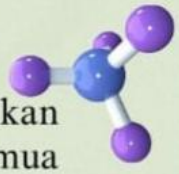
Prinsip kimia hijau berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan. Prinsip kimia hijau tidak hanya mencakup proses kimia, melainkan terkait bagaimana mengurangi dan mencegah penggunaan bahan kimia berbahaya bagi lingkungan. Perlu diketahui bahwa tidak ada reaksi kimia hijau yang sempurna, namun secara keseluruhan efek negatifnya baik pada penelitian kimia maupun industri kimia dapat dikurangi melalui implementasi 12 prinsip kimia hijau, analisis lebih dahulu apa dan bagaimana prinsip kimia hijau itu pada penjelasan berikut:

1 Mencegah limbah



Mengutamakan pencegahan limbah ketimbang penanggulangan atau pembersihan limbah yang muncul setelah proses sintesis serta meminimalkan limbah pada setiap proses.

2 Memaksimalkan nilai ekonomomi atom



Mengurangi limbah pada level molekul dengan memaksimalkan jumlah atom dari semua pereaksi menjadi produk akhir. Atom ekonomi di sini untuk mengevaluasi efisiensi reaksi.

LIVEWORKSHEETS



3 Sintesis kimia yang bahayanya sedikit

Mendesain reaksi kimia dan rute sintesis seaman mungkin. Pertimbangkan semua bahan yang berbahaya selama reaksi berlangsung, termasuk limbah.



4 Mendesain proses yang melibatkan bahan kimia yang aman

Memprediksi dan mengevaluasi aspek meliputi sifat fisika, toksisitas, dan lingkungan.



5 Menggunakan pelarut dan kondisi reaksi yang lebih aman

Memilih pelarut yang paling aman dalam tiap proses serta meminimalkan jumlah pelarut agar tidak menghasilkan persentase limbah yang besar.



6 Mendesain efisiensi energi

Memilih jalan reaksi kimia yang paling kecil energinya. Menghindari pemanasan dan pendinginan juga tekanan dan kondisi vakum.



7 Menggunakan bahan baku terbarukan

Bahan baku terbarukan biasanya berasal dari produk pertanian atau hasil alam, sedangkan bahan baku tak terbarukan berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara.



8 Mengurangi bahan turunan kimia

Mengurangi bahan turunan kimia untuk mengurangi tahapan reaksi, tambahan bahan kimia, dan produksi limbah.



LIVEWORKSHEETS

9 Menggunakan katalis

Penggunaan katalis dapat meningkatkan selektivitas, mengurangi limbah, waktu reaksi, dan energi dalam suatu reaksi.



10 Merancang bahan kimia dan produk yang dapat terurai setelah digunakan

Bahan kimia harus mudah terdegradasi dan tidak terakumulasi di lingkungan.



11 Menganalisis secara langsung untuk mencegah polusi

Metode analisis yang dilakukan secara real time untuk mencegah pembentukan bahan berbahaya.



12 Mencegah potensi kecelakaan

Memiliki bahan kimia yang digunakan dalam reaksi kimia dan mengembangkan prosedur untuk menghindari kecelakaan.



Simaklah video berikut!

Sumber: GiaAkademi.2024. Kimia Hijau. Youtube: https://youtu.be/KwbWZSm3uzs?si=cA0GbcEFzkgTfOrx

LIVEWORKSHEETS



Ayo Temukan!

Temukan 7 kata dalam kotak dibawah ini!

C	P	A	C	R	J	E	M
B	O	R	O	S	K	I	R
Q	L	M	O	J	K	A	U
K	U	I	U	B	C	U	S
R	S	S	M	U	S	S	A
A	I	Z	N	B	I	S	K
J	U	E	A	S	A	P	N
P	E	R	O	S	I	H	Q



Aktivitas Pembelajaran

Bacalah artikel dibawah ini dengan seksama!

Polemik

Pencemaran Sungai Batanghari



Sungai Batanghari daerah Jambi saat ini serupa lautan susu coklat bercampur minyak. Kawanan buih bergerombol di sepanjang alirannya. Debit air yang tinggi membuat aroma serupa besi berkarat tercium hingga ke pinggir sungai. Sesekali, air sungai berubah menjadi warna hitam dan tercampur dengan air berwarna coklat dan mengalir ke hilir.

Masalah kualitas air sungai Batanghari ini sungguh memprihatinkan sehingga membutuhkan tindakan serius. Adanya potensi pencemaran air yang disebabkan oleh berbagai aktivitas penduduk seperti keramba ikan, MCK, pembuangan sampah ke badan sungai, aktivitas pertanian, air buangan limbah industri dan limbah pengolahan hasil pertanian dan perkebunan. Menurut Kirmanto, adanya aktivitas penambangan emas tanpa izin yang dilakukan sekelompok masyarakat pada zona-zona aliran sungai Batanghari turut mempengaruhi.

Hasil pengujian sampel yang dilakukan oleh CNNIndonesia.com, menjelaskan ditemukan bahwa 14 logam berat diatas ambang batas maksimum dari standar air minum. Logam Timbal (Pb) berasal dari limbah industri pertanian , seperti sawit, Merkuri (Hg) berasal dari air raksa dan zat beracun lainnya ditemukan di sungai batanghari. Sedangkan klorin berasal dari limbah rumah tangga berupa deterjen dan lain sebagainya.

Memang persoalan yang paling besar sungai Batanghari tercemar itu disebabkan oleh limbah. Kepala laboratorium Biologi, UNP, Dezi Handayani mengatakan "penyebabnya memang tidak langsung dirasakan, namun masyarakat akan dapat merasakan dampaknya sekitar 30-50 tahun mendatang".

Sumber: CNN. 2022. Cemaran dan Aktivitas Suram Sungai Batanghari. Diperoleh dari https://www.cnnindonesia.com/nasional/20220917133856-20-849141/cemaran-dan-aktivitas-suram-sungai-batanghari/2

LIVEWORKSHEETS



Mengemukakan pendapat pro dan kontra

Setujukah kamu bahwa pencemaran Sungai Batanghari lebih banyak disebabkan oleh aktivitas masyarakat sekitar dibandingkan aktivitas industri?

Setuju Tidak Setuju

Berikan alasanmu dibawah ini!

Untuk memperkuat argumen kalian bacalah artikel berikut ini!

Pro	Kontra
Click here	Click here
Click here	Click here



Mari Berdiskusi

Eksplorasi

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan seksama!

1. Jelaskan bagaimana aktivitas masyarakat di sekitar Sungai Batanghari dapat melanggar prinsip kimia hijau?

LIVEWORKSHEETS

2.Berdasarkan prinsip kimia hijau, analisislah langkah-langkah yang seharusnya dilakukan industri sebelum membuang limbahnya!

3.Jelaskan bagaimana komposisi deterjen bisa merusak lingkungan! Berdasarkan prinsip Kimia hijau, deterjen ramah lingkungan seperti apa yang seharusnya digunakan masyarakat?

4. Sebagai seorang siswa yang peduli akan lingkungan, ajukanlah gagasan anda untuk membantu mengurangi pencemaran sungai Batanghari pada tabel berikut!

Masalah	Solusi sesuai prinsip kimia hijau	Dampaknya terhadap lingkungan

LIVEWORKSHEETS

Aksi

Buatlah poster edukatif untuk mengurangi pencemaran limbah sungai Batanghari!

Uploadlah hasil poster pada link di bawah ini!

Kesimpulan

Tulislah kesimpulan anda berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan!

DAFTAR PUSTAKA

Antara. 9 Januari 2023. Kondisi Sungai Batanghari di Jambi Kian Tercemar dan Kotor. Diakses pada 29 Januari 2025, dari https://www.antaranews.com/berita/3341421 /walhi-kondisi-sungai-batanghari-di-jambi-kian-tercemar-dan-kotor.

Antara. 3 Februari 2015. BLHD:Sungai Batnghari Tercemar Limbah Dua Perusahan.Diakses pada 29 Januari 2025, https://jambi.antaranews.com/berita/305814/blhd-sungai-batanghari-tercemar-limbah-dua-perusahaan.

CNN Indonesia.com. 17 September 2022. Cemaran dan Aktivitas Suram Sungai Batanghari. Diakses pada 29 Januari 2025, dari https://www.cnnindonesia.com/nasional /20220917133856-20-849141/cemaran-dan-aktivitas-suram-sungai-batanghari/2.

Jamberita.com.22 Agustus 2022.Pengendalian Pencemaran Air Di Sungai Batanghari. Diakses pada 29 Januari 2025, dari https://jamberita.com/read/2022/08/22/5974719/ pengendalian-pencemaran-air-di-sungai-batanghari/.

Krisdianti, N. R., Tjahjadarmawan, E., & Puspaningsih, A. R. 2023. Ilmu Pengetahuan Alam (H. S. Yulianto, Ed.). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset,dan Teknologi.

Saragih,R. 26 Juli 2022. Mikroplastik, Ancaman Serius Pencemaran Air Sungai Batanghari. Diakses pada 29 Januari 2025,dari https://medialintassumatera.net/2022/07/26/ mikroplastik-ancaman-serius-pencemaran-air-sungai-batanghari/.

LIVEWORKSHEETS



FITRIANI

A1C121017

JUDUL *e*-LKPD

Pengembangan *e*-LKPD Berbasis *Socio Scientific Issue* (SSI) Berbantuan *Liveworksheets* Pada Materi Prinsip Kimia Hijau

PROFIL

Tempat, Tanggal Lahir	: Rengas Bandung, 15 Desember 2002
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Alamat	: Rengas Bandung, Kec. Jambi Luar Kota, Kab. Muaro Jambi, Prov. Jambi
Email	: fitr8912@gmail.com
No.Hp	: 0984218595
Riwayat Pendidikan	: 1. SDN 18/IX Muaro Jambi 2. MTSS Tarbiyah Islamiyah 3. SMAN 08 Muaro Jambi

PEMBIMBING

1. Drs. Fuldiaratman, M.Pd
2. Dra. Yusnidar, M.Pd

VALIDATOR

1. Dr. Drs. Harizon, M.Si.
2. Firdiawan Ekaputra, M.Pd.

LIVEWORKSHEETS