

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KIMIA HIJAU

KELOMPOK:

ANGGOTA:

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



"Selamatkan Budaya dengan Green Chemistry"

KELAS

X

Untuk SMA/MA



Tujuan Pembelajaran

Menjelaskan prinsip kimia hijau dan peranannya dalam budaya



Orientasi Masalah

Perhatikan Gambar



Pulau Lombok merupakan tempat yang kaya akan keindahan alam dan kebudayaan yang beragam. Kain tenun ikat merupakan salah satu warisan budaya yang sangat dihargai di pulau lombok. Kain tersebut tidak hanya memiliki nilai estetika yang tinggi, tetapi juga membawa makna dan simbolisme yang mendalam dalam budaya lokal. Tahukah Ananda, jika dibalik keindahan dan kecantikan kain tenun ikat khas lombok, industri kain tenun ternyata menghasilkan dampak negatif berupa limbah yang merusak lingkungan? Limbah tersebut terutama berasal dari proses pewarnaan benang yang masih menggunakan pewarna sintesis seperti naptol, remasol, indigosol, dan sejenisnya. Silahkan ananda menonton video proses pewarnaan pada kain tenun.

Bahan pewarna kimia pada kain tenun tersebut tergolong tidak ramah lingkungan. Apabila limbah-limbah mengalir ke dalam tanah, bahan-bahan tersebut tentu merusak ekosistem tanah. Pasalnya, bakteri tanah tidak mampu mendegradasi bahan-bahan kimia. Bahan-bahan yang bersifat karsinogenik pun jika masuk ke dalam tubuh bisa membahayakan kesehatan manusia. Disamping berbahaya bagi manusia, bahan pewarna naptol dan indigosol bisa mengakibatkan organisme dalam air akan mati. Hal itu disebabkan bahan pewarna tersebut dapat mengubah nilai biochemical oxygen demand (BOD) dan chemical oxygen demand (COD) dalam air. Kandungan oksigen (O_2) yang notabene diperlukan organisme air akan menurun jika limbah pewarna masuk ke air.





Penggunaan pewarna buatan dalam kain tenun juga dapat menyebabkan penurunan kualitas. Beberapa pewarna buatan cenderung pudar dan kehilangan warnanya seiring waktu dan penggunaan. Hal ini mengurangi daya tarik estetika dan nilai kualitas kain tenun dalam jangka panjang. Lalu bagaimana usaha dan inovasi yang perlu dilakukan dalam menangani permasalahan tersebut? Bagaimana peran kimia hijau yang bisa diterapkan untuk proses pencegahannya??



Mengorganisasi

A. Mengorganisasikan Kegiatan Pembelajaran

Sebelum menuliskan identifikasi masalah, terlebih dahulu simaklah video berikut ini

B. Mengidentifikasi Masalah

Identifikasilah masalah yang terdapat pada fenomena pembuatan kain tenun ikat diatas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Investasi Kelompok



Mari Bereksplorasi

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas serta video yang telah ananda saksikan jawablah Pertanyaan-pertanyaan dibawah ini!

1. Jelaskan apa pendapatmu mengenai kimia hijau!

.....

.....

.....

2. Apakah kimia hijau hanya berfokus pada pengurangan zat kimia?

.....

.....

.....

3. Dari permasalahan yang telah diuraikan pada bagian "Orientasi" diatas, prinsip kimia hijau manakah yang harus dipenuhi untuk mencegah permasalahan tersebut?

.....

.....

.....

4. Dari permasalahan yang telah diuraikan pada bagian "Orientasi" diatas, tuliskan analisis solusinya berdasarkan prinsip kimia hijau yang telah ditentukan pada nomer sebelumnya!

.....

.....

.....

.....

.....

.....





Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Mari Bereksplorasi

Cermati kembali 12 prinsip kimia hijau berikut!



12 Prinsip Kimia Hijau



Kimia hijau adalah pendekatan kimia yang bertujuan memaksimalkan efisiensi dan meminimalkan pengaruh bahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Memang tidak ada reaksi kimia yang hijau sempurna namun keseluruhan efek negatif baik pada penelitian kimia maupun industri kimia dapat dikurangi melalui implementasi 12 prinsip kimia hijau.

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 ekonomi suatu atom



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

3. Sintesis kimia yang bahayanya sedikit



Mendesain reaksi kimia dan rute sintesis seaman mungkin. Mempertimbangkan 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, batu bara, dan bahan tambang lainnya.

8. Mengurangi bahan turunan kimia



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

9. Menggunakan katalis



Penggunaan katalis berperan pada peningkatan selektivitas, mengurangi limbah, waktu reaksi, dan energi dalam suatu reaksi.

10. Mendesain bahan kimia dan produk yang terdegradasi 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 bagi lingkungan.

12. Mencegah potensi kecelakaan



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

- Temukan permasalahan yang selama ini menyimpang dari prinsip kimia hijau
- Sarankan solusi untuk mengatasinya
- Carilah informasi yang diperlukan dari berbagai sumber
- Rangkumlah hasil diskusi kalian lalu tulis jawabanmu dalam tabel seperti contoh yang diberikan dibawah ini





Prinsip Kimia Hijau ke-1

Topik Kimia Hijau	Mencegah Limbah
Permasalahan	Indonesia merupakan penyumbang sampah plastik terbesar ke-2 di dunia dan banyak sampah plastik di lingkungan sekitar.
Solusi	• Menggunakan bioplastik dari pati singkong yang tidak menghasilkan limbah (telah dilakukan oleh tim peneliti dari LIPI sejak tahun 2016 hingga kini) • Membawa tas belanja dari rumah saat berbelanja • Mendaur ulang sampah plastik
Sumber Informasi	http://www.wwf.org.uk/updates/how-does-plastic-endpcean

Prinsip Kimia Hijau ke-2

Topik Kimia Hijau	
Permasalahan	
Solusi	
Sumber Informasi	



Prinsip Kimia Hijau ke-2

Topik Kimia Hijau	
Permasalahan	
Solusi	
Sumber Informasi	



Mengkomunikasikan Hasil

Berdasarkan hasil diskusi kelompok anada, lakukanlah presentasi di depan kelas. Kelompok lain dapat menanggapi hasil jawaban tersebut



Membuat Kesimpulan





Latihan

Silahkan tonton video dibawah ini tentang Mikroplastik di Sungai-Sungai Mataram

Berdasarkan permasalahan tersebut buatlah infografis (poster, video, powerpoint, mind map, dsb.) yang mencakup :

- Bahaya limbah plastik
- Solusi mengurangi limbah plastik
- Dampak pembuangan/pembakaran sampah plastik