



**MERDEKA
BELAJAR**



PPG Pendidikan
Profesi
Guru
Calon Guru

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

**KIMIA HIJAU DALAM PEMBANGUNAN
BERKELANJUTAN 2030**

**KELAS X
SMAN 11 MAKASSAR**



Kelompok :

Nama :



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Instansi : SMAN 11 Makassar
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Fase : X/fase E
Materi : Kimia Hijau
Alokasi Waktu : 2 JP

Capain Pembelajaran

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari hari; **menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global**; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi

Tujuan Pembelajaran

1. Memahami prinsip kimia hijau
2. Menganalisis kegiatan atau perlakuan peserta didik dalam kehidupan yang tidak sesuai dengan prinsip kimia hijau .
3. Menganalisis prinsip kimia hijau untuk melastarikan lingkungan di sekitar hidup peserta didik.

Petunjuk Penggunaan LKPD

1. Mulailah dengan berdoa
2. Bacalah petunjuk dengan cermat untuk mempermudah menggunakan LKPD
3. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 5-7 orang
4. Tulislah nama kelompok masing-masing
5. Silahkan amati video yang telah disediakan oleh guru di dalam LKPD
6. Bacalah referensi lain yang berhubungan dengan materi LKPD untuk menjawab permasalahan dan menambah wawasan kalian
7. Selesaikan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan yang terdapat di LKPD dengan cermat dan teliti
8. Setiap kelompok melakukan presentasi terkait hasil diskusi dan membuat kesimpulan
9. Tanyakan kesulitan yang dialami dalam mengerjakan LKPD ini kepada guru





KIMIA HIJAU

Berdasarkan Environmental Protection Agency (US EPA), kimia hijau adalah penggunaan ilmu kimia dan prosesnya untuk mencegah polusi dan merancang produk maupun proses kimia yang lebih ramah lingkungan. Kimia hijau berarti merancang kembali produk kimia dan prosesnya dengan tujuan mereduksi atau mengeliminasi setiap pengaruh negatif terhadap lingkungan dan kesehatan

Kimia hijau adalah bidang kimia yang berhubungan dengan desain dan optimalisasi proses serta produk, untuk menurunkan atau menghilangkan sama sekali produksi dan atau penggunaan zat beracun. Kimia hijau sering pula disebut kimia berkelanjutan. Bidang kimia ini tidak bisa disamakan dengan kimia lingkungan. Sebab kimia hijau lebih berfokus pada dampak lingkungan dari kimia, serta pengembangan praktik berkelanjutan yang lebih ramah lingkungan. Misalnya strategi pengendalian pencemaran lingkungan. Sementara kimia lingkungan lebih fokus pada efek bahan kimia beracun atau berbahaya terhadap lingkungan. Dikutip dari situs U.S. Environmental Protection Agency (US EPA), berikut pentingnya kimia hijau:

1. Kimia hijau membuat lingkungan rumah aman dan sehat
2. Kimia hijau membuat lingkungan sekitar rumah aman dan sehat.
3. Kimia hijau membuat udara, air, tanah, tanaman, dan hewan terhindar dari paparan bahan kimia berbahaya.
4. Kimia hijau menjaga lingkungan tetap asri dan sehat.
5. Kimia hijau membuat bumi terhindar dari pemanasan global dan bencana alam.

Prinsip Kimia Hijau

Ada 12 prinsip kimia hijau yang dapat diimplementasikan dalam merancang produk dan proses kimia:

1. Mencegah limbah

Dalam merancang suatu produk harus mengutamakan pencegahan limbah daripada menanggulangi atau membersihkan limbah yang muncul setelah proses sintesis. Setiap prosesnya juga harus meminimalkan limbah.

2. Memaksimalkan nilai ekonomi suatu atom

Pada level molekul, sebisa mungkin mengurangi limbah dengan memaksimalkan jumlah atom dari semua pereaksi menjadi produk akhir. Atom ekonomi tersebut untuk mengevaluasi efisiensi reaksi.

3. Sintesis kimia minim bahaya

Selain masalah limbah, sintesis kimia juga harus minim bahaya. Maka harus mendesain reaksi kimia dan rute sintesis seaman mungkin dengan mempertimbangkan semua bahan yang berbahaya selama reaksi berlangsung.

4. Mendesain proses kimia yang aman

Proses kimia yang aman harus dirancang melalui prediksi dan evaluasi yang dilihat dari aspek seperti sifat fisika, toksisitas, dan lingkungan.

5. Pakai pelarut dan kondisi reaksi yang aman

Pakailah pelarut yang paling aman dalam tiap prosesnya. Selain itu minimalkan jumlah pelarut agar tidak menghasilkan persentase limbah yang besar.

6. Mendesain efisiensi energi

Dalam memilih jalan reaksi kimia, gunakan yang paling kecil energinya. Hindari pemanasan dan pendinginan, juga tekanan dan kondisi vakum.

7. Menggunakan bahan baku terbarukan

Menggunakan bahan baku terbarukan selain aman juga minim limbah karena biasanya berasal dari produk pertanian atau hasil alam. Sementara bahan baku tak terbarukan berasal dari bahan fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan bahan tambang lainnya.

8. Mengurangi bahan turunan kimia

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

9. Menggunakan katalis

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

10. Mendesain bahan kimia mudah terdegradasi

Bahan kimia harus didesain mudah terdegradasi dan tidak terakumulasi di lingkungan sehingga tidak menyebabkan pencemaran.

11. Menganalisis pencegahan polusi secara *real-time*

Lakukan metode analisis yang secara *real-time* untuk mencegah pembentukan bahan berbahaya bagi lingkungan.

12. Mencegah risiko kecelakaan

Terakhir adalah mencegah risiko kecelakaan, yaitu melalui pemilihan bahan kimia yang digunakan dalam reaksi kimia dan memperbaiki prosedur.



Tahap 1: Orientasi Peserta Didik Pada Masalah

Amati video berikut ini dengan cermat :



Silahkan ananda *scaning Qr Code* di atas untuk mengakses video!

Berdasarkan video di atas, silahkan ananda memberikan argumen! Apakah hal-hal yang diamati merupakan upaya dalam mendukung pelestarian lingkungan? Prinsip Kimia Hijau manakah yang belum/sudah dilakukan dalam video tersebut?



Tahap 2: Mengorganisasi Peserta Didik Untuk

Silahkan ananda berdiskusi dan bekerja sama dengan kelompoknya untuk memecahkan masalah yang terdapat dalam LKPD.



Tahap 3: Membimbing Penyelidikan

Melalui diskusi kelompok, Carilah informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan atau melengkapi pernyataan berikut serta menyertakan sumbernya!

1. Berdasarkan analisis ananda, jelaskan permasalahan lingkungan yang terjadi di sekitaran lingkungan ananda ! apakah dampak dari pencemaran tersebut?

Jawab :

2. Berdasarkan permasalahan tersebut, jelaskan solusi yang dapat dilakukan untuk mengetasi masalah tersebut berdasarkan kimia hijau?

Jawab :

3. Tanpa ananda sadari banyak kebiasaan atau perbuatan yang sering dilakukan dalam kehidupan yang membuat masalah terhadap lingkungan maupun kesehatan ananda. Maka, ananda perlu untuk mengidentifikasi kebiasaan buruk tersebut agar menjaga lingkungan serta kesehatan ananda sendiri. Berdasarkan analisis ananda, apa sajakah perbuatan atau kebiasaan ananda dalam kehidupan sehari-hari yang menyimpang dengan prinsip Kimia Hijau?

Jawab :

4. Umumnya masyarakat di Indonesia masih tergantung dengan penggunaan detergen di lingkungan rumah tangga karena dianggap memiliki efek instan dalam membersihkan suatu benda sehingga detergen menjadi pilihan utama dalam membersihkan. Berdasarkan hal tersebut, apakah penggunaan detergen secara berlebihan ini menjadi penyimpangan terhadap prinsip Kimia Hijau ? apakah dampak dari penggunaan dari detergen ?

Jawab :

5. *Eco-Enzyme* dikembangkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, yang melakukan penelitian sejak tahun 1980-an dan kemudian diperkenalkan secara lebih luas oleh Dr. Joean Oon, seorang peneliti *Naturopathy* dari Penang, Malaysia. Berdasarkan hal tersebut, Apakah *Eco-Enzyme* menyimpang terhadap prinsip kimia hijau? Apa dampak dari penggunaan *Eco-Enzyme* ?

Jawab :

6. Menurut U.S. Environmental Protection Agency (US EPA), Ada 12 prinsip kimia hijau yang dapat diimplementasikan dalam merancang produk dan proses kimia. Jelaskan 12 prinsip Kimia Hijau tersebut dan berikan contohnya !

Jawab :



KEGIATAN PEMBELAJARAN



Tahap 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Setelah melakukan diskusi, masing-masing kelompok melakukan presentasi dan tanya jawab. Jika ada pertanyaan dapat dituliskan di bawah ini disertai nama penanya!



Tahap 5: Menganalisis dan Mengevaluasi Proses

Silahkan ananda membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dipelajari !