

Tahun Ajaran  
2026/2027



## Lembar Kerja Peserta Didik Green Chemistry



# Identitas Peserta Didik

**Nama :**

**Kelas:**

**Kelompok :**

**Anggota:**



# Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulisan E-LKPD pembelajaran kimia berbasis Project Based Learning pada materi kimia hijau dapat terselesaikan. Melalui E-LKPD ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan dan pengalaman baru bagi peserta didik terkait materi kimia hijau.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan E-LKPD ini masih banyak terdapat kekurangan, kemampuan dan pengetahuan yang penulis miliki baik dari segi ilmu ataupun pengalaman. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 15 Mei 2026

Penyusun



# Daftar Isi

|  |     |
|--|-----|
| Identitas Peserta Didik .....            | I   |
| Kata Pengantar .....                     | II  |
| Daftar Isi .....                         | III |
| Petunjuk Pengisian .....                 | 1   |
| Tujuan Pembelajaran.....                 | 2   |
| Penerapan STEM .....                     | 3   |
| Sintaks PjBL .....                       | 4   |
| Proyek 1 - Pemanfaatan Limbah .....      | 5   |
| Tahap Reflection .....                   | 6   |
| Tahap Research .....                     | 7   |
| Tahap Discovery .....                    | 8   |
| Tahap Application .....                  | 11  |
| Tahap Communication .....                | 14  |
| Proyek 2 - Produk Ramah Lingkungan ..... | 16  |
| Tahap Reflection .....                   | 17  |
| Tahap Research .....                     | 18  |
| Tahap Discovery .....                    | 19  |
| Tahap Application .....                  | 22  |
| Tahap Communication .....                | 24  |
| Kuis .....                               | 26  |



# Petunjuk Pengisian

Adapun petunjuk dalam penggunaan LKPD ini diantaranya, sebagai berikut:

1. Berdoa terlebih dahulu sebelum mengerjakan LKPD ini.
2. Baca petunjuk pengerjaan sebelum memulai mengerjakan LKPD
3. Gunakan buku pelajaran, bahan ajar dan sumber belajar lain untuk menjawab seluruh pertanyaan.
4. Jawablah pertanyaan dengan teliti, siswa diperkenankan berdiskusi dengan teman kelompok
5. Tulislah setiap jawaban di kolom yang tersedia
6. LKPD dikumpulkan tepat waktu sesuai instruksi guru.

# Tujuan Pembelajaran

Melalui Tugas Proyek diharapkan:

1. Peserta didik dapat menginterpretasikan data hasil pengujian produk bioplastik dan sabun dari minyak jelantah (meliputi data sifat mekanik, biodegradabilitas, dan kualitas produk), serta mengaitkan temuan tersebut dengan prinsip-prinsip Kimia Hijau yang relevan secara tepat dan logis.
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan sebab-akibat antara rekayasa formulasi (engineering design) bahan-bahan fungsional alami pada produk bioplastik dan sabun dari minyak jelantah dengan kualitas produk yang dihasilkan, serta dampaknya terhadap kesehatan manusia dan kelestarian lingkungan.
3. Peserta didik dapat mengevaluasi secara kritis kelayakan metode penyelesaian proyek bioplastik dan sabun dari minyak jelantah, serta kebenaran klaim keramahan lingkungan suatu produk, dengan menggunakan 12 Prinsip Kimia Hijau sebagai kerangka penilaian yang terstruktur dan argumentatif.
4. Peserta didik dapat menarik kesimpulan yang masuk akal mengenai kondisi optimal rekayasa kimia dalam proyek bioplastik dan sabun dari minyak jelantah, merumuskan hipotesis ilmiah berdasarkan bukti eksperimen, serta mempertimbangkan implikasi ilmiah dari data yang tersedia.
5. Peserta didik dapat menjelaskan dan membenarkan secara ilmiah alasan di balik pemilihan desain proses, bahan baku, dan metode rekayasa produk dalam proyek bioplastik dan sabun dari minyak jelantah, dengan menyajikan argumen yang logis, berbasis bukti eksperimen, dan berlandaskan prinsip-prinsip Kimia Hijau.

# Penerapan STEM

Menganalisis reaksi saponifikasi dan konsep adsorpsi pada pemurnian limbah minyak jelantah. Mempelajari struktur polimer alami pada pati dan proses degradasinya di alam sebagai pelindung/kemasan sabun.



Memanfaatkan aplikasi Lye Calculator untuk presisi pembuatan sabun. Menggunakan perangkat lunak desain grafis untuk membuat label branding yang akan dicetak atau ditempelkan pada kemasan bioplastik.

Merekayasa formula sabun (menambahkan scrub atau pewarna alami). Merekayasa ketebalan dan elastisitas campuran bioplastik agar cukup kuat dan fleksibel untuk dilipat menjadi pembungkus/kemasan sabun.



Menghitung dan menimbang rasio bahan pembuat bioplastik. Menghitung Konsentrasi NaOH dan Kebutuhan Basa dan Bahan lainnya.





# Sintaks PjBL

## Reflection (Refleksi)

upaya membawa peserta didik ke dalam konteks permasalahan dunia nyata yang relevan.

## Research (Penelitian)

Proses penggalian informasi secara mandiri maupun berkelompok untuk memperkuat landasan teori penyelesaian masalah.

## Discovery (Penemuan/Perancangan)

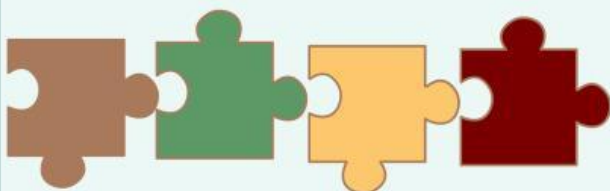
Proses kreatif dan kolaboratif dalam merancang solusi.

## Application (Penerapan)

Tindakan nyata (hands-on), di mana rancangan yang telah dibuat dieksekusi menjadi sebuah produk atau solusi.

## Communication (Komunikasi)

Proses penyampaian hasil karya kepada audiens yang lebih luas untuk mendapatkan penilaian dan evaluasi.



# Proyek 1

## Pemanfaatan Limbah



# Lembar Kerja Peserta Didik

## Reflection



Sumber: Kompasiana.com



Sebagai pelajar kimia, kita menghadapi tantangan untuk menghentikan pencemaran akibat minyak jelantah. Daripada dibuang, minyak bekas ini masih mengandung trigliserida yang bisa dimanfaatkan. Dengan menerapkan prinsip Kimia Hijau (Green Chemistry), kita dapat mengubah limbah berbahaya ini menjadi produk baru yang bernilai guna dan aman bagi kebersihan sehari-hari.

Setiap hari, dapur rumah maupun industri menghasilkan minyak jelantah. Banyak orang masih memakainya berulang kali atau membuangnya sembarangan. Padahal, pemanasan berulang bisa membentuk zat berbahaya pemicu kanker, dan pembuangan ke air atau tanah merusak ekosistem serta kesuburan.

Di sisi lain, saat minyak jelantah dibuang begitu saja ke saluran pembuangan air atau tanah, masalah baru muncul. Minyak yang mengapung di permukaan air akan menghalangi sinar matahari dan masuknya oksigen, yang berujung pada matinya ekosistem perairan. Limbah ini juga dapat menyumbat pori-pori tanah sehingga tanah menjadi keras dan kehilangan kesuburannya.

Bagaimana rancangan prosedur kalian untuk menjernihkan minyak jelantah dan memformulasikannya menjadi produk sabun yang aman digunakan (pH seimbang), serta memastikan seluruh tahapan pembuatannya (dari persiapan hingga pencetakan) meminimalisir limbah buangan baru sesuai dengan prinsip Kimia Hijau?

# Lembar Kerja Peserta Didik

## Research

Carilah minimal 3 literatur tentang pembuatan sabun dari minyak jelantah.

catatlah pada kolom di bawah ini hal-hal apa saja yang penting dan perlu di perhatikan dalam menunjang keberhasilan proyek anda berdasarkan literature.

Untuk memastikan rancangan proyek kalian aman dan sesuai dengan prinsip Kimia Hijau, telusurilah sifat fisika, kimia, serta data keselamatan (Safety and Hazards) dari setiap bahan kimia yang akan digunakan melalui basis data PubChem

CLICK!  
HERE!

# Lembar Kerja Peserta Didik

## Discovery

Rancanglah Proyek anda  
pada halaman ini

Nama Proyek:

Alat

Bahan



# Lembar Kerja Peserta Didik

## Discovery

Perhitungan  
Komposisi



Untuk memudahkan dan memastikan akurasi perhitungan matematis kalian, gunakan kalkulator sabun digital SoapCalc

### Free Soap & Lye Calculator — Calculate Your Soap Recipe

Free soap calculator with lye calculations for cold process, hot process, and liquid soap. Enter your oils, set your superfat, and get exact NaOH/KOH amounts, fatty acid profiles, and soap properties. No signup required.

SoapCalc



# Lembar Kerja Peserta Didik

## Discovery

Rancanglah Proyek anda  
pada halaman ini

Prosedur Kerja



# Lembar Kerja Peserta Didik

## Application

Saatnya beraksi! Berdasarkan prosedur dan perhitungan komposisi yang telah disetujui oleh guru pada tahap sebelumnya. Laksanakan langkah demi langkah secara runut sesuai rancangan kelompok kalian. Jangan memodifikasi takaran bahan tanpa berdiskusi terlebih dahulu.



Catatlah hasil pengamatan anda pada kolom di bawah ini!!

| Indikator pengamatan                      | Sebelum Penjernihan | Setelah Penjernihan | Catatan |
|---|---------------------|---------------------|---------|
| Warna Minyak                              |                     |                     |         |
| Aroma/Bau                                 |                     |                     |         |
| Volume Minyak                             |                     |                     |         |
| Kondisi Fisik (kekentalan dan kejernihan) |                     |                     |         |

