

# AKSARA 2

ANALISIS KASUS, SOLUSI, DAN AKSI  
RAMAH LINGKUNGAN

LEMBAR KERJA MURID DENGAN MODEL  
CASUAL

AGENTS OF CHANGE:  
SAMPAH ORGANIK MENJADI  
SOLUSI ORGANIK MELALUI  
INTEGRASI PRINSIP GREEN  
CHEMISTRY

SABUN  
ECO ENZYME

## PENYUSUN

1. Azza Nuriah Widowati, M.Pd.
2. Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd.
3. Prof. Dr. Utiya Azizah, M.Pd.

KELAS :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

FASE E  
SMA/MA

# SOLUTION DESIGN

## Plan Your Product

*"Apa solusi yang akan kalian buat?"*

Pada kegiatan sebelumnya, kalian telah menganalisis **12 Prinsip green chemistry** dan melihat berbagai dampak penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan. Kini saatnya merancang solusi melalui sebuah produk yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

### Tantangan:

Bagaimana kalian dapat memanfaatkan *eco enzyme* yang telah dibuat untuk menghasilkan produk pembersih yang bermanfaat sekaligus mempertimbangkan aspek keamanan dan keberlanjutan?

Sebagai **Tim Green Chemistry Sekolah**, kalian diminta menyusun rancangan pembuatan produk turunan *eco enzyme* yang akan dipraktikkan hari ini!

## Analisis Kebutuhan dan Sumber Daya

Bekerjalah dalam kelompokmu. Lihatlah video pembuatan sabun cuci tangan dari *eco enzyme* untuk memudahkan merancang aksi nyatamu sendiri!

Video praktik pembuatan sabun dari *eco enzyme*!



SCAN ME!

Sabun cuci tangan dari *eco enzyme* mencerminkan prinsip *green chemistry* karena:

- Memanfaatkan limbah organik sebagai bahan yang bernilai guna
- Mengurangi timbulan limbah
- Menghasilkan produk yang dirancang dengan mempertimbangkan keamanan dan keberlanjutan lingkungan

### ***PENENTUAN ALAT DAN BAHAN PRAKTIKUM***

Tuliskan alat dan bahan praktikum pembuatan sabun cuci tangan dari *eco enzyme* yang akan dilakukan kelompokmu berdasarkan referensi yang telah disediakan!

Alat:

1. Wadah besar/ember/toples kapasitas minimal 5–10 Liter (1 buah)
- 2.



Bahan:

1. *Eco enzyme* (1 Liter)
- 2.

## PERANCANGAN PROSEDUR PRAKTIKUM

Susun prosedur praktikum pembuatan sabu cuci tangan dari *eco enzyme* yang akan dilakukan kelompokmu berdasarkan referensi yang telah disediakan!

Jangan mencampur *eco enzyme* saat sabun masih panas karena suhu tinggi dapat merusak kandungan enzim fungsional di dalamnya



Tabel 4. Prosedur Praktikum

| Langkah | Aktivitas yang Direncanakan |
|---------|-----------------------------|
| 1       |                             |
| 2       |                             |
| 3       |                             |
| 4       |                             |
| 5.      |                             |
| 6.      |                             |
| 7.      |                             |
| 8.      |                             |
| 9.      |                             |
| 10.     |                             |

## Identifikasi Risiko dan Antisipasi

Prediksikan potensi masalah yang mungkin muncul saat pembuatan sabun cuci tangan dari *eco enzyme*!

**Tabel 5.** Risiko dan Antisipasi

| No. | Potensi Masalah                          | Penyebab<br>Kemungkinan | Strategi<br>Pencegahan |
|-----|------------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1   | Tangan terkena air panas                 |                         |                        |
| 2   | Bahan menggumpal atau sulit<br>tercampur |                         |                        |
| 3   | Campuran terlalu kental                  |                         |                        |
| 4   | Campuran menghasilkan busa<br>berlebihan |                         |                        |
| 5   | Aroma produk terlalu kuat                |                         |                        |
| 6   | Bahan tidak tercampur merata             |                         |                        |
| 7   | Alat atau bahan terkontaminasi           |                         |                        |
| 8   | Produk tumpah saat dipindahkan           |                         |                        |
| 9   | Banyak sisa bahan setelah<br>praktikum   |                         |                        |

## KESIAPAN PRAKTIKUM

Konsultasikan terlebih dahulu hasil dari rencana praktikum kelompok kalian kepada guru agar mengisi tabel dibawah sebelum membuat sabun cuci tangan dari *eco enzyme*!

**Tabel 6.** Kesiapan Praktikum

| Kriteria                     | Ya | Sebagian | Belum |
|------------------------------|----|----------|-------|
| Alat dan bahan sesuai        |    |          |       |
| Formulasi sudah tepat        |    |          |       |
| Prosedur jelas               |    |          |       |
| Risiko sudah dipertimbangkan |    |          |       |
| Solusi realistis             |    |          |       |



Berpikir kritis dan tindakan



Merencanakan solusi



## DAFTAR PUSTAKA

- Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2023*. <https://www.bps.go.id>
- Dinas Lingkungan Hidup Kota Surabaya. (2023). *Laporan Kualitas Air*. <https://dlh.surabaya.go.id>
- Food and Agriculture Organization. (2019). *Food Waste*. <https://www.fao.org>
- Hidayati, N., & Shidiq, A. S. (2023). Pembelajaran kimia hijau melalui hilirisasi produk eco-enzyme untuk meningkatkan literasi lingkungan siswa abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 11(3), 512–525. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v11i3.30120>
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2023). *Status Lingkungan Hidup Indonesia*. <https://www.menlhk.go.id>
- Neni\_Triana. (2023, 22 Maret). *DIY membuat sabun cuci tangan ramah lingkungan, sabun cuci tangan eco enzyme, sabun cuci tangan MES* [Video]. YouTube. [https://youtu.be/jjrEM5d\\_FNY?si=5muvfEzHJTYYkeim](https://youtu.be/jjrEM5d_FNY?si=5muvfEzHJTYYkeim)
- Pratama, R., & Handayani, T. (2024). Analisis efektivitas surfaktan Metil Ester Sulfonat (MES) berbasis kelapa sawit sebagai bahan baku sabun cuci tangan organik. *Jurnal Rekayasa Proses dan Kimia Industri*, 12(1), 34–42.
- Pratiwi, R., et al. (2021). Analisis beban pencemaran dan kapasitas daya tampung beban pencemaran sungai akibat limbah domestik. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 10(2), 115–124.
- Rosukon, P. (2010). *Eco-Enzyme for Sustainable Living*.
- Supriadi, S., & Lestari, P. (2025). Metode evaluasi reflektif dan audit proses pada pembelajaran berbasis proyek lingkungan di SMA. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 17(2), 118–129.
- United Nations Environment Programme. (2021). *Water Pollution*. <https://www.unep.org>
- U.S. Environmental Protection Agency. (2022). *Green Chemistry*. <https://www.epa.gov/greenchemistry>
- Wahyuni, S., & Utami, W. R. (2022). Karakteristik fisik dan uji stabilitas sabun cuci tangan hasil kombinasi eco-enzyme dengan surfaktan nabati. *Jurnal Kimia Lingkungan Terapan*, 8(4), 201–211.
- World Bank. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management*. <https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/>
- World Health Organization. (2020). *Water and Health*. <https://www.who.int>