

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 Kemungkinan	Strategi Pencegahan
1	Tangan terkena air panas		
2	Bahan menggumpal atau sulit tercampur		
3	Campuran terlalu kental		
4	Campuran menghasilkan busa 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 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
- 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>