



**DIKTISAINTEK
BERDAMPAK**



Petunjuk Praktikum Kimia Rumah Tangga dan Bahan Aditif

Oleh : Herowati, M.Pd

**Prodi Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Wiraraja
2026**

ECO-ENZYM

A. Dasar teori

Sunarsih, 2014, menguraikan sampah/limbah Organik adalah sampah yang bisa terurai dengan sendirinya karena bisa membusuk misalnya sisa makanan, sayuran, buah-buahan, nasi, dan sebagainya. Dampak dari pembuangan limbah organik yang mengandung protein akan menghasilkan bau yang tidak sedap/busuk dan menyebabkan eutrofikasi atau menjadikan perairan terlalu subur sehingga terjadi ledakan jumlah alga dan fitoplankton yang saling berebut mendapat cahaya untuk fotosintesis. Eco enzyme, Prasetio, et al dalam Mahali et al., 2022, eco enzyme adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik seperti kulit buah-buahan dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu) dan air. Produk eco enzyme merupakan produk ramah lingkungan yang mudah digunakan dan mudah dibuat. Pembuatan eco enzyme hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon dan sampah organik sayur dan buah. Pemanfaatan eco enzyme dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah sampah rumah tangga terutama sampah organik yang komposisinya masih tinggi.

Prinsip proses pembuatan eco-enzyme sendiri sebenarnya mirip proses pembuatan kompos, namun ditambahkan air sebagai media pertumbuhan sehingga

produk akhir yang diperoleh berupa cairan yang lebih disukai karena lebih mudah digunakandan mempunyai banyak manfaat (Luthfiyyah et al., dalam Junaidi et al., 2021). Menurut Joean dalam (Rida Jelita, 2022), selama proses pembuatan Eco Enzyme, dihasilkan pula ozon yang bermanfaat dalam mengurangi karbon dioksida dan logam berat di udara. Selain itu dihasilkan pula NO_3 dan CO_3 yang juga membantu dalam membersihkan udara di atmosfer. Gas yang dihasilkan selama pembuatan Eco Enzyme ini sangat berperan dalam menurunkan efek rumah kaca penyebab global warming. Nitrit di udara berperan sebagai nutrisi tanaman dan tanah. Eco Enzyme ini juga dapat menetralkan racun dan polutan di sungai, tanah, dan atmosfer. Eco Enzyme adalah hormon alami bagi tumbuhan dan pohon juga herbisida dan pestisida alami. Jika tiap rumah membuat Eco Enzyme akan sangat membantu dalam mengatasi global warming. Menurut Astra et al., 2021, terdapat ciri-ciri EE yang baik untuk diaplikasikan yaitu, 1) beraroma segar khas fermentasi, deajarat keasaman (pH) dibawah 4.0, umumnya berwarna kecokelatan. Eco Enzyme sebagai enzim berbahan organik yang ramah lingkungan ini sangat berguna bagi tidak hanya pada kehidupan sehari-hari seperti sebagai cairan pembersih lantai, pembersih pakaian, pembersih piring, pembersih kloset, pemurni udara di rumah (humidifier), pupuk organik alami, pengusir tikus, lalat dan kecoa serta hand sanitizer dan

desinfektan alami yang sangat berguna pada masa pandemi covid 19.

B. Alat dan bahan

1. Gula merah atau molase
2. Sisa kulit buah dan sayuran (potongan kecil)
3. Air bersih
4. Wadah plastik kedap udara/toples
5. Label untuk tanggal pembuatan

C. Langkah-langkah Pembuatan:

1. Bersihkan wadah dari sisa sabun atau bahan kimia lain. Isi wadah dengan air bersih hingga sekitar 60% dari total volume untuk menyisakan ruang fermentasi.
2. Masukkan gula merah/molase, sisa potongan buah/sayur dan air sesuai perbandingan 1:3:10 (gula:sisa buah/sayur:air). Aduk perlahan hingga semua bahan tercampur rata.
3. Tutup rapat wadah. Beri label tanggal pembuatan.
4. Simpan wadah di tempat yang sejuk, gelap, dan memiliki ventilasi yang baik.
5. Buka tutup wadah setiap hari pada minggu pertama, kemudian setiap dua hari sekali di minggu kedua dan ketiga, untuk melepaskan gas yang dihasilkan dari proses fermentasi.

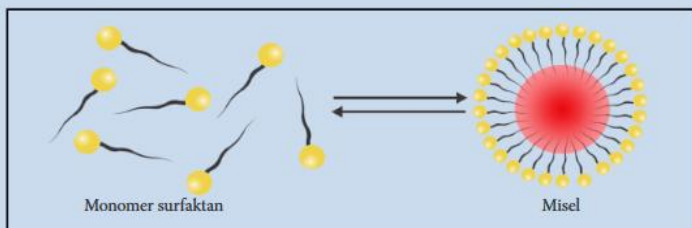
6. Setelah tiga bulan, eco enzyme siap dipanen. Warnanya akan kecoklatan dan berbau asam manis.

REAKSI SAPONIFIKASI

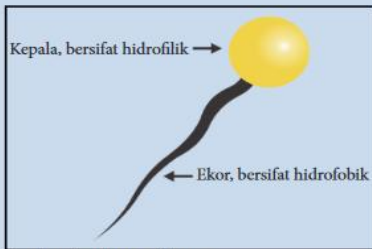
PRINSIP KERJA

Kata saponifikasi atau *saponify* berarti membuat sabun (Latin: *sapon* = sabun dan *fy* adalah akhiran yang berarti membuat). Saponifikasi adalah reaksi pembentukan sabun. Reaksi saponifikasi merupakan hidrolisis basa terhadap minyak dan lemak. Prinsip saponifikasi yaitu lemak akan terhidrolisis oleh basa, menghasilkan gliserol dan sabun mentah. Proses pencampuran antara minyak dan alkali membentuk suatu carian yang mengental (trace). Fungsi penambahan garam NaCl untuk memisahkan antara produk sabun dan gliserol. Komponen utama pembuatan sabun terdiri dari asam lemak dan garam sodium atau potassium. Asam lemak berikatan dengan garam sodium (NaOH) akan menghasilkan sabun padat, sedangkan asam lemak yang berikatan dengan potassium (KOH) akan menghasilkan sabun cair.

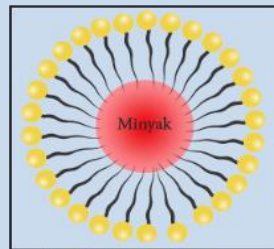
Sabun adalah salah satu macam surfaktan, senyawa yang dapat menurunkan tegangan permukaan air. Sifat ini menyebabkan larutan sabun dapat memasuki serat, menghilangkan dan mengusir kotoran dan minyak. Lemak merupakan campuran ester yang dibuat dari alkohol dan asam karboksilat seperti asam stearat, asam oleat, dan asam palmitat. Lemak padat mengandung ester dari gliserol dan asam palmitat, sedangkan minyak mengandung ester dari gliserol oleat, seperti minyak zaitun. Produknya, sabun terdiri dari garam asam-asam lemak.



Gambar: Skema ilustrasi monomer surfaktan yang bergabung membentuk misel



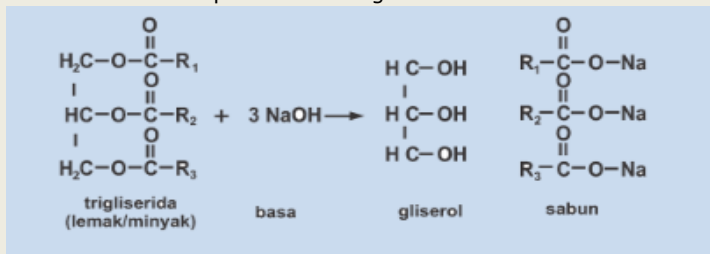
Gambar: Struktur surfaktan



Gambar: Cara kerja surfaktan

Surfaktan memiliki dua gugus yaitu kepala yang bersifat hidrofilik (larut dalam air) dan ekor yang bersifat hidrofobik (tidak larut air). Kepala dari sabun adalah gugus yang tertarik ke air (hidrofil) sedangkan ekornya adalah gugus yang tidak tertarik ke air (hidrofob). Jika sabun dilarutkan dalam air maka akan mengadakan asosiasi karena gugus non-polar (ekornya) saling tertarik sehingga terbentuk partikel koloid. Dalam proses menghilangkan kotoran, sabun menghasilkan buih yang dapat menurunkan tegangan permukaan air sifat hidrofobiknya mengikat kotoran. Dengan demikian lemak dengan bantuan sabun dapat larut dalam air sehingga lemak yang melekat mudah larut dan mudah di cuci.

Sabun termasuk koloid liofob (hidrofob) dan liofil (hidrofil) karena molekul sabun terdiri atas bagian polar disebut kepala dan bagian non polar disebut ekor. Molekul sabun mempunyai rantai hidrogen $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}$ yang bertindak sebagai ekor yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) dan larut dalam zat organik sedangkan COONa^+ sebagai kepala yang bersifat hidrofilik (suka air) dan larut dalam air. Reaksi saponifikasi sebagai berikut:



SABUN CAIR

Sabun merupakan suatu kebutuhan pokok manusia sehari-hari. Fungsi utama dari sabun adalah membersihkan. Di lingkungan sekitar, banyak macam wujud sabun yang dapat ditemui, baik yang dalam bentuk cair, lunak, krim, maupun yang padat. Sabun lunak adalah sabun yang mengandung ion kalium karena dalam proses pembuatannya, basa yang digunakan adalah kalium hidroksida (kaustik potas). Sabun jenis ini disebut sabun lunak karena kalium hidroksida yang bersifat pemutih (bleaching) yang lebih lunak daripada natrium hidroksida yang digunakan pada sabun keras. Contoh sabun lunak adalah produk sabun mandi, sampo, dan pasta gigi. Sabun kalium (RCOOK) disebut juga sabun lunak dan umumnya digunakan untuk sabun mandi cair, sabun cuci pakaian dan perlengkapan rumah tangga. Sabun mandi cair adalah sediaan berbentuk cair yang digunakan untuk membersihkan kulit serta membuat kulit menjadi segar dan lembut dibuat dari penambahan sabun dengan penambahan surfaktan, penstabilan busa, pengawet, pewarna, dan pewangi yang diizinkan dan digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi pada kulit. Sabun cair merupakan produk yang banyak disukai dibandingkan dengan sabun padat oleh masyarakat sekarang karena sabun cair lebih higienis dalam penyimpanannya dan lebih praktis dibawa kemana-mana. Produk sabun cair lebih banyak

disukai dibandingkan sabun padat karena sabun cair lebih higienis dan pembuatannya lebih mudah.

A. Sabun Cair Berbahan Dasar Lerak

a. Pendahuluan

Lerak (*Sapindus rarak* DC) merupakan salah satu bahan alam yang tumbuh mayoritas di pulau Jawa. Tanaman ini mempunyai nama yang berbeda pada setiap daerah, seperti di Palembang disebut lamuran, di Jawa lerak dan di Jawa Barat sering disebut rerek. Manfaat dari tanaman ini adalah sebagai pencuci logam mulia, pembersih muka sebagai penghilang jerawat dan sebagai insektisida terutama cacing tanah (Udarno, 2009).

Senyawa yang terdapat pada buah Lerak didominasi saponin sebesar 28% dan senyawa lainnya seperti alkaloid, polifenol, senyawa antioksidan, flavonoid, dan tanin (Udarno, 2009). Buah, kulit batang, biji, dan daun tanaman Lerak mengandung saponin, alkaloid, steroid, antikuinon, flavonoid, polifenol, dan tanin (Fatmawati, 2014). Senyawa alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu penyusunan peptidoglikan pada sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel menjadi tidak sempurna (Paju dkk. 2013). Senyawa polifenol atau fenol bekerja sebagai antibakteri dengan cara mendenaturasi protein sel dan menghambat sintesis asam nukleat (Bachtiar dkk. 2012). Senyawa flavonoid bekerja dengan mengikat protein sehingga mengganggu proses metabolisme. Senyawa tanin bekerja

dengan mengkoagulasi protoplasma bakteri. Senyawa saponin bekerja dengan meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri (Poeloengan dan Praptiwi, 2010). Senyawa yang berperan besar dalam pembuatan sabun ini adalah saponin.

Saponin terdapat pada semua bagian tanaman Lerak dengan kandungan tertinggi terdapat pada bagian buah (Syahroni, 2013). Saponin merupakan salah satu dari metabolit sekunder yang banyak terdapat di tumbuhan. Saponin inilah yang akan menghasilkan busa sehingga dapat digunakan sebagai bahan pencuci dan dapat pula digunakan sebagai pembersih berbagai peralatan dapur, lantai bahkan memandikan hewan peliharaan. Saponin akan menghasilkan busa Ketika direaksikan dengan air. Hal inilah yang menjadi dasar penggunaan saponin sebagai bahan pencuci dan buih yang dihasilkan akan bertahan lama

b. Tujuan

Untuk membuat produk bahan sabun ramah lingkungan berbahan dasar lerak.

c. Alat dan Bahan

- Baskom
- Panci
- Sendok
- Kompor
- Botol bersih
- Label kemasan
- Air
- Lerak
- Garam dapur

d. Langkah kerja

- a) Rendam lerak selama 2 malam (10 biji untuk 1 Liter air)
- b) Remas lerak untuk mengeluarkan getah saponin
- c) Rebus
- d) Masukkan 1 sendok garam dapur, setelah mendidih matikan
- e) Setelah dingin masukkan ke dalam botol
- f) Buat desain produk sabun lerak yang sudah dihasilkan (desain stiker produk)
- g) Packing produk sabun lerak.

SABUN PADAT

Sabun batang atau biasa disebut sabun padat adalah sediaan pembersih kulit sabun yang dibuat dari reaksi saponifikasi dari lemak padat dengan NaOH. Sabun batang atau sabun padat ini banyak digunakan oleh masyarakat. Sabun mandi batang atau sabun padat biasanya berbentuk kotak atau bulat padat. Sabun batang memiliki kelebihan terhadap nilai hematnya, tidak cepat habis dan lebih tahan lama. Sabun mandi padat digunakan untuk membersihkan tangan, wajah, dan badan. Sabun mandi padat juga dapat melembabkan kulit dan menghambat bakteri penyebab bau, tergantung pada bahan tambahan lainnya dalam proses pembuatannya

A. Sabun Padat Berbahan Dasar Lerak

a. Tujuan

Untuk membuat produk sabun padat ramah lingkungan berbahan dasar lerak

b. Alat dan Bahan

- Alat: Sarung tangan, masker, jas lab.
- Bahan; minyak kelapa, air destilasi amidis, soda api, ampas kopi.

c. Langkah kerja

- a) Menyediakan buah lerak yang selanjutnya direndam dalam air kurang lebih semalam.

- b) Remas- remas larutan buah lerak yang telah direndam dan dimasak dalam tungku api kecil selama 1-2 jam yang bisa ditambahkan dengan beberapa bahan herbal lainnya saat proses pemasakan seperti sereh, daun mint, lodah buaya dsb.
- c) Kemudian diamkan. Setelah dingin tuangkan larutan lerak pada sebuah wadah.
- d) Tambahkan NaOH/ soda api. Masukkan kedalam larutan lerak dan jangan lupa pakailah masker dan sarung tangan.
- e) Aduk -aduk dan biarkan sekitar 1 jam samapi suhunya hangat/ suhu ruang.
- f) Tuang kan coconut oil bisa menggunakan minyak kelapa/ VCO untuk memasak.
- g) Aduk campuran larutan menggunakan whisk atau hand blender sampai mengental.
- h) Tuangkan campuran yang telah jadi kedalam cetakan apapun yang ada di rumah.
- i) Diamkan selama 1-2 hari agar sabun mengeras.
- j) Keluarkan dari cetakan lalu potong- potong sesuai selera.
- k) Buat desain produk sabun lerak yang sudah dihasilkan (desain stiker produk)
- l) Packing produk sabun lerak.

B. Sabun Cair Berbahan Eco Enzym

a. Tujuan

Untuk membuat produk bahan sabun ramah lingkungan berbahan dasar sampah organik (eco enzyme).

b. Alat dan Bahan

- a) 4 liter air
- b) 200 gr MES (metil ester sulfonat)
- c) 150 gr garam
- d) 1 liter eco enzyme

c. Langkah kerja

- a) Panaskan 2 liter air sampai mendidih
- b) Tuang air mendidih kedalam MES, aduk sampai MES larut sempurna (wadah 1)
- c) Tuang air mendidih kedalam garam, aduk sampai larut sempurna (wadah 2)
- d) Campur larutan MES dan larutan garam, aduk sampai mengental
- e) Campur 2 liter air biasa dan aduk sampai suhu ruang
- f) Masukkan eco enzym
- g) Buat desain produk sabun lerak yang sudah dihasilkan (desain stiker produk) dan packing produk sabun lerak.