



## **Pemanfaatan Eco Enzyme Untuk Mendukung Ekonomi Sirkular & Penciptaan Lingkungan Hidup Sehat Yang Berkelanjutan**

Yunita Setyoningrum, Astrid Austranti Yuwono, Carina Tjandradipura, Miky Endro Santoso  
Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Kristen Maranatha Bandung  
e-mail: [astrid.ay@art.maranatha.edu](mailto:astrid.ay@art.maranatha.edu)

Received: 23 January 2024; Revised: 12 February 2024; Accepted: 27 February 2024  
DOI: <http://dx.doi.org/10.37905/dikmas.4.1.7-18.2024>

### **Abstrak**

Pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan, termasuk di dalamnya adalah pengurangan dan penanganan sampah. Untuk mengatasinya, diperlukan upaya dari segala lapisan masyarakat dan berbagai pihak, termasuk masyarakat dalam unit terkecil yaitu keluarga. Pola ekonomi sirkular dilakukan perubahan kegiatan menjadi “Reduce – Reuse – Recycle - Recovery - Repair”. Konsep ekonomi sirkular bukan hanya berkaitan dengan pengelolaan limbah, tetapi juga bagaimana melakukan desain bahan baku, desain produk, serta proses produksi sehingga bahan baku dan produk yang dihasilkan dapat didaur ulang dan memiliki siklus penggunaan yang lebih panjang. Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah mendukung strategi ekonomi sirkular yang diterapkan pada penggunaan produk, perilaku, dan aktivitas untuk memenuhi kebutuhan tanpa mengurangi dan mengubah akses sumber daya untuk generasi masa depan. Dengan berpijak pada roadmap pengabdian kepada masyarakat yaitu “Praktik yang mendukung keberlanjutan (sustainability)”, dilakukanlah kegiatan pelatihan membuat eco enzyme dengan memanfaatkan limbah kulit buah dan sayur dari toko buah. Target mitra kegiatan adalah warga Kelurahan Cipaganti Kota Bandung yang terdiri dari 7 RW dan 52 RT. Dalam hal ini, target yang disasar adalah kelompok ibu PKK. Strategi ini dianggap paling efektif dan tepat sasaran karena ibu-ibu rumah tangga diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam unit masyarakat terkecil, yakni keluarga. Pembuatan eco enzyme berisiko gagal karena prosesnya cukup panjang, oleh karena itu pelatihan yang terstruktur diperlukan untuk menjelaskan kepada mitra pengabdian mengenai proses pengerjaan dan tujuan dari setiap proses tersebut. Selain itu, agar tepat sasaran pada solusi yang diperlukan mitra, penting dilaksanakan juga edukasi yang tepat mengenai penggunaan dan manfaat dari cairan eco enzyme ini bagi aneka keperluan rumah tangga sehari-hari serta dampak positifnya bagi kesehatan lingkungan. Pembekalan keterampilan mengolah sampah menjadi produk yang bermanfaat bagi masyarakat ini diharapkan juga mampu membantu memberdayakan ibu-ibu rumah tangga khususnya warga Kelurahan Cipaganti Kota Bandung dalam kegiatan ekonomi sirkular yang produktif.

### **Kata Kunci**

berkelanjutan, ecoenzym, ekonomi sirkular, sampah

### **Pendahuluan**

#### **A. Permasalahan Sampah Dalam Penciptaan Lingkungan Hidup Sehat Berkelanjutan**

Kehidupan manusia dalam pemukiman masyarakat di kota-kota besar dengan segala aktivitasnya yang padat menghasilkan limbah yang perlu disikapi lebih lanjut dengan serius. Pengertian limbah atau waste menurut WHO adalah barang sisa aktivitas manusia, yang tidak terjadi secara sendirinya, dan sudah tidak digunakan lagi sehingga

dibuang atau disingkirkan. Data kondisi pada tahun 2023 dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) milik KLHK menunjukkan bahwa jenis sampah di Indonesia adalah sampah organik, dengan komposisi sampah makanan sebesar 43,1% dari keseluruhan sampah yang ada. Sementara itu, sumber sampah terbesar berasal dari limbah rumah tangga sebesar 38,3% dan dari pasar tradisional sebesar 20,1% dan pusat perniagaan seperti pada bisnis makanan sebesar 18,6% (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dkk., 2023).

Sampah makanan adalah sisa-sisa dari makanan yang tidak habis dikonsumsi. Sampah makanan termasuk dalam kategori limbah organik. Selain dari sampah makanan, yang termasuk dalam kategori limbah organik juga adalah sampah kebun (ranting dan daun kering), sampah pertanian (sisa proses pertanian seperti sekam padi), sampah sisa hewan ternak (kotoran ternak), dan sampah bagian tubuh hewan dan manusia (rambut dan kuku dari salon, bulu hewan). Sayuran dan buah yang sudah tidak segar atau membusuk harus dibuang karena sehingga tidak layak dikonsumsi. Demikian pula tidak seluruh bagian dari sayuran dan buah dapat dikonsumsi, misalnya bonggol atau tangkai sayuran yang keras biasanya dibuang dan tidak ikut dimasak, atau kulit buah-buahan harus dikupas dan dibuang.

Permasalahan ini tidak mungkin berhasil diatasi jika hanya mengandalkan upaya dari pemerintah saja. UU RI no.18 tahun 2008 menyebutkan bahwa pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan, termasuk di dalamnya adalah pengurangan dan penanganan sampah. Untuk mengatasinya, diperlukan upaya dari segala lapisan masyarakat dan berbagai pihak, termasuk masyarakat dalam unit terkecil yaitu keluarga. Keterlibatan masyarakat dalam mendukung manajemen pengelolaan sampah diharapkan dapat membantu memperlancar, mempercepat, dan menjamin kebersihan lingkungan (Sahita & Setyoningrum, 2023; Winahyu dkk., 2019). Dalam hal ini, unit-unit keluarga, walaupun kecil, namun jika masing-masing melakukan upaya pengelolaan sampah secara berkelanjutan, maka akan bermuara pada hasil yang signifikan.

## B. Ekonomi Sirkular Sebagai Strategi Permasalahan Sampah

Ekonomi sirkular merupakan pendekatan sistem ekonomi yang dikembangkan dari sistem ekonomi linier. Pola ekonomi sirkular adalah pola ekonomi melingkar yang dilakukan dengan memaksimalkan kegunaan dan nilai tambah dari suatu bahan mentah, komponen, dan produk, sehingga mampu mereduksi jumlah bahan sisa yang tidak digunakan dan dibuang ke tempat pembuangan akhir. Pola ekonomi linier umumnya berupa konsumsi barang hingga tak dapat dipakai lagi, kemudian barang itu dibuang. Pola ini lebih dikenal dengan pola kegiatan “*Take – Make – Waste*”. Pola semacam ini berdampak pada timbunan sampah yang menggunung sehingga berimbas kembali pada memburuknya keseimbangan ekosistem. Selain gangguan bau busuk, timbunan sampah yang tidak terkelola dengan baik juga mengakibatkan penyakit, bahkan berdampak pada pemanasan global. Sementara itu, pada pola ekonomi sirkular dilakukan perubahan kegiatan menjadi “*Reduce – Reuse – Recycle - Recovery - Repair*”. Konsep ekonomi sirkular bukan hanya berkaitan dengan pengelolaan limbah, tetapi juga bagaimana melakukan desain bahan baku, desain produk, serta proses produksi sehingga bahan baku dan produk yang dihasilkan dapat didaur ulang dan memiliki siklus penggunaan yang lebih panjang.



Berangkat dari latar belakang permasalahan sampah makanan dan strategi konsep ekonomi sirkular, maka Fakultas Seni Rupa dan Desain Universitas Kristen Maranatha bermaksud untuk turut berkontribusi dalam menciptakan lingkungan hidup sehat yang berkelanjutan. Ide dasarnya adalah mendukung strategi ekonomi sirkular yang diterapkan pada penggunaan produk, perilaku, dan aktivitas untuk memenuhi kebutuhan tanpa mengurangi dan mengubah akses sumber daya untuk generasi masa depan. Dengan berpijak pada roadmap pengabdian kepada masyarakat yaitu “Praktik yang mendukung keberlanjutan (sustainability)”, dilakukanlah kegiatan pelatihan membuat eco enzyme dengan memanfaatkan limbah kulit buah dan sayur dari toko buah. Eco enzyme adalah cairan alami serba guna yang dapat diolah menjadi berbagai produk dengan aneka manfaat. Oleh karena itu, eco enzyme dianggap sesuai dengan strategi ekonomi sirkular, yakni memperpanjang umur produk melalui inovasi desain, pemeliharaan, penggunaan kembali, remanufaktur, daur ulang ke produk semula, atau daur ulang menjadi produk lain.

Target mitra kegiatan adalah warga Kelurahan Cipaganti Kota Bandung yang terdiri dari 7 RW dan 52 RT. Dalam hal ini, target yang disasar adalah kelompok ibu PKK. Strategi ini dianggap paling efektif dan tepat sasaran karena ibu-ibu rumah tangga diharapkan dapat menjadi agen perubahan dalam unit masyarakat terkecil, yakni keluarga. Beberapa kegiatan sebelumnya antarlain Anggarwati dkk melakukan kegiatan pelatihan pembuatan sabun batang berbahan dasar eco enzyme kepada ibu-ibu PKK di Taman Seruni (Anggarwati dkk., 2023); Febriani dkk melakukan kegiatan pelatihan pembuatan cairan pembersih lantai, kaca, kamar mandi, dan saluran air berbahan dasar eco enzyme kepada ibu-ibu di Desa Lamgapang, Aceh (Febriani dkk., 2021).

Permasalahan para ibu rumah tangga secara khusus dalam kelompok PKK di Kelurahan Cipaganti Bandung disini berkaitan dengan dua isu, yaitu dalam hal pelestarian alam dan peningkatan taraf ekonomi. Berkaitan dengan isu pertama, tentunya sebagai bagian dari masyarakat global, warga Kelurahan Cipaganti Bandung turut berkontribusi menghasilkan sampah organik rumah tangga. Sedangkan terkait isu kedua, diketahui bahwa para ibu rumah tangga yang terlibat dalam kelompok PKK di Kelurahan Cipaganti Bandung merupakan kelompok masyarakat yang tergantung secara ekonomi kepada suami, serta memiliki tingkat pendidikan yang relatif rendah. Kebanyakan dari anggota PKK Kelurahan Cipaganti bertempat tinggal di gang-gang sempit yang berada di bagian belakang perumahan elit di wilayah ini. Diharapkan setelah kegiatan ini, para ibu rumah tangga dari lingkungan Kelurahan Cipaganti ini dapat mengembangkan pembuatan eco enzyme dengan memanfaatkan limbah kulit buah dan sayur yang dapat diperoleh tanpa biaya. Dengan demikian, para ibu rumah tangga Kelurahan Cipaganti turut berpartisipasi aktif dalam menjalankan ekonomi sirkular sebagai strategi pengelolaan sampah.

Ibu rumah tangga dijadikan sebagai target PkM karena mereka berpotensi untuk menjadi agen perubahan bagi keluarganya. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan sekelompok masyarakat (kelompok PKK) dengan memberikan edukasi agar lebih sadar akan kelestarian lingkungan hidup, dan peningkatan ekonomi keluarga; 2) pengenalan peran desain komunikasi visual, desain interior, dan desain fesyen, dan strategi bisnis kepada masyarakat Kelurahan Cipaganti sekaligus sebagai penerapan kepakaran dari tim dosen Universitas Kristen Maranatha Maranatha; dan 3) meningkatkan citra Universitas Kristen Maranatha. Kegiatan PkM ini sesuai dengan Nilai Hidup Kristiani, yakni ICE yaitu Integrity, Care, Excellence dalam menjalankan bidang

pengajaran, penelitian dan pengabdian masyarakat, yang salah satunya difokuskan perhatiannya pada permasalahan sosial di sekitar. Metode yang digunakan dalam PkM ini adalah Asset Based Community Development (ABCD) yaitu strategi untuk pengembangan komunitas berkelanjutan yang mengkaitkan antara aset mikro dengan lingkungan makro. Komunitas didorong untuk mengembangkan dirinya sendiri dengan mengidentifikasi dan menciptakan kesempatan ekonomi lokal. Pengabdian kepada Masyarakat ini menggunakan konsep Pentahelix yang melibatkan: (1) Akademisi (para dosen dan mahasiswa dari Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Kristen Maranatha), (2) Komunitas (PKK), (3) Bisnis (Rumah Buah Sukajadi, Bandung), (4) Pemerintah (Kelurahan Cipaganti), dan (5) Media (surat kabar online, media sosial).

### C. Potensi Pemakaian Eco Enzyme: Bahan Pembersih Alami Yang Sehat Dan Ramah Lingkungan

Sebagian besar waktu kita habiskan di dalam ruangan, terutama pada masyarakat yang tinggal di kota-kota besar, dimana ruang terbuka semakin berkurang karena keberadaan lahan yang makin terbatas. Oleh karena itu, lingkungan di dalam rumah tentu perlu dipelihara dengan baik untuk menjamin kesejahteraan dan kesehatan keluarga. Ibu sebagai pengelola keluarga dan rumah tangga perlu memiliki pemahaman yang menyeluruh mengenai kualitas udara yang dihirup oleh keluarga di dalam rumah, apakah sudah cukup berkualitas dan memadai bagi kesehatan atau belum. Jika kita berbicara tentang polusi udara, lazimnya orang akan berpikir bahwa polusi udara hanya terjadi di luar rumah, yaitu polusi yang disebabkan oleh asap kendaraan bermotor, kebakaran atau pembakaran hutan, dan lainnya. Namun seringkali kita lupa mengamati apa yang ada di depan mata sendiri, yakni kualitas udara di sekitar lingkungan rumah kita.

Jika berbicara tentang kualitas udara, yang dimaksud adalah udara yang dihirup adalah udara segar yang bebas dari partikel atau bahan yang tidak seharusnya ada di dalam udara. Beberapa penyebab kualitas udara dapat menjadi buruk ada 3 jenis, yaitu:

- Keadaan lingkungan, misalnya suhu udara yang terlalu dingin atau panas; udara yang terlalu lembab atau terlalu kering; atau udara yang terlalu bergerak cepat sehingga menimbulkan masuk angin.
- Ventilasi udara yang tidak baik, tidak mampu menjamin pertukaran udara yang baik. Udara lama yang tidak segar ini disukai oleh jamur, tungau, bakteri, dan kuman penyakit, berbau tidak enak dan berpotensi menimbulkan penyakit.
- Udara yang berisi bahan-bahan pencemar udara yang tidak terlihat dari kegiatan manusia sendiri, seperti asap rokok, asap dan uap masakan, bulu hewan peliharaan, debu dari kosmetik, dll.

Jika kualitas udara yang buruk dibiarkan, maka akan terjadi gangguan-gangguan kesehatan bagi penghuninya. Umumnya penyakit akibat kualitas udara yang buruk antarlain seperti iritasi mata, hidung, tenggorokan, dan saluran nafas bawah, pusing, alergi kulit, legionaire, dermatitis, asma. Kondisi ini bisa dimulai dari gangguan dengan gejala yang ringan, hingga yang berat karena terpapar terlalu lama (misalnya hingga bertahun-tahun) (Setyoningrum dkk., 2022). Namun tanpa disadari, bahan pembersih yang kita gunakan di rumah, seperti deterjen, pestisida dan pupuk, larutan/cairan pembersih, pemutih cucian, bubuk/krim pembersih dapur, pewangi, mengandung dan mengeluarkan bahan kimia berbahaya, biasanya berupa uap/gas (VOC = volatile organic compound). Selain berbahaya bagi kesehatan manusia yang menghirup udara tercemar



gas tersebut, buangan cairan pembersih juga dapat mencemari lingkungan.

Kondisi seseorang yang terpapar pada bahan kimia pembersih dalam kehidupannya sehari-hari disebut dengan chemical sensitization. Jika kondisi ini berlangsung berulang dalam jangka waktu yang lama maka gangguan-gangguan yang terjadi disebut dengan multi-chemical sensitization (Green Cleaning in Green Building, 2022). Dampak penggunaan yang memaksa kita menghirup uap/gas tersebut secara jangka pendek dapat menyebabkan alergi, dan jangka panjang menyebabkan kanker (Buana & Harahap, 2022). Bahkan jika terjadi keracunan kronis gas beracun (CO, Pb, atau NO) pada anak-anak, dapat berdampak pada gangguan perkembangan fisik dan mentalnya (Wagiu & Wulur, 2016). Berikut ini beberapa bahan kimia berbahaya yang sering dijumpai pada produk rumah tangga sehari-hari:

Bahan Kimia Berbahaya	Sering dijumpai pada produk berikut:
Formaldehida	tisu, serbet, kantong kertas, dan kain sintetis
Benzena	plastik, asap tembakau, lem, cat, lilin, pewarna dan deterjen
Trichloroethylene	cat, pernis, penghapus cat, lem dan tinta
Amonia	lilin dan pembersih lantai.
Xylene	karet, kulit, percetakan dan knalpot

Tabel 1. Bahan kimia berbahaya pada produk rumah tangga sehari-hari  
(Sumber: materi pelatihan tim pengabdian, 2023)

Untuk menghindari pemakaian bahan-bahan pembersih itu sama sekali di dalam rumah tangga masyarakat tentu cukup sulit. Sebagai solusinya, eco enzyme yang terbuat dari bahan-bahan alami, dapat membantu masyarakat dalam mengurangi pemakaian bahan-bahan pembersih yang berbahaya tersebut. Eco enzyme pertama kali ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang dihasilkan dari fermentasi limbah dapur yang segar, seperti kulit buah dan sayur. Galintin (2021) menyebutkan bahwa cairan eco enzyme ini mengandung enzim protease, lipase, dan amilase. Vama & Cherekar menyatakan bahwa cairan eco enzyme ini memiliki khasiat anti jamur, anti bakteri, insektisida, dan agen pembersih (Vama & Cherekar, 2020). Janarthanan menyatakan bahwa cairan eco enzyme dapat digunakan untuk memperbaiki pH air yang tercemar hingga mendekati pH air normal dan juga bermanfaat sebagai vitamin bagi ternak juga pupuk untuk menyuburkan tanaman pertanian (Janarthanan dkk., 2020).

Pembuatan eco enzyme ini berdampak positif bagi keadaan ekonomi masyarakat dan kesehatan lingkungan, karena alasan berikut: 1) hemat serta mendukung ekonomi sirkular, karena hanya dengan memanfaatkan benda yang sudah tidak terpakai dapat diproduksi aneka produk pembersih rumah tangga alami yang mudah dibuat sendiri serta dapat dijual, 2) mengurangi polusi, karena gas metana yang dikeluarkan dari sampah yang dibuang dapat memperangkap 21 kali lebih banyak panas CO<sub>2</sub> yang memperburuk pemanasan global, 3) menyehatkan udara dari gangguan polusi, juga menjernihkan air, dan menghindarkan pertumbuhan jentik nyamuk (jika dicampurkan dalam selokan dan saluran pembuangan air) berkat keberadaan enzim-enzim bermanfaat dari cairan eco enzyme ini.

## Metode Pelaksanaan

Viza (2022) meneliti bahwa bahan campuran limbah kulit buah yang digunakan dalam pembuatan eco enzyme akan mempengaruhi warna, aroma, kadar air, dan pH cairan yang dihasilkan. Produk eco enzyme yang baik haruslah berwarna coklat, memiliki aroma manis asam yang segar (tidak busuk), dan kadar air yang tinggi. Pembuatan eco enzyme berisiko gagal karena prosesnya cukup panjang, oleh karena itu pelatihan yang terstruktur diperlukan untuk menjelaskan kepada mitra pengabdian mengenai proses pengerjaan dan tujuan dari setiap proses tersebut. Selain itu, agar tepat sasaran pada solusi yang diperlukan mitra, penting dilaksanakan juga edukasi yang tepat mengenai penggunaan dan manfaat dari cairan eco enzyme ini bagi aneka keperluan rumah tangga sehari-hari serta dampak positifnya bagi kesehatan lingkungan.

Pada pelatihan eco enzyme ini dibuat dengan memanfaatkan limbah kulit buah-buahan yaitu kulit jeruk dan mangga, yang diambil dari hasil kerjasama FSRD Universitas Kristen Maranatha dengan Rumah Buah Bandung. Selanjutnya botol-botol bekas kemasan air mineral sebagai kemasan produk eco enzyme dikumpulkan oleh pihak tim pengabdian Universitas Kristen Maranatha.

## Hasil dan Pembahasan

### PELATIHAN TAHAP 1

Tim FSRD Universitas Kristen Maranatha menyampaikan materi terkait manfaat larutan eco enzyme, yang kemudian dilanjutkan dengan mempersiapkan bahan-bahan dasar untuk membuat larutan. Sisa potongan buah dalam keadaan mentah dan masih segar dikumpulkan dalam bentuk potongan-potongan berukuran kecil (lihat Gambar 4). Bahan dasar lain selain potongan buah dibutuhkan gula molase dan air bersih. Seluruh bahan dasar akan dibagi ke dalam beberapa wadah plastik dengan takaran tertentu, yakni jumlah air adalah maksimum sebanyak 60% dari volume wadah; jumlah gula molase adalah 10% dari jumlah air; dan jumlah sisa potongan buah adalah 3x lipat dari jumlah gula molase. Semua bahan dituangkan ke dalam botol, bisa juga menggunakan blender untuk mencaraih limbah, kemudian campur gula merah dan air dalam botol. Simpan di tempat yang kering dan sejuk dengan suhu rumah. Setelah dicampurkan, kemudian bahan-bahan tersebut disimpan dalam wadah kedap udara atau ditutup rapat selama 3 bulan.

Wadah plastik yang ditutup rapat perlu diawasi agar jangan ada serangga yang terjebak di dalam wadah karena akan mempengaruhi kualitas larutan. Setiap wadah plastik diberikan label tanggal pembuatan untuk mempermudah identifikasi wadah yang perlu dicek pada tahap 2. Setiap 1 minggu sekali larutan harus diaduk, dan diperiksa pada minggu ke-3 usia larutan. Biarkan selama 3 bulan, dan buka setiap hari di 2 minggu pertama, kemudian 2-3 hari sekali, kemudian seminggu sekali. Di minggu pertama akan ada banyak gas yang dihasilkan. Kadang ada lapisan putih di permukaan larutan. Jika ada belatung yang muncul, tambahkan gula segenggam, aduk rata kemudian tutup. Hasil dari fermentasi tahap pertama ini disebut sebagai eco enzyme F1 dan tidak boleh diperjualbelikan. F1 dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair organik untuk tanaman hias.

**ALAT YANG DIBUTUHKAN**

- Wadah plastik tertutup
- Pisau dan talenan
- Timbangan
- Botol bekas untuk hasil panen
- Kertas lakmus atau pH meter
- TDS meter
- Alat tulis

**BAHAN YANG DIBUTUHKAN**

1 bagian gula + 3 bagian sisa buah/sayuran + 10 bagian air

- 1 Gula
- 3 Sisa buah/sayuran
- 10 Air bersih

**SISA BUAH / SAYURAN**

Semua jenis buah / sayuran dapat digunakan untuk membuat Eco-Enzyme selama:

1. BELUM dimasak (masih mentah).
2. TIDAK kering dan TIDAK keras
3. TIDAK berlemak (jangan gunakan daging alpukat, durian, kelapa, dan buah berlemak lainnya)
4. TIDAK busuk, berjamur, dan berulat

**WADAH YANG BISA DIGUNAKAN**

- Berbahan plastik
- Boleh besar / kecil
- Memiliki tutup bermulut lebar
- TIDAK disarankan menggunakan wadah bermulut sempit (karena rentan meledak)
- TIDAK diperbolehkan menggunakan wadah kaca (karena rentan pecah)

**GULA YANG BOLEH DIPAKAI**

Jenis gula yang bisa digunakan:

- Molase atau tetes tebu
- Gula merah (gula tebu, aren, kelapa, lontar, dll)
- BUKAN gula pasir** (karena banyak senyawa alami yang sudah hilang)

**AIR YANG BOLEH DIPAKAI**

- Air sumur
- Air buangan AC
- Air PAM yang ditiadakan selama minimal 24 jam
- Air hujan yang ditampung langsung dari langit (TIDAK melalui genteng dan pipa)
- Air galon boleh digunakan jika kualitas air di lingkungan Anda sangat buruk

Gambar 1(a)s.d.(f). Materi oleh Tim Penyusun Modul Kelas Belajar 'Ngajaga Bumi' (2020);



Gambar 2. Penyampaian materi manfaat dan cara pembuatan larutan eco enzyme



Gambar 3. Sisa Buah/Kulit Buah yang dibawa oleh Tim FSRD UK. Maranatha



Gambar 4. Proses pemotongan sisa buah/kulit buah

**PELATIHAN TAHAP 2**

Pada pertengahan Desember 2023 dilakukan tahap kedua dan evaluasi untuk melihat hasil fermentasi eco enzyme pertama (F1) dan penambahan rempah-rempah untuk meningkatkan aroma. Pada tahap ke-2 ini, setiap wadah diperiksa apakah sudah siap untuk dilanjutkan dengan penambahan bahan tambahan sebagai eksperimen variasi hasil cairan. Pada tahap ini, produk eco enzyme pertama (F1) dibagi diberi campuran dengan bahan-bahan yang berbeda, yaitu: a) campuran batang sereh, b) campuran daun jeruk, c) campuran batang sereh dan daun jeruk, dan d) tanpa campuran seperti dapat dilihat prosesnya pada Gambar 6(a) hingga (d). Selain dari pemeriksaan hasil eco enzyme pertama (F1), dilakukan edukasi tentang gaya hidup berkelanjutan dari sudut pandang desain interior dan fashion, dilanjutkan dengan penjelasan dan pelatihan membuat eco enzyme tahap ke-2.

**LARUTAN USIA 3 MINGGU**

- Jika masih ada bahan mengambang di atas cairan
- Jika ada belatung
- Jika larutan berwarna hitam dan berbau got
- Jika ada jamur hitam, atau biru, atau hijau
- Jika terdapat jamur putih atau oollet
- Jika man

**MEMPERBAIKI LARUTAN**

- 1 Perbaiki kerapatan wadah
- 2 Aduk rata. Lalu jemur wad (tertutup) di bawah sinar matahari pagi selama 30 r selama 2-3 hari.
- 3 Periksa di hari ke-7 sejak penjemuran. Jika masih terdapat bau got dan jamur hitam/hijau, beri gula ses takaran awal, lalu tambah waktu fermentasi selama bulan.

**HASIL PERBAIKAN**

Jika larutan berhasil diperbaiki, hasil panen Eco-Enzyme BOLEH digunakan untuk membersihkan selokan/sungai dan untuk pertanian. Sedangkan yang gagal diperbaiki HANYA BOLEH digunakan untuk membersihkan selokan/sungai.

**LOKASI PENYIMPANAN**

Untuk menghindari kontaminasi, tempatkan wadah larutan fermentasi di tempat yang:

- TIDAK terkena sinar matahari langsung.
- Memiliki sirkulasi udara yang baik.
- Jauh dari Wi-Fi, listrik, WC, tong sampah, tempat pembakaran sampah, dan bahan-bahan kimia.
- Setelah usia 1,5 bulan, larutan fermentasi bisa disimpan di sekitar tempat tidur.

Gambar 5(a)s.d.(d). Beberapa slide materi presentasi pelatihan

(Sumber: Tim Penyusun Modul Kelas Belajar 'Ngajaga Bumi', 2020)



**Gambar 6(a)s.d.(c).** Larutan eco enzyme F1 dan proses pencampuran bahan untuk menghasilkan larutan eco enzyme F2

(Sumber: dokumentasi Kegiatan oleh Tim FSRD UK. Maranatha, 2023)

### PELATIHAN TAHAP 3

Pada pertengahan Januari 2024 dilakukan pelatihan tahap ke-3. Pada kesempatan ini dilakukan pemeriksaan hasil fermentasi eco enzyme pertama (F1) yang sudah diberi tambahan campuran bahan yang berbeda (lihat Gambar pengemasan hasil fermentasi ke dalam botol-botol plastik yang ditemplei label sederhana. Setelah 3 bulan, dilakukan penyaringan cairan eco enzyme menggunakan kain kasa atau saringan. Residu eco enzyme dapat digunakan lagi untuk pembuatan batch selanjutnya, dengan menambahkan sampah segar. Residu juga bisa dikeringkan, kemudian diblender dan dikubur di dalam tanah sebagai pupuk. Yang dapat diperjual-belikan adalah eco enzyme F1 yang diberi tambahan rempah-rempah dan difermentasikan lagi selama 1 bulan dan dinamakan sebagai eco enzyme F2.

Saat panen, cairan perlu disaring kemudian dikemas dalam wadah atau botol bersih, sedangkan ampasnya dapat dijadikan pupuk padat organik atau dikeringkan sebagai pengharum ruangan. Dari hasil pelatihan ini diperoleh 4 macam cairan eco enzyme F2 yang berbeda-beda seperti dapat dilihat pada Gambar 8(a) s.d. (d). Cairan eco enzyme F2 pertama yang dicampur dengan daun jeruk memiliki aroma yang lebih tajam dan kuat dan warna coklat yang lebih gelap. Cairan eco enzyme F2 kedua yang dicampur dengan batang serih memiliki aroma yang lebih netral dan warna coklat yang lebih cerah. Cairan eco enzyme F2 ketiga yang dicampur dengan batang serih dan daun jeruk memiliki aroma tajam dan warna coklat yang sama cerahnya dengan campuran serih pada eco enzyme F2 kedua. Sementara itu, cairan eco enzyme F2 keempat yang tidak diberi campuran memiliki aroma manis yang lembut, tidak ada endapan seperti ketiga cairan eco enzyme F2 sebelumnya, dan warna coklat yang gelap. Cairan ini dituang ke dalam botol bekas air mineral yang telah dicuci bersih dan diberi label dengan desain dari tim pengabdian seperti dapat dilihat Gambar 9(b) dan Gambar 10.







**Gambar 11.** Foto bersama tim pengabdian dan mitra  
(Sumber: dokumentasi Kegiatan oleh Tim FSRD UK. Maranatha, 2023)

## Simpulan

Kaum ibu dalam suatu rumah tangga memegang peranan paling penting dalam menjaga dan merawat kesehatan anggota keluarga. Dengan demikian, kaum ibu juga berperan penting dalam mendidik anak-anaknya tumbuh menjadi anggota masyarakat yang peduli terhadap kesehatan dirinya dan lingkungan hidup secara berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diharapkan dapat memberikan wawasan lingkungan sehat berkelanjutan. Selain itu pembekalan keterampilan mengolah sampah menjadi produk yang bermanfaat bagi masyarakat ini diharapkan juga mampu membantu memberdayakan ibu-ibu rumah tangga khususnya warga Kelurahan Cipaganti Kota Bandung dalam kegiatan ekonomi sirkular yang produktif.

## Daftar Pustaka

Anggarwati, N., Agustin, C. F., Purnama, H., Hakiki, F., & Dewi, E. S. (2023). PEMBERDAYAAN IBU PKK LINGKUNGAN TAMAN SERUNI MELALUI PENDAMPINGAN PEMBUATAN SABUN BATANG BERBASIS ECOENZYME. Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 7(4).

Buana, I., & Harahap, D. A. (2022). ASBESTOS, RADON DAN POLUSI UDARA SEBAGAI FAKTOR RESIKO KANKER PARU PADA PEREMPUAN BUKAN PEROKOK. AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh, 8(1), 1. <https://doi.org/10.29103/averrous.v8i1.7088>

Febriani, F., Safitri, R., Suhendrayatna, S., Ichwana, I., Sofia, S., & Mahidin, M. (2021). Eco Enzyme Hasil Pengolahan Sampah Sayuran dan Buah-Buahan sebagai Produk Pembersih di Desa Lamgapang. Perguruan Tinggi Mengabdikan: Berkarya dan Berinovasi Untuk Membangun Masyarakat Semakin Tangguh di Masa Pandemi, 40–47. <http://conference.um.ac.id/index.php/sinapmas/article/view/3189>

Green Cleaning in Green Building. (2022, September). Greenship Associates Training Batch 9, Jakarta, Indonesia.

Janarthanan, M., Mani, K., & Raja, S. R. S. (2020). Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 955(1), 012098. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012098>

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah dan B3, & KLHK. (2023). Grafik Komposisi Sampah. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>

Sahita, C. L., & Setyoningrum, Y. (2023). Inovasi Ecollabo8 pada Sampah Plastik untuk Kebutuhan Interior. *Waca Cipta Ruang*, 9(2), 109–121. <https://doi.org/10.34010/wcr.v9i2.9163>

Setyoningrum, Y., Prawirodihardjo, Y. R., & Suhanjoyo, S. N. (2022). *Faktor Manusia dalam Desain Interior* (1 ed.). Ideas Publishing.

Vama, L., & Cherekar, M. R. (2020). PRODUCTION, EXTRACTION AND USES OF ECO-ENZYME USING CITRUS FRUIT WASTE: WEALTH FROM WASTE. *Asian Journal of Microbiology Biotech Environmental Science*, 22(2), 346–351.

Wagiu, A. F., & Wulur, F. H. (2016). Hubungan antara Kadar Timbal Udara dengan Kadar Timbal Darah Serta Dampaknya pada Anak. *Sari Pediatri*, 8(3), 238. <https://doi.org/10.14238/sp8.3.2006.238-43>

Winahyu, D., Hartoyo, S., & Syaikat, Y. (2019). STRATEGI PENGELOLAAN SAMPAH PADA TEMPAT PEMBUANGAN AKHIR BANTARGEBAH, BEKASI. *Jurnal Manajemen Pembangunan Daerah*, 5(2). [https://doi.org/10.29244/jurnal\\_mpd.v5i2.24626](https://doi.org/10.29244/jurnal_mpd.v5i2.24626)



Volume 04 (1), Maret 2024 ISSN 2809-3291

<http://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas>