

## Pengolahan Limbah Kulit Buah menjadi *Eco-Enzyme* pada Siswa SMKN 10 Merangin

Rivo Yulse Viza<sup>1</sup>, Vivi Sisca<sup>2</sup>, Pitri Handayani<sup>3</sup>, Arista Ratih<sup>4</sup>

Rivoyulse02@gmail.com<sup>1</sup>, sisca\_vivi@yahoo.com<sup>2</sup>, vhandayani85.vh@gmail.com<sup>3</sup>, aristaratih92@gmail.com<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Universitas Merangin

---

### Article History:

Received: 12-11-2022

Revised: 14-11-2022

Accepted: 02-12-2022

**Abstract:** *Fruit peel waste, so that it is not problematic for the environment and health, can be used as a source of eco enzyme raw materials, which are the result of fermentation of fruit/vegetable residue, sugar, and water. Eco enzymes can be made by mixing organic waste, such as fruit and vegetable waste, with sugar and water in a ratio of 3: 1: 10. Basically, all fruit and vegetable waste can be used as raw material for making eco enzymes.*

*The service activity of processing fruit peel waste into Eco-enzyme invites students to handle waste in a simple way around the school. This service activity is carried out through group practice. Making eco enzyme invites students to use this liquid as a natural cleanser, one of the experiments to handle the waste. Using fruit peel waste as an eco enzyme as an alternative to cleaning fluid adds insight and skills in processing fruit peel waste into cleaning fluid.*

**Keywords:** *Waste, fruit peel, eco-enzyme*

---

### Pendahuluan

Buah-buahan adalah sumber nutrisi terbaik untuk mendapatkan vitamin, mineral dan serat yang dibutuhkan oleh tubuh. Buah-buahan juga dapat menjadi antioksidan yang dapat menjaga kekebalan tubuh kita. Manfaat buah-buahan bagi kesehatan tubuh diantaranya: dapat mencegah sembelit, kanker, sakit pada usus besar, penyakit jantung, menurunkan kadar kolesterol, membantu menurunkan kadar gula dalam darah, mencegah wasir dan menurunkan berat badan (Maryoto, 2020) (Suryana, 2018).

Pada umumnya manusia hanya memanfaatkan daging buah saja sebagai konsumsi buah segar, jus, selai, salad, dan sirup. Sedangkan untuk pemanfaatan kulit buah sangat jarang ditemukan. Kulit buah-buahan tersebut hanya dibuang dan menjadi sampah. Sampah yang dihasilkan dari limbah kulit buah adalah jenis sampah organik. Sampah Organik adalah barang/bahan yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi masih bisa dipakai kalau dikelola dengan prosedur yang benar (Chandra, 2006).

Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik, misalnya sampah dari dapur, sisa tepung, sayuran, kulit buah, dan daun. Berdasarkan data dari Sistem

Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2021 timbunan sampah secara nasional mencapai 41.381.864,73 ton/tahun. Berdasarkan jenis komposisi sampah menunjukkan bahwa sebanyak 27,7% merupakan sampah organik berupa sisa makanan, dimana 45,9% sampah berasal dari rumah tangga, dan 22,6% berasal dari pasar tradisional (Hidup KL, 2021). Jumlah tersebut tentunya sangat besar. Meskipun sampah organik mudah terdegradasi oleh tanah, namun jika jumlahnya sangat banyak dan penanganannya tidak sesuai maka hal tersebut dapat menimbulkan masalah, seperti penumpukan sampah yang menimbulkan bau dan menjadi sarang penyakit.

Agar limbah kulit buah tidak menimbulkan masalah bagi lingkungan dan kesehatan, perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut dari kulit buah tersebut. Limbah kulit buah-buahan ini dapat dijadikan sumber bahan baku alternatif yang potensial untuk menghasilkan produk ekoenzim. Eko-enzym adalah cairan alami serba guna yang merupakan hasil fermentasi dari sisa buah/sayur, gula dan air. Hasil penelitian (Galintin et al., 2021) eco-enzyme mengandung enzim protease, lipase, dan amilase. Eco-enzyme dapat dibuat dengan mencampurkan sampah organik seperti sisa buah dan sayur dengan gula dan air dengan perbandingan 3 : 1 : 10. Pada dasarnya seluruh sisa buah dan sayur dapat menjadi bahan baku pembuatan eco-enzyme.

Fungsi yang dimiliki eco-enzyme diantaranya sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman. Manfaat eco-enzyme sebagai desinfektan disebabkan oleh kandungan alkohol dan asam asetat yang terdapat dalam cairan tersebut. Proses fermentasi ini merupakan hasil dari aktivitas enzim yang terkandung di dalam bakteri atau fungi. Pembuatan eco-enzyme memberikan dampak yang luas bagi lingkungan secara global maupun ditinjau dari segi ekonomi. Ditinjau manfaatnya dari lingkungan, selama proses fermentasi berlangsung (dimulai dari hari pertama) akan menghasilkan dan melepaskan gas  $O_3$  yang dikenal sebagai ozon. Ozon ini akan bekerja dibawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terkandung di atmosfer. Selain itu juga dihasilkan gas  $NO_3$  dan  $CO_3$  yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi untuk tanaman.

Salah satu materi pokok yang terdapat dalam silabus SMK kelas XI mengenai penanganan limbah dengan kompetensi dasarnya yaitu melakukan usaha penanganan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan dibidang pariwisata. Dengan adanya kegiatan pengabdian pengolahan limbah kulit buah menjadi Eco-enzyme, siswa dapat melakukan percobaan untuk menangani limbah secara sederhana yang ada disekitar sekolah. Limbah yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini dapat bersumber dari kantin sekolah dan limbah rumah tangga. Kegiatan pengabdian ini dilakukan melalui praktek secara berkelompok.

Pembuatan eco-enzyme dipilih karena sesuai dengan pandemi covid-19 sudah menyebar di Indonesia sejak bulan Maret tahun 2020 dengan persebaran yang cepat. Kondisi tersebut memunculkan kebiasaan baru di masyarakat yang harus selalu menjaga kebersihan. Kebiasaan baru inilah yang menyebabkan konsumsi masyarakat terhadap pembersih seperti handsanitizer, sabun, cairan pembersih dan lain-lain menjadi meningkat. Dengan adanya praktek pembuatan eco-enzyme, siswa dapat memanfaatkan cairan ini sebagai alternatif cairan pembersih alami yang merupakan salah satu percobaan untuk menangani limbah secara sederhana.

### Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan pelatihan ini PAR (*Participatory Action Research*) yaitu menekankan pada partisipasi aktif peserta pengabdian. Dinilai dari tingkat kehadiran dan perubahan pemahaman setelah kegiatan pengabdian dilakukan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian berlangsung dari tanggal 14 Maret sampai dengan 30 Juni 2022, yang dihadiri oleh 25 orang siswa SMKN 10 Merangin. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan di Laboratorium SMKN 10 Merangin. Kegiatan ini dilaksanakan dalam 4 tahap sebagai berikut :

Tabel 1.Tahapan kegiatan pengabdian

No.	Tahapan Kegiatan
1.	Tahap Pra proposal: Kegiatan ini berupa pengumpulan data dan informasi mengenai permasalahan, lokasi, dan koordinasi tim dengan calon mitra dalam menentukan waktu pelaksanaan dan lamanya kegiatan pengabdian. Koordinasi tim dengan calon mitra juga mencakup permohonan izin kepada kepala sekolah SMKN 10 Merangin sebagai calon Mitra.
2.	Tahap Pasca Proposal: Mempersiapkan kerangka kerja, perencanaan teknis pelaksanaan serta persiapan alat dan bahan. Diantaranya tim membuat materi sosialisasi tentang manfaat <i>eco-enzyme</i> dan membuat sampel produk <i>eco-enzyme</i> . Tim mempersiapkan bahan utama <i>eco-enzyme</i> yaitu berupa kulit buah segar diantaranya kulit buah semangka, nenas dan jeruk. Bahan utama lainnya adalah gula aren dan air.
3.	Tahap kegiatan inti: Pelaksanaan sosialisasi dan edukasi tentang manfaat <i>eco-enzyme</i> , dilanjutkan dengan pelatihan/demo dan praktek langsung oleh peserta dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> .
4.	Tahap Evaluasi: Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner sederhana kepada peserta. Dilakukan diawal dan diakhir kegiatan. Evaluasi bertujuan untuk mendapatkan penilaian dan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan.

Secara rinci kegiatan yang dilakukan selama pengabdian pada siswa siswa SMKN 10 Merangin adalah :

1. Pemberian materi tentang jenis limbah dan dampaknya terhadap lingkungan.
2. Penyampaian materi mengenai usaha penanganan limbah organik secara sederhana yang ada disekitar sekolah dengan pembuatan *eco-enzyme*.
3. Penyampaian materi mengenai proses pembuatan *eco enzyme*, manfaat dan kegunaan *eco enzyme*.
4. Mendemonstrasikan kepada siswa SMKN 10 Merangin cara membuat *eco-enzyme* dari limbah organik yang ada disekitar sekolah dan limbah rumah tangga. Siswa dilatih untuk dapat melaksanakan semua tahapan pembuatan *eco-enzyme* ini secara mandiri.

Adapun bahan baku dan cara pembuatan *eco-enzyme* sebagai berikut:

a. Alat dan bahan yang digunakan:

1. Limbah organik (sampah kulit buah)
2. Air
3. Gula merah
4. Botol bekas
5. Timbangan.
6. Pisau
7. Wadah/botol fermentasi.

b. Cara pembuatan *eco-enzyme* sebagai berikut:



Gambar 1. Cara pembuatan *eco-enzym*

*Eco-enzyme* disimpan selama 3 bulan untuk melakukan proses fermentasi. Agar terhindar dari kontaminasi, tempatkan wadah larutan fermentasi di tempat yang:

- a. Tidak terkena sinar matahari langsung
- b. Memiliki sirkulasi udara yang baik
- c. Jauh dari wi-fi, tong sampah, tempat pembakaran sampah dan bahan-bahan kimia.

Setelah 90 hari, *eco-enzyme* siap dipanen. Ada kemungkinan dipermukaan muncul jamur putih halus, jamur bisa dipisahkan dan dimanfaatkan. *Eco-enzyme* bisa dipanen dengan cara disaring dan disimpan di wadah tertutup.

### Pembahasan

Kegiatan pengabdian dengan tema “Pemanfaatan limbah kulit buah menjadi cairan pembersih” di SMKN 10 Merangin secara keseluruhan dilaksanakan selama kurang lebih 3 bulan, yaitu dari tanggal 14 Maret sampai dengan 31 Juni 2022. Dimulai dari persiapan proposal, sampai kegiatan inti yaitu pemberian materi tentang *eco-enzyme* dan demo serta pelatihan pembuatan *eco-enzyme* yang dihadiri oleh 25 orang siswa SMKN 10 Merangin sebagai peserta.

- a) Penyampaian materi *eco-enzyme*. Materi yang disampaikan meliputi:
  1. Jenis limbah dan dampaknya terhadap lingkungan.
  2. Pengertian, manfaat dan kegunaan *eco-enzyme*.
  3. Cara pembuatan *eco-enzyme*.



Gambar 2. Sosialisasi materi *eco enzyme*

Dalam penyampaian materi ini pada gambar 2, tim pengabdian membuka sesi tanya jawab kepada peserta. Seorang peserta bertanya tentang manfaat *eco-enzyme* bila

digunakan pada rambut. Tim pengabdian menjelaskan bahwa kandungan dalam *eco-enzyme* salah satunya adalah Asam Asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ), yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan kandungan Enzyme itu sendiri adalah Lipase, Tripsin, Amilase dan mampu membunuh /mencegah bakteri Patogen. Karena kandungan anti bakteri dan beberapa enzyme ini, sangat mungkin *eco-enzyme* bisa digunakan pada rambut dalam mencegah gatal dan kerontokan pada rambut. Bahkan karna bahanya bersifat alami bisa juga digunakan sebagai obat kumur pencegah sariawan pada mulut.

b) Praktek pembuatan *eco-enzyme*

Setelah penyampaian materi, dilanjutkan dengan praktek/demonstrasi pembuatan *eco-enzyme*. Siswa dibagi menjadi 5 kelompok dan diberi waktu selama 2 jam untuk melakukan praktek secara mandiri pembuatan *eco-enzyme*. Dari hasil kegiatan demonstrasi, dihasilkan produk berupa *eco-enzyme* yang siap dimanfaatkan sebagai alternatif cairan pembersih setelah proses fermentasi selama 90 hari.

Kegiatan dimulai dari penimbangan bahan-bahan yang dibutuhkan. Bahan baku yang digunakan dari kegiatan pengabdian ini adalah kulit buah jeruk, kulit buah nanas, kulit buah pepaya, dan kulit buah semangka yang telah dicincang. Setelah semua bahan ditimbang, siswa melanjutkan kegiatan melarutkan gula aren dengan air. Gula aren juga merupakan bahan utama dari pembuatan *eco-enzyme*. Tanpa gula fermentasi tidak akan berlangsung dengan sempurna. Alasan tidak menggunakan gula pasir adalah karena gula pasir tidak bersifat organik.



Gambar 3. a. Menimbang bahan dan b. membuat larutan gula aren

Setelah larutan gula aren dibuat, siswa menyiapkan wadah fermentasi kulit buah. Wadah yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah dengan memanfaatkan limbah botol plastik air mineral kemasan. Tujuannya adalah untuk memanfaatkan limbah yang ada disekitar kita menjadi sesuatu yang bermanfaat.



Gambar 4. Siswa memasukkan kulit buah ke dalam wadah fermentasi,



Gambar 5. Foto bersama peserta pengabdian dan tim pengabdian

Cikal bakal *eco-enzyme* yang berada dalam botol fermentasi diberi label: waktu pembuatan, waktu panen, dan jenis bahan baku yang digunakan. Botol fermentasi ditutup, satu minggu pertama tutup botol tidak perlu dirapatkan, guna terjadinya ledakan gas hasil fermentasi, karna minggu pertama fermentasi berjalan sangat cepat. Minggu selanjutnya sudah boleh ditutup rapat dan tetap dikontrol.

## c) Pengisian kuesioner

Penyebaran kuesioner sederhana dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan. Tujuan penyebaran kuesioner ini adalah untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan kegiatan ini dicapai. Berikut tabel simpulan hasil analisis kuesioner:

Tabel 2. Kesimpulan hasil kuesioner peserta pelatihan *eco-enzyme*

No	Uraian	Persentase jawaban peserta sebelum pelatihan (%)		Persentase jawaban peserta setelah pelatihan (%)		Peningkatan (%)
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	Apakah saudara tahu tentang istilah <i>eco-enzyme</i> ?	12	88	100	0	88
2	Apakah saudara tahu tentang cara pembuatan <i>eco-enzyme</i> ?	4	96	100	0	96
3	Apakah saudara mengenal istilah hand saitizer ?	96	4	100	0	4
4	Apakah saudara mengenal istilah pupuk cair ?	60	40	100	0	40
5	Apakah saudara tahu manfaat dari <i>eco-enzyme</i> ?	12	88	100	0	88
6	Apakah saudara tertarik untuk mengikuti pelatihan pembuatan <i>eco-enzyme</i> ?	96	4	100	0	4
7	Apakah pelatihan ini menumbuhkan kemandirian ?	-	-	80	20	-
8	Apakah pelatihan ini memberikan motivasi?	-	-	100	0	-
9	Apakah pelatihan ini memberikan manfaat?	-	-	100	0	-

10	Apakah pelatihan ini sesuai dengan kebutuhan ?	-	-	84	16	-
11	Apakah pelatihan ini mudah dipraktekkan di rumah ?	-	-	100	0	-
12	Apakah materi yang disampaikan mudah dipahami?	-	-	100	0	-

Dari analisis kuesioner pada tabel 2 di atas dapat diketahui bahwa peserta pengabdian pada umumnya, sebelum diadakannya kegiatan pengabdian ini belum mengetahui tentang *eco-enzyme*. Namun Ketika ditanya tentang pupuk cair organik, 60 % peserta mengetahuinya. Karena ketidaktahuan peserta tentang *eco-enzyme*, peserta pengabdian sangat tertarik untuk mengikuti kegiatan pelatihan ini. 100% peserta juga termotivasi untuk membuat *eco-enzyme*. PKM pelatihan pengolahan limbah kulit buah ini dapat memberikan motivasi dan kemandirian kepada peserta pengabdian. Peserta pengabdian dapat mempraktekkan sendiri pembuatan *eco-enzyme* di rumah dengan memanfaatkan limbah rumah tangga.



Gambar 6. a. Pengisian kuesioner sebelum dan b. sesudah pelatihan

Pembuatan *eco-enzyme* membutuhkan waktu 3 bulan untuk melakukan proses fermentasi. Selama waktu fermentasi, peserta pengabdian melakukan pengecekan secara berkala terhadap *eco-enzyme* yang dibuat. Pengecekan dilakukan untuk melihat dan membuka tutup wadah apabila ada gas yang dihasilkan, memperhatikan larutan yang berulat atau terkontaminasi.

*Eco-enzyme* yang dihasilkan bisa digunakan sebagai cairan pembersih lantai kamar

mandi, desinfektan, pengusir hama, dan pupuk cair tanaman. *Eco-enzyme* yang berhasil dibuat beraroma asam segar. (Hemalatha & Visantini, 2020) mengatakan bahwa cairan *eco-enzyme* berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat. Salah satu kandungan dalam *eco-enzyme* adalah Asam Asetat ( $H_3COOH$ ), yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Sedangkan kandungan enzyme itu sendiri adalah Lipase, Tripsin, Amilase dan mampu membunuh /mencegah bakteri Patogen. Selain itu juga dihasilkan  $NO_3$  (Nitrat) dan  $CO_3$  (Karbon trioksida) yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrient. Dari segi ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga (Eviati & Sulaeman, 2009 & Thirumurugan & Mathivanan, 2016).



Gambar 7. Hasil eco-enzym

Dalam dunia pertanian, *eco-enzyme* juga bermanfaat sebagai pupuk cair organik. Menurut (Ramadani et al., 2019), penggunaan *eco-enzyme* sebagai pupuk cair tanaman dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman seperti warna daun menjadi lebih hijau; ukuran daun, buah, dan diameter batang juga menjadi lebih besar, namun dalam aplikasinya *eco-enzyme* harus dicairkan dulu sebelum diaplikasikan ke tanaman. Selain itu, *eco-enzyme* juga dapat digunakan untuk mengolah limbah produk susu karena mengandung amilase, protase dan lipase (Arun & Sivashanmugam, 2015).

### Kesimpulan

Kegiatan PKM Pelatihan Pemanfaatan limbah kulit buah menjadi *eco-enzyme* sebagai alternatif cairan pembersih berjalan dengan lancar dan mendapat dukungan dari civitas akademika Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Merangin. Respon positif juga di dapat dari peserta kegiatan siswa SMKN 10 Merangin. Selain bertambahnya wawasan, peserta juga mendapat keterampilan baru dalam mengolah limbah kulit buah menjadi cairan pembersih.

## UcapanTerima Kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada pihak pimpinan Universitas Merangin yang telah mendukung kegiatan pengabdian ini. Ucapan terimakasih juga kami haturkan Kepala Sekolah SMKN 10 Merangin yang telah mamfasilitasi kegiatan pengabdian kepada siswa SMKN 10 Merangin.

## Daftar Pustaka

- Arun, C. & Sivashanmugam, P. 2015. Identification and optimization of parameters for the semi-continuous production of garbage enzyme from pre-consumer organic waste by green RP-HPLC method. *Waste Management*, 44: 28-33.
- Chandra, B. 2006. Pengantar Kesehatan Lingkungan (EGC: Jakarta).
- Eviati, S. & Sulaeman, M. 2009. Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. *Balai Penelitian Tanah. Bogor*, 246.
- Galintin, O., Rasit, N. & Hamzah, S. 2021. Production and characterization of eco enzyme produced from fruit and vegetable wastes and its influence on the aquaculture sludge. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3): 10205-10214.
- Hemalatha, M. & Visantini, P. 2020. Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. En *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing: 12016.
- Maryoto, A. 2020. *Manfaat Serat Bagi Tubuh*. Alprin.
- Ramadani, A.H., Rosalina, R. & Ningrum, R.S. 2019. Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim. En *Prosiding Seminar Nasional Hayati*. 222-227.
- Suryana, D. 2018. *Manfaat Buah: Manfaat Buah-buahan*. Dayat Suryana Independent.
- Thirumurugan, P. & Mathivanan, K. 2016. Production and analysis of enzyme bio-cleaners from fruit and vegetable wastes by using yeast and bacteria. *Student project Report (DO Rc. No. 1082/2015A)*: 4-6.

