

## **Konversi Sampah Organik Dapur menjadi Cairan Multiguna Garbage Enzymes di Wilayah Siring Agung Kota Palembang**

### ***Kitchen Organic Waste Conversion into Multipurpose Liquid Garbage Enzymes in Siring Agung Region of Palembang City***

<sup>1,2</sup>Dian Kharismadewi, <sup>3</sup>Innike Abdillah Fahmi, <sup>1,2</sup>Sri Martini, <sup>2</sup>Muhammad  
Andika Mandala Putra

<sup>1</sup>Program Studi Magister Teknik Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah  
Palembang

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

<sup>3</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang

Korespondensi: D. Kharismadewi, [dian\\_kharismadewi@um-palembang.ac.id](mailto:dian_kharismadewi@um-palembang.ac.id)

Naskah Diterima: 6 Nopember 2021. Disetujui: 7 Juli 2022. Disetujui Publikasi: 22 September 2022

**Abstract.** Environmentalism efforts by performing the household waste management that carried out the 4R (reduce, reuse, recycle, and replace), go green, back to nature. Zero waste concepts must continue to be encouraged and disseminated to the broader community. One of those possible efforts is to convert the organic wastes from the household kitchen into multipurpose liquid garbage enzymes. Garbage enzyme is a liquid containing extract from the fermentation process of the vegetable's dregs and fruit's peels, with brown sugar/molasses as a substrate and water as a ripening medium. Fermentation processes proceed for three months and are stored in an airtight container. Garbage enzyme is then used as a liquid cleaner and fertilizer for plants. Siring Agung sub-urban district in Kota Palembang is a densely populated area that has faced a problem of many organic wastes that burden the environment as a result of the overloaded work of garbage dumpsites. Through socialization in the form of a presentation and demonstration of making a multipurpose liquid garbage enzyme, the community in Siring Agung of Palembang city could implement the environmentally-friendly organic waste processing concepts and provide solutions to waste problems in this area. The specific purpose of this community service is to determine the level of public understanding regarding the conversion and utilization of household organic waste and assess the program's benefits in solving problems in this target area. Besides, to reduce the burden of landfills in Palembang city, maintain environmental sustainability, and spread the benefits of garbage enzymes. The analysis results of the public understanding of waste management are 76% understanding after the socialization. This activity has offered an advantage to the community as new applicable knowledge. This activity has provided benefits to the community in the form of new knowledge that can be applied and the reduction of household organic waste, which is a problem in this area.

**Keywords:** *Garbage enzymes, organic waste, fermentation, liquid cleaner, liquid fertilizer.*

**Abstrak.** Upaya pelestarian lingkungan melalui pengelolaan sampah rumah tangga yang mengusung konsep 4R (*reduce, reuse, recycle, dan replace*), *go green, back to nature*, dan *zero waste* harus terus digalakkan dan disosialisasikan ke masyarakat luas. Salah satu upaya yang

mungkin dilakukan adalah dengan mengubah sampah organik dari dapur rumah tangga menjadi cairan multiguna *Garbage Enzyme*. *Garbage enzyme* adalah cairan yang berisi ekstrak dari proses fermentasi potongan sayuran sisa dan kulit buahan, yang telah ditambahkan dengan substrat gula merah dan air sebagai media pematangannya. Proses fermentasi dilakukan selama 3 bulan dan disimpan didalam wadah kedap udara. *Garbage enzyme* yang dihasilkan dimanfaatkan menjadi cairan pembersih dan pupuk cair tanaman. Kelurahan Siring Agung Kota Palembang merupakan wilayah yang padat penduduk yang memiliki permasalahan sampah organik yang mengganggu lingkungan dari beban penampungan sampah yang berlebihan. Melalui sosialisasi dalam bentuk pemaparan dan demo pembuatan cairan multiguna *garbage enzyme*, masyarakat wilayah Siring Agung Kota Palembang dapat menerapkan konsep pengolahan sampah organik yang ramah lingkungan dan mengatasi permasalahan sampah di wilayahnya. Tujuan khusus dari kegiatan PkM ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat mengenai pengkonversian dan pemanfaatan sampah organik rumah tangga serta menilai kebermanfaatan program yang dilaksanakan terhadap penyelesaian masalah yang ada diwilayah sasaran. Selain untuk mengurangi beban tempat pembuangan akhir sampah di Kota Palembang, menjaga kelestarian lingkungan, dan menebarkan manfaat *garbage enzyme*. Dari hasil analisa tingkat pemahaman masyarakat dalam pengelolaan sampah didapatkan 76% paham setelah dilakukan sosialisasi. Kegiatan ini telah memberikan manfaat kepada masyarakat berupa pengetahuan baru yang dapat diterapkan dan pengurangan sampah organik rumah tangga yang menjadi permasalahan di wilayah ini.

**Kata Kunci:** *Garbage enzyme, sampah organik, fermentasi, cairan pembersih, pupuk cair.*

## Pendahuluan

Perkembangan suatu wilayah ditandai dengan banyaknya aktivitas dan jumlah penduduk di wilayah tersebut, yang juga diiringi dengan meningkatnya permasalahan sosial yang harus dihadapi, salah satunya adalah masalah sampah. Jumlah sampah yang dihasilkan di suatu wilayah akan meningkat bersamaan dengan bertambahnya jumlah penduduk, yang diiringi dengan tidak adanya pengelolaan sampah yang baik dari masyarakat. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia nomor 81 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga, menyebutkan bahwa pengaturan pengelolaan sampah dilakukan dengan pendekatan *reduce at source* dan *resource recycle* melalui penerapan 3R (*reduce, reuse, dan recycle*), yang menjadikan sampah sebagai sumber daya alternatif (Ikhsandri, 2014). Komposisi sampah di Kota Palembang didominasi oleh sampah organik sebesar 59% (Hadinata dkk., 2020). Begitu besar potensi sampah organik yang dapat diolah menjadi produk yang lebih bermanfaat (sebagai sumber daya). Cara tradisional dalam pengolahan sampah adalah dengan menjadikannya pupuk kompos (Leana dkk., 2022). Bagi masyarakat dipertanian yang padat penduduk dengan lahan kosong yang sempit, metode ini menjadi sulit untuk diterapkan. Salah satu alternatif cara untuk mengolah sampah organik adalah dengan mengkonversinya menjadi cairan multiguna *garbage enzymes*.

*Garbage enzyme* atau dikenal juga sebagai *eco-enzyme*, diperkenalkan oleh Dr. Rasukon Poompanvong pada tahun 2006 di Thailand. Enzim ini merupakan zat organik kompleks yang terdiri atas rantai protein, asam organik, dan garam mineral yang dihasilkan melalui proses fermentasi dari limbah sayuran dan buahan dengan penambahan gula merah, dan air (Arun & Sivashanmugam, 2015). *Garbage enzyme* diketahui memiliki kemampuan sebagai agen pembersih untuk berbagai jenis aplikasi yang sangat mendukung pelestarian dan kebersihan lingkungan (Galintin dkk., 2021). Berbagai upaya telah dilakukan oleh sekelompok penggiat *garbage enzyme* di berbagai daerah melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk menebarkan manfaat baik yang dihasilkan oleh cairan ini (Bernadin dkk., 2017; Chandra dkk., 2020; Sujarta & Simonapendi, 2021; Saifuddin dkk., 2021). Sementara itu, keterlibatan masyarakat dalam melakukan pengolahan sampah rumah tangga menggunakan metode pembuatan *garbage*

*enzyme* di wilayah Kota Palembang masih sangat minim. Banyaknya manfaat yang didapatkan dari *garbage enzyme* ini, maka dirasakan perlu untuk lebih disosialisasikan di Kota Palembang, khususnya di wilayah Kelurahan Siring Agung melalui serangkaian kegiatan sosialisasi dalam program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM).

Secara monografi wilayah Kelurahan Siring Agung Kota Palembang termasuk kedalam wilayah yang padat penduduk yang berada di lahan seluas 640 Ha dengan jumlah penduduk sebanyak 22,668 orang dari 5,828 orang kepala keluarga. Ditinjau dari per hari sampah yang dibuang dari kelurahan ini bisa mencapai sekitar 34,002 liter/hari yang didominasi oleh sampah organik hasil dapur yang menimbulkan masalah bau yang tidak sedap dan mengganggu. Dengan melihat potensi sampah yang dihasilkan dan masalah yang ditimbulkan, maka tujuan dari sosialisasi konversi sampah organik menjadi cairan *garbage enzyme* yang dilakukan oleh Tim PkM kami adalah untuk mengurangi beban tempat pembuangan akhir sampah di Kota Palembang melalui *reduce at source*, menjaga kelestarian lingkungan, dan menebarkan manfaat *garbage enzyme*. Adapun tujuan khusus dari kegiatan PkM ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat mengenai pengkonversian dan pemanfaatan sampah organik rumah tangga serta menilai kebermanfaatan program yang dilaksanakan terhadap penyelesaian masalah yang ada di wilayah sasaran.

Hasil analisa awal di wilayah Kelurahan Siring Agung Kota Palembang didapatkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat akan metode pengolahan sampah organik menjadi cairan *garbage enzyme* masih sangat rendah yaitu 36,67%, sedangkan informasi detail mengenai *garbage enzyme* ini secara ilmiah masih belum begitu banyak. Oleh karena itu, selain dinilai penting untuk dilakukan sosialisasi langsung ke masyarakat, juga perlu untuk dipublikasikan melalui sebuah artikel untuk menambah informasi dan pengetahuan ke masyarakat luas.

Serangkaian kegiatan PkM yang dilaksanakan di wilayah Kelurahan Siring Agung ini meliputi kegiatan analisa situasi, pendataan melalui pengisian kuesioner, pemaparan materi, praktek/demo pembuatan *garbage enzyme*, hingga ke aplikasi yang dapat diterapkan, sehingga masyarakat mampu untuk memanfaatkan dan menerapkan teori yang telah diberikan. Pendampingan juga terus dilaksanakan hingga masa panen *garbage enzyme* dapat dilakukan. Metode pembuatan *garbage enzyme* yang diterapkan berdasarkan formulasi yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu (Arun & Sivashanmugam, 2015). Adapun manfaat akhir yang didapatkan dari kegiatan sosialisasi ini nantinya adalah berupa pengurangan sampah organik rumah tangga yang menjadi permasalahan di wilayah ini, dan penerapan ilmu pengetahuan baru bagi masyarakat yang dapat dimanfaatkan ke berbagai aplikasi penggunaan.

## Metode Pelaksanaan

**Tempat dan Waktu.** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) dilaksanakan di Kantor Kelurahan Siring Agung Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang pada tanggal 18 Februari 2021. Pendampingan terus dilakukan hingga masa 3 bulan (selama proses fermentasi hingga masa panen).

**Khalayak Sasaran.** Kegiatan dalam bentuk sosialisasi dilakukan kepada perwakilan Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) sebanyak 20 orang. Perwakilan PKK tersebut diharapkan menjadi perpanjangan tangan dalam mensosialisasikan pengelolaan sampah organik di rumah tangga. Kegiatan dilaksanakan dengan menerapkan protokol kesehatan di masa pandemik Covid-19.

**Metode Pengabdian.** Kegiatan PkM dalam bentuk sosialisasi ini dibagi menjadi beberapa tahapan pelaksanaan sebagai berikut:

a. Pengisian Kuesioner Pre-Test

Kuesioner pre-test dibagikan kepada peserta sebelum kegiatan PkM dilaksanakan. Kuesioner mengenai tingkat pemahaman peserta yang dibagi menjadi pengetahuan dasar dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan pengetahuan khusus mengenai konversi sampah organik dapur menjadi *garbage enzymes*.

b. Penyampaian Materi

Materi sosialisasi diberikan dalam bentuk slide power point yang dipaparkan, dijelaskan secara lugas dan rinci, dan diikuti dengan sesi tanya jawab peserta kegiatan.

c. Demo Pembuatan *Garbage Enzymes* dan Aplikasi

Demo pembuatan *garbage enzymes* dilakukan secara langsung, dimulai dari tahapan awal preparasi bahan baku hingga tahapan akhir pengemasan produk jadi dengan sampel produk yang telah siap panen. Sampel produk yang siap panen dan aplikasi pertumbuhan kecambah telah disiapkan sebelumnya di laboratorium program studi. Demo ini juga disertai dengan sesi tanya jawab langsung sehingga berlangsung interaktif.

Prosedur Pembuatan *Garbage Enzymes*

Pembuatan *garbage enzymes* mengikuti prosedur yang dilakukan oleh peneliti-peneliti sebelumnya (Tang & Tong, 2011; Galintin dkk., 2021). Siapkan bahan baku berupa sisa potongan/kulit buahan dan sayuran, gula merah, dan air dengan rasio perbandingan berat 3:1:10. Buah dan sayuran yang digunakan sebelumnya telah dicuci bersih dan dipotong-potong berukuran kecil. Setelah bahan baku ditimbang sesuai perbandingan, campurkan ketiga jenis bahan baku tersebut kedalam wadah bermulut lebar atau wadah bermulut sempit (yang telah diberi konektor ke wadah lain yang berisi air) dan diberi label tanggal pembuatan. Pastikan gula telah larut dengan baik didalam air dengan cara diaduk dan kemudian ditutup rapat (kedap udara). Simpan sampel selama 3 bulan ditempat yang teduh dan bersirkulasi udara baik sehingga proses fermentasi dapat berlangsung dengan baik. Selama 1 bulan awal proses fermentasi, buka tutup wadah sampel sesekali untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan dan diaduk kembali. Setelah 3 bulan, sampel siap dipanen. Pisahkan cairan dan ampas yang dihasilkan melalui proses penyaringan. Cairan *garbage enzymes* siap untuk dikemas/digunakan.

d. Pengisian Kuesioner Post-Test

Kuesioner post-test memiliki soal yang sama dengan pre-test yang kemudian diberikan setelah paparan dan demo dilaksanakan. Kuesioner tingkat kepuasan peserta akan kegiatan PkM juga diberikan untuk mengukur kebermanfaatan kegiatan yang dilakukan.

e. Evaluasi Hasil Kegiatan

Jawaban peserta kegiatan dari pengisian kuesioner pre-test dan post-test dianalisa persentase tingkat pemahamannya.

**Indikator Keberhasilan.** Jawaban peserta pada kuesioner tingkat pemahaman peserta dikategorikan berdasarkan penilaian paham, kurang paham, dan tidak paham. Dari sejumlah soal yang diberikan dan jumlah peserta kegiatan dihitung persentase peserta memberikan jawaban yang benar (paham), kurang tepat (kurang paham), dan salah (tidak paham). Hasil persentase peserta dengan jawaban paham dalam jumlah  $\geq 70\%$  menjadi indikator ketercapaian kegiatan ini atau indikator tingkat pemahaman peserta kegiatan.

Sedangkan pada kuesioner tingkat kepuasan peserta kegiatan, persentase tingkat kepuasan peserta juga diukur dengan kategori penilaian baik sekali, baik, cukup, kurang, dan kurang sekali. Melalui pengisian kuesioner tingkat kepuasan yang menyatakan kegiatan tersebut memberikan manfaat, menjawab permasalahan yang ada di masyarakat, mudah untuk diterapkan, dan memberikan kepuasan bagi peserta dengan nilai  $\geq 70\%$  (jawaban baik dan baik sekali) menjadi indikator tingkat kepuasan peserta akan kegiatan yang dilaksanakan.

**Metode Evaluasi.** Evaluasi dilakukan dalam bentuk pengisian kuesioner yang dilakukan oleh peserta pada saat sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) kegiatan (Kudsiyah dkk., 2018; Mufrodi dkk., 2021; Rifa'i, dkk, 2021), yang kemudian hasilnya dianalisa mengenai tingkat ketercapaiannya. Kuesioner yang diberikan meliputi kuesioner tingkat pemahaman dan kuesioner tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan yang dilaksanakan.

## Hasil dan Pembahasan

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) yang dilaksanakan di wilayah Kelurahan Siring Agung Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang ini merupakan kegiatan PkM kolaboratif dengan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang. Sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi, dilakukan pemilihan wilayah sasaran berdasarkan demografi jumlah penduduk wilayah tersebut, usia produktif, dan keaktifan anggota kader Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK). Pemilihan wilayah sasaran ini dilakukan melalui koordinasi dengan Kecamatan dan Kelurahan di wilayah tujuan sasaran dengan mendapatkan persetujuan dari pihak terkait.

Monografi wilayah Kelurahan Siring Agung berada di lahan seluas 640 Ha yang berupa dataran tinggi (448 Ha) dan rendah (192 Ha), berbatasan dengan Kelurahan 20 Ilir D-IV (Utara), Kelurahan Bukit Baru (Selatan), Kelurahan Demang Lebar Daun (Timur), dan Kelurahan Srijaya (Barat). Wilayah Kelurahan Siring Agung merupakan wilayah yang tergolong padat penduduk dengan jumlah penduduk sebanyak 10,965 orang (Laki-laki) dan 11,703 orang (Perempuan), dari jumlah Kepala Keluarga (KK) sebanyak 5,828 orang. Apabila diperhitungkan estimasi jumlah sampah yang dihasilkan sekitar 1,5 liter/orang/hari maka akan dihasilkan sebanyak 34,002 liter/hari sampah, yang menumpuk pada tempat pembuangan sampah pada wilayah tersebut dari satu kelurahan, menimbulkan bau yang tidak sedap dan mengganggu estetika lingkungan.

### A. Pengisian Kuesioner Pre-test

Sosialisasi konversi sampah organik dapur khususnya sisa potongan buah dan sayuran menjadi cairan multiguna *garbage enzymes* pada wilayah ini berlangsung dengan sangat baik. Sosialisasi dimulai dengan kegiatan pengisian kuesioner tingkat pemahaman peserta sebelum kegiatan (*pre-test*). Kuesioner tingkat pemahaman peserta mencakup pengetahuan dasar dalam pengelolaan sampah rumah tangga dan pengetahuan khusus mengenai konversi sampah organik dapur menjadi cairan *garbage enzymes*. Kuesioner pengetahuan dasar dalam pengelolaan sampah mencakup pertanyaan jenis sampah tergolong organik/anorganik, cara memilah atau memproses sampah rumah tangga, konsep 4R (*reduce, reuse, recycle, dan replace*) dan *zero waste*, serta pemanfaatan sampah organik yang biasa dilakukan di rumah. Pertanyaan pengetahuan dasar pengelolaan sampah ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan masyarakat dan pola perilaku masyarakat dalam mengolah sampah rumah tangga yang dihasilkan. Sedangkan kuesioner pengetahuan khusus mengenai *garbage enzymes* meliputi pengetahuan istilah *garbage enzymes* atau *eco enzymes*, formula

pembuatannya, jenis sampah organik yang dapat digunakan, lama proses fermentasi, aplikasi atau pemanfaatannya, dan cara menentukan kualitas keberhasilan dalam pembuatan cairan *garbage enzymes*. Kueisoner ini diberikan untuk mengetahui apakah masyarakat sudah mengenal atau sudah menerapkan pengolahan sampah organik menjadi cairan multiguna ini.

## B. Penyampaian Materi

Setelah kuesioner diberikan kepada peserta, kegiatan kemudian dilanjutkan dengan paparan materi mengenai hal-hal yang terkait pengetahuan mengenai *garbage enzymes*, dimulai dari pengertian, sejarah, kandungan enzim, metode pembuatan, tips penting, fenomena yang terjadi selama proses fermentasi, manfaat atau kegunaan, cara menentukan kualitas enzim yang dihasilkan atau parameter keberhasilan proses fermentasi, proses pemanenan, dan takaran dalam pengaplikasiannya, hingga peluang ekonomi yang dihasilkan. Paparan materi diikuti dengan sesi tanya jawab yang dilakukan oleh peserta dan narasumber. Adapun rangkaian kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan sosialisasi dalam bentuk (a) paparan materi, (b) tanya jawab, dan (c) pengisian kuesioner kegiatan (pre-test dan post-test).

## C. Demo Pembuatan *Garbage Enzymes* dan Aplikasi

Demo langsung pembuatan cairan multiguna *garbage enzymes* kemudian dilakukan setelah paparan secara teori dilaksanakan. Peserta dapat melihat langsung dan mempraktekan kembali di rumah setelah melihat demo yang dilakukan oleh tim PkM. Bahan baku yang digunakan pada percontohan berupa kulit buahan dan sayuran seperti nanas, jeruk, pisang, pepaya, wortel, labu siam, dan mentimun. Perbandingan berat sayuran yang digunakan tidak boleh melebihi 30% dari berat total apabila ingin menghasilkan cairan *enzyme* yang memiliki bau yang khas buah-buahan (bau segar buah). Semakin banyak jenis bahan baku yang digunakan maka akan menghasilkan cairan *garbage enzyme* yang lebih kaya akan kandungan enzimnya. *Garbage enzymes* diketahui memiliki aktivitas protease, amilase, dan lipase, serta penghambat pathogen atau pembunuh pathogen setelah proses fermentasi selama tiga bulan (Rasit & Kuan, 2017). Hal ini menyebabkan kandungan bakteri dan senyawa pestisida atau senyawa kimia lainnya yang terdapat didalam ampas buah atau sayuran yang digunakan akan dapat terurai dengan sendirinya selama proses fermentasi (Rahman dkk., 2021; Tong & Liu, 2020).

Protease, amilase, dan lipase adalah enzim yang dapat memecah atau menguraikan senyawa makromolekul protein karbohidrat, dan lemak. Protease merupakan enzim proteolitik yang dapat memecah molekul protein menjadi oligopetida pendek atau asam amino, sehingga banyak dimanfaatkan di industri pangan dan non pangan (Suhartono & Artika, 2017). Pada industri non pangan, enzim protease digunakan untuk meningkatkan kekuatan detergen pada proses pembersihan noda, serta membantu proses penyamakan kulit (Crueger & Crueger,

1984). Amilase adalah enzim yang digunakan untuk memecah pati dalam makanan. Pada buah tanaman selama proses pematangan, amilase tersintesa dan menyebabkan buah matang menjadi lebih manis. Pada industri detergen, campuran enzim amilase, protease, dan lipase digunakan sebagai pencuci noda pakaian (Ariandi, 2016). Sedangkan lipase merupakan enzim yang dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis ikatan ester pada substrat lipid yang tidak larut air menjadi larut didalam air, sehingga dapat digunakan dalam pembersih *oil sludge* ataupun pembersihan noda lemak (Ariandi, 2016). Oleh sebab itu cairan *garbage enzyme* dapat digunakan didalam aplikasi sebagai cairan pembersih.



Gambar 2. Tahapan pembuatan cairan *garbage enzymes* (a - b) bahan baku sampah organik dan gula merah, (c - d) bahan baku ditimbang dan dimasukkan ke wadah, (e) ditambahkan air dan diaduk, dan (f) wadah ditutup rapat dan dilabel.

Selain bahan baku sisa sayuran dan buahan, disiapkan juga gula merah dan air sebagai substrat dalam proses pematangan *garbage enzymes*. Gula merah yang digunakan dapat berupa gula merah dari tebu, aren, kelapa, dan lontar, serta dapat berupa molase cair dan padat. Sedangkan gula pasir tidak dapat digunakan karena telah mengalami proses kimia dalam pembuatannya. Pada sosialisasi yang dilakukan, tim PkM menggunakan gula merah aren yang banyak terdapat di wilayah Kota Palembang yang dikenal dengan Kota Pempek guna pembuatan cuko pempek. Adapun air yang digunakan merupakan air sumur warga. Sumber air yang dapat digunakan pada proses pembuatan cairan *garbage enzymes* yaitu air sumur, air mineral (tanpa proses pematangan), air PDAM dan air hujan (setelah diendapkan minimal 24 jam), dan air buangan mesin pendingin ruangan. Perbandingan bahan baku yang digunakan adalah 3:1:10 (rasio berat) untuk sampah organik:gula merah:air. Bahan baku yang telah dicampur kemudian diaduk hingga gula merah yang digunakan larut didalam air, dan ditutup rapat

guna mencegah kontaminasi serangga yang menimbulkan munculnya ulat/belutung.

Adapun proses pembuatan cairan *garbage enzyme* pada demo yang dilakukan oleh tim PkM disajikan pada Gambar 2. Untuk meningkatkan pemahaman peserta, tim PkM juga menyediakan sampel yang telah matang, sehingga produk jadi *garbage enzymes*, proses pemisahan, dan pengemasannya dapat ditunjukkan. Setelah proses fermentasi selama tiga bulan, cairan *garbage enzymes* yang dihasilkan dapat menunjukkan warna yang berbeda-beda seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3(a). Hal ini dapat disebabkan oleh jenis bahan baku dan gula merah yang digunakan. Tahapan pemisahan cairan *garbage enzymes* yang telah siap panen (matang) ditunjukkan pada Gambar 3.



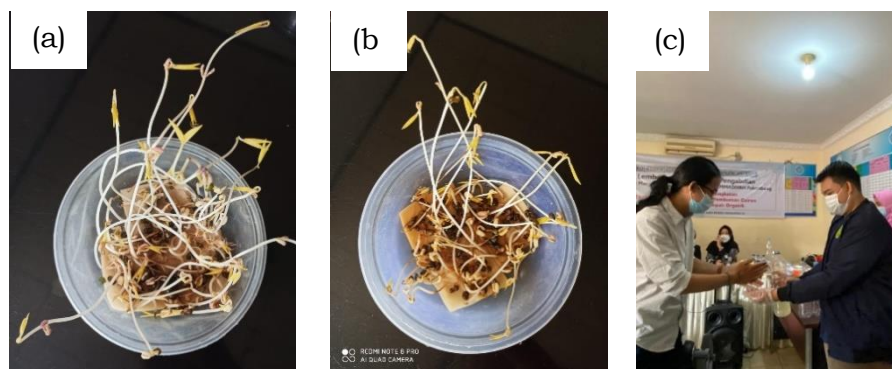
Gambar 3. Tahapan pemisahan (a) cairan *garbage enzymes* yang telah siap panen, (b) proses penyaringan, (c) ampas yang telah dipisahkan, (d) produk yang telah disaring, (e) produk yang telah diendapkan (bagian atas), dan (f) produk yang telah dikemas dan diberi label.

Dalam penentuan tingkat keberhasilan dari pembuatan cairan *garbage enzymes*, dilihat dari pH yang dihasilkan  $\leq 4$ , memiliki aroma asam segar khas fermentasi (tergantung jenis sampah buah/sayur yang ditambahkan), tidak berulat, tidak tumbuh jamur (berwarna), dan tidak berbau busuk seperti got (Larasati dkk., 2020).

Selain melakukan demo pembuatan cairan *garbage enzymes*, tim PkM juga menunjukkan hasil uji produk pada tanaman kacang yang ditumbuhkan dari biji kacang hijau kering. Sampel tanaman telah terlebih dahulu ditumbuhkan di laboratorium program studi dimana biji kacang hijau kering yang telah direndam air kemudian diletakkan diatas kapas yang telah diberi perlakuan dengan penambahan cairan *garbage enzymes* 10 mL (1 mL/500 mL air) dan dengan penambahan air 10 mL (tanpa *garbage enzymes*). Kedua sampel dalam jumlah butir yang sama diletakkan pada suhu ruang dan tempat yang sama (*indoor*). Hasil



pertumbuhan setelah 5 hari ditunjukkan pada Gambar 4, dimana pada sampel dengan penambahan cairan *garbage enzymes* didapatkan pertumbuhan kecambah yang lebih banyak dan panjang (Gambar 4(a)). *Garbage enzymes* yang dihasilkan dari proses fermentasi alami juga memiliki manfaat seperti sebagai *growth factor* pada tanaman sehingga dapat digunakan juga sebagai pupuk cair tanaman (Tang & Tong, 2011). Demo aplikasi *garbage enzymes* sebagai *handsanitizer* (1 mL/400 mL air) juga dilakukan pada sosialisasi di wilayah ini (Gambar 4(b)). *Garbage enzyme* diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang diuji pada bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Shigella dysenteriae* (Dewi dkk., 2017; Rahayu dkk., 2021). Sosialisasi yang disertai demo dan percontohan aplikasi langsung yang dilakukan oleh Tim PkM disambut dengan sangat antusias oleh peserta, sehingga menimbulkan sejumlah pertanyaan yang berlangsung interaktif.



Gambar 4. Penerapan aplikasi *garbage enzymes* sebagai (a) *growth factor* tanaman, (b) pembandingan (tanpa enzim), dan (c) *hand sanitizer*.

Takaran penggunaan untuk aplikasi lainnya dalam kehidupan sehari-hari yang dirangkum dari Persatuan Enzim Alam Sekitar – Malaysia ditunjukkan pada Tabel 1 (Anonim, 2021; Tang & Tong, 2011) dan diberikan juga ke peserta kegiatan agar dapat diaplikasikan sesuai petunjuk penggunaan.

#### D. Pengisian Kuesioner *Post-test*

Setelah kegiatan demo dilaksanakan, selanjutnya peserta diminta untuk mengisi kembali kuesioner tingkat pemahaman akan pengelolaan sampah (*post-test*). Kuesioner yang sama diberikan saat *pre-test* dilakukan. Hal ini guna menguji kemampuan dan tingkat pemahaman peserta akan materi yang telah diberikan, sehingga dapat dipastikan apabila peserta menjawab dengan jawaban yang tepat maka peserta juga dapat mengajarkan kepada masyarakat lainnya, sebagai bagian dari perpanjangan tangan sosialisasi kebermanfaatan cairan multiguna *garbage enzymes* dalam menjaga kelestarian lingkungan.

#### E. Evaluasi Hasil Kegiatan

Hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan oleh peserta kemudian di analisa persentase peningkatannya. Hasil persentase peserta dengan jawaban paham dalam jumlah  $\geq 70\%$  menjadi indikator ketercapaian kegiatan ini atau indikator tingkat pemahaman peserta kegiatan. Hasil analisa tingkat pemahaman peserta ditunjukkan pada Gambar 5.

Pemahaman akan pengetahuan dasar sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi memiliki nilai persentase yang sangat kecil yaitu 23,75%, yang kemudian meningkat menjadi 61,25% setelah sosialisasi (Gambar 5).

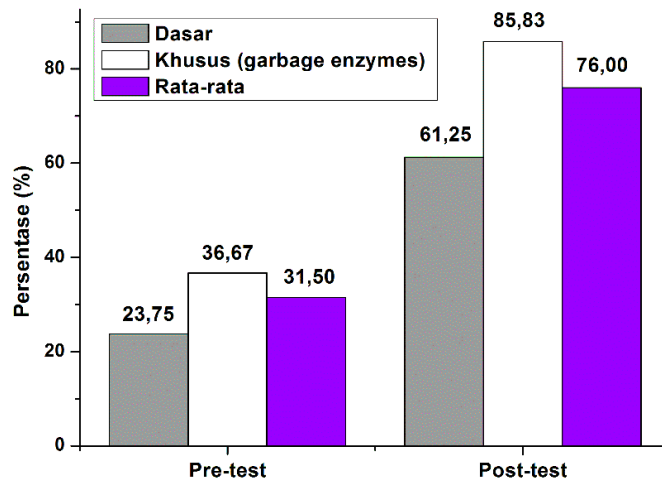
Tabel 1. Takaran *Garbage Enzymes* (GE) dalam aplikasi sehari-hari.

Aplikasi	Takaran	Kegunaan
Membersihkan kompor dan areal dapur	GE:Sabun:Air = 1:1:5-10	Membantu membersihkan minyak
Mencuci piring	GE:Sabun:Air = 1:1:5-10	Menghilangkan minyak dan bau
Mencuci pakaian	GE:Sabun:Air = 1:1:500-1000	Menghilangkan noda dan mempermudah proses pembilasan dengan direndam beberapa menit
Mengepel lantai	GE:Air = 1-2 tutup botol:1 ember air	Membasmi kuman dan menghilangkan minyak, mengurangi serangga dan tikus
Membersihkan kloset dan kamar mandi	GE murni	Membersihkan kerak, bau, dan sumbatan. Membantu penguraian bakteri di septictank
Membasmi pestisida, herbisida, dan insektisida	GE:Air = 1 tutup botol:1 baskom air	Menghilangkan racun (rendam sayur/buah kedalam wadah berisi cairan selama 45 menit)
Obat kumur dan gosok gigi	GE:Air = 10:250	Menyegarkan mulut, mencegah pendarahan gusi, dan sariawan
Mencuci rambut	GE:Shampoo:Air = 1:1:5-10	Mencegah kerontokan, ketombe, dan gatal
Mencuci tangan	GE:Sabun:Air = 1:1:5-10	Untuk kecantikan, anti alergi dan gatal
Handsanitizer	GE:Air = 1:400	Membersihkan kuman
Pembersih udara (Air purifier)	GE:Air = 1:1000	Membersihkan kuman di udara
Detoks tubuh	GE:Air hangat = 30:1 baskom air (35-40°C)	Mengeluarkan racun didalam tubuh (rendam kaki dalam baskom/ember selama 20-30 menit)
Bisul atau luka gores	GE murni	Membantu proses penyembuhan (kompres)
Anti radiasi	GE murni	Menyerap radiasi (masukan dalam botol tertutup dan letakkan didekat peralatan elektronik)
Sebagai pupuk organik	GE:air = 1:1000	Menyuburkan tanaman
Membersihkan kuningan	GE murni	Membersihkan karat (gosok pada permukaan)
Membersihkan hewan peliharaan	GE:Air = 1:5-10	Menghilangkan bau, mengurangi pertumbuhan parasit, dan memperbaiki kondisi penyakit kulit

Berdasarkan indikator pencapaian  $\geq 70\%$ , tingkat pemahaman masyarakat akan pengetahuan dasar pengelolaan sampah ini masih tergolong cukup baik. Indikator capaian kegiatan diukur dari hasil jawaban peserta yang memberikan jawaban yang benar dan tepat (kategori paham). Kategori penilaian diklasifikasikan menjadi jawaban yang benar dan tepat (paham), kurang tepat (kurang paham), dan salah (tidak paham). Sedangkan dari hasil analisa pemahaman pengetahuan dasar

terdapat 37,5% peserta masih kurang paham dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Hal ini disebabkan oleh sejumlah peserta masih kurang tepat dalam memproses pemisahan/pemilahan sampah rumah tangga dan mengklasifikasikan sampah organik/anorganik.

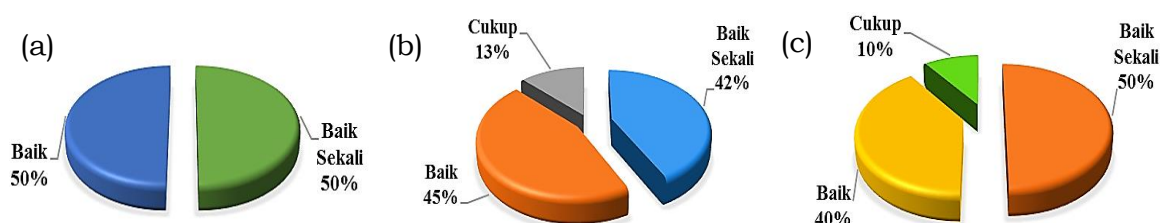
Sedangkan pemahaman pengetahuan khusus mengenai *garbage enzymes* sebelum dilakukan kegiatan sosialisasi terdapat 36,67% peserta yang telah memahami mengenai hal ini, dan setelah dilakukan sosialisasi terdapat peningkatan yang sangat signifikan yaitu menjadi 85,83% peserta paham (Gambar 5).



Gambar 5. Persentase tingkat pemahaman peserta kegiatan terhadap pengelolaan dan pengolahan sampah sebelum dan sesudah kegiatan (kategori paham).

Berdasarkan indikator pencapaian, tujuan sosialisasi konversi sampah organik menjadi cairan multiguna *garbage enzymes* ini telah tercapai dengan baik. Hasil rata-rata tingkat pemahaman peserta secara keseluruhan (pengetahuan dasar dan khusus) mengenai pengelolaan dan pengolahan sampah rumah tangga didapatkan nilai sebesar 76% yang tergolong indikator pencapaian telah tercapai.

Selain pengukuran tingkat pemahaman, tingkat kepuasan peserta akan kegiatan PkM dalam bentuk sosialisasi ini juga diukur, seperti kebermanfaatan kegiatan dalam menjawab permasalahan yang ada di masyarakat, teknik yang mudah diaplikasikan dan sesuai kebutuhan masyarakat, serta respon kepuasan peserta kegiatan. Hasil analisa tingkat kepuasan peserta kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Persentase tingkat kepuasan peserta kegiatan sosialisasi terhadap (a) kebermanfaatan materi, (b) kemudahan teknik pengaplikasian, dan (c) kepuasan peserta.

Hasil analisa tingkat kepuasan peserta kegiatan menunjukkan bahwa indikator ketercapaian  $\geq 70\%$  (jawaban baik dan baik sekali) telah terlampaui (tercapai). Dari hasil analisa dapat disimpulkan bahwa kegiatan PkM dalam bentuk sosialisasi di wilayah Kelurahan Siring Agung Kota Palembang ini memberikan manfaat bagi warga berupa pengetahuan baru yang dapat diterapkan dan solusi dalam penyelesaian masalah sampah organik rumah tangga. Kegiatan lanjutan berupa monitoring terhadap implementasi masyarakat wilayah perlu untuk dilakukan agar sosialisasi yang telah dilaksanakan dapat benar-benar diterapkan oleh masyarakat dan memberikan manfaat yang nyata bagi pelestarian lingkungan di wilayah ini.

### **Kesimpulan**

Kegiatan PkM dalam bentuk sosialisasi konversi sampah organik dapur menjadi cairan multiguna *garbage enzymes* ini berjalan dengan baik dari segi pelaksanaannya dan memberikan kepuasan kepada warga. Hasil analisa kuesioner tingkat kepuasan masyarakat menunjukkan bahwa materi yang disampaikan memberikan manfaat dan mampu menjawab permasalahan yang ada di masyarakat wilayah Siring Agung Kota Palembang, dengan persentase 50% responden menjawab baik sekali dan 50% lainnya menjawab baik. Sedangkan dari hasil analisa kuesioner tingkat pemahaman peserta kegiatan didapatkan sebesar 76% peserta memahami (paham) akan materi yang disampaikan. Nilai ini mengalami peningkatan dari 31.5% sebelum kegiatan PkM dilaksanakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tujuan khusus kegiatan PkM ini tercapai dan kegiatan ini juga sangatlah memberikan dampak positif terhadap tingkat pemahaman dan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah organik rumah tangganya. Penerapan yang konsisten dilakukan oleh masyarakat akan berdampak pada penurunan beban tempat pembuangan akhir sampah di Kota Palembang melalui *reduce at source* di wilayah Kelurahan Siring Agung, kelestarian lingkungan terjaga, dan kebermanfaatan *garbage enzyme* dapat dirasakan oleh masyarakat sesuai dengan tujuan umum kegiatan sosialisasi.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kelurahan Siring Agung Kecamatan Ilir Barat I Kota Palembang yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini.

### **Referensi**

- Anonim. (2021). Modul Belajar Pembuatan Eco-Enzyme. Eco Enzyme Nusantara.
- Ariandi. (2016). Pengenalan Enzim Amilase (Alpha-Amylase) dan Reaksi Enzimatiknya Menghidrolisis Amilosa Pati menjadi Glukosa. *Jurnal Dinamika*, 07(1), 74-82.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015). Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94, 471-478.
- Bernadin, D.M., Desmintari, & Yuhaniyaya. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco-Enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), C1-6.
- Chandra, Y.N., Hartati, C.D., Wijayanti, G., & Gunawan, H.G. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2020 (SNPPM-2020)*, SNPPM2020LPK9-19.

- Crueger, W., & Crueger, A. (1984). *Biotechnology: A Textbook of Industrial Microbiology*. Madison: Science Tech Inc.
- Dewi, M.A., Anugrah, R., & Nurfitri, Y.A. (2017). Aktivitas Antibakteri Ekoenzim terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. *Seminar Nasional Farmasi (SNIFA) 2 Unjani*, 60-68.
- Galintin, O., Rasit, N., & Hamzah, S. (2021). Production and Characteristic 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.
- Hadinata, F., Nurjannah, S.A., Indriyati, C., Muhtarom, A., & Daud, A. (2020). Pengolahan Sampah Organik secara Biologis dengan Biodigester Biogas di Daerah Pinggiran Kota Palembang. *Seminar Nasional AVoER XII*, 774-779.
- Ikhsandri. (2014). Kajian Infrastruktur Pengolahan Sampah di Kawasan Berkembang Jakabaring Kelurahan 15 Ulu Kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 2(1), 130-138.
- Kudsiyah, H., Rahim, S.W., Rifa'i, M.A., & Arwan. (2018). Demplot Pengembangan Budidaya Kepiting Cangkang Lunak di Desa Salemba, Kecamatan Ujung Loi, Kabupaten Bulukumba Sulawesi Selatan. *Jurnal Panrita Abdi*, 2(2), 151-164.
- Larasati, D., Astuti, A.P., & Maharani, E.T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS 2020*, 278-283.
- Leana, N.W.A., Sulistyanto, P., Oktaviani, E., & Ulinuha, Z. (2022). Optimalisasi Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik dan Budidaya Sayuran di PP Al-Jamil, Purwokerto. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(1), 8-17.
- Mufrodi, Z., Robi'in, B., & Noviyanto, F. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Sendangtirto dalam Pembuatan Pupuk Organik Melalui Kegiatan KKN PPM. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(2), 212-218.
- Rifa'i, M.A., Candra, Muzdalifah, Agustina, & Kudsiyah, H., Mubarak, M.S., & Norliana. (2021). Transfer Teknologi Pembuatan Sosis Berbahan Baku Ikan Patin (*Pangasius sp*) bagi Kelompok Pembudidaya Ikan dan Keluarganya. *Jurnal Panrita Abdi*, 5(4), 589-599.
- Rahayu, M.R., Nuliarta, I.N., & Situmeang, Y.P. (2021). Acceleration of Production Natural Disinfectants from the Combination of Eco-Enzyme Domestic Organic Waste and Frangipani Flowers (*Plumeria alba*). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 05(1), 15-21.
- Rahman, S., Haque, I., Goswami, R.C.D., Barooah, P.K., & Choudhury, B. (2021). Characterization and FPLC Analysis of Garbage Enzyme: Biocatalytic and Antimicrobial Activity. *Waste and Biomass Valorization*, 12, 293-302.
- Rasit, N., & Kuan, O.C. (2017). Investigation on the Influence of Bio-catalytic Enzyme Produced from Fruit dan Vegetable Waste on Palm Oil Mill Effluent. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 140, 012015.
- Saifuddin, Syahyadi, R., Nahar, Bahri, S. (2021). Peningkatan Kualitas Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzyme Cleaner (Ecoenzyme) sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun. *Jurnal Vokasi*, 5(1), 45-56.
- Suhartono, S., & Artika, W. (2017). Isolasi dan Uji Aktivitas Protease dari Aktinobakteria Isolat Lokal (AKJ-09) Aceh. *Bioleuser*, 1(3), 116-120.
- Sujarta, P., & Simonapendi, M.L. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik dengan Konsep Eco-Enzyme. *Jurnal Pengabdian Papua*, 5(1), 34-39.
- Tang, F.E., & Tong, C.W. (2011). A Study of The Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 60, 1143-1148.

Tong, Y., & Liu, B. (2020). Test Research of Different Material Made Garbage Enzyme's Effect to Soil Total Nitrogen and Organic Matter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510, 042015.

Penulis:

**Dian Kharismadewi**, Program Studi Magister Teknik Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. E-mail: [dian\\_kharismadewi@um-palembang.ac.id](mailto:dian_kharismadewi@um-palembang.ac.id).

**Innike Abdillah Fahmi**, Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. E-mail: [fahmi.innike@gmail.com](mailto:fahmi.innike@gmail.com).

**Sri Martini**, Program Studi Magister Teknik Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. E-mail: [sri\\_martini79@yahoo.co.id](mailto:sri_martini79@yahoo.co.id).

**Muhammad Andika Mandala Putra**, Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang. E-mail: [andikamandalaputra697@gmail.com](mailto:andikamandalaputra697@gmail.com).

Bagaimana men-sitasi artikel ini:

Kharismadewi, D., Fahmi, I.A., Martini, S., & Putra, M.A.M. (2022). Konversi Sampah Organik Dapur menjadi Cairan Multiguna Garbage Enzymes di Wilayah Siring Agung Palembang. *Jurnal Panrita Abdi*, 6(4), 814-827.