

Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Eco-Enzyme Di Cluster Malta Sentraland Paradise Kec. Parung Panjang

|  Peneliti |  Ringkasan Eksekutif |
|---|--|
| <p>Ketua : Seprianto, S.Pi, M.Si (0309098702)</p> <p>Anggota</p> <p>Dr. Henny Saraswati S.Si, M.Biomed (0328087802)</p> <p>Putri Handayani, SKM, MKKK (0309038602)</p> <p>Regi Melati Fauziah (20190308004)</p> <p>Dimas Ridho Irvansyah (20190308010)</p> <p>Anggie Hartaputra Pratama (20190308006)</p> <p>Feren Stevany Wiranata (20200308001)</p> <p>Dennis Susanto (20200308002)</p> | <p><i>Keberadaan sampah dari limbah rumah tangga yang berlebihan di lingkungan merupakan salah satu masalah penting karena dapat merusak keseimbangan ekosistem lingkungan. Perlu adanya pengelolaan terhadap limbah rumah tangga tersebut supaya tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Perumahan Sentraland paradise merupakan perumahan baru yang terletak di Desa Kabasiran, Kecamatan Parung Panjang Kab. Bogor yang terdiri berbagai cluster salah satunya cluster Malta. Salah satu pemanfaatan sampah organik dari limbah rumah tangga adalah cairan serbaguna eco enzyme. Cairan serbaguna ini bisa menjadi karbol pembersih alami, sabun cuci piring, pemurni udara, pembersih luka, sanitiser alami, pupuk cair, dan cairan pestisida untuk tanaman. Ada 10 warga yang ikut dalam kegiatan ini, sedikitnya warga yang ikut dikarenakan punya kegiatan lain sehingga tidak dapat berpartisipasi. Selama kegiatan berlangsung peserta sangat aktif bertanya dan berdiskusi dengan pemateri. Pelaksanaan praktek warga ikut terlibat dalam pembuatan eco-enzyme. Kegiatan ini sangat bermanfaat karena banyak informasi yang didapatkan warga tentang bagaimana pemanfaatan sampah dapur yang selama ini hanya dibuang menjadi produk yang bernilai. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam penanganan sampah organik rumah tangga menjadi produk eco-enzyme yang memiliki sejuta manfaat serta menjadi produk komersial yang dapat menjadi tambahan pendapatan warga Malta</i></p> <p>Kata Kunci : Limbah Rumah Tangga, Sampah Organik, Eco enzyme, Produk</p> <p> HKI dan Publikasi</p> |

|  Latar Belakang |  Hasil dan Manfaat |
|--|---|
| <p>Indonesia menghasilkan 64 juta ton sampah setiap tahun. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2017 menyebutkan komposisi sampah didominasi oleh sampah organik yang mencapai 60% dari total sampah. Sampah plastik menempati posisi kedua dengan 14% disusul sampah kertas 9% dan karet 5,5%. Sampah lainnya terdiri atas logam, kain, kaca, dan jenis sampah lainnya (Widodo, 2019). Kumpulan sampah menjadi tempat pembiakan lalat dan bersarangnya tikus, dan lalat ini mendorong penularan berbagai penyakit seperti disentri, kholera, typhoid, kecacangan, gatal pada kulit dan diare. Sedangkan penyakit yang terkait dengan tikus sebagai vektor penularan seperti pes, leptospirosis dan salmonellosis (Mahawati et al., 2021).</p> <p>Perumahan Sentraland paradise merupakan perumahan baru yang terletak di Desa Kabasiran, Kecamatan Parung Panjang Kab. Bogor yang berdiri sejak tahun 2017. Perumahan ini terdiri 7 cluster, salah satunya adalah cluster Malta. Cluster Malta termasuk Cluster dengan penghuni terbanyak di Sentraland. Ada sekitar 160 KK (Kepala Keluarga) dari total 200 rumah yang sudah menempati rumah di cluster ini. Penduduk Cluster Malta didominasi oleh pendatang dengan usia produktif (pasangan muda) yang umumnya bekerja di Jakarta. Dengan kemampuan ekonomi yang baik, tentu dapat memenuhi kebutuhan rumah tangga yang baik terutama makanan seperti buah dan sayur. Kebutuhan akan buah dan sayur ini tentu akan menyisakan limbah yang tentunya akan terbuang secara percuma, bahkan dapat menimbulkan permasalahan lingkungan</p> | <p>Realisasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat</p> <p>Rangkaian kegiatan pengabdian masyarakat tentang “Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Eco-enzyme Cairan Sejuta Manfaat Di Cluster Malta Sentraland Paradise Kec. Parung Panjang” ini dilaksanakan dengan 2 metode penyampaian yaitu dengan presentasi materi terkait dengan eco-enzyme, selanjutnya melaksanakan praktek pembuatan eco-enzyme dengan memanfaatkan limbah organik rumah tangga. Pelaksanaan kegiatan ini memberikan solusi permasalahan penanganan sampah organik rumah tangga di Cluster Malta serta memanfaatkannya menjadi eco enzyme cairan sejuta manfaat yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari – hari. Presentasi dilakukan di area Gazebo Malta pada pukul 15.30 sampai 14. 10 WIB menggunakan power point (ppt) dengan durasi waktu lebih kurang 40 menit metilen biru sehingga sel tidak mampu terwarnai</p> <p>Dalam penyampaian materi, Tim pengabdian masyarakat menjelaskan secara detail di depan peserta secara langsung (Gambar 1). Materi presentasi meliputi tentang bahaya limbah / sampah plastik dari kemasan produk rumah tangga seperti botol deterjen, desinpektan, sabun pencuci lantai, karbol dan bungkus kemasan lainnya yang membahayakan ekosistem perairan, tempat penampungan akhir (TPA) sampai dapat mencemari lingkungan tempat tinggal, karena limbah plastik tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme. Namun disisi lain rumah tangga juga penyumbang terbesar sampah organik dari sisa sayuran dan buah – buahan (kulit buah) yang tidak terpakai. Sehingga akan menimbulkan permasalahan lingkungan seperti menimbulkan bau yang tidak sedap dan mengundang lalat. Dalam hal ini perlu</p> |

Eco-enzyme atau biasa dikenal sebagai enzim ramah lingkungan ini ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand sejak lebih dari 30 tahun yang lalu. Kemudian sistem pengolahan ini diperkenalkan secara luas oleh Dr. Joean Oon, peneliti dari Penang, Malaysia yang bekerja dibawah naungan Naturophaty (Yulistia and Chimayati, 2021). Dikatakan sebagai eco-enzyme karena dibuat dari residu atau limbah rumah tangga seperti limbah sayuran ataupun kulit buah yang banyak dibuang oleh masyarakat. Enzim ini berupa cairan hasil fermentasi bahan-bahan alami yang berwarna coklat gelap dengan aroma buah yang menyengat. Cairan eco-enzyme merupakan produk yang sangat fungsional, mudah digunakan, dan mudah untuk diproduksi. Hal ini dikarenakan bahan-bahan yang digunakan sederhana dan mudah diperoleh sehingga mampu menjadi solusi dalam permasalahan penanganan sampah organik di lingkungan Cluster Malta. Pembuatan produk ini hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, serta limbah organik sayur dan buah (Win, 2011). Eco enzyme memiliki manfaat yang berlipat ganda. Dengan memanfaatkan sampah organik sebagai bahan bakunya, kemudian dicampur dengan gula aren dan air, proses fermentasinya menghasilkan gas O₃ (ozon) dan hasil akhirnya adalah cairan pembersih serta pupuk yang ramah lingkungan (Megah, Dewi and Wilany, 2018)


pemberdayaan masyarakat dalam mengelola sampah agar menjadi produk yang bermanfaat salah satunya adalah eco-enzyme



Gambar 1. Penyampaian materi tentang eco enzyme kepada peserta.

Praktek Pembuatan Eco-enzyme

Pelaksanaan pembuatan eco-enzyme diikuti oleh semua peserta, namun tidak semua yang melakukan praktek hanya sifatnya mengamati dan ingin tahu cara proses pembuatannya (Gambar 2). Dalam pelatihan ini peserta di minta untuk membawa perlengkapan seperti pisau, talenan, ember, timbangan sayur dan botol plastik minyak kosong kemasan 2 Liter yang sudah di cuci bersih dan diminta untuk membawa sampah organik dapurnya mereka masing - masing. Sedangkan dari tim pengabdian masyarakat sendiri sudah menyiapkan limbah organik yang sudah di potong - potong kecil sebelumnya, sampah sayur dan kulit buah yang utuh, gula merah/aren sebagai media dan nutrisi untuk bakterinya selama proses fermentasi berlangsung dan botol plastik lemineral kosong sebagai wadah penampungan cairan yang akan di fermentasi menjadi eco-enzyme

|  Metode | Alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pelatihan : Botol plastik kemasan 2L atau Botol Lemineral kemasan 15 L, Pisau, timbangan, talenan, baskom, corong, wadah saringan. Bahan: Sampah organik dari sisa sayuran dan kulit buah, gula aren/merah, air |
|--|--|
| <p>Peserta, Tempat dan Jadwal Pelaksanaan</p> <p>Pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada bulan November 2022 bertempat di Cluster Malta Sentraland Paradise, Desa kabasaran. Kecamatan Parung Panjang Kab. Bogor. Peserta terdiri dari Bapak – bapak dan Ibu – Ibu dengan jumlah 10 orang (Tabel 1). Pelaksanaan kegiatan ini dijadwalkan selama 3 bulan dengan 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama rencananya pengenalan dan sosialisasi tentang pentingnya pengelolaan sampah dan pemanfaatannya untuk kelestarian lingkungan, pengenalan eco-enzyme serta praktek pembuatan eco-enzyme. Bulan kedua kegiatannya melihat perkembangan hasil fermentasinya. Selanjutnya di bulan ke -3 terakhir proses pemanenan eco enzyme dan mengemas dalam kemasan yang menarik sebagai wadah penyimpanan dan penggunaannya</p> <p>Metode Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat:</p> <p>1. Sosialisasi dan presentasi dalam pengenalan tentang eco-enzyme</p> <p>Sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat dimulai, Langkah awal terlebih dahulu membuat flayer dan survei peminatan warga yang tertarik ikut dalam pelatihan ini yang dibantu oleh paguyuban Cluster Malta. Selanjutnya pembuatan WA group untuk memudahkan koordinasi sebelum pelatihan, sampai proses pemanenan eco-enzyme. Kegiatan sosialisasi dan praktek pembuatan eco-enzyme</p> | <p>Pembuatan eco enzyme</p> <p>Tata cara pembuatan eco-enzyme pertama kali peserta menuang air bersih ke dalam ember. Dalam pelaksanaannya dilapangan, volume eco-enzyme yang dibuat sebanyak 6L dengan wadah botol lemineral kemasan 15L. Peserta menimbang gula aren sebanyak 600 gram. Dan Masukkan gula aren dalam wadah baskom yang berisi air 6L dan kemudian diaduk hingga terlarut dengan air – homogen. Gula aren berfungsi sebagai sumber gula bagi bakteri untuk melakukan fermentasi. Hasil potongan buah dan sayur dimasukan ke dalam botol/wadah masing-masing. Selama proses fermentasi akan terbentuk gas, sehingga dapat memicu ledakan kecil, untuk itu perlu dibuka satu kali dalam seminggu untuk mengeluarkan gas yang terbentuk. Namun kita dapat memodifikasi pada tutup botol dengan membuat selang kecil yang dihubungkan dengan botol kecil yang berisi air, agar gas dapat keluar, penyimpan dilakukan di tempat yang teduh. Fermentasi sempurna memakan waktu hingga 3 bulan dan siap dilakukan pemanenan</p> |

dilaksanakan di Bulan September minggu pertama di lapangan Gasebo Cluster Malta. Presentasi menggunakan LCD proyektor dengan materi presentasi dalam bentuk PPT serta ada kuisisioner yang diisi oleh peserta. Presentasi dilakukan selama 30 menit yang disertakan dengan pemutaran video dan dilanjutkan dengan praktek pembuatan eco-enzyme.

2. Pembuatan eco-enzyme dari limbah kulit buah – buahan dan sayuran

Sebelum melakukan kegiatan pembuatan cairan eco-enzyme, para peserta diminta untuk memisahkan sampah organik dan anorganik dari limbah rumah tangga, selanjutnya sampah organik dikumpulkan dan menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu:

1. Gula merah, gula aren atau molase
2. Sisa buah atau sayur, minimal 5 jenis buah atau sayur (kulit buah dan sayur segar yang terbuang)
3. Air
4. Wadah plastik kedap udara (drum bekas, botol bekas seperti aqua 1,5 L, kontainer bertutup, dll).

Setelah menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan, maka proses selanjutnya adalah mulai memotong buah atau sayur sesuai dengan ketentuan. Kemudian, kita bisa mencampurkan seluruh komponen tadi dalam wadah kedap udara (Roehyani, Utpalasari and Dahliana, 2016).

Tata cara pembuatan eco-enzyme adalah sebagai berikut:

1. Tuangkan air bersih ke dalam ember. Rasio air terhadap bahan bahan yang lain adalah 10. Sedangkan rasio sisa buah atau sayur adalah 3, dan rasio untuk molase adalah 1. Sehingga perbandingannya menjadi Air: buah/sayur: molase = 10: 3: 1 sebagai



Gambar 4. Praktek pembuatan eco-enzyme oleh peserta

Dengan adanya kegiatan ini mereka jadi tahu bagaimana cara pemanfaatan limbah organik rumah tangga, bahkan dapat dijadikan produk yang dapat di jual (komersil). Karena produk eco-enzyme ini di situs penjualan online harga per lima liter di bandrol dengan harga Rp. 125.000,'. Di beberapa e commerce seperti Shopee harga per 200 ml di kisaran harga Rp. Rp.35.000 – Rp 70.000. Dengan hal ini, tentu menjadi peluang bisnis usaha dalam skala rumah tangga jika ditekuni dengan baik. Cairan eco-enzyme sendiri banyak manfaat terutama untuk kebutuhan rumah tangga diantaranya sebagai karbol alami, desinfektan, cairan antiseptik, pestisida alami, penyubur rambut, pupuk cair organik dan lain – lain. Dengan banyaknya fungsi dari eco-enzyme sehingga menjadi produk yang bernilai ekonomis. Selama kegiatan berlangsung, para peserta sangat aktif bertanya baik secara teoritis maupun dalam melaksanakan praktek. Pada sesi akhir peserta diminta untuk mengisi kuisisioner untuk melihat *feedback* dari peserta sebagai bahan evaluasi dan gambaran jenis pelatihan yang diinginkan oleh peserta serta melihat tingkat kepuasan dari peserta dalam pelaksanaan kegiatan ini

Hasil survei menunjukkan tingkat kepuasan peserta terhadap kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzyme seluruh peserta menilai acara ini sangat bermanfaat (100%). Parameter lain yang di tanyakan kepada

contoh : 1000 mL air : 300g kulit buah
: 100g gula

2. Perlu diperhatikan bahwa akumulasi semua bahan yang akan dimasukkan ke dalam ember agar tidak memenuhi volume ember seutuhnya. Dibutuhkan ruang untuk gas hasil fermentasi.
3. Dalam pelaksanaannya dilapangan, volume eco-enzyme yang dibuat sebanyak 6L dengan wadah botol lemineral kemasan 15 liter.
4. Peserta menimbang gula aren sebanyak 600 gram. Dan Masukkan gula aren dalam wadah baskom yang berisi air 6L dan kemudian diaduk hingga terlarut dengan air – homogen. Gula aren berfungsi sebagai sumber gula bagi bakteri untuk melakukan fermentasi.
5. Masukkan buah dan sayur ke dalam botol/wadah masing-masing serta diikuti dengan gula yang sudah dilarutkan. Buah dan sayur yang dimasukkan hendaknya dipotong kecil, ditimbang sesuai ukuran-ratio yang telah ditentukan dan diremas sehingga berukuran kecil. Peserta menimbang sampah buah dan sayur yang sudah di potong dengan berat 1800 gram. Ini bertujuan agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik.
6. Setelah semua bahan tercampur dengan baik, tutup tabung agar udara luar tidak masuk. Hal ini dapat mengganggu proses fermentasi (agar lebih kedap dapat juga gunakan plastik yang diikat dengan karet atau tali rafia) lalu ditutup.
7. Selama proses fermentasi akan terbentuk gas, sehingga dapat memicu ledakan kecil, untuk itu perlu dibuka satu kali dalam seminggu untuk mengeluarkan gas yang terbentuk. Namun kita dapat

peserta terkait dengan pemanfaatan sampah dapur, dari seluruh peserta hanya sekitar 83% mengetahui limbah dapat di dimanfaatkan, akan tetapi dilihat dari pemilahan sampah dapur dari jenisnya organik dan anorganik, semua peserta tidak melakukan itu, bahkan hanya 10 % dari seluruh peserta yang memanfaatkan sampah organik di jadikan pupuk tanaman, sedangkan 90% sampah dibuang (Gambar 6). Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang pemanfaatan limbah terutama dari sampah organik rumah tangga karena kurangnya edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat tersebut sehingga sampah selalu menjadi masalah dilingkungan tempat tinggal

Harapan peserta dari kegiatan ini adalah permasalahan sampah menjadi berkurang, lingkungan asri serta dapat menjadi sumber ekonomi bagi keluarga. Namun sangat disayangkan peserta yang hadir hanya sedikit, sehingga informasi ini tidak sampai ke seluruh warga cluster Malta, hal ini dikarenakan kesibukan warga itu sendiri. Harapan tim pengabdian kepada masyarakat di cluster Malta tentang pemanfaatan limbah dapur menjadi produk yang bernilai guna akan lebih meningkat sehingga hal ini menjadi solusi dalam penanganan sampah dapur yang menumpuk akibat lama pengambilan oleh petugas kebersihan dan juga dapat dijadikan sebagai uang tambahan pendapatan keluarga. Sesi akhir dari kegiatan kegiatan ini dengan foto bersama dengan peserta dan produk yang dihasilkan

memodifikasi pada tutup botol dengan membuat selang kecil yang di hubungkan dengan botol kecil yang berisi air, agar gas dapat keluar.

8. Enzim yang telah dibuat disimpan di tempat yang tidak terjangkau oleh cahaya matahari, sehingga sistem benar-benar tertutup.
9. Fermentasi sempurna memakan waktu hingga 3 bulan.
10. Eco-enzyme siap di panen dan dikemas dalam botol serta dimanfaatkan untuk berbagai keperluan rumah tangga



Gambar 3. Sesi akhir kegiatan abdimas (A) fermentasi eco-enzyme, (B) foto bersama



Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat dari prodi Bioteknologi Universitas Esa Unggul tentang pelatihan pembuatan eco enzyme di cluster Malta Sentaraland Paradise berjalan dengan baik dan lancar. Selama kegiatan berlangsung peserta sangat aktif bertanya dan berdiskusi dengan pemateri. Dalam pelaksanaan praktek, semua peserta ikut terlibat dalam pembuatan eco enzyme. Kegiatan ini sangat bermanfaat karena banyak informasi yang didapatkan warga tentang bagaimana pemanfaatan sampah dapur yang selama ini hanya dibuang menjadi produk yang bernilai. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam penanganan sampah organik rumah tangga menjadi produk eco-enzyme yang memiliki sejuta manfaat serta menjadi produk komersial yang dapat menjadi tambahan pendapatan warga Malta.



Ucapan terimakasih

Tim pengabdian masyarakat Prodi Bioteknologi dan Prodi Kesehatan Masyarakat Universitas Esa Unggul mengucapkan terima kasih kepada Paguyuban Malta yang telah memberi izin untuk melaksanakan kegiatan ini. Terima Kasih kepada mahasiswa Bioteknologi yang membantu dalam persiapan bahan dan alat serta mendampingi selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hemalatha, M. and Visantini, P. (2020) 'Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1). doi: 10.1088/1757-899X/716/1/012016.
- [2] Immy Suci Rohyani *et al.* (2022) 'Pemberdayaan Masyarakat dengan Pembuatan Ekoenzim Berbasis Rumah Tangga di Desa Lajut', *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), pp. 214–217. doi: 10.29303/jpmpi.v5i1.1396.
- [3] Lolita Endang Susilowati, Mansur Ma'Shum and Zaenal Arifin (2021) 'Pembelajaran Tentang Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Sebagai Bahan Baku Eko-Enzim', *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(4), pp. 356–362. doi: 10.29303/jpmpi.v4i4.1147.
- [4] Mahawati, E., Pakpahan, M., Wulandari, F., Purba, D.H., Sari, M., Unsunidhal, L., Siregar, D., Aryani, L., Perdana, A.A., Ahmad, H. and Lakhmudien, L., (2021). Penyakit Berbasis Lingkungan. Yayasan Kita Menulis.
- [5] Mardiani, I. N., Nurhidayanti, N. and Huda, M. (2021) 'Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Eco Enzim Bagi Warga Desa Jatireja Kecamatan Cikarang Timur Kabupaten Bekasi', *Jurnal Abdimas Pelita Bangsa*, 2(01), pp. 42–47.
- [6] Maula, R. N., Astuti, A. P. and Maharani, E. T. W. (2020) 'Analisis Efektifitas Penggunaan Eco-enzyme pada Pengawetan Buah Stroberi dan Tomat dengan Perbandingan Konsentrasi', *Prosiding Seminar Edusainstech*, pp. 434–442.
- [7] Megah, S. I., Dewi, D. S. and Wilany, E. (2018) 'Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan', *Minda Baharu*, 2(1), p. 50. doi: 10.33373/jmb.v2i1.2275.
- [8] Rasit, N., Fern, L. H. and Ghani, A. W. A. K. (2019) 'Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence On The Aquaculture Sludge', *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(03), pp. 967–980.
- [9] Rochyani, N., Utpalasari, R. L. and Dahliana, I. (2016) 'ANALISIS HASIL KONVERSI ECO ENZYME MENGGUNAKAN NENAS (Ananas comosus) DAN PEPAYA (Carica papaya L.)', *Jurnal Redoks*, 5(2), pp. 135–140.
- [10] Rohyani, I.S., Anjani, N., Sari, I.P., Atika, B.D.N. and Wulandari, N.Y., (2022). Pemberdayaan Masyarakat dengan Pembuatan Ekoenzim Berbasis Rumah Tangga di Desa Lajut. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(1), pp.214-217
- [11] Seprianto Seprianto; Naroeni, A., Saraswati, H. and Wahyuni, F. D. (2021) 'TEKNOLOGI FERMENTASI DALAM PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PANGAN HASIL KARYA SISWA SMA YPGK KABUPATEN BOGOR Pendahuluan Pengembangan bioteknologi dalam pengelolaan sumberdaya hayati dapat menjadi potensi penyumbang terbesar dalam bidang biodiversitas Indonesia', *Prosiding SemNas Hasil Pengabdian masyarakat Universitas Esa Unggul*, 1(01).
- [12] Widowati, H., 2019. Komposisi sampah di Indonesia didominasi sampah organik. Dalam:

<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/11/01/komposisi-sampah-di-indonesia-didominasi-sampah-organik> . Diakses pada, 27 Juni 2022.

[13]Win, Yong Chia. 2011. Eco-enzyme Activating The Earth's Self Healing Power. Malaysia: Summit Print SDN.BHD.

[14]Yulistia, E. and Chimayati, R. L. (2021) 'Pemanfaatan Limbah Organik menjadi Ekoenzim', *Unbara Environment Engineerring Journal*, 02(01), pp. 1-6.