

**PEMANFAATAN LIMBAH RUMAH TANGGA SEBAGAI ECO ENZYME:
BAHAN DASAR PEMBUATAN DESINFEKTAN ALAMI
DI MASA PANDEMI COVID 19**

Endah Vestikowati*, Dadi, Agus Nurulsyam Suparman

Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Galuh

*Email: vestiunigal@gmail.com

(Diterima 06-06-2022; Disetujui 20-07-2022)

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk Program Kemitraan Masyarakat (PKM) melibatkan ibu-ibu rumah tangga di Wilayah Pondok Indah Parahiyangan RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis. Permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra yaitu membengkaknya pengeluaran keluarga di masa pandemi Covid-19 untuk keperluan rumah tangga seperti sabun, cairan pembersih (desinfektan), *handsanitizer*, dsb; meningkatnya jumlah sampah rumah tangga selama pandemi yang disebabkan konsumsi makanan untuk menopang kesehatan keluarga, belum diolahnya sampah/limbah organik rumah tangga sehingga memiliki nilai manfaat lebih, hal ini karena kesadaran masyarakat yang masih rendah serta tidak pahamnya masyarakat dalam mengolah sampah secara sederhana, mudah, dan murah. Selanjutnya solusi yang diterapkan untuk mengatasi permasalahan, yaitu dengan pelatihan pembuatan desinfektan berbahan dasar eco enzyme dari olahan sampah organik rumah tangga. Adapun metode yang diterapkan sebagai solusi permasalahan, dengan melalui metode penyuluhan dan pelatihan pembuatan eco enzyme yang diikuti dengan praktek pembuatan eco enzyme menjadi cairan pembersih ramah lingkungan dan ekonomis. Terjadinya transfer pengetahuan dan ketrampilan kepada ibu-ibu rumah tangga di Perumahan Pondok Indah Parahiyangan RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis agar lebih kreatif dan inovatif dalam mengolah sampah organik rumah tangga yang dihasilkannya sehingga dapat mengurangi/meminimalisir pengeluaran keluarga serta berkontribusi dalam pelestarian lingkungan melalui gerakan peduli lingkungan mulai dari rumahnya dengan penggunaan bahan alami.

Kata Kunci: Limbah Rumah Tangga, Eco Enzyme, Desinfektan Alami, Pandemi Covid-19

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah sangat kita sadari dapat merusak keseimbangan ekosistem lingkungan belum dapat dipecahkan secara optimal. Berdasar perhitungan Bappenas dalam buku infrastruktur Indonesia pada tahun 1995 perkiraan timbulan sampah di Indonesia sebesar 22.5 juta ton dan akan meningkat lebih dari dua kali lipat pada tahun 2020 menjadi 53,7 juta ton (Mungkasa, 2004). Adanya peningkatan jumlah timbulan sampah, jenis, dan keberagaman karakteristik sampah disebabkan oleh penambahan jumlah penduduk, perubahan pola konsumsi, dan gaya hidup masyarakat sehingga diperlukan pengelolaan sampah dengan metode dan teknik yang ramah lingkungan (Marliani, 2014).

Hal yang sama juga menjadi ancaman serius bagi pemerintah dan warga masyarakat Jawa Barat, mengingat produksi sampah di Jawa Barat mencapai angka 27.000 ton per hari (kompas.id, 2020). Sedangkan produksi sampah di Kabupaten Ciamis pada tahun 2019 khususnya sampah rumah tangga per hari mencapai angka 560 ton, dengan rata-rata 20% dikelola oleh masyarakat dengan cara didaur ulang atau untuk keperluan lainnya sedangkan

sisanya sebesar 80% sampah rumah tangga berakhir di tempat pembuangan akhir. Komposisi sampah yang masuk TPA 66% merupakan jenis sampah organik (harapanrakyat.com, ciptakarya.pu.go.id, 2020). Pengelolaan sampah bagi Kabupaten Ciamis merupakan salah satu hal yang paling mendesak mengingat daya tampung sampah dan petugas sampah tidak memadai dan terbatas.

Melalui Keputusan Bupati Ciamis Nomor 32 Tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Ciamis Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga ditetapkan target pengurangan dan penanganan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga sebesar 70% pada tahun 2025. Hal ini sangat perlu dukungan partisipasi masyarakat untuk keberhasilan mengatasi permasalahan sampah tersebut terutama pada tingkat produsen sampah pertama yakni rumah tangga.

Pada sisi lain, selama hampir 2 tahun pandemi Covid-19 melumpuhkan berbagai sektor kehidupan manusia. Ruang gerak masyarakat dibatasi dengan adanya kebijakan Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM). Upaya tersebut ditempuh mengingat melonjaknya kasus positif Covid-19 dan angka kematian sebulan terakhir ditunjukkan dari data Gugus Percepatan Penanganan Covid pada 9 Juli 2021 tercatat 2.455.912 terkonfirmasi positif, dengan angka kematian sebanyak 64.631 dan kesembuhan sebanyak 2.023.548. Dengan kurun waktu yang sangat lama beradaptasi dengan pandemi menyebabkan kejenuhan masyarakat, kekhawatiran berlebih serta melemahnya tingkat perekonomian masyarakat. Kebiasaan baru untuk hidup bersih dan sehat, selalu menjaga protokol kesehatan menjadi prioritas masyarakat. Kebutuhan masyarakat akan cairan pembersih rumah tangga, cairan desinfektan, *hand sanitizer*, sabun dan lain-lain meningkat. Keadaan ini menyebabkan pengeluaran rumah tangga semakin besar sedangkan pendapatan justru berkurang. Pada sisi lain, timbulan sampah dalam satuan berat saat pandemi meningkat sebesar 99% dibandingkan dengan sebelum pandemi, dikarenakan meningkatnya komposisi sampah makanan yang memiliki berat lebih besar (Faren, 2021). Hal ini juga dialami oleh ibu-ibu rumah tangga di wilayah RW 17 Pondok Indah Parahiyangan Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing kabupaten Ciamis.

Warga masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga di sini terlihat belum memahami arti penting mengelola sampah yang dihasilkannya hingga bernilai ekonomis tinggi. Mereka lebih sering membuang sampah pada bak penampungan sampah miliknya yang kemudian akan diangkut oleh petugas penarik sampah setiap minggu sekali. Hal ini menimbulkan menumpuknya sampah di masing-masing rumah sehingga mengakibatkan aroma tidak

sedap, dan pemandangan yang tidak indah karena berserakannya sampah di pinggir jalan sekitar rumahnya.

Dari total 137 rumah di Pondok Indah Parahiyangan RW 17 Dusun Dewasari, terdapat 11 rumah yang memiliki bak penampungan sampah permanen, 69 rumah menggunakan tempat sampah sementara tidak permanen seperti penggunaan ember bekas, pot atau bak anyaman bambu, serta 57 rumah lainnya tidak tersedia bak sampah sehingga sampah disimpan dalam keresek plastik dan meletakkannya di pinggir jalan dekat rumahnya.

Tentunya untuk mengarah dan menjadikan sampah rumah tangga lebih bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis tinggi masih mengalami berbagai kendala baik dari proses pemilihan sampah yang belum dilakukan maupun pengolahan sampah yang dapat dimanfaatkan untuk alternatif solusi kebutuhan rumah tangga.

Dari hasil analisis situasi diperoleh gambaran permasalahan utama yang dihadapi oleh ibu-ibu rumah tangga RW 17 Dusun Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis yaitu belum dimanfaatkannya sampah limbah rumah tangga menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi serta ramah lingkungan. Hal ini terlihat dari:

1. Kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah dengan cara 3R (*reduce, reuse, recycle*);
2. Kurangnya pengetahuan dan ketrampilan untuk mengolah sampah organik menjadi eco enzyme sebagai bahan alami pembuatan desinfektan dan lain-lain;
3. Meningkatkan pengeluaran rumah tangga untuk kebutuhan alat kebersihan selama pandemi Covid-19 seperti sabun, cairan pembersih, *handsanitizer*, dan lain-lain

Berdasarkan analisis dan permasalahan mitra sebagaimana telah diuraikan, maka tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilaksanakan, yaitu:

1. Memberikan pemahaman kepada ibu-ibu rumah tangga akan pentingnya pengelolaan sampah khususnya sampah organik rumah tangga;
2. Melaksanakan pelatihan pengolahan sampah organik sisa kulit buah dan sayur dari aktivitas di dapur menjadi eco enzyme sebagai bahan membuat desinfektan alami di masa pandemi covid 19 guna meningkatkan kemampuan dan keterampilan ibu-ibu rumah tangga dalam mengolah sampah organik;
3. Memberikan solusi berdasarkan kajian akademik atas kebutuhan dan persoalan yang dihadapi mitra yakni ibu-ibu rumah tangga di RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis baik secara langsung atau tidak langsung.

BAHAN DAN METODE

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang diselenggarakan pada tanggal 30 Maret 2022 adalah memberikan pemaparan dan pelatihan pembuatan desinfektan alami berbahan dasar eco enzyme kepada ibu-ibu rumah tangga di Wilayah RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis. Berikut ini tahapan metode yang dilakukan tim pengabdian dalam mengatasi permasalahan yang ada.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Adapun deskripsi dari masing-masing tahapan kegiatan sebagaimana dijelaskan berikut ini.

Tahap Perencanaan/Persiapan

Pada tahap ini terbagi menjadi dua langkah kegiatan sebagai berikut:

1. Tim pelaksana melakukan pengumpulan data dan informasi mengenai permasalahan dengan melakukan survei lapangan, penentuan lokasi dan koordinasi dengan calon mitra yang dilakukan pada 24 Pebruari 2022,
2. Tim menyusun materi dan bahan pelatihan berupa modul panduan pembuatan *eco enzyme*, materi sosialisasi *power point*, melakukan pengemasan sampel produk *eco enzyme* dengan berbagai varian, persiapan alat dan bahan untuk memperagakan pembuatan *eco enzym* serta mempersiapkan undangan pelaksanaan dan lain-lain.

Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini tim membagi ke dalam tiga tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Penyampaian informasi mengenai pengenalan *eco enzyme* mulai dari apa itu *eco enzyme*, manfaat/nilai kegunaan, pembuatan dan teknis mengatasi apabila terjadi kegagalan dalam proses fermentasi;
2. Praktek/demo pembuatan *eco enzyme* dengan material sampah/limbah organik rumah tangga dan molase;
3. Pembuatan desinfektan alami dengan bahan dasar *eco enzyme* berbagai varian aroma yang telah dibuat sebelumnya oleh tim pengabdian serta pemberian sampel *eco enzyme* dan molase kepada seluruh peserta yang dilakukan pada 30 Maret 2022 bertempat di Madrasah Al Muhajirin.

Mengingat enzim sisa buangan sampah ini yang telah dikembangkan dan ditemukan oleh Dr. Rosukon pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yang telah aktif di dalam kajian enzim selama 30 tahun serta memperkenalkan Enzim Sisa Buangan ini dan menggalakkan penghasilannya di rumah bagi menangani masalah pemanasan global (*Enzymesos.com*). Eco-Enzyme diperkenalkan secara lebih luas oleh Dr. Joean Oon, seorang peneliti Naturopathy dari Penang, Malaysia (Ngajaga Bumi, 2020). Penanganan sampah yang berawal dari sumbernya dengan mengubah sampah menjadi material yang memiliki nilai ekonomis bahkan dapat menjadi sumber penghasilan keluarga dan tidak membahayakan bagi lingkungan hidup (Endah, 2015). Pengolahan dan pemanfaatan sampah organik rumah tangga dengan teknologi eco enzyme senantiasa dinilai lebih praktis, mudah dan dapat menghemat tempat.



Gambar 2. Langkah Pembuatan Eco Enzyme
(Sumber: <https://www.enzymesos.com/>)

Skala rumah tangga merupakan elemen potensial untuk dapat mengolah eco enzyme yang prosesnya sangat sederhana dengan memanfaatkan bahan-bahan yang tersedia di sekitar rumah. Eco enzyme terbuat dari percampuran limbah buah dan sayur, gula (gula merah, molase) dan air dengan perbandingan 3:1:10 yang disimpan pada wadah atau kontainer berbahan plastik kemudian disimpan selama 3 bulan (Djaya, 2014) (Suryati, 2019). Eco enzyme dari sampah organik rumah tangga selain dapat digunakan sebagai kompos meningkatkan produktivitas di bidang pertanian meningkatkan produktivitas (Winata, 2017), dapat juga digunakan sebagai cairan pembersih lantai, pembersih kaca, pelembut pakaian, pengharum ruangan, detergen, cairan untuk memperlancar saluran limbah dapur dan toilet, campuran pakan ternak, pengusir serangga, antiseptik, dan pupuk organik yang semuanya bersifat ramah lingkungan karena kandungan asam (laktat dan asetat) dari hasil fermentasi. (Tang & Tong, 2011).

Berikut ini akan disajikan gambar pengolahan eco enzyme sebagaimana tampak pada Gambar 3.



Gambar 3. Bahan/Material Pembuat Eco Enzyme

Keunggulan eco enzyme sebagai cairan multiguna yang ramah lingkungan sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga tidak mengenal batas kadaluarsa. Semakin lama penyimpanan eco enzyme akan semakin bagus kandungan dari hasil fermentasi (Ngajaga Bumi, 2020).



Gambar 4. Hasil Berupa Cairan Eco Enzyme

Tahap Evaluasi

Evaluasi pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada peserta/ibu rumah tangga yang hadir pada saat pelaksanaan kegiatan untuk menilai dan mengukur hasil serta kendala yang dihadapi selama program PKM dilaksanakan, sebagai bahan pembuatan laporan akhir.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penjangjagan terhadap mitra sebelum dilakukannya kegiatan pengabdian diperoleh hasil bahwa mayoritas warga masyarakat di RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis belum melakukan gerakan pilah sampah apalagi mengolah sampah menjadi barang yang bernilai produktif. Berdasarkan data di lapangan dari 137 rumah yang berpenghuni, rata-rata sampah yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga 540 gram/hari. Artinya warga masyarakat Pondok Indah

Parahiyanan memberikan kontribusi sampah ke Tempat Pembuangan Akhir Sampah 73.980 gram (73,9 kg) per hari, baik itu sampah organik maupun non organik. Hal ini terlihat sebagaimana dokumentasi Gambar 5.



Gambar 5. Potret Sampah di Rumah Warga RW 17

Berangkat dari hal tersebut, maka menjadi penting memberikan pemahaman kepada warga masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga untuk dapat mengolah sampah yang dihasilkannya terutama sampah organik menjadi cairan multi manfaat.

Kemudian mitra mendapatkan pemaparan materi dan pelatihan pembuatan eco enzyme dari sampah organik rumah tangga sebagai bahan pembuatan desinfektan alami yang dilakukan pada hari Rabu 30 Maret 2022 mulai pukul 15.30 – 17.30 WIB bertempat di Madrasah Al Muhajirin Pondok Indah Parahiyanan dengan dokumentasi kegiatan sebagaimana Gambar 6.



Gambar 6 Kegiatan Pemaparan Materi

Setelah kegiatan pemaparan disampaikan oleh tim, dilanjutkan dengan praktek pembuatan eco enzyme yang mana dari kegiatan praktek ini sampel yang masih diproses dalam ember bekas cat akan disimpan di gudang masjid, dan pada saatnya nanti panen yakni 3 bulan ke depan dari proses pembuatan dapat dipanen bersama-sama. Dokumentasi kegiatan praktek sebagaimana tampak pada Gambar 7.



Gambar 7. Praktek Pembuatan Eco enzyme

Selain kegiatan tersebut, peserta juga diberikan sampel olahan sampah yang telah menjadi eco enzyme serta molase sebagai stimulan untuk mereka membuat sendiri di rumah masing-masing dengan harapan gerakan mengolah sampah menjadi gerakan yang mengakar rumput di kalangan masyarakat.

Dampak ekonomi dan sosial yang ditimbulkan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan oleh tim dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Dari sisi ekonomi, pengeluaran rumah tangga akan kebutuhan cairan pembersih rumah tangga seperti sabun, pembersih lantai, desinfektan, dan lain-lain akan berkurang dan dapat ditekan dan tergantikan oleh cairan pembersih alami dan ramah lingkungan dari eco enzyme yang lebih ekonomis;
2. Pemanfaatan botol dan wadah bekas yang tidak terpakai juga menyebabkan pengurangan sampah yang dibuang oleh warga ke tempat pembuangan sampah;
3. Munculnya serakan sampah saat musim hujan yang terbawa air selokan dan bercecer di jalan dan menimbulkan bau karena adanya sampah organik yang membusuk dapat dikurangi;
4. Perselisihan antar warga masyarakat yang sering dikeluhkan akibat dari timbunan maupun serakan sampah dan selokan yang mampet akibat pembuangan sampah yang tidak permanen dapat diminimalisir;
5. Kerukunan dan kebersamaan antar warga di RW 17 semakin meningkat dengan adanya aktivitas bersama mengolah sampah;
6. Sistem barter seperti mendonorkan sampah organik maupun botol bekas air mineral dengan hasil olahan eco enzyme pun terjadi antar warga sehingga *sharing* informasi dan pengalaman masing-masing diharapkan dapat menjadi pemantik warga lain untuk ikut mengolah sampahnya;
7. Dirasakan manfaat lain seperti manfaat bagi kesehatan dan lingkungan yang dirasakan langsung oleh warga masyarakat menjadikan warga penasaran dan semangat untuk membuat eco enzyme.

Selain itu, munculnya hambatan-hambatan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini tidak dapat dipungkiri, hal ini terlihat dari indikasi sebagai berikut:

1. Tim pengabdian yang mendapatkan tugas lain dari unit kerjanya secara mendadak menyebabkan kegiatan pengabdian hanya dilakukan oleh ketua dibantu dengan dua mahasiswa.
2. Keadaan mitra yang mayoritas pekerja kantoran menghendaki waktu pengabdian dilakukan sore hari sehingga waktu kurang leluasa dan tidak maksimal dalam pemaparan maupun diskusi.
3. Kondisi yang hujan sejak siang hari menyebabkan banyak warga masyarakat enggan untuk hadir. Selain itu, waktu pelaksanaan yang mendekati bulan ramadhan menyebabkan banyak warga mudik karena mayoritas warga RW 17 adalah pendatang.
4. Kesadaran dan kepedulian warga masyarakat yang masih rendah untuk mengolah dan memilah sehingga hanya sebagian kecil warga mempraktekkan dan menerapkan hasil pelatihan ini di rumahnya.
5. Waktu yang lama dalam proses pembuatan eco enzyme yakni 3 bulan menyebabkan warga enggan untuk membuatnya.
6. Pemahaman yang keliru dari warga masyarakat bahwa diperlukan *space* ruangan yang luas untuk menyimpan ember/wadah fermentasi eco enzyme, sedangkan rumah di perum relatif sempit sehingga ada kekhawatiran rumah terlihat kumuh.
7. Mahalnya harga gula merah asli di pasaran sedangkan molase yang relatif lebih murah kualitasnya kurang bagus sehingga pertimbangan ekonomi (pengeluaran rumah tangga) bertambah dikhawatirkan ibu-ibu sehingga tidak terdorong untuk membuat eco enzyme.

Berdasarkan hambatan tersebut, maka solusi dan tindak lanjut yang dapat dilakukan antara lain:

1. Pemberian pemahaman dan pendampingan terus menerus dalam pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi eco enzyme sebagai solusi alternatif ramah lingkungan.
2. Pemberian sampel eco enzyme murni dan molase sebagai stimulan agar warga/peserta tertarik mempraktekkan dan secara berkesinambungan bertanggung jawab atas sampah yang dihasilkannya.
3. Memberikan modul eco enzyme yang bisa disebarluaskan kepada warga yang berhalangan hadir serta menjadi petunjuk bagi mereka yang akan membuatnya atau mengetahui lebih jauh tentang manfaat dan cara pemakaiannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil evaluasi pengabdian tentang pembuatan desinfektan berbahan dasar eco enzyme yang merupakan olahan sampah organik rumah tangga maka dapat diberikan kesimpulan bahwa: (1) Kegiatan pelatihan pembuatan desinfektan alami dari eco enzyme bagi ibu-ibu warga RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Cijeungjing Ciamis berhasil memberikan pemahaman dan ketrampilan pengolahan sampah organik yang mereka hasilkan dari aktivitas didapurnya. (2) Dilihat dari aspek materi yang disampaikan sangat jelas dan lengkap serta pelatihan yang diberikan berupa praktek pembuatan eco enzyme sangat menarik dan merupakan hal baru bagi mereka. (3) kegiatan pengabdian dengan mengusung tema pengolahan sampah merupakan kontribusi Universitas Galuh yang berkomitmen menjadi perguruan tinggi yang berkultur budaya dan konsen terhadap konservasi lingkungan yang pada bagiannya meliputi gerakan peduli lingkungan melalui pengolahan sampah organik menjadi eco enzyme sebagai solusi alternatif desinfektan alami murah dan ramah lingkungan di masa pandemi covid-19.

Adapun rekomendasi dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini yaitu perlu adanya kesinambungan program dan monitoring pasca pengabdian ini agar tujuan yang diharapkan yakni meningkatkan derajat kesehatan lingkungan. Dukungan pemerintah desa dan tokoh masyarakat sekitar juga diperlukan dalam berkomitmen mewujudkan lingkungan bersih dengan gerakan peduli sampah yang dimulai dari rumah dengan cara membentuk kelompok sehingga kegiatan ini tidak dirasa berat untuk dilaksanakan. Perlunya pelatihan tambahan bagi warga masyarakat tentang pengolahan produk turunan berbahan dasar eco enzyme yang bernilai produktif dan sumber pendapatan tambahan bagi keluarga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya PKM ini kami ucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Galuh yang telah mendanai kegiatan ini serta warga masyarakat (khususnya ibu-ibu rumah tangga) di RW 17 Dusun Citutut Desa Dewasari Kecamatan Cijeungjing Kabupaten Ciamis yang telah ikut serta dalam mensukseskan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Djaya, Yuhadi. Budhi Mantarna dan Marsudi. 2014. *Eco Enzyme Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis masyarakat di Kelurahan Cempaka Putih Timur Jakarta Pusat*. UPN Veteran Jakarta. Bina Widya Vol 25 No. 1 Edisi Maret 2014, 29-34.

- Endah, Sih Mirmaning Damar. 2015. *Menuju Gaya Hidup Ramah Lingkungan: Sebuah Ilustrasi Tentang Sampah*. Jakarta: Kanisius
- Faren, Fardila Putri. 2021. *Analisis Timbulan dan Komposisi Sampah Rumah Tangga Selama Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Padang*. Diploma Thesis. Universitas Andalas.
- <http://ciptakarya.pu.go.id/plp/simpersampahan/baseline/rosampahdatapropolist.php?id=3200&tabid=dataumum> diakses tanggal 20 Oktober 2020
- <https://kompas.id/baca/nusantara/2020/02/25/pengurangan-danpengolahan-sampah-di-jawa-barat-belum-optimal/> diakses tanggal 19 Oktober 2020
- <https://www.enzymesos.com/> diakses pada 23 Oktober 2020
- <https://www.harapanrakyat.com/2020/10/strategi-pemkab-ciamis-untuk-kurangi-residu-sampah/> diakses tanggal 19 Oktober 2020
- Keputusan Bupati Ciamis Nomor 32 tahun 2018 tentang Kebijakan dan Strategi Kabupaten Ciamis Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga
- Marliani, Novi. 2014. *Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga (Sampah Anorganik) Sebagai Bentuk Implementasi Dari Pendidikan Lingkungan Hidup*. Jurnal Formatif 4(2): 124-132, 2014
- Mungkasa. 2004. Didalam Nisandi. *Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Briket Arang dan Asap Cair*. Seminar Nasional Teknologi 2007. ISSN: 1978-9777. Yogyakarta: 24 Nopember 2007.
- Suryati, Teti. 2009. *Bijak dan Cerdas Mengolah Sampah*. Tangerang: PT Agromedia Pustaka.
- 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(2011): 143-148
- Tim Ngajaga Bumi. 2020. *Modul Belajar Pembuatan Eco Enzyme*.
- Winata, Anggun dkk. 2017. *Pelatihan Pembuatan Garbage Enzyme di Desa Grabagan*. Prosiding Seminar nasional Unirow Tuban