



## **Making and Utilizing Organic Waste into Bio Eco-Enzyme as an Indicator of Organic Plant Fertilizer**

### **Pembuatan dan Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Bio Eco-Enzyme Sebagai Indikator Pupuk Organik Tanaman**

Syafiratul Mar'ah, Siska Alicia Farma

*Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof. Dr. Hamka. Air Tawar Barat, Kecamatan Padang Utara. Kota Padang, Sumatera Barat*  
Email: [Syafirapku165@gmail.com](mailto:Syafirapku165@gmail.com)

---

#### **ABSTRAK**

Sampah (limbah) merupakan suatu objek atau hal yang bisa berdampak buruk bagi kita maupun dilingkungan sekitar yang akan mengancam kesehatan tubuh. Dan sampah dikaitkan dengan barang – barang yang sudah tidak terpakai atau bisa disebut sisa-sisa limbah dari suatu hal yang tidak terpakai. dan sampah ini juga bisa dijadikan sebagai suatu hal yang membawa banyak manfaat bagi sekeliling kita, contoh dari sampah yang bisa dimanfaatkan itu adalah seperti sampah sisa-sisa sayur-sayuran dan buah-buahan yang mana bisa dimanfaatkan sebagai pupuk kompos dalam bidang pertanian dan banyak manfaat lainnya. Pada Penelitian ini, akan membahas tentang bagaimana pembuatan dan pemanfaatan sampah Organik Menjadi Bio Eco-enzyme sebagai indikator pupuk Organik Tanaman. Yang mana bertujuan untuk mengetahui bagaimana proses pembuatan dan pemanfaatan dari Bio Eco- enzyme itu sendiri. Metode penelitian yang digunakan adalah Bio-Eco-enzyme yang mana Eco-enzyme ini adalah suatu cara yang digunakan untuk menghasilkan suatu fermentasi yang berasal dari sampah (limbah) sisa-sisa dari Sayur-sayuran dan buah-buahan yang ditambahkan dengan gula merah atau gula yang mengandung molase yang dicampurkan kedalam air. Yang difermentasikan selama 3 bulan penuh, setelah itu barulah Eco-enzyme Siap untuk dipanen dan dipergunakan sebagai Pupuk Kompos Cair.

**Kata kunci: (Sampah, Limbah, Eco-enzyme, Pemanfaatan, Organik)**

---

#### **PENDAHULUAN**

Sampah merupakan suatu hal yang bisa membawa dampak buruk bagi kita baik itu pada kondisi lingkungan dan pada kondisi kesehatan pada tubuh kita. Sampah selalu dikaitkan dengan barang-barang yang sudah tidak terpakai atau bisa disebut dengan sampah buangan. Tapi walaupun seperti itu manusia lah yang sering menghasilkan sampah dan manusia juga yang menghindari sampah tersebut. Seperti yang telah kita lihat biasanya sampah dikelola dengan konsep, Buang begitu saja - lalu dibuang dan

---

kemudian dibakar- setelah itu gali tutup. Ternyata selama ini konsep itu tidaklah baik, apalagi konsep tersebut dilakukan secara tidak disiplin. Dan akhirnya pada konsep tersebut menghasilkan tumpukan sampah yang mana akan mendatangkan hama seperti tikus, dan serangga lainnya serta dengan kebiasaan seperti itu akan mendatangkan suatu bakteri dan kuman yang akan mendatangkan penyakit (Latifah dkk, 2012).

Berdasarkan pada data yang ada, limbah (sampah) tersebut dikelompokkan menjadi tiga bagian yaitu adanya limbah padat yang mana sering kita sebut sebagai sampah, dan pada sampah tersebut bisa bernilai positif dan juga bernilai negatif, dan yang dapat dimanfaatkan sebagai suatu produk maka sampah (limbah) tersebut bernilai tinggi. Dan sampah tersebut bisa kita sortir berdasarkan sifat dan fase bahan limbahnya. Pada fase material sampah dibagi menjadi tiga kategori yaitu fase padat, cair, gas. Dan pada penyortiran sampah (limbah) secara alami bisa dikelompokkan menjadi dua yaitu jenis limbah Anorganik dan Jenis limbah Organik (Slamet, 2012).

Contohnya pada sampah hasil kegiatan pasar dan sampah dapur seperti (Sayur – sayuran dan buah – buahan) yang tidak mengalami pengelolaannya yang tidak disiplin maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan di sekitar pasar. Sampah – sampah yang berada di pasar mengandung banyak kadar air yang tinggi serta mengandung suatu bahan organik yang berupa karbohidrat, maka dari itu pengelolaan yang baik dari sampah – sampah tersebut bisa dijadikan pupuk kompos cair, dikarenakan tingginya kadar air yang terdapat pada sampah – sampah organik tersebut bisa dijadikan untuk pupuk kompos cair untuk tanaman, dan dikarenakan pupuk kompos cair tersebut cepat meresap kedalam tanah serta juga tidak merusak tanaman yang ada (Latifah dkk, 2012).

Maka dari itu untuk pemanfaatan dari sampah organik tersebut kita perlu membuat suatu pemanfaatan dari sampah organik tersebut dengan cara biokimia yaitu Bio-enzyme, perlu kita ketahui bahwa eco-enzyme itu adalah suatu cara yang dapat dilakukan untuk pemanfaatan dari sampah organik atau limbah sederhana (sayur – sayuran yang segar, limbah sampah buangan kulit buah) yang mana pada fermentasinya ini menambahkan gula merah dan air dan juga menggunakan mikroorganisme selektif yaitu bakteri dan ragi. Pada fermentasi ini akan menghasilkan cairan seperti Cuka, yang mengandung protein alami, dan enzim serta garam mineral yang menjadikan fermentasi ini sangat berguna dan multifungsi. dan pada tahun 2006, ada seorang peneliti yang berasal dari Thailand bernama Rosukun, yang mana dia menghasilkan suatu produk yang menggunakan limbah organik dan hasil produknya tersebut dinamai Enzim sampah. Dan Enzim pada Fermentasi ini terdiri dari senyawa organik komposit yang terbuat dari asam organik, rantai protein (enzim), dan garam mineral yang dihasilkan dengan fermentasi sayuran, buah-buahan atau kulit, gula dan air. Dan menurut (Palanisamy dan Palani, 2017) di dalam jurnal (Nazim, 2013) Enzim sampah dapat

digunakan untuk mengubah, mengurai dan mengkatalisasi (Palanisamy dan Palani, 2017). Serta Fungsi enzim sampah pada fermentasi Eco-enzyme ini adalah untuk mengatasi, mengubah, dan mempercepat penguraian (Nazim, 2013).

Serta penjabaran lainnya berdasarkan Jurnal (Neupane, 2019) mengatakan bahwa Eco-Enzyme merupakan larutan kompleks yang mana pada fermentasinya menggunakan limbah dapur berupa kulit sayur-sayuran dan buah – buahan dengan menambahkan gula serta Campuran air pada proses pembuatannya (Fermentasi). Dan secara kimia, Eco-enzyme adalah senyawa organik kompleks yang mana terdiri dari rantai protein serta garam mineral didalamnya.

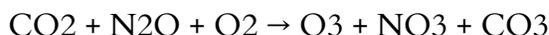
Dan Enzim berupa lingkungan merupakan faktor yang kompleks terjadinya limbah dapur segar (sayur-sayuran serta buah-buahan dan lain-lainnya), serta gula berupa gula merah atau gula yang mengandung Molase serta pencampuran air. Sehingga pada hasil Eco-enzyme yang di dapatkan berwarna coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi yang asam manis. Yang mana Eco-Enzyme adalah cairan yang memiliki fungsi yang banyak dan pada Eco-Enzyme ini bisa diaplikasikan pada Bidang pertanian, peternakan, kebutuhan rumah tangga serta lainnya (Shefali, 2017).

Eco-enzyme mempunyai banyak manfaat. Yang mana Eco-enzyme ini digunakan sebagai bahan pembersih rumah tangga yaitu misalnya seperti (Sabun Cuci Piring, Sabun Cuci Kain, Pembersih Kaca dan lain-lainnya) dan bebas dari bahan kimia yang berbahaya seperti pembersih-pembersih yang dijual di pasaran. Pada bahan pembersih yang ada dipasaran juga ampuh untuk membersihkan alat-alat rumah tangga tetapi ada dampak yang ditimbulkan dari bahan-bahan pembersih yang ada di pasaran tersebut yaitu dampaknya bisa mencemari lingkungan dikarenakan adanya kandungan bahan kimia yang terdapat pada bahan pembersih yang dijual dipasaran tersebut. dan dengan menggunakan Eco-enzyme ini tidak hanya untuk keperluan rumah tangga saja, tetapi pada pupuk pertanian Eco-enzyme ini sangatlah berguna untuk kelestarian tanaman, dikarenakan sifat Eco-enzyme tersebut alamiah dan bersifat menyuburkan tanaman, sehingga pada kebanyakan petani sekarang yang memakai pupuk cair yang berasal dari Limbah sampah Organik dari sisa-sisa Buah-buahan dan juga sayur sayuran mengalami penyuburan pada lahan pertaniannya, dan juga pada Eco-Enzyme ini bisa mengurangi polusi udara serta polusi air dan tanah. Selain itu pada hasil fermentasi dari Eco-enzyme dihasilkan Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Karbon Trioksida (CO<sub>3</sub>) yang akan dibutuhkan pada tanah sebagai Nutriennya. Pada Pembuatan Eco-enzyme tidak hanya memanfaatkan sampah Organik sebagai bahan utamanya dalam pembuatan Eco-enzyme tetapi dapat juga kita manfaatkan sampah berupa Botol Plastik bekas sebagai tempat untuk menampung cairan dari Eco-enzyme itu sendiri. Dan hal tersebut bisa mengurangi jumlah sampah anorganik berupa plastik. Dan Eco-enzyme ini memberikan dampak positif lingkungan serta bersifat ekonomis yang mana bisa dijadikan cairan pembersih serbaguna (Nikomang, 2018).

---

Memikirkan kembali keadaan bumi saat ini, di mana pemanasan global semakin meningkat dan berdampak pada bencana alam di mana-mana, kita membutuhkan konsep pertanian yang dapat menghadapi dan mengatasi situasi tersebut. Pertanian eko-enzimatik dapat mengatasi dampak perubahan iklim karena larutan eko-enzimatik menghasilkan O<sub>3</sub> atau ozon yang menyaring sinar matahari dari atmosfer sebelum mencapai daratan (Pranata, 2021)

Reaksi kimia berikut terjadi selama fermentasi enzimatik ekologis dari Eco-Enzyme adalah :



Eco-enzyme Ketika fermentasi selesai, eco-enzyme terbentuk (cairan oranye). Residu bawah adalah sisa sayuran. Residunya dapat digunakan sebagai pupuk organik. Cairan eco enzyme itu sendiri dapat digunakan sebagai berikut :

1. Sangat efektif untuk membersihkan vacuum cleaner lantai dan lantai ruangan.
2. Dapat digunakan sebagai antiseptik dan antibakteri di kamar mandi.
3. Insektisida, digunakan untuk membunuh serangga (campurkan ragi dengan air dan gunakan sebagai semprotan).
4. Sewer, terutama larutan pembersih saluran pembuangan kecil sebagai saluran pengolahan limbah (Nikomang, 2008).

Eco-enzim memiliki banyak kegunaan dan digunakan di berbagai bidang. Mereka dibagi menjadi empat kelompok utama: dekomposisi, komposisi, konversi dan katalisis. Pertama, ini adalah enzim lingkungan yang dapat digunakan di rumah, seperti menghilangkan kotoran permukaan dalam kondisi asam. Dapat digunakan sebagai pembersih udara atau pewangi di udara, badan, air, tanah, dll seperti yang ditunjukkan pada tabel untuk menghilangkan bau dan melarutkan udara berbahaya. Kegunaan lain dari eco-enzim adalah sebagai pengawet makanan karena kandungan asam propionatnya yang efektif dalam mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Asam asetat yang terkandung dalam eco-enzim juga dapat membunuh organisme, sehingga terkadang digunakan sebagai insektisida atau insektisida. Di sektor pengolahan, ia bertindak sebagai katalis karena digunakan untuk mendorong dekomposisi bahan organik dan konversinya menjadi zat yang lebih sederhana dan lebih aman (Rasit et al., 2019).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah Bio-Eco-enzyme yang mana Eco-enzyme ini adalah suatu cara yang digunakan untuk menghasilkan suatu fermentasi yang berasal dari sampah (limbah) sisa-sisa dari Sayur-sayuran dan buah-buahan yang ditambahkan dengan gula merah atau gula yang mengandung molase yang dicampurkan kedalam air. Yang mana pada fermentasi ini akan kita gunakan sebagai pupuk kompos pada tanaman. Pada fermentasi ini berlangsung selama 3 bulan, menggunakan limbah rumah tangga seperti sisa-sisa sayur-sayuran dan kulit buah. Yang mana praktikum ini

dilakukan pada Sabtu, 12 September – 12 Desember 2020 di Rumah sendiri.

Hal yang pertama perlu kita siapkan adalah botol Plastik yang telah dicuci bersih dan dikeringkan, Sendok Pengaduk serta Sisa – sisa kulit buah dan sayur ( tidak menggunakan sisa – sisa buah – buahan dan sayur – sayuran yang telah membusuk ), kemudian Daun pandan beberapa Helai, lalu Air bersih dan terakhir adalah Setengah dari Gula merah yang telah dihaluskan.

Dan untuk cara kerjanya yaitu pertama Menyediakan toples yang telah dicuci bersih dan masukkan air sebanyak 60 % dari volume toples dan volume air yang dimasukkan ke dalam toples tidak boleh melebihi volume toples, setelah itu masukkan gula aren ( gula merah ) yang telah digiling halus ke dalam toples yang telah diberi air sebelumnya, dan gula aren yang dimasukkan kedalam toples sesuai dengan takaran yaitu sebanyak 10 % dari volume air didalam toples selanjutnya yaitu Memasukkan sisa – sisa buah – buahan dan sayur – sayuran yang telah dipotong – potong halus ke dalam toples, dan memasukkan sisa – sisa buah – buahan dan sayur –sayuran ke dalam toples sebanyak 30 % dari volume air di dalam toples dan Menambahkan daun pandan agar eco – enzyme yang telah panen nanti bau nya akan lebih segar ( boleh juga menggunakan daun jeruk sebagai gantinya ), setelah itu Mengaduk semua bahan yang telah tercampur di dalam toples dengan sendok pengaduk ( agar bahan semua tercampur merata di dalam toples ), lalu Menutup toples dengan tutup Toples hingga rapat, kemudian Memberi label pada tabel dengan tanggal proses pembuatannya ( fungsi nya agar kita tau kapan tanggal panen yang akan kita lakukan terhadap eco – enzyme nantinya ), Dan setelah itu Menyimpan eco – enzyme ditempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung, Kemudian Menyimpannya Eco – Enzyme selama 3 bulan dengan ketentuan melakukan pembuangan gas setiap minggu di bulan pertama, Dan setelah itu Menyimpan selama 3 bulan, selanjutnya memanen eco- enzyme dengan cara menyaringnya dan dimasukkan kedalam botol, Dan terakhir Eco – enzyme yang sudah dipanen sudah dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari dan siap untuk dijadikan sebagai pupuk kompos cair untuk pertanian atau tanaman.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

No	Hari/Tanggal	Perubahan Yang Dapat Diamati		
		Warna	Aroma	Status Eco-Enzyme

1.	Sabtu, 12 September 2020	<p>Coklat</p> 	Campuran aroma gula Aren ( merah ) dan aroma jeruk	Belum adanya endapan atau hasil fermentasi yang dialami oleh Eco-enzyme
2.	Jum'at, 18 September 2020	<p>Coklat Muda</p> 	Aromanya sedikit asam- asam segar serta terdapatnya aroma jeruk yang menyengat dan juga aroma dari gula serta pandan yang tercium begitu menyengat	Adanya endapan dan terdapat gas dan juga terdapat jamur putih di permukaan atasnya dan terdapatnya endapan di bagian bawah, dan terdapat gas sedikit
3.	Kamis, 12 November 2020	Berwarna Coklat Muda	Beraroma asam segar dan beraroma jeruk serta pandan	Adanya jamur putih di permukaan atasnya, ketika tutup botol dibuka dan terdapatnya busa (gas) dan sisa-sisa buah-buahannya naik Keatas

4.	Sabtu, 12  Desember 2020	Coklat keputih-putihan    dan kekuning-kuningan	Semakin  beraroma asam segar dan beraroma jeruk dan pandan	Terdapatnya  endapat yaitu bagian dasar  terdapatnya cairan  seperti bubur hasil  fermentasi dari  buah-buahan yang  telah hancur, dan d  bagian atas  endapan terdapat  hasil dari potongan  buah-buahan dan  ketika tutup botol  dibuka terdapatnya  busa (gas) dan sisa-  sisa dari buah-  buah yang naik  keatas permukaan  botol
----	-----------------------------------	--	---	--

Pada Sabtu, 12 September 2020 adalah hari pertama Ecoenzyme dibuat dengan cara kerja yang telah ditentukan, pada hari pertama ini Eco-enzyme masih Beraroma Gula merah dan aroma jeruk serta keadaan pada Eco-enzyme juga belum adanya endapan atau hasil Fermentasi yang dialami oleh Eco-enzyme.

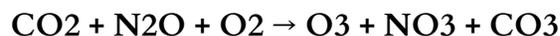
Dan pada minggu pertama tepatnya pada Jum'at, 18 September 2020 yaitu eco - enzyme harus dibuka agar gas yang terdapat didalamnya pun keluar pada pembukaan pada

---

minggu pertama yang dilakukan yaitu mengamati bahwa pada eco-enzyme tersebut beraroma sedikit asam sedikit asam segar serta terdapatnya bau jeruk yang Menyengat dan juga aroma dari gula serta pandan yang tercium begitu menyengat dan serta warna pada eco -enzyme pun berwarna coklat muda dan Adanya endapan dan terdapat gas serta jamur putih di permukaan atas nya dan juga endapan dibagian bawah serta gas yang sedikit. Dan pembukaan eco - enzyme ini dilakukan selama 3 menit, karena jika terlalu lama beresiko kontan, eco- enzyme yang terkontaminasi memiliki ciri berbau got, berjamur hitam dan berwarna keruh, bahkan ada yang sampai berbelatung, nah cara mengatasi eco- enzyme yang berbelatung yaitu dengan cara menambahkan konsentrasi gula merah dan menjemurnya di cahaya matahari setiap hari selama 30 menit lakukan selama 7 hari kemudian cek kondisi eco-enzyme tersebut apakah bau got dan belatungnya hilang. Setelah itu perbaiki posisi tutup dari eco-enzyme yang akan kita tutup. Dan pada pengamatan selanjutnya yaitu pada hari kamis, 12 November 2020 eco-enzyme beraroma Asam segar dan beraroma jeruk serta warnanya pun berwarna coklat muda dan Adanya jamur putih di permukaan atasnya, dan saat tutup botol dibuka terdapat nya busa dan juga gas serta sisa - sisa buah -buahan yang naik ke atas.

Untuk pengamatan terakhir yang saya lakukan yaitu pada Sabtu, 12 Desember 2020 yang mana ini adalah sekaligus hasil panen dari eco - enzyme yang telah dibuat, yang mana pada pengamatan terakhir ini eco enzyme beraroma Semakin beraroma Asam segar dan beraroma jeruk dan pandan dan warna dari eco -enzyme nya itu sendiri adalah berwarna coklat keputih -putihan pada samping samping botol yang mengelilingi cairan dan warna agak kekuning - kuning dan pada eco-enzyme pun Terdapat endapan yaitu bagian dasar berupa cairan seperti bubur hasil fermentasi dari buah - buahan yang telah hancur, serta di bagian atas endapan juga terdapat hasil dari potongan buah - buahan dan saat tutup botol dibuka terdapatnya busa dan juga gas dan sisa - sisa dari buah -buahan yang naik ke atas permukaan botol.

Pengamatan selama beberapa minggu menunjukkan bahwa perubahan harian dalam larutan yang terjadi selama fermentasi dengan enzim menghasilkan enzim ekologis dalam waktu 3 bulan. Persamaan reaksi yang dihasilkan selama fermentasi adalah :



Gas juga dihasilkan selama proses ini, dan botol akan meledak jika botol tidak dibuka dalam waktu 2 hari. Ini karena tekanan gas di dalam Botol. Hal ini dimaksudkan untuk memungkinkan keluarnya gas fermentasi. Jika tidak, sistem (enzim dalam botol) dapat membengkak atau terjepit secara paksa, menghasilkan ledakan kecil atau besar (tergantung pada berapa lama gas fermentasi terkumpul di dalam botol).

Dan pada hari ke 90 yaitu waktu pemanenan, eco-enzyme selanjutnya disaring untuk pemisahan residu dan liquidnya, sehingga liquidnya nanti yang akan kita gunakan sebagai larutan eco-enzyme nya. Hasil akhir ini juga menciptakan residu yang mengambang di dasar - sisa-sisa buah dan sayuran yang dapat digunakan sebagai kompos. Di sisi lain, larutan eko enzimatik yang sama dapat digunakan tidak hanya sebagai indeks untuk kompos cair, tetapi juga sebagai indeks untuk komponen lain seperti :

1. Kevakuman lantai. Sangat efektif dalam membersihkan lantai kamar tidur
2. Obat kumur dan sikat gigi
3. Disinfektan dapat digunakan sebagai agen antibakteri di bak mandi
4. Insektisida. Digunakan untuk membunuh serangga (dengan mencampurkan enzim dengan air dan menggunakan semprotan)
5. Pipa pembuangan, terutama cairan pembersih saluran pembuangan kecil, mencemari pipa saluran pembuangan
6. Pembersih tangan
7. Di bidang medis sebagai detoksifikasi tubuh, pengobatan luka dan luka
8. Di bidang pertanian, larutan eco-enzim digunakan sebagai kompos yang dapat menyuburkan tanaman
9. Dan lain-lain

Produksi enzim ini memiliki dampak lingkungan yang besar, baik secara global maupun ekonomi. Dari sudut pandang lingkungan, O<sub>3</sub>, yang merupakan gas yang dikenal sebagai ozon, diproduksi selama fermentasi enzimatik. Ozon ini bekerja di bawah stratosfer, mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terperangkap di atmosfer. Selain itu, NO<sub>3</sub> (nitrat) dan CO<sub>3</sub> (karbon trioksida) diproduksi, yang dibutuhkan tanah sebagai nutrisi. Dari segi ekonomi, produksi enzim dapat menekan biaya bagi mahasiswa. Belilah pembersih tanah atau pengusir serangga seperti kompos pertanian.

---

## PENUTUP

Eco-enzyme adalah fermentasi produk dari limbah tanaman dan buah-buahan alami atau organik, dan dalam produksi enzim ekologi, mereka dicampur dari gua dan air. Anda juga dapat menggunakan Eco - enzyme sebagai berikut:

1. Sangat efektif untuk membersihkan vakuum lantai, lantai kamar tidur.
2. Dapat digunakan sebagai bahan antiseptik dan antibakteri untuk bak mandi.
3. Insektisida. Digunakan untuk membunuh serangga (dengan mencampurkan enzim dengan air dan mengaplikasikannya sebagai semprotan).
4. Larutan pembersih saluran air, terutama saluran air kecil, menodai saluran pembuangan.
5. Pembersih tangan
6. Bidang medis seperti detoksifikasi tubuh, bisul, luka.
7. Dan di bidang pertanian, Eco-enzyme cair digunakan sebagai pupuk kompos tanaman
8. Lainnya.

Tujuan utama pembuatan eco-enzyme adalah kita bisa tetap melestarikan lingkungan kita dari limbah rumah tangga contohnya seperti limbah sayur – sayuran dan buah – buahan dan lain sebagainya yang mana kita dapat membuatnya sebagai suatu hasil yang bermanfaat contohnya seperti pembuatan Eco – Enzyme ini yang mana kita bisa menjaga lingkungan kita tetap sehat dan terjaga dari sampah sampah sekitarnya.

## REFERENSI

Latifah, Nurul, Riris., Winarsih., Rahayu, Sri, Yuni. 2012. Pemanfaatan sampah organik Sebagai bahan Pupuk Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah. *Jurnal LenteraBio*. Universitas Negeri Surabaya. Vol.1 No.3 hal 139- 144.

Nazim,F., Meera, V., 2013. Treatment of Synthetic Greywater Using 5% dan 10% Garbage Enzyme Solution. *Bonfring International Journal of Industrial and Management Science*, Vol 3, No.4

Neupane, Karuna., Khadka, R. 2019. Production of Garbage Enzyme from Different Fruit and Vegetable Wastes and Evaluation of Its Enzymatic and Antimicrobial Efficacy. *TUJM*. Vol 6, No. 1.

NiKomang, AA., 2008. Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Sampangan dan Jomblang Kota Semarang). *Program Magister Ilmu Lingkungan*, Pasca Sarjana, UNDIP Semarang

Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, T, M., Suryan, K., Yuniarti, E., 2021.

Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Eco-enzym. *Indonesia Journal Of Community Service*. Volume 1 No 1. E-ISSN: 2775- 2666.

Shefali, Dhiman. 2017. Eco-enzyme-A Perfect House-Hold Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*. Vol 5(11). 2349-4476.

Slamet. 2012. *Program Proyek Strategis Pembangunan Desa*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Rasit, Nazatulshila. Dkk. 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*. Vol 4(2). 2456-2165.