



Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Untuk Pembuatan *Eco-Enzyme*

¹Bertha Iin Esti Indraswanti, ²Sunoto, ³Muhammad Ridwan

¹²³Jurusan Ekonomi Pembangunan, Universitas Bengkulu, Indonesia

¹eindraswanti@yahoo.com

²simbahnoto@yahoo.co.id

ABSTRACT	INFO ARTIKEL
<p><i>The COVID-19 pandemic has changed many people's lifestyles. Restrictions on community activities require the community to be smart in dealing with the situation to be able to maintain economic conditions and the health of their families. In the development of society which is now instantaneous, the increase in public consumption is also followed by an increase in waste which is a source of environmental problems (pollution).</i></p> <p><i>With the majority of the livelihoods of the residents of Beringin Raya Village being informal, they are most affected by the pandemic. Therefore, there needs to be other activities that provide direct benefits to the community. An activity that is easy to do and provides great benefits, one of which is to process organic household waste for something more valuable, in this case eco enzyme. With housewives as the spearhead of change, their involvement in outreach activities to increase knowledge and skills is important. Not only the provision of materials but also demonstrations of making eco-enzymes and distribution of samples became the motivation to make changes.</i></p> <p>Keywords : Household waste, Eco-enzyme</p>	<p>Korespondensi : Bertha Iin Esti Indraswanti eindraswanti@yahoo.com</p>

PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan gangguan pada sektor kesehatan yang pada akhirnya menjadi guncangan dalam perekonomian. Hal tersebut memberikan dampak yang luas pada aktivitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat dunia, termasuk Indonesia. Kegiatan ekonomi banyak terganggu karena masalah kesehatan yang menciptakan banyak pembatasan dan kendala dalam berinteraksi sosial. Dampak berantai yang terjadi pada akhirnya menciptakan *negative multiplier effect* perekonomian. Kondisi ini tidak dapat dibiarkan lama karena akan menurunkan pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat serta semakin membebani anggaran pemerintah (Harahap *et al*, 2021).

Berbagai upaya dilakukan oleh banyak Negara untuk keluar dari masalah yang ditimbulkan dari pandemi covid-19. Pendekatan yang dilakukan tidak hanya dari sisi kesehatan tetapi juga dari sisi ekonomi, dari pendekatan aturan ketat yang disertai sanksi maupun pendekatan himbauan, dan juga pendekatan social/masyarakat serta personal. Keberhasilan penanganan pandemic ini tidak hanya tergantung dari upaya yang dilakukan pemerintah namun juga peran aktif masyarakat turut menentukan kecepatan terbebas dari pandemi.

Ketidaktaatan masyarakat dalam mengikuti aturan dan himbauan pemerintah membuat suatu wilayah sulit dapat segera terbebas dari Pandemi Covid-19. Ketidaktaatan tersebut banyak terjadi karena masyarakat berusaha untuk tetap mendapatkan penghasilan demi kelangsungan hidup keluarganya. Kesejahteraan keluarga menjadi tujuan utama masyarakat beraktivitas. Akan tetapi pada masa Pandemi Covid-19 yang membatasi gerak aktivitas masyarakat, menuntut masyarakat harus pandai-pandai menyiasati keadaan untuk dapat menjaga kondisi ekonomi dan kesehatan keluarganya. Pengaturan aliran pendapatan dan atau pengurangan pengeluaran menjadi strategi yang perlu dipertimbangkan setiap keluarga. Selain itu, dari sisi kesehatan, masyarakat harus bisa dan membudayakan pola hidup bersih dan pola hidup sehat.

Pencapaian tujuan ekonomi dapat dilakukan melalui dua pilihan keputusan ekonomi, maksimisasi (optimalisasi) atau minimisasi (efisiensi).

Apapun pilihan yang dibuat, tergantung dari ketertarikan individual terhadap masing-masing pilihan. Meskipun pada hakekatnya pertimbangan ekonomi tetap menjadi dasar pengambilan keputusan. Pada saat pilihan meningkatkan pendapatan tidak mudah dicapai karena banyak kendala, maka pilihan pengurangan pengeluaranlah yang harus diambil, jika tidak ingin kondisi menjadi lebih sulit. Setiap pilihan selalu ada konsekuensinya (*opportunity cost*). Potensi, kemampuan dan kemauan serta kesiapan melangkah untuk melakukan aktivitas menentukan hasil.

Saat ini, masyarakat lebih menyukai konsumsi makanan instan sehingga peningkatan konsumsi masyarakat juga diikuti dengan peningkatan limbah yang menjadi sumber masalah lingkungan (polusi). Masalah lingkungan pun pada akhirnya juga memunculkan masalah-masalah lainnya. Oleh karena itu, tidak hanya pemerintah yang bertanggung jawab terhadap pemulihan atau pengurangan polusi, tetapi seluruh elemen masyarakat dituntut peran aktifnya mengurangi dampak negatif pembangunan ekonomi (produksi dan konsumsi).

Kelurahan Beringin Raya Kecamatan Muara Bangkahulu Kota Bengkulu berada persis di sebelah Universitas Bengkulu memiliki luas wilayah 42,2 Ha. Penduduk desa ini pada Tahun 2019 sebanyak 2.045 jiwa dari 459 KK dan pencaharian penduduk yang paling banyak adalah buruh harian lepas. Sebagai wilayah yang berbatasan dengan Kabupaten Bengkulu Tengah, daerah tersebut menjadi gerbang masuk ke Kota yang terdapat fasilitas ekonomi seperti terminal angkutan. Kondisi ini seharusnya menguntungkan penduduknya karena menjadi transit angkutan umum. Pada umumnya daerah transit akan menjadi daya tarik aktivitas ekonomi (aglomerasi ekonomi). Namun ternyata dua keunggulan karena lokasi tersebut tidak sepenuhnya memberikan kontribusi positif bagi penduduknya. Salah satunya dalam penumpukkan limbah sampah rumah tangga. Hal ini disebabkan masyarakat belum memiliki pengetahuan bahwa sebagian limbah sampah rumah tangga dapat dikelola menjadi barang atau kebutuhan yang bermanfaat kembali.

Dengan mayoritas penduduk yang bermata pencaharian yang bersifat informal, maka dapat dikatakan pekerjaan tersebut memiliki tingkat ketidakpastian yang lebih tinggi dibanding jenis pekerjaan lain. Untuk penguatan ekonomi masyarakat, penduduk dapat melaksanakan kegiatan ekonomi lain yang dapat untuk meningkatkan pendapatan atau setidaknya untuk mengurangi pengeluaran. Apalagi, di masa pandemic ini, banyak usaha yang menurun omsetnya atau bahkan tutup usahanya. Hal ini terjadi karena Beringin Raya menjadi salah satu pusat pendidikan yang paling terkena dampaknya akibat tidak berjalannya aktivitas pendidikan seperti sebelum pandemi. Masyarakat tentu sangat merasakan dampaknya secara ekonomi, maka perlu ada kegiatan lain yang memberikan manfaat langsung pada masyarakat. Kegiatan yang mudah dilakukan dan memberikan manfaat besar, salah satunya adalah mengolah limbah rumah tangga organik untuk sesuatu yang lebih berharga, dalam hal ini *eco enzyme*. Kegiatan ini bertujuan untuk:

1. Meningkatkan tali silaturahmi dengan masyarakat.
2. Membuka wawasan masyarakat tentang analisis pengambilan keputusan ekonomi
3. Memberikan informasi dan pelatihan tentang pemanfaatan limbah organik
4. Memotivasi masyarakat untuk membuat *eco-enzyme*

METODE PENGABDIAN

1. Dialog untuk mengetahui aktivitas yang dilakukan ibu-ibu dalam mengolah sampah
2. Ceramah untuk memberikan wawasan dan tips bagaimana mengolah sampah organik yang bisa menghasilkan sesuatu yang lebih bermanfaat
3. Demo membuat *Eco-enzyme*
4. Tanya jawab untuk pendalaman materi
5. Pembagian sampel *Eco-enzyme*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan Manusia dan Kesejahteraan Masyarakat.

Setiap pembangunan ekonomi memiliki tujuan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Berbagai teori pembangunan ekonomi muncul dan berkembang yang berangkat dari kajian-kajian di berbagai wilayah seiring berjalannya waktu. Ukuran kesejahteraan pun juga mengalami perkembangan sesuai dengan kebutuhan manusia yang berubah. Sesuatu yang awalnya merupakan kebutuhan sekunder dapat menjadi kebutuhan primer sejalan dengan tuntutan perubahan tersebut. Kotler (1996) dalam bukunya tentang prinsip *marketing*, mendeskripsikan bahwa, kebutuhan manusia adalah suatu keadaan yang ditimbulkan oleh rasa kekurangan terhadap suatu hal, yang jika tidak dipenuhi akan menimbulkan deprivasi yaitu kualitas hidup yang di bawah kewajaran. Secara umum kebutuhan dasar manusia terdiri atas:

1. Kebutuhan fisik: makanan, pakaian, dan keamanan
 2. Kebutuhan sosial: memiliki seseorang dan kasih sayang
 3. Kebutuhan individual: pengetahuan dan kemampuan mengekspresikan diri.
- Ketika kebutuhan ini muncul, maka manusia akan mencari objek yang dapat memuaskan kebutuhan, namun jika hal itu tidak ditemukan maka manusia akan berusaha mengurangi tingkat kebutuhannya dengan menggunakan apa yang ada dalam jangkauan kemampuannya.

Pemenuhan Kebutuhan dan Pengelolaan Sampah

Dalam proses pemenuhan kebutuhan manusia, tidak jarang terjadi dampak negatif yang ditimbulkannya. Dari yang ringan (limbah konsumsi, produksi) sampai yang berat (menimbulkan polusi yang dapat mengganggu masyarakat atau mencemari lingkungan). Untuk mengurangi dampak negatif dari pembangunan ekonomi (pemenuhan kebutuhan manusia) maka berkembang ilmu, teknologi dan pengetahuan mengenai penanggulangan, penanganan dan pengelolaannya agar tidak semakin mengganggu ekosistem.

Oleh karenanya pemerintah banyak mengeluarkan aturan, kebijakan terkait pemanfaatan produk yang memiliki dampak negative bagi masyarakat dan lingkungan.

Limbah atau sampah adalah sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi, tetapi masih dapat didaur ulang menjadi barang yang bernilai. Sampah digolongkan menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa proses campur tangan manusia untuk dapat terurai. Sampah organik bisa dikatakan sebagai sampah ramah lingkungan bahkan sampah bisa diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat bila dikelola dengan tepat. Tetapi sampah bila tidak dikelola dengan benar akan menimbulkan penyakit dan bau yang kurang sedap hasil dari pembusukan sampah organik yang cepat. Sampah anorganik adalah sampah yang sudah tidak dipakai lagi dan sulit terurai. Sampah anorganik yang tertimbun di tanah dapat menyebabkan pencemaran tanah karena sampah anorganik tergolong zat yang sulit terurai dan sampah itu akan tertimbun dalam tanah dalam waktu lama, ini menyebabkan rusaknya lapisan tanah (www.bulelengkab.go.id). Berdasarkan Jenisnya, sampah organik dapat digolongkan menjadi 2 jenis yaitu sampah organik basah dan sampah organik kering.

1. Sampah organik basah

Sampah organik basah adalah sampah organik yang banyak mengandung air. Sampah organik basah contohnya adalah sisa sayur, kulit pisang, buah yang busuk, kulit bawang dan sejenisnya.

2. Sampah organik kering

Sampah organik kering adalah sampah organik yang sedikit mengandung air. Contoh sampah organik misalnya kayu, ranting pohon, kayu dan daun-daun kering. Kebanyakan sampah organik sulit diolah kembali jadi lebih sering

dibakar untuk memusnahkannya. Manfaat sampah organik antara lain :

1. Sampah organik untuk kompos / pupuk organik
2. Untuk tambahan pakan ternak
3. Sampah organik dapat diubah menjadi biogas dan listrik

Sampah anorganik dapat dimanfaatkan untuk membuat kerajinan yang bernilai seni dan ekonomi. Pengelolaan sampah agar memiliki nilai ekonomis menggunakan prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Dalam mengelola sampah bisa dengan didaur ulang supaya memiliki nilai yang bermanfaat lagi. Daur ulang adalah suatu cara untuk mengelola sampah dengan pemilahan, pengumpulan, pemrosesan dan pembuatan produk sampai bernilai guna lagi.

Manfaat dari daur ulang antara lain:

1. Penghematan SDA (Sumber Daya Alam)
2. Penghematan Energi
3. Penghematan lahan TPA
4. Lingkungan menjadi lebih asri
5. Pengurangan biaya belanja

Pengolahan (*treatment*) sampah dapat diolah tergantung pada jenis dan komposisinya (Sejati, 2009). Berbagai alternatif yang tersedia dalam proses pengolahan sampah adalah:

- a) Transformasi fisik, meliputi pemisahan sampah dan pemadatan yang bertujuan untuk mempermudah penyimpanan dan pengangkutan.
- b) Pembakaran (*incinerate*), merupakan teknik pengolahan sampah yang dapat mengubah sampah menjadi bentuk gas, sehingga volumenya dapat berkurang hingga 90-95%. Meskipun pembakaran merupakan teknik yang efektif, tetapi bukan merupakan teknik yang dianjurkan, hal ini disebabkan karena teknik tersebut sangat berpotensi untuk menimbulkan pencemaran udara. Namun demikian teknik pembakaran dapat berfungsi dengan baik jika kualitas sampah yang diolah memenuhi syarat tertentu,

seperti tidak terlalu banyak mengandung sampah basah dan mempunyai nilai kalori yang cukup tinggi.

- c) Pembuatan kompos (*composting*), yaitu mengubah sampah melalui proses mikro biologi menjadi produk lain yang dapat dipergunakan. Output dari proses ini adalah kompos dan gas bio.
- d) *Energy recovery*, yaitu transformasi sampah menjadi energi, baik energi panas maupun energi listrik.

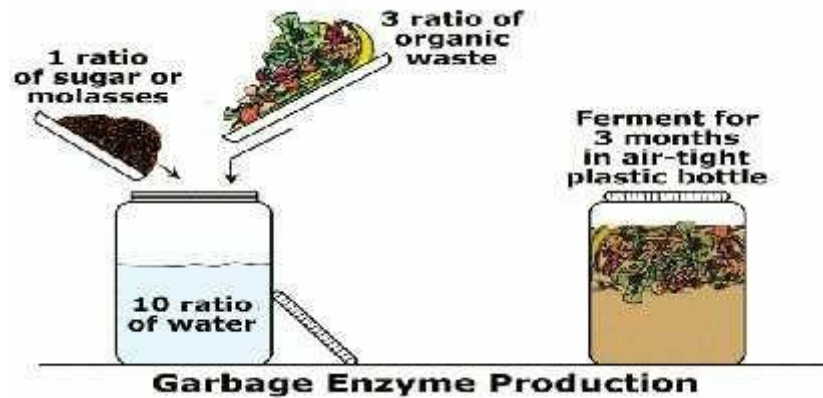
Eco-enzyme : pengolahan dan pemanfaatannya (www.ludipemi.com)

a. Mengetahui *Eco-enzyme*

Eco enzyme atau *garbage enzymes* adalah cairan yang didapat dari fermentasi sampah dapur. Cairan ini berwarna coklat muda dan memiliki bau hasil fermentasi. Cairan ini memiliki manfaat yang sangat banyak yang bisa digunakan dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga. *Eco enzyme* dapat digunakan sebagai pengganti detergen, sabun, sampo, cairan pembersih lantai, juga untuk pertanian misalnya pupuk organik. *Eco enzyme* ini produk ramah lingkungan (Thirumurugan, 2016).

b. Kelebihan *Eco-enzyme*

1. Mengurangi polusi
2. Menghemat uang
3. Berbagai macam manfaat
4. Anti bakteri, jamur, dan virus
5. Membersihkan air tanah
6. Memberikan udara



Gambar 1. Proses Produksi Sampah Rumah Tangga Menjadi Eco-Enzyme

Sumber : picsource (www.enzymesos.com)

Bahan-bahan :

1. Sampah organik, bisa sayuran atau kulit buah segar. Jangan yang sudah busuk, berjamur atau terkena minyak
2. Molase atau air gula (bisa diganti dengan gula cokelat atau gula aren)
3. Air. Jika mau menggunakan air pipa (PDAM) harus diendapkan dulu selama 3 hari.

Cara membuat :

1. Campur 3 bahan tadi dengan perbandingan 1 : 3 : 10 = molase : sampah organik : air
2. Campuran ini dimasukkan ke dalam botol dengan penutup sehingga tidak ada udara yang masuk.
3. Biarkan selama 3 bulan. Selama proses fermentasi akan dihasilkan gas, jadi selama sekitar 2 pekan pertama, buka tutup botol tiap hari untuk mengeluarkan gas, kalau tidak bisa meledak nanti, hehe. Karena itu juga, gunakan botol yang kapasitasnya lebih besar dari EE yang kita buat, agar ada ruang udara. Jadi usahakan botol cuma terisi 3/4 nya. Jangan penuh. Letakkan di tempat yang sejuk dengan ventilasi baik. Jangan terkena sinar matahari langsung.

4. Setelah 3 bulan bisa dipanen. Jika mau didiamkan lagi juga bisa bahkan lebih baik. Larutan ini tidak memiliki waktu kadaluwarsa. Sisa organik dapat dimasukkan ke dalam komposter, dijadikan pupuk, atau digunakan untuk fermentasi kembali.

Yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *Eco-enzyme* :

1. Jangan gunakan wadah kaca atau logam karena tidak bisa mengembang (karena akan ada gas yang dihasilkan sehingga volume gas dan tekanan akan bertambah)
2. Warna ideal *eco-enzyme* adalah cokelat tua. Jika berwarna hitam tambahkan gula untuk mengulang proses fermentasinya.
3. Sisa atau residu organik *eco enzyme* dapat digunakan kembali, tambahkan saja sampah dapur segar. Atau bisa dibuat sebagai pupuk dengan mengeringkannya, kemudian kubur dalam tanah. Bisa juga digiling lalu masukkan ke toilet, tambahkan gula coklat lalu siram. Cara ini bermanfaat untuk membersihkan toilet.
4. Jika tidak memiliki sampah dapur yang cukup, kita bisa memasukkannya sedikit-sedikit. Fermentasi 3 bulan dimulai ketika sampah dapur terakhir ditambahkan.
5. Semakin lama difermentasikan akan semakin baik, *eco-enzyme* tidak memiliki tanggal kadaluwarsa. Jangan disimpan dalam kulkas, letakkan di suhu ruangan.

Penggunaan *Eco-Enzyme*

Berikut takaran pemakaian menggunakan perbandingan antara larutan *eco-enzyme* dengan air (dalam satuan ml) :

1. Mencuci piring, peralatan dapur berminyak 1 : 10 – 50
2. Penyegar udara ruangan 1 : 200
3. Menyiram tanaman 1 : 500
4. Disinfektan
5. Mengepel lantai dengan perbandingan 1 : 1000

6. Mencuci baju (mesin cuci) konsentrat (tidak perlu dicairkan dengan air lagi, langsung dimasukkan ke mesin cuci saja).

Eco-enzyme tidak hanya memiliki manfaat ekonomis karena dapat menggantikan cairan pembersih di dapur. Tapi lebih luas dari itu, *eco enzyme* memiliki banyak sekali manfaat bagi bumi kita. Jika setiap rumah mengolah sampah dapurinya menjadi *eco enzyme*, kita dapat mencegah sampah menjadi polusi tanah dan sekaligus mengurangi efek *global warming*.

Eco-enzyme memang belum banyak dikenal secara luas oleh masyarakat, bahkan banyak yang baru mendengar istilah tersebut. Sementara, masyarakat setiap hari memproduksi sampah/limbah rumah tangga. Limbah yang dibiarkan begitu saja tentu dapat memberikan dampak negative pada lingkungan yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat. Padahal jika dapat menanganinya dan mengolahnya dengan tepat justru akan menghasilkan produk yang bermanfaat (Ramadani *et al*, 2018).

Ibu-ibu rumah tangga menjadi ujung tombak perubahan sehingga aktivitas ekonomi dapat ditingkatkan tidak saja dalam konsumsi tetapi juga produksi, termasuk produksi dari limbah rumah tangga yang organik. Keseriusan dalam keterlibatan suatu aktivitas ekonomi dimulai dari kesediaan untuk hadir dan berpartisipasi dalam kegiatan yang dilaksanakan oleh tim penyelenggara Aktivitas penyuluhan seperti ini untuk menambah pengetahuan dan ketrampilan menjadi hal penting dalam menggerakkan perubahan. Tidak saja pemberian materi tetapi juga demo pembuatan *eco-enzyme* dan pembagian sampel menjadi motivasi untuk melakukan perubahan.



Gambar 2. Penyajian materi dan contoh Eco-Enzyme

Sumber : Dokumentasi foto, 2020

Tabel 1. Penggunaan Kebutuhan Rumah Tangga Secara Keseluruhan

Kegunaan	Jumlah	Tingkat Keenceran (Enzyme : Air)	Aplikasi
Mandi	50-100cc	Enzyme pekat (tanpa air)	Tambahkan di air bak mandi
Mesin Cuci (Sabun Laundry dan Pembersih)	20-50cc		Tuangkan dan bersihkan
Pembersih Toilet	250cc		2-3 kali per minggu
Pembersih Jendela	20-50cc		Kondisional
Pembersih sofa kulit	1/10.000 liter water		Semprot setiap 10 hari sekali
Antiseptik Karpet	Jumlah disesuaikan		Semprot setiap 10 hari sekali
Deodorant dan antiseptic	Jumlah disesuaikan	1 : 200 - 300	Semrot secara kondisional
Pembersih kotoran dapur (kompor)	Jumlah disesuaikan		Lap dan bersihkan secara kondisional
Umidifier	Jumlah disesuaikan	1 : 500 -1000	Semprotkan
Pembersih kamar mandi	Jumlah disesuaikan		Lap dan tuangkan sesuai kebutuhan
Pembersih kulkas	Jumlah disesuaikan		Semprot dan lap
Sabun mandi dan antiseptic hewan peliharaan	Jumlah disesuaikan		Sebagai sabun atau sampo
Fertilisasi Tanaman (pupuk)	Jumlah disesuaikan	1 : 1000	Semprot sebagai pupuk

Sumber : www.ludipemi.com

KESIMPULAN DAN SARAN

Pandemi covid-19 membawa banyak perubahan dalam masyarakat. Tidak saja perubahan dalam konsumsi, distribusi tetapi juga dalam produksi. Pergeseran ekonomi yang terjadi menuntut kita semua untuk melakukan penyesuaian. Bagi masyarakat yang mata pencahariannya di sektor informal, kondisi saat ini membuat ekonomi keluarga terganggu karena ketidakpastian ekonomi. Implikasi pada masyarakat adalah membuat pilihan baru antara upaya pengurangan pengeluaran atau usaha lain (yang tidak mudah) untuk mendapatkan tambahan pendapatan. Maka solusi keduanya dapat diperoleh dari pengolahan limbah rumah tangga organik menjadi eco enzyme. Eco enzyme tidak saja mampu mengatasi masalah ekonomi, tetapi juga membantu mengatasi masalah lingkungan. Dengan manfaatnya yang sangat banyak, eco enzyme potensial untuk dikembangkan dan diunggulkan sebagai produk turunan yang bernilai sangat ekonomis.

Untuk mendapatkan hasil terbaik dalam hidup, maka selalu belajar terutama hal-hal (pengetahuan) yang mengajarkan kita semakin bijak, termasuk dalam pengolahan limbah rumah tangga organik menjadi eco enzyme. Bagi pemerintah dan pihak terkait lainnya, sosialisasi eco enzyme perlu diperluas dengan intensitas lebih tinggi pada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Harahap, Rima Gusriana., Nurmawati., Dianiswara, Anggoronadhi., Putri, Destyariani Liana. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat : Sinar Sang Surya*. Vol. 5, No 1. Pp. 67-73.
- Philip Kotler, Gary Armstrong, John Saunders, dan Veronica Wong. (1996). *Principles of Marketing, the European Edition*. Financial Times/Prentice Hall.6.
- Ramadani, A.H., Rosalina, R., Ningrum, R.S. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-Enzim. *Hayati Journal*, hal.6
- Thirumurungan, P., dan Mathivanan, K. (2016). Production and Analysis of Enzyme Bio-Cleaners from Fruit and Vegetable Wastes by Using Yeast and Bacteria. *Student Project Report Journal*.
- Sejati, Kuncoro, (2009). *Pengelolaan sampah terpadu*. Yogyakarta : Kanisius.
- Zamroni, Mochammad. (2020). *Mengenal Reduce pada prinsip 3R*. <https://tunashijau.id>. Diunduh tanggal 1 agustus 2020.
- www.bulelengkab.go.id. *Pengertian dan pengelolaan sampah organik dan anorganik*. Diunduh tanggal 29 juni 2020.
- www.ludipemi.com. *Mengenal Eco-Enzyme, larutan sakti ramah lingkungan*. Diunduh tanggal 29 Juni 2020.