

## **Ecoenzyme Menuju Agroindustri yang Berkelanjutan Desa Sumber Waru Kecamatan Binakal Bondowoso Jawa Timur**

**Teguh Hadi Priyono<sup>1\*</sup>, Edy Santoso<sup>2</sup>, Duwi Yunitasari<sup>3</sup>, Aisah Jumiaty<sup>4</sup>,  
Nanik Istiyani<sup>5</sup>**

teguhhadipriyono@unej.ac.id<sup>1\*</sup>, edysantoso@unej.ac.id<sup>2</sup>, duwiyunita.feb@unej.ac.id<sup>3</sup>

<sup>1,2,4,5</sup>Program Studi Ekonomi Pembangunan

<sup>3</sup>Program Studi Ilmu Ekonomi

<sup>1,2,3,4,5</sup>Universitas Jember

Received: 21 10 2024. Revised: 22 12 2024. Accepted: 05 01 2025.

**Abstract :** Unmanaged organic waste will be a problem in itself. The solution offered to overcome the problem of wasting food waste in the form of vegetables and fruits is to make eco enzymes. Making integrated eco enzymes is by utilizing all waste in the vegetable/agricultural farming system, in the integrated agricultural cultivation process into a zero waste bioenergy cycle. If every household and farmer uses their waste to produce environmentally friendly enzymes, it can stop kitchen waste from polluting our land/zero waste and while reducing global warming, we can help change the climate and increase income from eco enzymes sold. In community service activities, all group members come to the partner to get direction and material on the eco enzyme making process and the benefits obtained. The income obtained by the farmer group or PKK mothers in one eco enzyme harvest is IDR 285,000. Eco enzyme materials such as kitchen waste in the form of unused vegetable scraps and fruit peels.

**Keywords :** Organic waste, Income, Eco enzyme.

**Abstrak :** Sampah organik yang tidak dikelola akan menjadi permasalahan tersendiri. Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah terbuangnya sampah/limbah makanan berupa sayuran dan buah-buahan adalah dengan pembuatan *eco enzyme*. Pembuatan *eco enzyme* terintegrasi adalah dengan memanfaatkan semua limbah yang ada dalam sistem pertanian sayuran/pertanian, dalam proses budidaya pertanian yang terintegrasi menjadi suatu siklus *zero waste* bioenergy. Jika setiap rumah tangga dan petani menggunakan sampah mereka untuk menghasilkan enzim ramah lingkungan, itu dapat menghentikan limbah dapur dari polusi tanah kita/*zero waste* dan sementara itu mengurangi pemanasan global, kita dapat membantu mengubah iklim dan meningkatkan pendapatan dari eco enzyme yang dijual. Dalam kegiatan pengabdian semua anggota kelompok mendatangi pihak mitra untuk mendapat arahan dan materi mengenai proses pembuatan eco enzyme dan manfaat yang didapatkan. Pendapatan yang diperoleh oleh kelompok tani atau ibu-ibu PKK dalam sekali panen eco enzyme adalah Rp. 285.000,-. Bahan eco enzyme seperti sampah dapur berupa sisa sayuran yang sudah tidak digunakan dan kulit buah.

**Kata kunci :** Limbah organik, Pendapatan, *Eco enzyme*.

## **ANALISIS SITUASI**

Perekonomian Kabupaten Bondowoso tahun 2023 mengalami percepatan pertumbuhan sebesar 4,62 persen setelah sebelumnya tumbuh di tahun 2022 sebesar 3,51 persen. Sisi produksi, pada struktur PDRB Bondowoso tahun 2023 didominasi lapangan usaha pertanian, kehutanan, dan perikanan sebesar 27,88 persen (BPS, 2023). Sektor pertanian merupakan sektor utama dan menyumbang PDRB terbesar (Supratama et al, 2013). Pendukung utama pertumbuhan ekonomi adalah sektor pertanian (Qomariyah et al, 2018). Berdasar data BPS (2023) luas panen, rata-rata produksi dan produksi padi dan palawija dari 7 (tujuh) komoditas tanaman pangan, hampir semua komoditas mengalami peningkatan baik luas panen maupun produksinya. Luas panen padi naik sebesar 1,24 persen, luas panen jagung naik sebesar 0,24 persen, luas panen kedele naik 4,54 persen, kacang tanah naik 2,58 persen, ubi kayu naik 0,23 persen dan ubi jalar naik 0,72 persen. Ditinjau dari produksinya, hanya kedelai yang stagnan. Untuk kelompok sayur-sayuran ada tiga komoditi yang produksinya cukup besar yaitu: cabai rawit (83.057 kwintal), tomato (11.854 kwintal) dan bawang merah (4.072 kwintal ton).

Data BPS (2023) menyatakan bahwa pertanian Kabupaten Bondowoso berpotensi cukup besar dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku. Selama ini potensi dari sektor pertanian tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Dari data tersebut menyatakan bahwa perkembangan sektor petanian di Kabupaten Bondowoso belum mampu menghasilkan nilai tambah (added value) dalam pengembangan wilayah. Penduduk Kabupaten Bondowoso tahun 2022 berdasarkan Hasil Proyeksi Penduduk Interim sebanyak 781.417 jiwa yang terdiri atas 384.676 jiwa penduduk laki-laki dan 396.741 jiwa penduduk perempuan. Dibandingkan dengan jumlah penduduk tahun 2021, laju pertumbuhan penduduk Bondowoso mengalami peningkatan pertumbuhan sebesar 0,37 persen (BPS, 2024). Bertambahnya jumlah penduduk Indonesia, menyebabkan peningkatan jumlah konsumsi masyarakat yang diikuti produksi sampah rumah tangga, perkantoran, industri kecil maupun besar (Herawati dan Rukmini, 2023). Produksi sampah yang tidak diolah akan mencemari lingkungan sehingga perlu usaha yang dilakukan secara cermat untuk mengatasi hal tersebut. Pengelolaan sampah sangat diperlukan dalam melestarikan lingkungan (Muzayannah et al, 2024).

Dilihat dari Persentase penduduk miskin di Kabupaten Bondowoso sebesar 13.34 persen pada bulan Maret 2023 (BPS, 2023). Diharapkan masyarakat bisa menghasilkan nilai tambah dari pengelolaan limbah sampah yang dihasilkan rumah tangga. Berdasarkan data 2023 dapat dikatakan bahwa Desa Sumber Waru kecamatan Binakal di Kabupaten Bondowoso telah memiliki daya dukung fasilitas (sarana dan prasarana) yang baik guna mendukung kegiatan

usaha tani komoditas pertanian. Kecamatan tersebut memiliki kemampuan daya dukung fasilitas masing-masing sesuai dengan jumlah fasilitas yang dimiliki. Mayoritas penduduk Desa Binakal memiliki mata pencaharian sebagai petani dan buruh tani. Masyarakat desa Binakal yang mempunyai mata pencarian sebagai petani dan dilimpahi dengan pertanian yang luas, memungkinkan terdapat limbah organik hasil pertanian. Manfaat diperoleh antara lain: 1) Memperoleh teknologi baru dalam peningkatan kualitas pembuatan *eco enzyme*; 2) Memperoleh tambahan pendapatan dari pembuatan *eco enzyme*; 3) Dapat meningkatkan daya saing dari segi kuantitas dan kualitas produk sehingga membantu program pemerintah dalam menumbuh kembangkan *entrepreneur* baru.

### **SOLUSI DAN TARGET**

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi masalah terbuangnya sampah/limbah makanan berupa sayuran dan buah-buahan adalah dengan pembuatan *eco enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan larutan hasil fermentasi sisa bahan organik (buah dan sayuran), gula dan air (Prasetyo et al, 2021). Larutan khas berwarna coklat tua dengan bau mirip cuka ini dapat memberikan manfaat dan dampak luas bagi masyarakat dari segi lingkungan, ekonomi, kesehatan, bahkan kecantikan. Dalam lingkup masyarakat desa Binakal masih belum dikenal bagaimana mengolah sampah menjadi *eco enzyme*. Dalam menyelesaikan permasalahan sampah rumah tangga, hal yang akan dilakukan adalah dengan melakukan pendampingan dalam pembuatan *eco enzyme*. *Eco enzyme* adalah hasil yang diperoleh dari fermentasi limbah dapur organik seperti ampas buah dan sayuran, gula, dan air. Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat (Hemalatha dan Visantini, 2020). *Eco Enzyme* bisa menjadi cairan yang mempunyai banyak kegunaan dan pengaplikasiannya meliputi: rumah tangga, pertanian dan juga peternakan.

Pada dasarnya, *eco enzyme* mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Enzim dari pengelolaan “sampah” ini adalah merupakan salah satu cara bagaimana manajemen sampah dengan memanfaatkan sisa-sisa sampah dari dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini bisa menjadi pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif. Limbah produk pertanian dalam hal ini kulit bisa dijadikan bahan untuk membuat *eco enzyme* sehingga tercipta *zero waste* dan bermanfaat bagi lingkungan dan keberlanjutan kehidupan. Pengelolaan sampah RT ini memberikan keterampilan pada petani dan kelompok ibu-ibu PKK dalam memanfaatkan limbah yang ada dan meningkatkan pendapatan petani dan kelompok ibu-

ibu PKK. Inovasi dalam penggunaan *ecoenzyme* bermanfaat antara lain: 1) Pembersih lantai, selokan, sangat efektif untuk membersihkan lantai rumah. 2) Disinfektan, dapat digunakan sebagai anti bakteri di bak mandi. 3) Insektisida, digunakan untuk membasmi serangga (dengan mencampurkan ezim dengan air dan digunakan dalam bentuk spray). 4) Pembersih muka, dengan perbandingan tertentu yang ditambah air. 5) Menyuburkan tanaman.

## **METODE PELAKSANAAN**

Menyiapkan Alat dan bahan membuat *eco enzyme*: 1) Sampah organik, yaitu sisa sayur dan buah apa pun yang masih dalam kondisi baik dan bukan hasil pemasakan. Bisa menggunakan kulit jeruk, jeruk nipis, mentimun, apel, sereh, Nanas ataupun sayur lainnya (Neny et al, 2020). Lalu potong kecil-kecil semua sisa sayur dan buah. Jika berupa kulit, maka kulit buah/sayuran yang lentur. Bukan yang tebal, seperti manggis, kelapa, dan sejenisnya. 2) Gula, yang digunakan adalah jenis gula aren, gula kelapa, gula lontar, molase cair, atau molase kering. Dihindari menggunakan bahan dari gula pasir karena bukan termasuk gula murni. 3) Air, bisa menggunakan air galon, air sumur, maupun air PDAM. 4) Wadah plastik kedap udara. Bukan kaca, karena wadah kaca dapat berisiko pecah akibat aktivitas mikroba fermentasi.

Langkah-Langkah dalam pembuatan *eco enzyme*: 1) Memastikan wadah yang digunakan dalam keadaan bersih. 2) Masukkan bahan-bahan yang ada (kulit buah/sayur, gula dan air) ke dalam wadah. Dengan menggunakan perbandingan 10:3:1, yakni 10 untuk air, 3 untuk limbah buah atau sayur, dan 1 untuk gula. 3) Aduk semua bahan dalam wadah plastik, lalu tutup rapat dan dibiarkan selama 3 bulan. 4) Diletakkan pada tempat dengan sirkulasi udara yang baik dan tidak terkena sinar matahari langsung. 5) Tidak lupa untuk membuka tutup wadah pada minggu pertama untuk mengeluarkan gas yang ada di dalam wadah untuk mencegah wadah meledak. 5) *Eco enzyme* bisa dipanen dan dapat digunakan setelah 3 bulan. Pengemasan cairan fermentasi *Eco Enzyme*. Untuk selanjutnya cairan *eco enzyme* bisa dituangkan kedalam botol-botol kecil untuk dipergunakan sesuai peruntukannya. Pastikan bahwa botol-botol tersebut dalam keadaan bersih. Jika ingin mendapatkan aroma yang segar, maka dapat memasukkan kulit jeruk ataupun kulit buah-buahan yang berbau segar. Begitu pula dengan warna hasil *eco enzyme*, tergantung dari campuran atau jenis kulit buah yang digunakan.

## **HASIL DAN LUARAN**

Peningkatan pendapatan petani dan kelestarian lingkungan harus saling mendukung. Peningkatan ekonomi dengan memanfaatkan bahan-bahan/limbah pertanian organik penting

dilakukan, mengingat sumber daya alam yakni limbah produk pertanian sangat melimpah dan belum terolah dengan baik. Selain berguna untuk kebutuhan sehari-hari, *eco enzyme* dapat menghemat penggunaan pestisida dan menghasilkan nilai tambah. Masyarakat desa Binakal yang mempunyai mata pencarian sebagai petani dan dilimpahi dengan pertanian yang luas, terdapat limbah organik hasil pertanian maupun RT.

Jika setiap rumah tangga dan petani menggunakan sampah mereka untuk menghasilkan enzim ramah lingkungan, hal ini dapat mengurai limbah dapur dari polusi tanah (*zero waste*). Bermanfaat juga untuk mengurangi pemanasan global, dan meningkatkan pendapatan dari *eco enzyme* yang dijual. Dalam kegiatan pengabdian semua anggota kelompok mendatangi pihak mitra agar kelompok tani dan ibu RT mendapat arahan dan materi mengenai proses pembuatan *eco enzyme* beserta manfaat yang didapatkan. Pada kegiatan ini kami beserta ibu-ibu PKK mengumpulkan dan membersihkan bahan-bahan yang diperlukan seperti sampah dapur berupa sisa sayuran yang sudah tidak digunakan dan kulit buah. Adapun kegiatan yang dilaksanakan, diuraikan sebagai berikut.

Pendampingan kegiatan *eco enzyme* dilakukan kepada kelompok tani dan ibu-ibu PKK. Awal pertemuan dikenalkan mengenai apa *eco enzyme* dan cara pembuatannya (Gambar 1 dan Gambar 2).



Gambar 1. Pertemuan dengan perakilan kelompok tani dan ibu-ibu PKK



Gambar 2. Pengenalan mengenai *Eco enzyme*

Setelah bahan-bahan dicuci bersih, kemudian ditimbang sesuai komposisi (Gambar 3). Kemudian mencampurkan air, sisa buah, sayur atau kulit buah-buahan, dan gula ke dalam sebuah wadah tertutup. Komposisinya mengikuti rumus 1:3:10, artinya 10 bagian air, 3 bagian sisa buah-sayur, dan 1 bagian gula. Gula yang dimaksud adalah molase atau gula merah dengan kualitas terbaik, karena jenis gula dapat memengaruhi kualitas produk *eco-enzyme* yang dihasilkan.



Gambar 3. Penimbangan bahan-bahan dan pencampuran bahan

Setelah semua bahan dicampur, wadah kemudian ditutup dan disimpan di tempat kering dan sejuk.



Gambar 4. Hasil pembuatan *eco enzyme* yang siap dipanen dalam 3 bulan mendatang.

Buka penutup wadah setiap hari pada minggu pertama untuk menghilangkan gas hasil fermentasi. Kemudian buka penutup wadah setiap dua hari sekali pada minggu kedua, ketiga, dan tutup terus sampai tiga bulan penyimpanan sebelum siap dipanen. Pengemasan hasil fermentasi *eco enzyme* yang dihasilkan. Bisa menggunakan botol-botol kecil yang sudah tidak terpakai. *Eco enzyme* siap digunakan dan dipasarkan. Produk *eco-enzyme* bersifat aman, mudah terurai, dan tidak berbahaya bagi manusia dan lingkungan karena bebas dari bahan kimia. Berbagai macam produk ramah lingkungan dapat dihasilkan dari pembuatan *eco-enzyme*.



Gambar 5 Menjelaskan manfaat *Eco enzyme* dan *eco enzyme* siap di panen.

Nilai ekonomis dari *eco enzyme*. Berikut nilai ekonomis yang diperoleh dari satu kali pembuatan *eco enzyme* dengan menggunakan perbandingan pembuatan *eco enzyme* 10:3:1, dalam artian 10 liter air memerlukan 3 kg kulit buah, sayuran yang merupakan limbah RT dan 1 kg gula merah tebu. Biaya bahan-bahan pembuatan *eco enzyme*.

Tabel 1. Perhitungan biaya pembuatan *eco enzyme*

No	Bahan	Banyaknya	Harga	Biaya
1.	Galon minum bekas 19 L	1	Gratis	0
2.	Air	10 L	Gratis	0
3.	Gula merah tebu	1 kg	15.000/kg	15.000
4.	Kulit buah/sayur	3 kg	Gratis	0

Pada Tabel 1, dalam satu kali pembuatan *ecoenzyme* mengeluarkan biaya sebanyak Rp. 15.000. Sedangkan biaya-biaya lainnya tidak ada, mengingat bahan-bahan pembuatan *eco enzyme* berasal dari kulit buah dan sayur yang sudah tidak digunakan, juga sayuran dan buah-buahan yang sudah tidak dikonsumsi. Pendapatan dari *eco enzyme*.

Tabel 2. Pendapatan dari *eco enzyme*

No.	Hasil (Q)	Harga/liter (P)	Pendapatan (PxQ)	Pendapatan Bersih
1.	10 L	30.000	300.000	300.000-15.000 = 285.000

Pada Tabel 2 merupakan hasil dari perhitungan pendapatan bersih dari satu kali pembuatan *eco enzyme*, yakni sebesar Rp. 285.000. Pendapatan bersih ini diperoleh dari harga jual 10 L *ecoenzyme* dikurangi dengan biaya yang dikeluarkan, yakni biaya dalam membeli 1 kg gula merah tebu sebesar Rp.15.000. Jika masing-masing kelompok tani atau ibu rumah tangga bersedia mengolah limbah sayur dan buah yang ada, maka setelah 3 bulan akan mendapatkan nilai tambah yang berguna bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat khususnya kelompok tani atau ibu-ibu RT.

Pemasaran *Eco Enzyme* sebagai bentuk keberlanjutan *agroindustry*. Banyak sekali manfaat yang diperoleh dari cairan *eco enzyme* yang dihasilkan, selain untuk keperluan RT,

juga bisa digunakan sebagai bahan kecantikan untuk pembersih muka. Berdasarkan manfaat yang telah dijelaskan di atas, maka penjualan produk *eco enzyme* cair bisa dilakukan melalui penjualan *online/ e-commers* ataupun antar ibu-ibu RT. Penjualannya bisa dalam kemasan kecil sebanyak 1 liter atau 500 ml dengan harga yang sangat terjangkau. Bahan-bahan pembuatan sangat mudah didapatkan. Untuk penjualan bisa memanfaatkan bekas botol minum ukuran mini (sepaimana foto terlampir). Selain mengurangi limbah RT dalam bentuk sayur dan buah, juga mengurangi limbah plastik minuman yang dihasilkan. Sehingga diharapkan kedepan, dengan semakin banyak yang membuat *ecoenzyme* keberlanjutan dari Agroindustri semakin meningkat.

## **SIMPULAN**

Sampah organik yang dikelola menjadi *eco enzyme* terintegrasi adalah dengan memanfaatkan semua limbah yang ada dalam sistem pertanian sayuran/pertanian. Dalam proses agroindustri pertanian yang terintegrasi menjadi suatu siklus *zero waste bioenergy*. Ibu-ibu PKK dan kelompok tadi telah berhasil membuat *ecoenzyme* dengan mendapatkan pengarahan dari ahli *eco enzyme*. Selain limbah rumah tangga bisa diuraikan, ibu-ibu PKK dan kelompok tani mendapatkan pendapatan dan menghemat pengeluaran dari pembuatan *eco enzyme* yang kaya manfaat. Pendapatan yang diperoleh oleh kelompok tani atau ibu-ibu PKK dalam sekali pembuatan *eco enzme* adalah Rp. 285.000.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- BPS Bondowoso. (2023). Kabupaten Bondowoso dalam Angka 2023, <https://bondowosokab.bps.go.id/publication/2023/02/28/bad5ab292290dce48ef4e031/kabupaten-bondowoso-dalam-angka-2023.html>, diunduh 22 April 2024.
- BPS Bondowoso. (2023). Pertumbuhan Ekonomi Kabupaten Bondowoso tahun 2023, <https://bondowosokab.bps.go.id/pressrelease/2024/02/28/21/pertumbuhan-ekonomi-kabupaten-bondowoso-tahun-2023.html>, diunduh 22 April 2024.
- BPS Bondowoso. (2023). Profil Kemiskinan Maret 2023 Kabupaten Bondowoso, <https://bondowosokab.bps.go.id/pressrelease/2023/11/01/18/profil-kemiskinan-maret-2023-kabupaten-bondowoso.html>, diunduh 22 April 2024.
- BPS. (2024). Kabupaten Bondowoso dalam Angka 2023, [download.html \(bps.go.id\)](https://bondowosokab.bps.go.id/download.html). Diunduh 11 Juli 2024.

- Dinas Pertanian. (2021). Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Ubi Kayu Menurut Kecamatan di Kabupaten Bondowoso Tahun 2018, Dinas Pertanian Kabupaten Bondowoso.
- Hemalatha and Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 716, 1-6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>
- Herawati, D.A, Rukmini, P. (2023) Eco-Enzyme Dari Fermentasi Sampah Organik (Sampah Buah Dan Rimpang), Jurnal Kimia dan Rekayasa, Volume 4, no.1 Juli 2023. <http://dx.doi.org/10.31001/jkireka.v4i1.62>
- Muzayanah, F. N., Miharja, R., Muhammad, R. F., Wiliyanti, R., Almanfarisi, M. G., Burhanudin, M. F., Anggraeni, A., & Shofwaana, R. A. (2024). Peningkatan Literasi Pengelolaan Sampah berbasis Zero Waste Management pada Rumah Tangga Keluarga di Desa Duren. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(3), 605-613. <https://doi.org/10.29407/ja.v8i3.23067>
- Neny Rochyani, Rih Laksmi Utpalasari, dan Inka Dahliana. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya L.*), Jurnal Redoks, Volume 5, Nomor 2, 2020, <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>
- Prasetio. M., Ristiawati T, dan Philiyanti, F. (2021) Manfaat *Eco Enzyme* Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan *Eco Enzyme*, Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Volume 1, Nomor 1 (2021): 21-29. <https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071>
- Qomariyah, S., Mustapit, dan Supriono, A. (2018) Analisis Potensi Wilayah Berbasis Komoditas Pertanian Tanaman Pangan Serta Kontribusinya Terhadap Perekonomian Kabupaten Bondowoso, *JSEP Vol 11 No. 1 Maret 2018*. <https://doi.org/10.19184/jsep.v11i1.6883>
- Supratama, Eddo dan Erli, Martha. (2013). Penentuan Kawasan Agroindustri Berdasarkan Komoditas Unggulan di Kabupaten Bondowoso, *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 2, No. 2, (2013)*. <http://dx.doi.org/10.12962/j23373539.v2i2.4341>