

# Peningkatan Ketahanan Pangan Berbasis *Security* Menggunakan Metode *Eco-Enzyme* Pada Perkebunan Sayuran

Iskandar Zulkarnaen <sup>1,\*</sup>, Eskar Tri Denatara <sup>2</sup>, Anik Budiati <sup>3</sup>, Juli Nurani <sup>4</sup>, Yana Kusnandi Srijadi <sup>5</sup>, Iwan Abadi <sup>5</sup>, Pujo Iswahyudi <sup>1</sup>, Argya Satyadini Mangku Praja <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik; Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; e-mail:

[iskandar.zulkarnaen@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:iskandar.zulkarnaen@dsn.ubharajaya.ac.id), [pujo.iswahyudi@ubharajaya.ac.id](mailto:pujo.iswahyudi@ubharajaya.ac.id),  
[argya.satyadini.mangkupraja@ubharajaya.ac.id](mailto:argya.satyadini.mangkupraja@ubharajaya.ac.id)

<sup>2</sup> Fakultas Ilmu Pendidikan; Universitas Bhayangkara Jakarta Raya; e-mail:  
[denatara@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:denatara@dsn.ubharajaya.ac.id)

<sup>3</sup> Fakultas Teknik; Universitas Bhayangkara Surabaya; e-mail: [anikbudiati2013@ubhara.ac.id](mailto:anikbudiati2013@ubhara.ac.id)

<sup>4</sup> Fakultas Hukum; Universitas Bhayangkara Surabaya; e-mail: [juliarani@ubhara.ac.id](mailto:juliarani@ubhara.ac.id)

<sup>5</sup> Fakultas Hukum; Universitas Langlangbuana; e-mail: [yanakoes@gmail.com](mailto:yanakoes@gmail.com),  
[iwanabadi@gmail.ac.id](mailto:iwanabadi@gmail.ac.id)

\* Korespondensi: e-mail: [iskandar.zulkarnaen@dsn.ubharajaya.ac.id](mailto:iskandar.zulkarnaen@dsn.ubharajaya.ac.id)

Submitted: 07/11/2023; Revised: 22/11/2023; Accepted: 30/11/2023; Published: 07/12/2023

## Abstract

*The accumulation of rubbish in temporary dumps in market areas poses a threat to the surrounding environment. The market waste that accumulates is in the form of organik and non-organik waste that comes from leftover market traders. Organik waste in the market has become waste because vegetables and fruit are no longer suitable for consumption. This research aims to make organik fertilizer that is environmentally friendly and provides food security for farmers on vegetable plantations. This research method uses a security-based eco-enzyme method for utilizing organik waste into organik fertilizer in the form of liquid. This research has found a way to make eco-enzyme organik fertilizer which was carried out for 1 month from the fermentation process to testing at the local laboratory. 904 kg of organik waste that has been sorted for 7 days has produced 50 liters of liquid organik fertilizer. This research has resulted in food security as community independence in providing organik fertilizer derived from organik vegetable and fruit waste. The increase in food security that has been produced in each green mustard harvest is 14%. So that the use of organic waste in the form of vegetables and fruit into environmentally friendly organic fertilizer, can preserve the local environment and reduce air pollution.*

**Keywords:** *Eco-Enzyme, Environmental Sustainability, Food Security, Liquid Organik Fertilizer, Market Organik Waste*

## Abstrak

Penumpukan sampah di tempat pembuangan sementara daerah pasar menjadi ancaman bagi lingkungan sekitar. Sampah pasar yang menumpuk berupa sampah organik dan non organik yang berasal dari sisa pedagang pasar. Sampah organik pada pasar sudah menjadi limbah dikarenakan sayuran dan buah-buahan yang sudah tidak layak lagi di konsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pupuk organik yang ramah lingkungan dan memberikan ketahanan pangan bagi petani di perkebunan sayur mayur. Metode penelitian ini menggunakan metode eco-enzyme berbasis security memanfaatkan limbah organik menjadi pupuk organik berupa cairan. Penelitian ini sudah menemukan cara untuk membuat pupuk organik eco-enzyme yang dilakukan selama 1 bulan dari proses fermentasi sampai pengujian ke laboratorium setempat. Sampah organik yang sudah melalui penyortiran sebesar 904 kg selama 7 hari sudah

menghasilkan pupuk organik cair sebesar 50 liter. Penelitian ini telah menghasilkan ketahanan pangan sebagai kemandirian setempat dalam penyediaan pupuk organik yang berasal dari limbah organik sayuran dan buah-buahan. Peningkatan ketahanan pangan yang sudah dihasilkan dalam setiap panen sawi hijau sebesar 14%. Sehingga pemanfaatan limbah organik berupa sayuran dan buah-buahan menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan, sehingga dapat melestarikan lingkungan setempat dan mengurangi pencemaran polusi udara.

**Kata kunci:** Eco-Enzyme, Kelestarian Lingkungan, Ketahanan Pangan, Pupuk Organik Cair, Limbah Organik Pasar

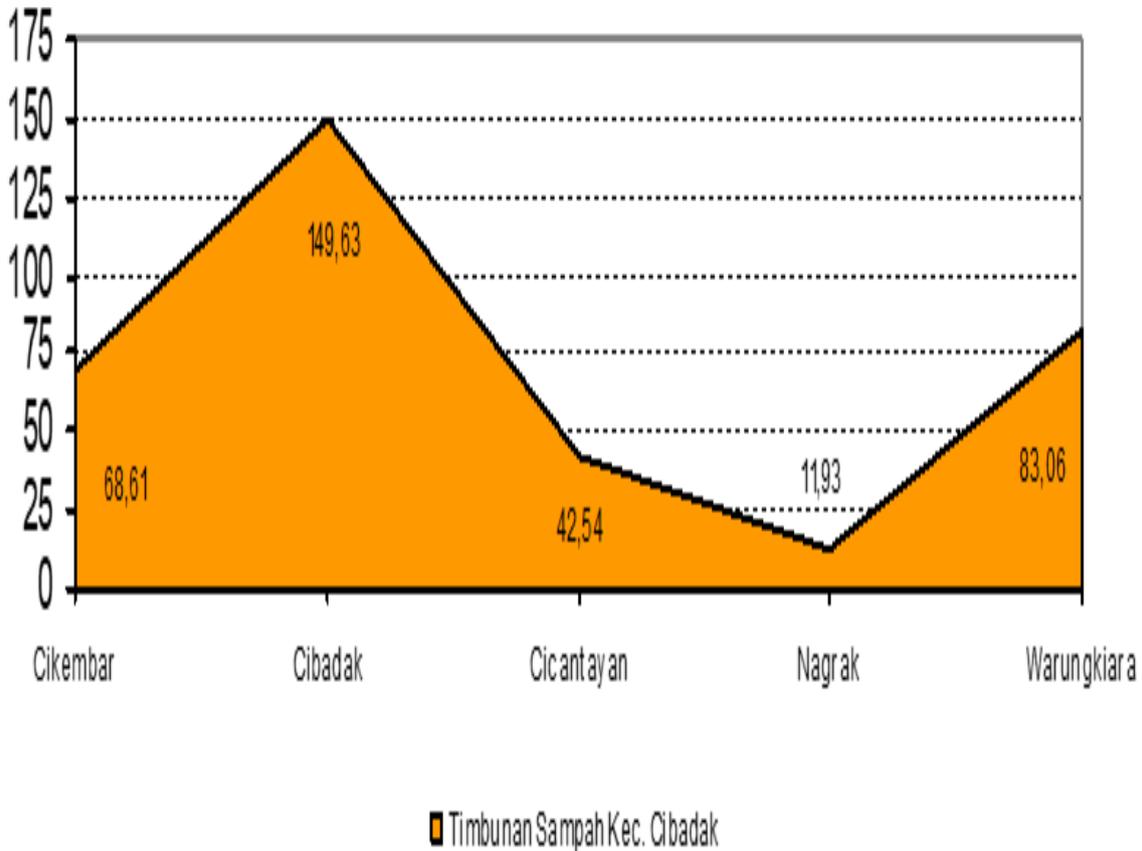
## **1. Pendahuluan**

Pasar merupakan sumber aktivitas bagi kelangsungan hidup manusia, semua aktifitas di pasar menghasilkan sampah berupa sampah organik yang berasal dari sayur mayor dan buah (Rochyani et al., 2016). Semua aktivitas pergerakan sampah organik yang bersumber dari pasar dan sisa pemakaian rumah tangga (Septiani et al., 2021). Sayuran sisa atau bagian sayuran yang tidak segar dan tidak dapat dijual kembali akan dibuang begitu saja oleh pedagang, kemudian dikumpulkan ketempat penampungan sampah sementara (Achadri et al., 2021; Komariyati et al., 2018; Putra & Ariesmayana, 2020). Pada akhirnya sampah tersebut diangkut menggunkan truk ketempat penampungan akhir. Kondisi tersebut menimbulkan permasalahan dalam jangka panjang yaitu kerusakan lingkungan dan pemborosan sumber daya (Prasetio et al., 2021). Untuk itu diperlukan penelitian yang dapat menurunkan tingkat limbah organik yang bersumber dari pasar kemudian juga dari rumah tangga. Penanganan sampah dilakukan mengingat jumlah sampah yang semakin banyak sementara tempat penampungan sampah sudah tidak dapat menampung dan melebihi kapasitas (Masrida et al., 2017; Paduloh & Rosihan, 2021).

Sampah merupakan ancaman serius bagi manusia, karena membuang sampah sembarangan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Larasati et al., 2020). Pengelolaan sampah yang kurang baik berdampak pada permasalahan lingkungan (Fatmawati et al., 2020). Meningkatnya jumlah penduduk dan kegiatan manusia dalam suatu daerah maka semakin tinggi jumlah sampah yang dihasilkan (Dewi, 2021). Dibutuhkan cara pengelolaan yang lebih baik agar sampah tidak menjadi masalah bagi lingkungan. Pola pengelolaan sampah dengan cara pengumpulan, pengangkutan serta pembuangan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah tidak dapat menyelesaikan persoalan ini (Nurfajriah et al., 2021). Disamping berbiaya tinggi pola ini juga menghasilkan volume sampah yang dibuang tidak berkurang, diketahui bahwa TPA memiliki daya tampung dan usia pemakaian maksimal (Widyastuti & Sardin, 2021). Data yang diperoleh dari Desa Sekarwangi, Kec. Cibadak, Sukabumi bahwa setiap tahun jumlah sampah bertambah seiring dengan adanya penambahan penduduk disekitar tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dijelaskan bahwa timbunan sampah terbesar dari Kec. Cibadak termasuk dari Desa Sekarwangi sebesar 149,63 m<sup>3</sup> selama tahun 2022. Timbunan sampah tersebut masih bercampur antara sampah organik dan sampah non organik. Sampah organik berupa sisa sayur mayur yang berada di pasar berasal dari pedagang sayuran yang

menyisakan sayur mayur dagangannya dikarenakan sayuran tersebut sudah layu atau tidak segar lagi (Hasanah et al., 2020). Gambar 1 menunjukkan grafik timbunan sampah di kecamatan Cibadak Sukabumi.



Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Gambar 1. Timbunan Sampah Kecamatan Cibadak, Sukabumi

Pembuangan sayuran yang tidak segar tersebut dibuang di lokasi pembuangan sementara pada area pasar. Pedagang mendapatkan sayur mayur dari hasil perkebunan di sekitar daerah masing-masing. Hal ini dimaksudkan agar sayur mayur yang dikirim ke pasar-pasar, lokasinya tidak jauh untuk mempertahankan kesegaran dari sayur mayur tersebut. Perkebunan sayuran akan memanen sayurannya tergantung dari jenis sayurannya, ada yang 2 bulan sekali atau lebih. Sementara kebutuhan pupuk pada perkebunan sayur mayur sangat dibutuhkan oleh para petani, biasanya menggunakan pupuk kandang dengan jenis SP-36 dan Kalium Clorida (KCL) sebagai pupuk dasar dan ditambah pupuk urea. Harga pupuk kandang setiap tahunnya meningkat sebesar 7% dari harga sebelumnya sebesar Rp 35.000/kg, sehingga secara biaya pembelian pupuk dan hasil panen tidak banyak menguntungkan para petani. Oleh karena itu kemandirian petani dan masyarakat di sekitar perkebunan harus ditanamkan swasembada pupuk untuk mencukupi kebutuhan penanaman sayur mayur di daerah perkebunan.

Peningkatan ketahanan pangan di daerah perkebunan sangat dibutuhkan oleh para petani untuk mengelola hasil panen sayur mayur. Para petani dan masyarakat daerah perkebunan ada peluang untuk pemanfaatan sisa dagangan sayur mayur yang sudah tidak segar (Hemalatha & Visantini, 2020). Pedagang akan membuang sisa dagangan yang sudah tidak layak lagi di konsumsi, sehingga akan membuang sisa dagangan sayur mayur ke area pembuangan dekat pasar. Masyarakat atau petani melihat ini celah untuk memanfaatkan sisa sayur mayur yang dapat dijadikan pupuk organik sebagai bahan dasar pupuk pembibitan sayur mayur di perkebunannya. Banyak sekali potensi nilai tambah yang terbuang, akibat tidak adanya pemanfaatan terhadap limbah yang dihasilkan dipasar (Vama & Cherekar, 2020). Potensi pemanfaatan limbah sangat besar, sementara pemanfaatan terhadap potensi tersebut belum maksimal (Widyastuti & Sardin, 2021). Pemanfaatan sampah organik jenis lain sebelumnya sudah banyak dimanfaatkan, seperti penelitian lain diantaranya pemanfaatan limbah sekam padi untuk briket (Paduloh et al., 2019), dan pemanfaatan limbah olahan ikan untuk pupuk cair (Mutiara et al., 2022).

Fenomena yang sudah terjadi diatas sudah jelas bahwa sampah organik berupa sampah sayur mayur dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku atau bahan makanan hewan dan bahan pembuatan pupuk organik. Keterbaruan penelitian ini adalah memanfaatkan limbah sampah organik pasar menggunakan metode eco-enzyme. Metode eco-enzyme bertujuan mengolah enzyme dari sampah organik yang biasanya dibuang ke dalam tong sampah sebagai pembersih organik. Jadi eco-enzyme adalah hasil dari fermentasi limbah organik yang dijadikan cairan untuk kebutuhan pupuk buatan pada perkebunan sayuran. Penggunaan pupuk eco-enzymne ini berbasis keamanan dalam penggunaannya dan menjaga kelestarian lingkungan area perkebunan sayur mayur. Penelitian ini bertujuan untuk membuat pupuk organik yang ramah lingkungan dan memberikan ketahanan pangan bagi petani di perkebunan sayur mayur.

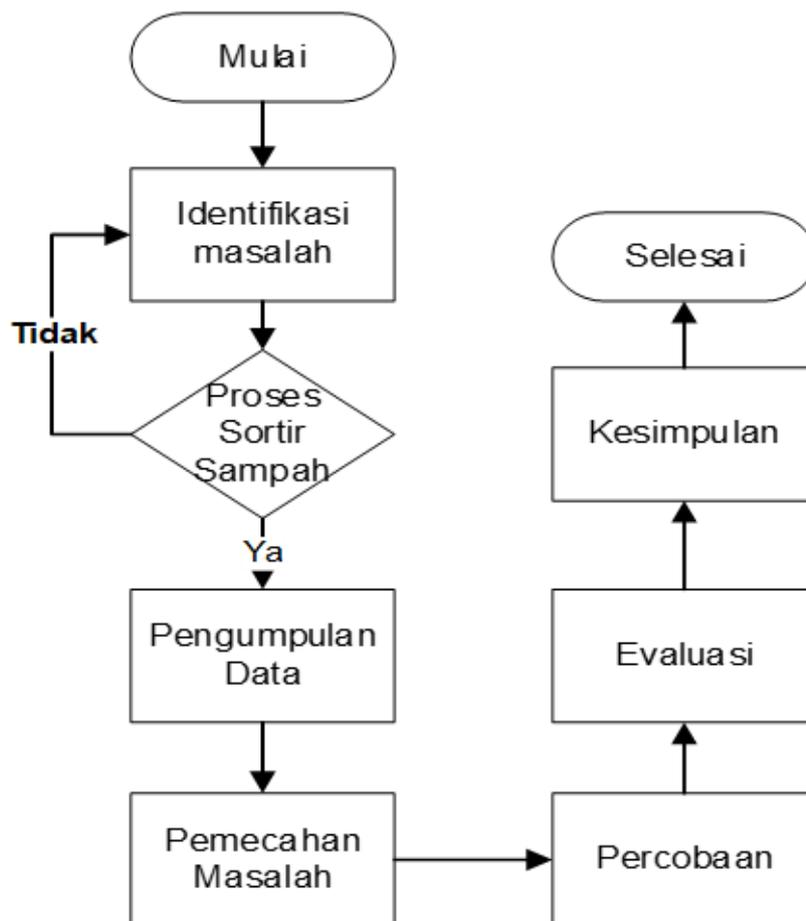
## **2. Metode Pelaksanaan**

Desain penelitian ini termasuk penelitian eksperimental dikarenakan adanya gambaran percobaan pembuatan pupuk organik dari mulai pengumpulan data, analisa, percobaan dan evaluasi hasil penelitian. Dengan fenomena yang terjabarkan maka penelitian ini menggunakan jenis penelitian yang paling tepat adalah mixed methods research yang mengkombinasikan metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama. Definisi *mixed methods research* adalah pendekatan penyelidikan yang melibatkan pengumpulan data kuantitatif dan data kualitatif, mengintegrasikan dua bentuk data, dan menggunakan desain berbeda yang mungkin melibatkan asumsi filosofis dan kerangka teoritis (W Creswell, 2014). Penelitian kuantitatif dengan data primer hasil percobaan dan penelitian kualitatif dengan data sekunder hasil diskusi para pakar.

Penelitian ini dilakukan di perkebunan sayur mayur Desa Sekarwangi Kecamatan Cibadak, Sukabumi. Populasi dalam penelitian ini melibatkan masyarakat berjumlah 50 orang, dan sample penelitian ini pada perkebunan Sekarwangi. Pelaksanaan penelitian dilakukan

dengan melakukan observasi terlebih dahulu pada pasar Sekarwangi yang menghasilkan limbah sisa sayur mayur. Penelitian ini menggunakan metode *Focus Group Discussion* (FGD), pengumpulan data dan melakukan percobaan fermentasi eco-enzyme secara anaerob (Muliarta & Darmawan, 2021). Adapun tahapan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1 dijelaskan bahwa Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah penumpukan sampah di pembuangan sampah sementara pada area pasar. Kemudian dilakukan pemilihan sampah organik dan non organik oleh perwakilan masyarakat, jika sampah organik maka dilanjutkan ke tahapan berikutnya. Setelah didapatkan sampah organik dari sisa penjualan sayuran maka data laporannya dikumpulkan sebagai bahan analisa. Kemudian melakukan pemecahan masalah dengan cara FGD dengan beberapa stack holder terkait pemangku pasar. Langkah selanjutnya melakukan percobaan fermentasi dengan metode eco-enzyme dibantu peneliti dan masyarakat setempat. Kemudian mengevaluasi hasil percobaan dan dilakukan penerapan pupuk eco-enzyme pada perkebunan sayuran. Langkah terakhir membuat kesimpulan terkait hasil penelitian dan merekomendasikan penelitian ini agar dapat diterapkan secara terus menerus.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 2. Langkah Penelitian

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan dibahas terkait hasil penelitian yang sudah dilakukan selama 14 hari di desa Sekarwangi, Sukabumi. Penelitian ini di mulai dari kunjungan ke pasar Sekarwangi untuk meninjau pergerakan sampah sampai pengiriman sampah dari pasar ke Tempat Pembuangan Sampah (TPS).

#### 3.1. Identifikasi Masalah

Masyarakat secara umum belum mengerti bagaimana cara memanfaatkan limbah organik, sehingga tidak dimanfaatkan dengan baik. Belum ada kelompok masyarakat yang memanfaatkan limbah organik untuk kegiatan usaha, kurangnya wawasan, dan tidak adanya pelatihan untuk keterampilan limbah organik. Hasil peninjauan penelitian ini telah mengidentifikasi sumber permasalahan sampah menumpuk pada tempat sampah sementara di area pasar. Adapun gambaran alur kegiatan pergerakan sampah dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 3. Alur Kegiatan Pergerakan Sampah Organik

Berdasarkan Gambar 2 dijelaskan bahwa urutan kegiatan pergerakan sampah organik dimulai dari sisa penjualan sayuran yang tidak laku dibuang ke area sampah. Kemudian sampah organik dari sayuran disimpan pada suatu tempat dan tidak boleh tercampur dengan sampah non organik. Kemudian perwakilan masyarakat setempat mengumpulkan sampah organik yang berasal dari sisa sayuran yang layu dan sudah rusak ke dalam karung.

Selanjutnya sampah yang tidak terpilih akan diangkut oleh mobil truk sampah untuk dibuang ke TPA.

### **3.2. Proses Sortir Sampah**

Perwakilan masyarakat yang berkunjung ke pasar setiap harinya melakukan pemeriksaan dan pemantauan sampah pada area pembuangan sampah sementara. Biasanya proses penyortiran sampah dilakukan pada siang hari sampai sore hari, dikarenakan pada waktu tersebut pedagang sayuran sudah mengumpulkan sisa dagangannya yang layu dan tidak bagus pada area pembuangan. Adapun kegiatan proses penyortiran sampah organik oleh beberapa masyarakat dapat dilihat pada Gambar 3.



Sumber: Hasil Penelitian (2023)

Gambar 4. Proses Penyortiran Sampah Organik

Berdasarkan Gambar 3 dijelaskan bahwa proses penyortiran setiap harinya membutuhkan waktu 3-4 jam untuk dapat menghasilkan sisa dagangan sayur mayur yang sudah dibuang menjadi sampah. Penyortiran berdasarkan jenis sayur mayur yang sudah ditentukan berupa sampah sayur mayur terdiri dari sawi putih, sawi hijau, dan wortel. Sementara sampah dari buah-buahan sebagai penunjang terdiri dari buah kulit nanas, jeruk, tomat, dan papaya

### **3.3. Pengumpulan Data**

Pada bagian ini akan dibahas hasil dari pengumpulan data selama 7 hari sebagai sampel banyak sampah yang terjadi pada Desa Sekarwangi, Kec. Cibadak, Sukabumi. Adapun hasil pengumpulan data jumlah besaran sampah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data besaran sampah desa sekarwangi

Tanggal	Sampah Pasar Sekarwangi (kg)	Sampah Organik (kg)	Sampah Organik Sortiran (kg)	Presentasi Pemanfaatan
13 Feb 2023	1.367	449	127	28%
14 Feb 2023	1.289	438	120	27%
15 Feb 2023	1.325	433	119	27%
16 Feb 2023	1.432	387	123	32%
17 Feb 2023	1.531	391	131	34%
18 Feb 2023	1.587	452	139	31%
19 Feb 2023	1.674	456	145	32%
Total	10.205	3.006	904	30%

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

### 3.4. Pemecahan Masalah

Dalam penelitian kuantitatif ini, berupa analisa pemecahan masalah bersumber dari fenomena penumpukan sampah pasar di area pembuangan sampah sementara dengan Focus Group Discussion (FGD). FGD merupakan salah satu metode riset kualitatif yang paling terkenal dengan sebutan team work. FGD adalah diskusi terfokus dari suatu group untuk membahas suatu masalah tertentu, dalam suasana informal dan santai. Jumlah pesertanya bervariasi antara 5-11 orang yang berpengalaman dan mempunyai wawasan terkait objek permasalahan. Adapun FGD yang sudah dilakukan pada penelitian ini terdiri dari stock holder yang berpengalaman dalam pengelolaan sampah dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Keanggotaan FGD

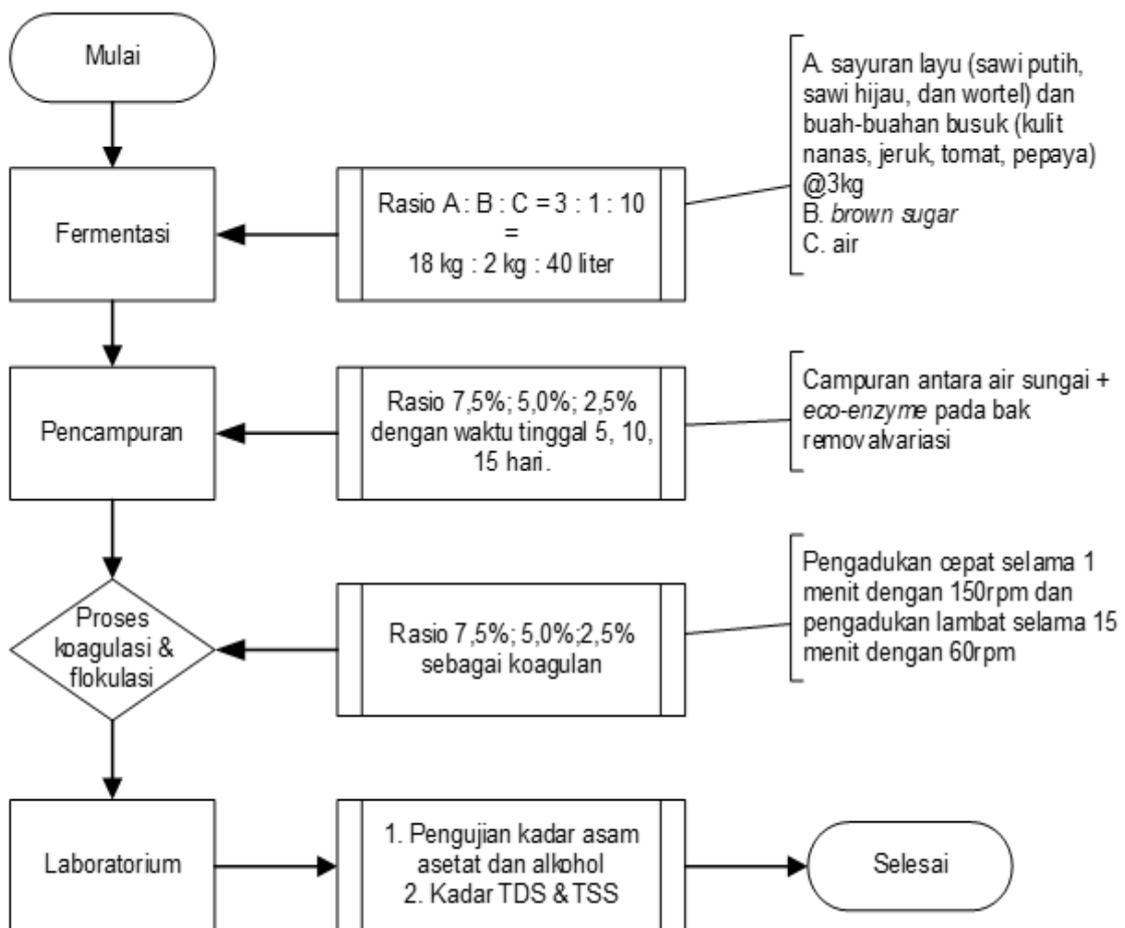
Expert	Usia (tahun)	Jabatan	Keahlian	Keterangan
Expert 1	41	Sekretaris Desa	Pendataan sumber sampah dan penyuluhan	Internal
Expert 2	54	Pengelola Pasar	Supply chain pasar	Internal
Expert 3	52	Dinas Kebersihan Lingkungan	Tata kelola sampah	Internal
Expert 4	46	Konsultan Pupuk Organik	Pembuatan eco-enzyme	Eksternal
Expert 5	37	Dosen Praktisi Ubhara	Peneliti dan pendampingan	Eksternal

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Pada Tabel 2 dijelaskan bahwa expert judgment pada FGD sebanyak 5 expert, yang merupakan kolaborasi antara pihak internal dan eksternal. Sehingga penelitian ini diharapkan bersifat objektif dan transparan dalam hal pemecahan masalah. Hasil dari FG tersebut bahwa ada beberapa tindakan perbaikan yang harus dilakukan oleh tim penelitian ini, diantaranya: (1) pembuatan kelompok masyarakat untuk menjadi perwakilan dalam hal penyortiran sampah di TPS, (2) melakukan percobaan beberapa sampel sisa sayur mayur untuk dilakukan fermentasi dengan metode eco-enzyme, (3) melakukan percobaan pupuk organik eco-enzyme berupa cairan untuk digunakan sebagai pupuk organik di perkebunan sayuran, dan (4) evaluasi hasil percobaan dengan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan.

### 3.5. Percobaan

Pada bagian ini membahas terkait percobaan pembuatan fermentasi menggunakan metode eco-enzym secara anaerob. Anaerob termasuk jenis bakteri yang tidak dapat tumbuh dalam suasana O<sub>2</sub>, atau zat asam karena suasana ini akan terbentuk H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang bersifat toksik terhadap bakteri. Adapun percobaan yang sudah dilakukan mengikuti diagram alur yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Gambar 5. Diagram Alir Proses pembuatan Fermentasi *Eco-Enzyme*

Berdasarkan Gambar 4 dijelaskan bahwa penelitian ini diawali dengan proses fermentasi *eco-enzyme* dengan perbandingan 3:1:10, bahan baku dalam pembuatan *eco-enzyme* adalah sampah sayur (sawi putih, sawi hijau, dan wortel) dan buah (kulit nanas, jeruk, tomat, pepaya) masing-masing 3 kg, ditambah brown sugar 2 kg, dan 40liter air. Selanjutnya dilakukan pencampuran air sungai dengan *eco-enzyme* pada masing-masing bak removal variasi konsentrasi *eco-enzyme* sayur atau buah sebesar 7,5%; 5,0%; 2,5% dengan waktu tinggal 5, 10, dan 15 hari. Selanjutnya proses koagulasi–flokulasi diberi variasi penambahan konsentrasi *eco-enzyme* sayur atau buah sebesar 7,5%; 5,0%;2,5% sebagai koagulan dengan kecepatan 150 rpm pada pengadukan cepat selama 1 menit dan kecepatan 60 rpm pengadukan lambat selama 15 menit. *Eco-enzyme* yang telah sesuai dengan waktu fermentasi akan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian kadar asam asetat dan alkohol (Pranata et al., 2021). Sampel yang telah melalui variasi proses *anaerob* dan koagulasi-flokulasi juga akan dilakukan pengujian kadar *Total Dissolved Solid* (TDS) dan *Total Suspended Solid* (TSS), dan surfaktan.

### 3.6. Evaluasi

Pelatihan *eco-enzyme* dilakukan dengan cara melakukan pemaparan materi dan melakukan praktek langsung dilapangan. Pemaparan materi bertujuan agar peserta memiliki pemahaman dan strategi yang harus dilakukan dan pelatihan secara praktek dilakukan agar peserta bisa memahami secara langsung. Pemantauan hasil perbaikan tetap dilakukan dalam rangka memastikan petani dapat menghasilkan *eco-enzyme* sesuai dengan standar yang telah diajarkan. *Eco-enzyme* bisa menghasilkan panen sesuai dengan ekspektasi petani serta adanya perbaikan dari beberapa sektor seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Evaluasi hasil penelitian

No	Kondisi Sebelum	Kondisi Sesudah
1	Sampah yang berasal dari rumah tangga dan pasar langsung dibuang ke tempat penampungan akhir	Adanya perbaikan, dan pemanfaatan sampah organik sebagai <i>eco-enzyme</i>
2	Masyarakat tidak memiliki penghasilan tambahan	Masyarakat memiliki penghasilan tambahan dari budidaya <i>eco-enzyme</i>
3	Sampah menumpuk dan tidak dimanfaatkan	Tumpukan sampah digunakan untuk <i>eco-enzyme</i>
4	Masyarakat tidak memiliki keterampilan dalam mengelola sampah organik	Masyarakat memiliki kemampuan dalam mengelola sampah organik
5	Pembelian pupuk kandang dan pupuk Urea dengan biaya 1 kali panen = Rp 1.750.000	Penggunaan pupuk organik <i>eco-enzyme</i> (pupuk mandiri) dengan biaya sedikit
6	Pembelian pupuk kandang dan pupuk Urea dengan harga 1 kg = Rp 35.000	Penjualan produk <i>eco-enzyme</i> kemandirian dengan harga 1 liter = Rp 25.000
7	Panen yang dihasilkan pada perkebunan sayuran sawi hijau sebesar 1,2 ton/250m2	Panen yang dihasilkan pada perkebunan sayuran sawi hijau sebesar 1,4 ton/250m2

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2023)

Evaluasi dilakukan secara langsung kepada masyarakat, dari hasil analisa terhadap kondisi yang dihadapi oleh petani *eco-enzyme*, kemudian dilakukan pelatihan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh petani. Hasil perbaikan dari proses budidaya *eco-enzyme* ini menghasilkan panen yang cukup memuaskan. Peluncuran produk hasil budidaya pada tahap akhir adalah melakukan peluncuran produk hasil budidaya *eco-enzyme* berupa bahan serba guna yang sudah difermentasi. *Eco-enzyme* dijual dengan harga Rp. 25.000.- per paket kemasan 1 liter. Pada panen perdana ini dihasilkan 50 paket kemasan sehingga penghasilan yang didapatkan adalah Rp. 1.250.000.

### **3.7. Diskusi**

Pemanfaatan sampah organik berasal dari sisa sayuran dan buah-buahan dari para pedagang pasar sangatlah penting untuk dikelola kembali menjadi produk yang bermanfaat (Mutiaro et al., 2022). Selain bermanfaat menghasilkan produk yang dapat digunakan kembali, juga pengelolaan sampah ini dapat menjaga kelestarian lingkungan pasar (Kurnia et al., 2022). Masyarakat daerah setempat akan mendapatkan efek kemandirian atau ketahanan pangan dikarenakan dapat mengelola sisa sampah organik menjadi produk pupuk organik yang dapat digunakan sebagai pupuk pada perkebunan sayuran.

Pemanfaatan limbah organik dari jenis sampah sayuran dan buah-buahan dapat digunakan kembali untuk pakan jangkrik (Paduloh et al., 2022), dan pemanfaatan limbah sayuran dan buah-buahan dapat dimanfaatkan untuk pakan kucing (Huda et al., 2017). Penelitian ini menghasilkan pupuk organik berupa cairan *eco-enzyme* yang berasal dari sampah organik sayuran dan buah-buahan yang sudah menjadi limbah. Pemanfaatan limbah organik ini telah menguntungkan masyarakat setempat diantaranya biaya pembelian pupuk organik dapat berkurang, menghasilkan produk organik cairan *eco-enzyme* yang dapat dijual kembali, dan panen sayuran yang dihasilkan naik sebesar 14%. Oleh karena itu kemandirian pembuatan pupuk organik cair dengan pemanfaatan limbah organik sayuran dan buah-buahan dapat meningkatkan ketahanan pangan dan pelestarian lingkungan di daerah Desa Sekarwangi, Kec. Cibadak, Sukabumi.

## **4. Kesimpulan**

Penelitian ini sudah menemukan cara untuk pembuatan pupuk organik dengan metode *eco-enzyme* berasal dari limbah organik sayuran dan buah-buahan yang melalui proses fermentasi. Percobaan *eco-enzyme* ini dilakukan selama 1 bulan dari proses fermentasi sampai pengujian ke laboratorium setempat. Sampah organik yang sudah melalui penyortiran sebesar 904 kg selama 7 hari sudah menghasilkan pupuk organik cair sebesar 50 liter. Sehingga pemanfaatan limbah organik berupa sayuran dan buah-buahan menjadi pupuk organik yang ramah lingkungan akan melestarikan lingkungan setempat dan mengurangi pencemaran polusi udara. Penelitian ini telah menghasilkan ketahanan pangan sebagai kemandirian setempat dalam penyediaan pupuk organik yang berasal dari limbah organik sayuran dan buah-buahan. Peningkatan ketahanan pangan yang sudah dihasilkan dalam setiap panen sawi hijau sebesar

14% dan Masyarakat setempat dapat menjual kembali hasil pembuatan pupuk *eco-enzyme* ke pelanggan lain yang membutuhkan. Implikasi penelitian ini secara teoritis dapat menambah wawasan atau referensi pada penelitian lain yang membahas terkait metode *eco-enzyme*. Sementara implikasi penelitian ini secara praktek dapat dijadikan acuan bahwa metode *eco-enzyme* pada pemanfaatan limbah sayuran dan buah-buahan dapat meningkatkan ketahanan pangan dan melestarikan lingkungan.

### Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada masyarakat Desa Sekarwangi Kecamatan Cibadak Kabupaten Sukabumi yang telah berpartisipasi. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Universitas Bhayangkara Surabaya, dan Universitas Langlang Buana yang telah memberikan kontribusi dan motivasi pada penelitian ini sehingga bisa terlaksana dengan sukses dan lancar.

### Daftar Pustaka

- Achadri, Y., Hosang, E. Y., Matitaputty, P. R., & Sendow, C. J. B. (2021). Potensi Limbah Jagung Hibrida (*Zea mays* L) sebagai Pakan Ternak di Daerah Dataran Kering Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan (JINTP)*, 19(2), 42–48. <https://doi.org/10.29244/jintp.19.2.42-48>
- Dewi, D. M. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Bersama Komunitas Eco Enzyme lambung Mangkurat Kalimantan Selatan. *Pengabdian Inovasi Lahan Basah Unggul*, 1(1), 67–76.
- Fatmawati, K., Sabna, E., & Irawan, Y. (2020). Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Menggunakan Sensor Jarak Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Riau Journal of Computer Science*, 06(2), 124–134.
- Hasanah, Y., Mawarni, L., & Hanum, H. (2020). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer (JST)*, 3(2), 119–128.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering PAPER*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>
- Huda, L. N., Dewi, A. S., & Zulfa, N. N. (2017). Pemanfaatan Limbah Sayuran sebagai Alternatif Pakan Kucing. *Proceeding Conferences University Research Colloquium*, 6(1), 131–136.
- Komariyati, K., Soetignya, W. P., & Anggraini, R. (2018). Pendampingan Pemanfaatan Buah-Buahan Lokal dan Pelepah Pisang Berbasis Working with Community. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*, 24(3), 740–746.
- Kurnia, H., Setiawan, I., & Hernadewita. (2022). Integrasi Lean dan Green Manufacturing Untuk mengurangi Pemborosan Proses dan Limbah Kertas Rekrutmen Karyawan Pada Industri Manufaktur di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 11(2), 145–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.26593/jrsi.v11i2.5608>

- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi kasis di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS*, 2(1), 278–283.
- Masrida, R., Studi, P., Kimia, T., & Teknik, F. (2017). Kajian Timbulan dan Komposisi Sampah Sebagai Dasar Pengelolaan Sampah di Kampus ii Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. *Journal of Env. Engineering & Waste Management*, 2(2), 69–78.
- Muliarta, I. N., & Darmawan, I. K. (2021). Processing Household Organic Waste into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste. *Agriwar Journal*, 1(1), 6–11. <https://doi.org/10.22225/aj.1.1.3658.6-11>
- Mutiara, E., Putri, M., Burhan, R. Y. P., Zetra, Y., & Nadjib, M. (2022). Peningkatan Potensi Ekonomi Masyarakat Desa Pliwetan , Kecamatan Palang , Kabupaten Tuban Melalui Pembuatan dan Pemasaran Olahan Nugget Ikan Serta Pemanfaatan Limbah Olahan Ikan Sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair. *SEWAGATI Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i1.8>
- Nurfajriah, N., Mariati, F. R. I., Waluyo, M. R., & Mahfud, H. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *Ikraith-Abdimas*, 4(3), 194–197.
- Paduloh, P., Fauzi, A., Fauzan, A., Zulkarnaen, I., & Ridwan, M. (2019). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Briket Untuk Meningkatkan Nilai Ekonomis. *Abdimas UBJ*, 3(3), 17–23. <https://doi.org/10.31599/jabdimas.v2i1.392>
- Paduloh, P., Iskandar, Z., Widyantoro, M., & Mustofa, M. Z. (2022). Peningkatan Keterampilan Masyarakat Dalam Mengolah Sampah Organik Sebagai Sumber Pakan Maggot. *Jurnal Masyarakat Mandiri (JMM)*, 6(3), 2393–2402. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i3.8569>
- Paduloh, P., & Rosihan, R. I. (2021). Pemanfaatan Sumber Daya Limbah Pasar Baru Kota Bekasi Sebagai Pakan Maggot. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi – SNITek*, 6(2), 79–85.
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik dengan Metode Eco Enzyme. *Indonesian Journal of Community Service*, 1(1), 171–179.
- Prasetyo, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco Enzyme Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco Enzyme. *Darmacitya*, 1(1), 21–29.
- Putra, Y., & Ariesmayana, A. (2020). Efektifitas Pengurangan Sampah Organik Menggunakan Maggot (BSF) di pasar Rau Trade center. *Jurnal*, 3(1), 11–24.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2016). Analisa hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (Anana Comosus) dan Pepaya (Carica Papaya L). *Karya Ilmiah PGRI Palembang*, 5(2), 135–140.
- Septiani, U., Najmi, N., & Oktavia, R. (2021). Eco Enzyme : Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 10(4), 1–7.

- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production Extraction and Uses Eco Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. *Asian Jrounal of Microbiol. Biotech. Environment and Science*, 22(2), 346–351.
- W Creswell, J. (2014). *Research-Design\_Qualitative-Quantitative-and-Mixed-Methods-Approaches* Forth Edition. In V. Knight (Ed.), *Sage Publication* (Fourth Edi). Sage Publication Ltd.
- Widyastuti, S., & Sardin, S. (2021). Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Menggunakan Media larva Black Soldier Flies (BSF). *Teknik Waktu*, 19(1), 1–13.