

## Pengendalian Penyakit Akar Gada Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) Dengan Eco Enzyme

Rindi Antika Br Tarigan (1), Rahmadina (2), Zahratul Idami (3)

Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

[rindi.tarigan379@gmail.com](mailto:rindi.tarigan379@gmail.com) (1), [rahmadina23mei@gmail.com](mailto:rahmadina23mei@gmail.com) (2), [zahratulidami@uinsu.ac.id](mailto:zahratulidami@uinsu.ac.id) (3)

### ABSTRAK

Tanaman Brokoli (*Brassica oleraceae* L.) merupakan tanaman kubis yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Brokoli mempunyai cita rasa yang enak bergizi tinggi. Produksi tanaman brokoli mengalami banyak permasalahan antara lain adanya serangan berbagai hama dan patogen penyebab penyakit. Salah satu penyakit yang menyerang tanaman brokoli ialah penyakit akar gada yang disebabkan oleh jamur (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) yang menyebabkan pertumbuhan pada tanaman terhambat dan menjadikan tanaman jadi kerdil. Di Indonesia penyakit ini menyebabkan kerusakan pada tanaman kubis atau brokoli sekitar 88,6 %. Salah satu bentuk pencegahan serangan penyakit ini ialah dengan mengaplikasikan *Eco Enzyme*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Eco Enzyme* terhadap pengendalian penyakit akar gada dan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.). Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif berupa eksperimen. Pengambilan data dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial, yaitu perlakuan (P0 : Kontrol, P1 : Pemberian *Eco Enzyme* kombinasi kentang dan lidah buaya 10 ml/2 liter air, P2 : Pemberian *Eco Enzyme* kombinasi nanas dan lidah buaya 10 ml/2 liter air). Berdasarkan hasil penelitian, pengaplikasian *Eco Enzyme* memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap pertumbuhan akar gada, intensitas serangan penyakit, dan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun. Kombinasi *Eco Enzyme* yang paling efektif untuk mencegah pertumbuhan akar gada dan pertumbuhan tanaman ialah P2.

**Kata kunci** : Pertumbuhan, Akar Gada, Eco Enzyme, Brokoli

### ABSTRACT

Broccoli plant (*Brassica oleraceae* L.) is a cabbage plant that has high economic value. Broccoli has a good taste of high nutrition. Broccoli plant production experiences many problems, including attacks by various pests and pathogens that cause disease. One of the diseases that attack broccoli plants is mace root disease caused by a fungus (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) which causes stunted growth on plants and makes plants stunted. In Indonesia, this disease causes damage to cabbage or broccoli plants around 88.6%. One form of prevention of this disease attack is to apply *Eco Enzyme*. This study aims to determine the effect of *Eco Enzyme* on the control of mace root disease and plant height growth and the number of leaves of broccoli plants (*Brassica oleracea* L.). This research is a quantitative research in the form of experiments. Data collection was carried out with a non- factorial Complete Randomized Design (RAL), namely treatment (P0: Control, P1: Giving *Eco Enzyme* combination of potatoes and aloe vera 10 ml / 2 liters of water, P2 : Giving *Eco Enzyme* combination of pineapple and aloe vera 10 ml / 2 liters of water). Based on the results of the study, the application of *Eco Enzyme* has a significantly different influence on mace root growth, disease attack intensity, and plant height growth and number of leaves. The most effective combination of *Eco Enzyme* to prevent mace root growth and plant growth is P2.

**Keywords** : Growth, Mace Root, Eco Enzyme, Broccoli

## I. PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Brokoli (*Brassica oleracea* L.) merupakan tanaman sayur Famili Brassicaceae yang berbatang lunak. Brokoli mempunyai cita rasa yang enak dan bergizi tinggi. Brokoli merupakan tanaman yang dikenal memiliki khasiat yang menyehatkan. Brokoli mentah mengandung vitamin A, B1, B6, C, E dan K. Brokoli hijau juga mengandung folic acid, fosfor, magnesium, serat, dan kalsium yang tinggi. Selain itu, brokoli juga mengandung sulforaphane yang merupakan agen anti kanker (Fatharanni, *et al.*, 2017). Brokoli tergolong tanaman dari suku kubis-kubisan atau Brassicaceae yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Produksi tanaman kubis perlu ditingkatkan untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Saktiani & Istifadah, 2018). Produksi tanaman kubis khususnya brokoli mengalami banyak permasalahan antara lain adanya serangan berbagai hama dan patogen penyebab penyakit (Pratiwi, *et al.*, 2019). Tanaman brokoli saat ini banyak yang telah menderita penyakit akar gada yang disebabkan oleh jamur (*Plasmodiophora brassicae* Wor.). Di Indonesia penyakit ini menyebabkan kerusakan pada kubis-kubisan sekitar 88,60%. Penyakit akar gada menyebabkan pertumbuhan pada tanaman terhambat dan menjadikan tanaman menjadi kerdil. Apabila tanaman dicabut maka akan tampak akar tanaman membesar dan bengkak seperti memiliki umbi (Darmiati & Sudarma, 2017). Patogen tular tanah atau mikroba jenis jamur (*Plasmodiophora brassicae* Wor.) ini mengakibatkan pembengkakan pada akar dan juga pada pangkal batang. Bentuk dan letaknya bergantung pada spesies inang dan tingkat infeksi. Akar yang membengkak akan makin besar dan biasanya hancur sebelum akhir musim tanam. Penyakit akar gada sulit dikendalikan karena patogen dapat bertahan lama dalam tanah meskipun tanpa tanaman inang sehingga perlu adanya upaya pengembangan pengendalian penyakit yang bersifat berkelanjutan (Pandawani, *et al.*, 2020). Salah satu cara yang digunakan oleh masyarakat dalam mengurangi penyakit akar gada ialah dengan teknik konvensional melakukan pencucian tanah dan pengapuran untuk menaikkan pH tanah (Saktiani & Istifadah, 2018). Penggunaan pestisida yang intensif dapat mengganggu kestabilan ekosistem sehingga dapat menimbulkan ledakan hama. *Eco enzyme* juga mengandung asam asetat yang dapat menghancurkan organisme, sehingga dapat digunakan sebagai insektisida dan pestisida (Suprayogi, *et al.*, 2022). Menurut Viza (2022) Kombinasi limbah kulit buah dan buah yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan *Eco Enzyme* menunjukkan adanya perbedaan dan pengaruh terhadap warna, aroma, kadar air dan pH *Eco Enzyme* yang dihasilkan.

### 2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh pemberian *Eco Enzyme* berbahan dasar limbah kulit nanas, kentang dan lidah buaya terhadap pertumbuhan akar gada pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.) ?
2. Bagaimana efektivitas *Eco Enzyme* terhadap pengendalian akar gada pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.) ?
3. Bagaimana pengaruh pemberian *Eco Enzyme* berpotensi meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.)?

### 3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian *Eco Enzyme* berbahan dasar limbah kulit nanas, lidah buaya dan kentang terhadap pertumbuhan akar gada pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.).
2. Untuk mengetahui efektivitas *Eco Enzyme* terhadap pengendalian akar gada pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.).

3. Untuk mengetahui potensi pemberian *Eco Enzyme* dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.)

#### 4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Dapat memanfaatkan ilmu dan hasil dari penelitian untuk mengembangkan pengetahuan serta memanfaatkan *Eco Enzyme* sebagai pestisida nabati, desinfektan, dan pupuk organik cair untuk tanaman.
2. Penelitian ini dapat menambah pengetahuan masyarakat umum tentang penggunaan *Eco Enzyme* sebagai cairan yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, desinfektan, pupuk organik cair, dan lain-lain.
3. Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah untuk peneliti berikutnya dan menambah ilmu pengetahuan dibidang ilmu Biologi Botani.

## II. METODE

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari s/d Maret 2023 di Kecamatan Berastagi Kabupaten Karo Sumatera Utara. Pengujian analisis tanah dilakukan di Laboratorium Pt.Socf Indonesia.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdapat beberapa alat yaitu : Alat tulis, Cangkul, Penyiram Tanaman, Alat ukur, Timbangan, Pisau, gelas ukur, Ember, Toples plastik, Ph meter, Termometer, Tabung reaksi, Timbangan analitik, Kertas saring, Corong, Hot plate, Beker glass, Continuous Flow Analyzer (CFA), Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Polymetric flash, Digetser blok, Handphone (alat dokumentasi). Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Bibit brokoli (*Brassica oleracea* L.), Kulit Nanas (*Ananas comosus*), Kentang (*Solanum tuberosum*), Lidah Buaya (*Aloe vera*), Gula Merah (sebagai molase), Air, Tanah, Selenium Black, Asam Sulfat, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (Hidrogen peroksida), HNO<sub>3</sub>(Asam nitrat), HClO<sub>4</sub> (Asam perklorat).

## III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengaruh Pemberian Eco Enzyme Terhadap Pertumbuhan Akar Gada pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Pertumbuhan pada akar gada merupakan salah satu faktor yang dapat dilihat dengan jelas dapat mempengaruhi morfologi pada tanaman Brokoli (*Brassicaoleracea* L.)

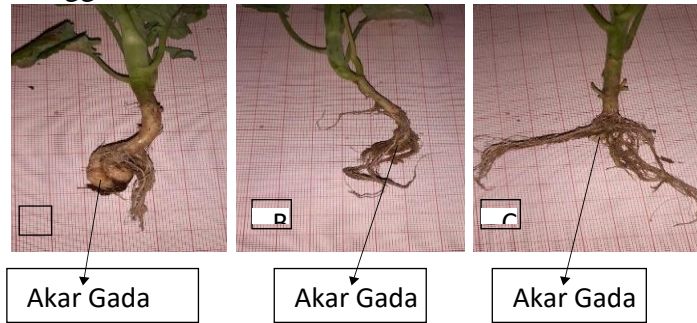
**Tabel 1.** Uji Lanjut Duncan Terhadap Ukuran Akar Gada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Perlakuan	Rata- Rata Ukuran Akar Gada (mm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
P0	1.0033 <sup>a</sup>	1.5900 <sup>b</sup>	2.1533 <sup>b</sup>
P1	0.4267 <sup>a</sup>	0.7033 <sup>a</sup>	0.8167 <sup>b</sup>
P2	0.2433 <sup>a</sup>	0.5933 <sup>a</sup>	0.7333 <sup>a</sup>

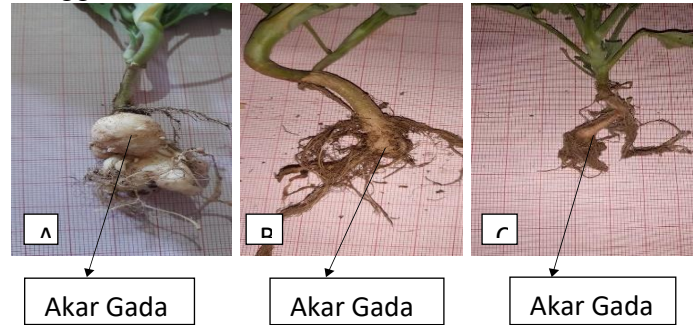
Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%.

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pemberian beberapa perlakuan *Eco Enzyme* tidak memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap ukuran akar gada di 2 MST. Berikut dapat dilihat perubahan akar gada berdasarkan gambar :

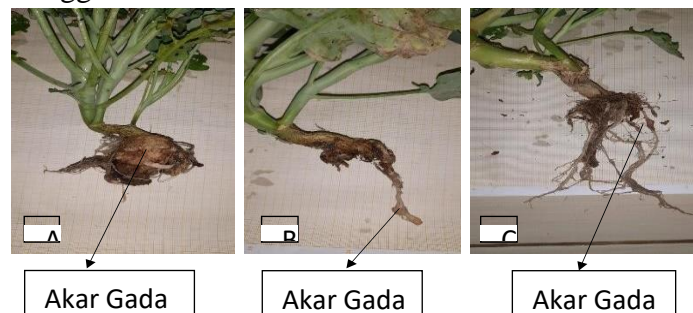
Ukuran akar gada minggu ke 2



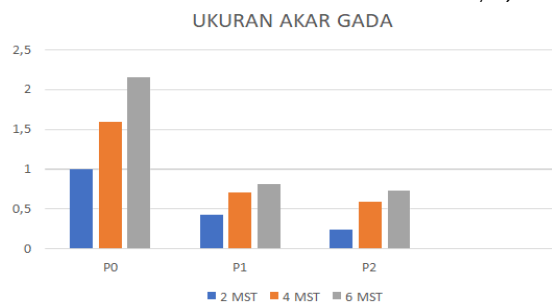
Ukuran akar gada minggu ke-4



Ukuran akar gada minggu ke-6



**Gambar 1.** Pertumbuhan Akar Gada Pada Perlakuan P0,P1, P2Keterangan : A: Perlakuan P0 (Kontrol) B : Perlakuan P1 ( Eco Enzyme Kombinasi Kentang dan Nanas) C : Perlakuan P2 ( Eco Enzyme Kombinasi Nanas dan Lidah Buaya).



**Gambar 2.** Grafik Ukuran Akar Gada Pada Tanaman Brokoli

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemberian *Eco Enzyme* dapat mencegah pertumbuhan akar gada pada tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.).

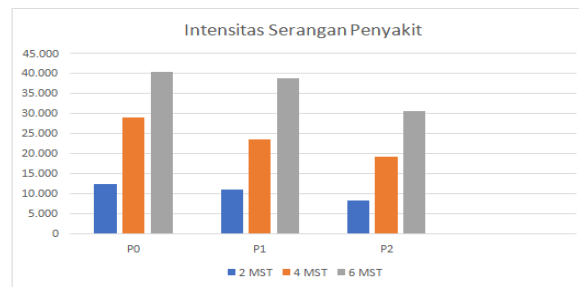
### 3.2 Efektivitas Eco Enzyme Terhadap Pengendalian Akar Gada Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

**Tabel 2.** Uji Lanjut Duncan Terhadap Intensitas Penyakit Akar Gadaa Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Perlakuan	Rata-rata Intensitas Serangan Penyakit (%)
-----------	--------------------------------------------

	2 MST	4 MST	6 MST
P0	12.500 <sup>b</sup>	29.100 <sup>c</sup>	45.800 <sup>c</sup>
P1	11.100 <sup>b</sup>	23.600 <sup>b</sup>	38.833 <sup>b</sup>
P2	8.300 <sup>a</sup>	19.200 <sup>a</sup>	30.500 <sup>a</sup>

Berdasarkan Tabel 2. diketahui bahwa pemberian perlakuan P2 (*Eco Enzym* dengan bahan lidah buaya dan nanas) memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap intensitas serangan penyakit tanaman brokoli dibandingkan dengan perlakuan P0 (kontrol) dan P1 (*Eco Enzyme* dengan bahan lidah buaya dan kentang) pada 2 MST, 4 MST dan 6 MST.

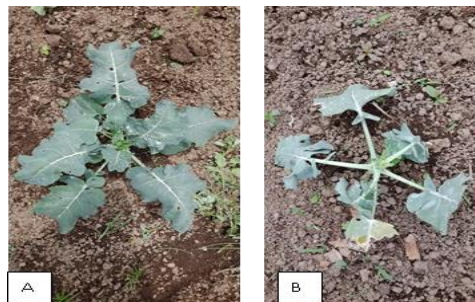


**Gambar 3.** Grafik intensitas serangan penyakit pada Tanaman Brokoli

Berdasarkan Gambar 3. diketahui bahwa pada perlakuan P2 intensitas serangan yang paling rendah dibandingkan perlakuan yang lainnya.

### 3.3 Pengaruh Pemberian Eco Enzyme Dalam Meningkatkan Tinggi dan Jumlah Daun pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Berikut dapat dilihat perbedaan morfologi dari tanaman yang terkena serangan akar gada dan yang tidak terkena serangan akar gada.



**Gambar 4.** Tanaman Brokoli

Keterangan : A : Tanaman Brokoli yang tidak terkena serangan akar gada

B : Tanaman Brokoli yang terkena serangan akar gada

#### 3.3.1 Tinggi Tanaman

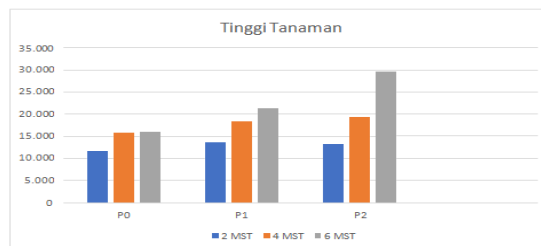
Berikut Tabel 3. merupakan rata-rata tinggi tanaman pada 2 MST, 4 MST, 6 MST berdasarkan uji lanjut Duncan (DMRT) yang telah dilakukan :

**Tabel 3.** Uji Lanjut Duncan Terhadap Tinggi Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.)

Perlakuan	Rata- rata Tinggi Tanaman (cm)		
	2 MST	4 MST	6 MST
P0	11.733 <sup>a</sup>	15.733 <sup>a</sup>	16.033 <sup>a</sup>
P1	13.600 <sup>a</sup>	18.333 <sup>a</sup>	21.433 <sup>ab</sup>
P2	13.300 <sup>a</sup>	19.433 <sup>a</sup>	29.633 <sup>b</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%.

Berdasarkan **tabel 3**, diketahui bahwa pemberian beberapa perlakuan Eco Enzym pada 2 MST dan 4 MST tidak memiliki pengaruh berbeda nyata terhadap tinggi tanaman Brokoli (*Brassica Oleracea* L.)



**Gambar 5.** Grafik Tinggi Tanaman Brokoli

Berdasarkan grafik menunjukkan bahwa tinggi tanaman paling besar ialah pada perlakuan (P2) di minggu ke enam, sementara pada minggu ke dua dan ke empat menunjukkan bahwa tinggi tanaman tidak terlalu berbeda jauh.

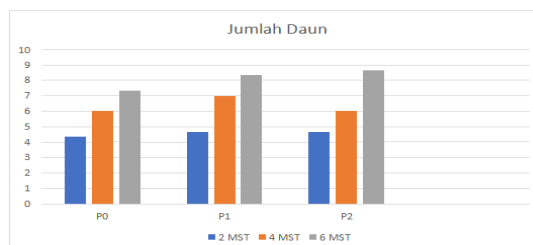
### 3.3.2 Jumlah Daun

Berikut **Tabel 4**, merupakan rata-rata jumlah daun pada 2 MST, 4 MST, 6 MST berdasarkan uji lanjut Duncan (DMRT) yang telah dilakukan :

Tabel 4.4 Uji Lanjut Duncan Jumlah Daun Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.).

Perlakuan	Rata- Rata Jumlah Daun (helai)		
	2 MST	4 MST	6 MST
P0	4.33 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	7.33 <sup>a</sup>
P1	4.67 <sup>a</sup>	7.00 <sup>a</sup>	8.33 <sup>a</sup>
P2	4.67 <sup>a</sup>	6.00 <sup>a</sup>	8.67 <sup>a</sup>

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji DMRT 5%.



**Gambar 6.** Grafik Jumlah daun Tanaman Brokoli

Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa kontrol (P0) tidak ada perubahan yang drastis terhadap bertambahnya jumlah daun pada tanaman brokoli (*Brassica oleracea* L.).

### 3.3.3 Analisis Tanah

**Tabel 5.** Analisis Tanah Awal dan Setelah Penelitian

No	Parameter	Analisis Awal	Analisis Setelah Penelitian
1.	P	0,92 %	1,15 %
2.	K	0,06 %	0,05 %
3.	N-Kjehldahl	0,62 %	0,32 %

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa kadar P (fosfor) mengalami peningkatan dari 0,92 % menjadi 1,15% sedangkan untuk kadar K dan N mengalami penurunan. Berikut tabel hasil pengukuran dari pH tanah yang telah dilakukan :

**Tabel 6** Pengukuran pH pada tanah di awal dan diakhir penelitian

No.	pH- awal	pH-akhir
1.	7 (netral)	5,4 (asam)

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan didapatkan kesimpulan:

1. Pemberian *Eco Enzyme* terhadap tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) berpengaruh nyata pada pertumbuhan akar gada.
2. Perlakuan beberapa jenis *Eco Enzyme* yang memiliki bahan dasar berbeda menunjukkan bahwa P2 *Eco Enzyme* berbahan dasar kulit nanas (10ml/ 2 liter air) dan lidah buaya paling efektif daripada penggunaan *Eco Enzyme* berbahan dasar kentang dan lidah buaya.
3. Pemberian *Eco Enzyme* pada tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) berpengaruh dan meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun..

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akyuni,Q., Putri, F., Annisa, N., Putri, D., & Farma, S. (2021). Efektivitas Antibakteri Sabun Handmade Berbahan dasar Eco Enzyme dan Lidah Buaya sebagai Alternatif Sabun Pencuci Tangan. *Prosiding SEMNAS*, 3 (4) : 141-149
- Alkadri, S., & Asmara, K. (2020). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Hand sanitizer dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco-Community. *Buletin Al-Ribaath*, 17 : 98-103.
- Anisa, D., Utami, G., Nurvazly, D., & Chasanah, S. (2022). Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Hand Sanitizer Dalam Upaya Pencegahan Covid-19 Bagi Warga SMPN 2 Sekampung. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Tabikpun*, 3 (1) : 5-10.
- Budiyanto, C., dkk. (2022). Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Multifungsi: Inovasi di Kawasan Urban. *Community Service Reports*, 4 (1): 31-38.
- Gunawan, G., Wijayanto,N., & Budi, S.W. (2019). Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Pada Agroforestri Tanaman Sayur Berbasis Eucalyptus Sp. *Journal Of Tropical Silviculture*, 10(2), 63-69
- Hafifah.2017. *Budidaya Brokoli Dengan Bahan Organik (Chromolaena odorata)*. Lhokseumawe : sefa bumi persada.
- Hasan, M., Amelia, R., Rahmaddani, S., & Faisal. 2022. Pengembangan Eco- Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Secara Tuntas Pada Level Rumah Tangga Masyarakat Pesisir Lamongan. *Jurnal Kelitbangan Kabupaten Lamongan*, 5 (1) : 52-60.
- Hemalatha,M & Visantini, P.(2020). Potential Use Eco Enzyme Treatment Metal Based Effluent. *IOP Science*, 1 (6) : 1-6.
- Imelda, D., Alif, A. B., & Satriawan, B.(2021). Pembuatan Produk Multipurpose Cleaner dengan Pemanfaatan Eco Enzyme dari Limbah Kulit Buah sebagai Bahan Aktif Natural Antimikroba. *Laporan Akhir Penelitian*. Program
- Jannah,M., Firdha, N., Idrus, H., & Farma,S. (2021). Organoleptic Test Of Eco Enzyme Product From Vegetable And Fruit Waste. *Prosiding SEMNAS*, 1(1) : 198-205.
- Junaidi, M., dkk. (2021). Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, 2 (2) : 118-123
- Larasati, D., Astuti, A., & Maharani, T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco- Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus Di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS 2020*, 278-283.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
16 Desember 2023	22 Desember 2023	03 Januari 2023	Ya