

**PENGARUH ECO-ENZYME DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAHIT (*Brassica juncea* L.)**

***THE INFLUENCE OF ECO-ENZYME AND NPK FERTILIZER ON THE GROWTH OF BITTER PLANTS (*Brassica juncea* L.)***

<sup>1</sup>Akbar Nur Faizi Nasution, Widya Lestari, Siti Hartati Yusida Saragih, Lutfi Fadillah Zamzami

*Program Studi Agroteknologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu*

**ABSTRACT**

*Brassica juncea* L. or bitter mustard grows well in hot environments and is capable of producing fertile flowering seeds on its own. This research aims to determine the effect of providing eco-enzyme and NPK fertilizer on the growth of bitter mustard greens. The research was conducted in Ujung Bandar Labuhanbatu Village, Rantau Selatan, between January and March 2024. This research used a two-factor factorial randomized block design (RAK). First, the Mutiara NPK fertilizer factor with four levels: N0 as control, N1: 50 g/plant, N2: 75 g/plant, and N3: 100 g/plant. Second, the eco-enzyme factor with four levels: E0 as control, E1 25 ml/plant, E2: 50 ml/plant, and E3: 75 ml/plant. The research results showed that the combination of eco-enzyme and Mutiara NPK fertilizer had a significant effect on the growth of bitter mustard greens as indicated by the parameters of plant height, leaf area and number of leaves. A dose of 75 g of eco-enzyme and 50 ml of Mutiara NPK fertilizer is the best dose in providing the best influence on plant height, leaf area and number of bitter mustard leaves

*Keywords: eco-enzyme; NPK mutiara; bitter mustard*

**INTISARI**

*Brassica juncea* L. atau sawi pahit tumbuh subur di lingkungan yang panas dan mampu menghasilkan berbunga subur biji sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian eco-enzyme dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan sawi pahit. Penelitian dilakukan di Desa Ujung Bandar Labuhanbatu, Rantau Selatan, antara bulan Januari dan Maret 2024. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dua faktor. Pertama, faktor pupuk NPK Mutiara dengan empat taraf: N0 sebagai kontrol, N1: 50 g/tanaman, N2: 75 g/tanaman, dan N3: 100 g/tanaman. Kedua, faktor eco-enzyme dengan empat taraf: E0 sebagai kontrol, E1 25 ml/tanaman, E2: 50 ml/tanaman, dan E3: 75 ml/tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kombinasi eco-enzyme dan pupuk NPK Mutiara berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi pahit yang ditunjukkan dari parameter tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun. Dosis 75 g eco-enzyme dan 50 ml pupuk NPK Mutiara merupakan dosis terbaik dalam memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman, luas daun, dan jumlah daun sawi pahit.

Kata kunci : eco-enzyme, NPK mutiara, sawi pahit

---

<sup>1</sup> Correspondence author: Akbar Nur Faizi Nasution. Email: [akbarfnasaktion@gmail.com](mailto:akbarfnasaktion@gmail.com)

## PENDAHULUAN

**Latar Belakang.** Salah satu komoditas yang paling digemari adalah sayur-sayuran karena kemampuannya dalam memenuhi kebutuhan pokok manusia. (Miftah dkk., 2023). Banyak orang mengonsumsi sawi sebagai sayuran. Menanam sawi merupakan usaha yang menguntungkan karena tingginya permintaan di pasar. (Fitriani dkk., 2019).

Salah satu komoditas sayuran yang banyak dicari dan mempunyai nilai ekonomis adalah sawi pahit, disebut juga sawi asin atau sawi hijau. Semua demografi menyukai sawi pahit karena manfaat kesehatannya (Fitriani dkk., 2019).

Sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun. Rasa dan kandungan nutrisi pada tanaman sawi menjadikannya pilihan yang populer. Kalori 22,00 kilojoule, protein 2,30 g, lemak 0,30 g, karbohidrat 4,00 g, serat 1,20 g, kalsium 220,50 mg, fosfor 38,40 mg, zat besi 2,90 mg, vitamin A 969,00 SI, vitamin B1 0,09 mg, vitamin B2 0,10 mg, vitamin B3 0,70 mg, dan vitamin C 102,00 mg semuanya terdapat dalam 100 gram sawi segar (Sepriani, 2016).

Ada harapan bahwa kemajuan dalam budidaya sawi akan mendukung inisiatif untuk meningkatkan pendapatan petani, meningkatkan gizi masyarakat, menciptakan lebih banyak lapangan kerja, mendorong perluasan agribisnis, dan meningkatkan kas negara dengan mengurangi impor dan meningkatkan ekspor. Keunggulan komparatif keadaan wilayah tropis Indonesia yang ideal untuk pertumbuhan sawi menjadi salah satu bukti bahwa komoditas ini layak untuk dikembangkan. Selain itu sawi mempunyai musim panen yang singkat dan menghasilkan pendapatan yang cukup. Meskipun harga bahan organik lebih mahal, sebagian besar tanaman masih menggunakan pupuk anorganik sehingga belum siap untuk menggunakannya (Ripai & Tabrani, 2021).

Meski tidak merusak lingkungan, eco-enzyme memberikan manfaat multi guna. Ide dasar dibalik eco-enzyme adalah memanfaatkan produk sampingan dari proses biokimia alami untuk mempercepat produksi

enzim baru dari sisa makanan. Enzim sampah ini merupakan metode pengelolaan limbah yang mengubah sisa makanan menjadi sesuatu yang berharga. (Maharmi dkk., 2022).

Biasanya, langkah-langkah yang terlibat dalam pembuatan eco-enzim mencakup pengumpulan persediaan yang diperlukan (seperti sisa makanan, gula merah, air, pisau, dan wadah atau botol tertutup), melakukan proses produksi (yang mencakup pemberian dosis, pencampuran, dan fermentasi) dan mengemas produk jadi ke dalam botol (Prasetio dkk., 2021).

Kesehatan lingkungan, produktivitas tanah, pengurangan biaya pertanian, dan peningkatan kualitas produk merupakan manfaat dari penggunaan eco-enzyme. Metode fermentasi untuk eco-enzyme tidak memerlukan lahan yang luas, tidak seperti pengomposan; sebenarnya produk ini tidak memerlukan tangki komposter yang memenuhi persyaratan tertentu (Astuti & Maharani, 2020). Komponen organik yang terdapat pada eco enzim mempunyai komposisi kimia berupa C-Organik 0,90%, N 0,09%, P 0,01%, dan K 0,12% (Hasanah, Mawarni, and Hanum 2020). Morfologi tanaman dapat dipengaruhi oleh penggunaan eco-enzyme sebagai pupuk cair, misalnya dengan membuat daun menjadi lebih hijau dan besar serta meningkatkan diameter batang, buah, dan daun. Karena mengandung amilase, protease, dan lipase, enzim ramah lingkungan juga dapat digunakan untuk mengolah limbah produk susu. (Arun and Sivashanmugam 2015).

Tumbuhan seperti semua makhluk hidup, memerlukan nutrisi yang tepat untuk bertahan hidup. Baik makro maupun mikronutrien hadir di sini, dan keduanya dapat membantu pertumbuhan dan produksi. Ekosistem mencakup unsur hara seperti kalium (K), fosfor (P), dan nitrogen (N) yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman membutuhkan akses terhadap nitrogen, suatu nutrisi, untuk mendorong pertumbuhan vegetatif, sintesis protein,

sintesis klorofil, dan sintesis asam nukleat (Rahmah, Izzati, and Parman 2014).

Jika dimanfaatkan secara optimal, nitrogen dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, sintesis protein, pembentukan klorofil (warna daun menjadi lebih hijau), dan jumlah daun bawang merah. Fosfor mendorong pertumbuhan akar yang mempercepat pertumbuhan umbi dan meningkatkan jumlah umbi, bantuan kalium dalam pembentukan pati dan translokasi produk fotosintesis (Salisbury and Ross 1995).

Penggunaan pupuk NPK Mutiara selain pupuk organik juga merupakan cara lain untuk mencapai produktivitas optimal. Salah satu jenis pupuk majemuk, NPK Mutiara, memiliki lima atau lebih unsur hara makro dan mikro yang penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk NPK Mutiara sangat ideal untuk pemupukan primer dan sekunder karena komposisinya yang meliputi 16% nitrogen, 16% fosfor, 16% kalium, dan sejumlah unsur tambahan antara lain kalsium, magnesium, belerang, besi, mangan, seng, tembaga, boron, molibdenum, dan aktivator organik. Cara pengaplikasian NPK Mutiara yang paling baik adalah melalui akar, yaitu dengan disebarakan ke sekeliling batang tanaman. Tambahkan 30–50% urea atau pupuk lainnya ke NPK Mutiara, atau sesuaikan proporsinya sesuai kebutuhan tanaman. Pupuk Mutiara NPK juga dapat digunakan pada tanaman tahunan termasuk kelapa sawit, kopi, kakao, dan lainnya, selain tanaman hortikultura, sayur-sayuran, buah-buahan, dan sayur-sayuran. (Hasibuan, Batubara, and Sunardi 2017). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk NPK Mutiara dan eco-enzyme terhadap pertumbuhan tanaman sawi pahit.

## **METODE PENELITIAN**

**Bahan dan Alat.** Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah, kompos, bibit sawi pahit, NPK Mutiara, polibag, kertas label, dan Eco-enzyme. Peralatan yang

digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, jaring paranet, gembor, ember, gayung, parang babat, kertas, plastik, kayu, sprayer, dan pita ukur/penggaris.

**Metode Penelitian.** Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat ulangan. Faktor pemberian NPK Mutiara dan eco-enzyme masing-masing diberikan dengan 4 taraf dosis.

Faktor I pupuk NPK dengan 4 taraf dosis :

N0 : Tanpa pemberian pupuk NPK

N1 : Pemberian pupuk NPK 50g/tanaman

N2 : Pemberian pupuk NPK 75g/tanaman

N3 : Pemberian pupuk NPK 100 g/tanaman

Faktor II eco-enzyme dengan 4 taraf dosis :

E0 : Tanpa pemberian eco-enzyme

E1 : Pemberian eco-enzyme 25 ml/tanaman

E2 : Pemberian eco-enzyme 50 ml/tanaman

E3 : Pemberian eco-enzyme 75ml/ tanaman

## **Prosedur Penelitian**

**Persiapan lahan.** Penyiapan lahan dilakukan dua minggu sebelum penanaman. Tanah diolah menggunakan cangkul hingga kedalaman 30 cm, kemudian digemburkan dan dicampur dengan pupuk kandang dan sekam padi.

**Pembersihan lahan dan penyiapan media tanam.** Sebelum menabur benih, lahan dibersihkan dari rumput liar (gulma) dan diberi pagar untuk mencegah hewan masuk. Dibutuhkan waktu seminggu untuk membersihkan lahan ini. Polibag diisi dengan tanah yang subur sebelum ditanami sawi. Media tanam dimasukkan ke dalam polibag hingga tingginya berjarak 5 cm dari mulut polibag.

**Penyemaian benih sawi pahit.** Untuk menurunkan persentase benih yang gagal berkecambah dipilih benih yang baik sebelum ditanam. Selama 10 menit, air panas digunakan untuk merendam biji sawi yang pahit. Benih sawi pahit kemudian ditanam ke dalam polibag yang telah diisi dengan media tanam kombinasi tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Benih dipindahkan

ke polibag setelah berkecambah dan memiliki daun 3-4 helai.

**Pemberian eco-enzyme dan NPK Mutiara**

Pemberian pupuk NPK Mutiara dilakukan dengan cara menaburkan pada permukaan tanah dengan mengelilingi batang sawi pahit dan untuk eco-enzyme diberikan setelah 1 minggu pemberian pupuk NPK dengan cara menyemprotkan dengan sprayer ke tanaman secara merata.

**Pengamatan Parameter**

**Tinggi tanaman (cm).** Tinggi tanaman diukur dalam satuan centimeter (cm), dimulai pada umur 7 HST dan dilanjutkan setiap 7 hari sekali hingga tanaman mencapai umur 28 HST. Pengamatan dilakukan sebanyak empat kali, yaitu pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST.

**Jumlah daun (helai).** Mulai satu minggu setelah tanam, dihitung jumlah daun pada setiap tanaman hingga umur 28 HST.

**Luas daun (cm<sup>2</sup>).** Satu minggu setelah tanam, dengan selang waktu satu minggu, luas daun diukur. Daun yang diukur adalah daun yang telah tumbuh sempurna dan tidak robek. Semua tanaman diukur luas daunnya. Pengukuran dilakukan dengan metode manual dengan kertas grafik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Tinggi Tanaman (cm)**

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
N0E0	5 a	6 a	6,2 a	6,5 a
N0E3	5,2 ab	6,1 ab	6,3 ab	6,6 ab
N0E2	5,3 ab	6,2 abc	6,4 ab	6,7 ab
N0E1	5,5 abc	6,3 abcde	6,5 ab	6,8 ab
N1E0	6 cde	6,5 cde	6,7 ab	6,9 ab
N1E2	6,2 de	6,6 de	6,8 bc	7 abc
N1E1	6,3 de	6,7 de	6,9 bcd	7,5 cd
N1E3	6,4 de	6,9 ef	7 cde	7,9 de
N2E0	7 efgh	7,3 fg	8,5 de	8,8 efg
N2E1	8 gh	8,3 gh	8,8 de	9 fgh
N3E0	8,2 gh	8,5 gh	8,9 de	9,5 gh
N3E3	8,5 ghi	8,7 ghi	9,5 ef	10 hi
N3E1	9 ij	9,3 hi	9,8 fg	10,4 hij
N3E3	9,3 ij	9,5 hij	10 fgh	10,6 ij
N3E2	9,5 ij	9,8 ij	10,3 gh	10,8 ij
N2E2	10,5 k	10,8 k	11,5 i	12,5 k

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan taraf uji DMRT 5%.

Diketahui dari tabel 1 bahwa pemberian pupuk NPK dan eco-enzyme pada tanaman sawi memberikan pengaruh pada tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan N2E2, yaitu 12,5 cm dengan dosis 75g dan 50ml/tanaman dan berbeda nyata dibanding dengan perlakuan lainnya. Adapun pengaruh terendah pada perlakuan N0E0 (kontrol), yaitu 6,5cm. Dijelaskan oleh Dewi dkk (2021) bahwa semua tanaman, ketika diberi eco-enzyme akan tumbuh lebih tinggi dan menghasilkan lebih banyak daun dibandingkan tanaman yang tidak mendapatkan eco-enzyme.

**Jumlah Daun (helai)**

Tabel 2. Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
N0E0	3 a	3,25 a	3,5 a	3,75 a
N0E1	3,5 ab	3,75 abc	4 abc	4,25 abc
N0E2	3,75 bc	4 bc	4,25 bc	4,5 bc
N0E3	4 cd	4,25 cd	4,5cde	4,75 bcd
N1E0	4,25 cd	4,5 cd	4,75 def	5 cde
N1E2	4,75 de	5 def	5,25 ef	5,5 ef
N1E1	5 ef	5,25 ef	5,75 fgh	5,75 ef
N1E3	5,25 ef	5,5 ef	5,5 fgh	6 fgh
N2E0	5,5 fg	5,75 fg	6 gh	6,25 gh
N3E0	5,75 fgh	6 gh	6,25 ij	6,5 hi
N2E1	6 gh	6,25 hi	6,5 ij	6,75 hij
N2E3	6,25 ghi	6,5 hi	6,75 jk	7 ij
N3E1	6,5 ij	6,75 ij	7 kl	7,25 ijk
N3E3	6,75 jk	7 jk	7,25 kl	7,5 jk
N3E2	7 jk	7,25 jk	7,5 hm	7,75 jk
N2E2	10,5 l	8 l	8,75 n	9,5 l

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan taraf uji DMRT 5%..

Berdasarkan Tabel 2 diketahui jumlah daun pada perlakuan N2 (75g/tanaman) dan E2 (50ml/tanaman) memiliki jumlah daun 9,5 helai atau tertinggi dan berbeda nyata dibanding perlakuan lainnya. Adapun jumlah daun yang terendah adalah pada perlakuan N0E0 (kontrol). Baik pupuk NPK maupun eco-enzyme mengandung mineral fosfor yang penting untuk produksi ATP dan kalium yang mengaktifkan enzim yang terlibat dalam pemecahan karbohidrat dan protein. Tanaman dapat menghasilkan lebih banyak daun jika lebih banyak menyerap karbohidrat yang

mengandung unsur K (Manan and Machfudz 2015).

### Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Tabel 3. Lebar Daun (cm<sup>2</sup>)

Perlakuan	Lebar Daun (cm <sup>2</sup> )			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
N0E1	2,4 a	3,3 a	4,3 a	6,5 a
N0E0	2,5 ab	3,5 abc	4,5 ab	6,7 ab
N0E2	2,6 ab	3,7 bc	4,7 abc	6,8 ab
N0E3	2,7 ab	3,8 cd	4,9 bc	6,9 ab
N1E0	3 bcd	4 de	5,2 de	7 ab
N1E1	3,2 cd	4,3 efg	5,3 de	7,5 bce
N2E0	3,3 cd	4,4 fg	5,5 ef	8 cde
N1E3	3,4 de	4,5 fg	5,6 ef	8,8 def
N2E1	3,5 def	4,7 fgh	5,8 fg	9,5 efg
N1E2	3,6 ef	4,8 hi	6,3 gh	10 fgh
N3E0	3,8 fg	4,9 hi	6,5 ghi	10,5 gh
N2E3	4 gh	5 hi	6,8 hi	10,8 ghi
N3E1	4,2 hi	5,3 ij	7,3 ij	11,5 ijk
N3E2	4,4 hij	5,5 ijk	7,5 jk	11,8 jk
N3E3	4,5 ij	5,8 jk	7,8 jk	12,3 jk
N2E2	5 k	6 l	8,5 l	13 l

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan taraf uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa parameter luas daun dengan pemberian pupuk NPK dan eco-enzyme memberikan pengaruh pada luas daun tanaman sawi, yaitu pada pemberian dosis 75g dan 50ml (N2E2) yang menghasilkan luas daun terluas, yaitu 13cm<sup>2</sup> yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun yang terendah adalah pada perlakuan N0E1, yaitu 6,5cm<sup>2</sup>. Dijelaskan oleh Siswadi dan Teguh (2013) bahwa akar tanaman dapat menyerap unsur hara dari tanah, khususnya nitrogen, yang penting untuk perkembangan daun dan pada akhirnya menghasilkan daun yang lebih luas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pemberian pupuk NPK Mutiara dan eco-enzyme dengan kombinasi 75g dan 50ml mampu memberikan pertumbuhan yang lebih baik pada tanaman sawi pahit, dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun.

### Saran

Untuk petani yang sedang melakukan budidaya sawi pahit disarankan untuk

memanfaatkan eco-enzyme dan pupuk NPK dengan kombinasi sesuai hasil penelitian ini, yaitu 75 gram NPK dan 50 ml eco-enzyme.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arun, C., and P. Sivashanmugam. 2015. "Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and Its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge." *Process Safety and Environmental Protection* 94:471–78. doi: 10.1016/j.psep.2014.10.008.
- Astuti, Andari Puji, and Endang Tri Wahyuni Maharani. 2020. "Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur." <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/589>
- Dewi, Septi Presenta, Silvia Devi, and Sania Ambarwati. 2021. "Pembuatan Dan Uji Organoleptik Eco-Enzyme Dari Kulit Buah Jeruk." *Seminar Nasional & Call For Paper Hubisintek*.
- Fitriani, Linna, Yuni Krisnawati, and Destien Atmi Arisandy. 2019. "Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tiga Jenis Tanaman Sawi." *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi* 1(2):78–86. doi: 10.31540/biosilampari.v1i2.241.
- Hasanah, Yaya, Lisa Mawarni, and Hamidah Hanum. 2020. "Eco-enzyme and Its Benefits for Organic Rice Production and Disinfectant." *Talenta Publisher* 3(2):119–28.
- Hasibuan, Syafrizal, Lokot Ridwan Batubara, and Iwan Sunardi. 2017. "Pengaruh Pemberian Pupuk Majemuk Intan Super dan Pupuk NPK Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman." <https://www.semanticscholar.org/paper/Pengaruh-Pemberian-Pupuk-Majemuk-Intan-Super-dan-Hasibuan->

- Batubara/02cb0ac405a877ba1b1871342562a16ee957dafb
- Maharmi, Benriwati, Neri Puspita Sari, Zaiyar Zaiyar, Yulia Setiani, and Silfia Rini. 2022. "Pelatihan Pembuatan dan Pemanfaatan Eco-enzyme dari Sampah Organik Rumah Tangga Pada Warga Binawidya." *Jurnal Abdimas ADPI Sains dan Teknologi* 3(1):28–32. doi: 10.47841/saintek.v3i1.119.
- Manan, Arif Abdul, and Al WDP Machfudz. 2015. "Pengaruh Volume Air Dan Pola Vertikultur Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)." [https://www.researchgate.net/publication/360207869\\_Effect\\_of\\_Water\\_Volume\\_and\\_Vertical\\_Pattern\\_on\\_Growth\\_and\\_Yield\\_of\\_Green\\_Mustard\\_Brassica\\_Juncea\\_L](https://www.researchgate.net/publication/360207869_Effect_of_Water_Volume_and_Vertical_Pattern_on_Growth_and_Yield_of_Green_Mustard_Brassica_Juncea_L).
- Miftah, Zulfa Rosyidah, Sulistyawati Sulistyawati, and Sri Hariningsih Pratiwi. 2023. "Pengaruh Pemberian Pupuk Trichokompos Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.): The Effect of Trichocompost Fertilizer on Goat Manure on the Growth of Bitter Mustard Greens (*Brassica juncea* L.)." *Journal of Applied Plant Technology* 2(1):64–73. doi: 10.30742/japt.v2i1.80.
- Prasetio, Viana Meilani, Tia Ristiawati, and Frida Philiyanti. 2021. "Manfaat Eco-enzyme Pada Lingkungan Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco-enzyme." *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 1.
- Rahmah, Atikah, Munifatul Izzati, and Sarjana Parman. 2014. "Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar." <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/janafis/article/view/7810>
- Ripai, Muhamat, and Gunawan Tabrani. 2021. "Improvement of Growth and Production of Passed." [https://jom.unri.ac.id/index.php/JOM\\_FAPERTA/article/viewFile/31158/30012](https://jom.unri.ac.id/index.php/JOM_FAPERTA/article/viewFile/31158/30012)
- Salisbury, Salisbury, and C. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan. Jilid 1*. Penerbit ITB.
- Sepriani, Yusmaidar. 2016. "Pengaruh Pemberian POC Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Pahit (*Brassica juncea* L.)." *Jurnal Agroplasma (STIPER) Labuhanbatu*, Vol 3 No 1 Mei 2016.
- Siswadi, and Teguh Yuwono. 2013. "Uji Hasil Tanaman Sawi Pada Berbagai Media Tanam Secara Hidroponik." *Jurnal Inovasi Pertanian* 11(1):44–50.