

**PENGARUH *ECOENZYME* TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY
(*Brassica rapa* L.) SISTEM HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG
MATERI BIOTEKNOLOGI MAHASISWA**

SKRIPSI

**OLEH:
MAGDALENA SIANTURI
NIM. 223020209052**



**UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
TAHUN 2026**

**PENGARUH ECOENZMY TERHADAP PERTUMBUHAN PAKCOY
(*Brassica rapa* L.) SISTEM HIDROPONIK SEBAGAI PENUNJANG
MATERI BIOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangka Raya
Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
OLEH**

**MAGDALENA SIANTURI
223020209052**

**UNIVERSITA PALANGKA RAYA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
TAHUN 2026**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Lasmi

NIM : 223020209056

Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Universitas Palangka Raya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan LKPD Interaktif Terintegrasi *Kahoot* pada Materi Sistem Reproduksi di SMAN 2 Palangka Raya" adalah benar-benar hasil karya saya sendiri. Seluruh sumber informasi yang dikutip dan dirujuk di dalam dokumen ini telah dinyatakan dengan benar serta dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini mengandung unsur plagiasi atau jiplakan, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku di Universitas Palangka Raya dan Kementerian Pendidikan.

Palangka Raya, 16 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



LASMI
NIM. 223020209056

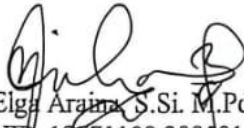
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Lasmi
NIM : 223020209056
Judul : Pengembangan LKPD Interaktif Terintegrasi *Kahoot* Pada Materi
Sistem Reproduksi di SMAN 2 Palangka Raya

Skripsi ini telah disetujui untuk diseminarkan/diujikan dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya.

Menyetujui:

Pembimbing I


Elga Arama, S.Si. M.Pd
NIP. 19771109 200501 2 002
Tanggal:

Pembimbing II


Rahmadyah Kusuma Putri, M.Pd
NIP. 19931107 202012 2 010
Tanggal:

Mengetahui:

Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi

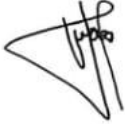

Elga Arama, S.Si. M.Pd
NIP. 19771109 200501 2 002
Tanggal:

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Nama : Lasmi
NIM : 2230202099056
Judul : Pengembangan LKPD interaktif terintegrasi *kahoot* pada materi sistem reproduksi diSMAN 2 Palangka Raya

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Proogram Studi Pendidikan Bioogi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya pada hari jumat, 03 juli 2026. Skripsi telah direvisi sesuai balikan dari Tim Penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan	Tanggal	Keterangan
Titin Purnaningsih,S.Si.M.Pd NIP.19760609 200012 2 001		06 Juli 2026	Ketua
Elga Araina,S.Si.M.Pd NIP.19771109 200501 2 002		15 Juli 2026	Anggota
Rahmadyah Kusuma Putri,S.Pd.M.Pd NIP.19931107 202012 2 010		14 Juli 2026	Anggota

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Lasmi
NIM : 223020209056
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA
Judul : Pengembangan LKPD interaktif terintegrasi *kahoot* pada materi sistem reproduksi diSMAN 2 Palangka Raya

Menyetujui:

Pembimbing I,



Elga Araina, S.Si, M.Pd
NIP. 19771109 200501 2 002

Pembimbing II,



Rahmadyah Kusuma Putri, S.Pd.M.Pd
NIP. 19931107 202012 2 010

Jurusan Pendidikan MIPA
Ketua



Drs. I Made Sadiana, M. Si
NIP. 19681215 199302 1 001

Program Studi Pendidikan Biologi
Koordinator



Elga Araina, S.Si, M.Pd
NIP. 19771109 200501 2 002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Palangka Raya



Dr. Rinto Alexandro, S.E, M.M.,
NIP. 19760827 200801 1 013

MOTTO

AMSAL 23 : 18

“Karna Masa Depan Sungguh Ada , dan Harapan Tidak Akan Hilang.”

Orang lain tidak akan pernah tahu seberapa berat perjuanganku, seberapa banyak waktu yang aku habiskan, atau seberapa sering aku jatuh dan bangkit lagi. Semua ini adalah perjalanan pribadi yang hanya aku yang mengalaminya, dan meski tak terlihat, setiap tetes keringat, ada Tuhan selalu dalam setiap langkahmu, dan setiap rintangan yang kulalui membentuk hasil yang kelak akan terlihat nyata.”

PERSEMBAHAN

Percayalah kepada TUHAN dengan segenap hatimu, dan janganlah bersandar kepada pengertianmu sendiri. Akuilah Dia dalam segala lakumu, maka Ia akan meluruskan jalanmu." (Amsal 3:5-6)

"Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang." (Amsal 23:18)

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia, penyertaan, hikmat, kesehatan, kekuatan, dan berkat-Nya yang senantiasa menyertai setiap langkah kehidupan saya. Atas anugerah-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana.

Perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini bukanlah perjalanan yang mudah. Ada berbagai tantangan, kegagalan, rasa lelah, dan keraguan yang harus dihadapi. Namun, melalui setiap proses tersebut saya belajar bahwa Tuhan tidak pernah meninggalkan saya. Setiap doa yang dipanjatkan, setiap usaha yang dilakukan, dan setiap air mata yang jatuh telah membentuk saya menjadi pribadi yang lebih kuat, lebih sabar, dan lebih percaya bahwa waktu Tuhan selalu yang terbaik.

Skripsi ini bukan sekadar hasil dari proses akademik, tetapi juga menjadi bukti kasih karunia Tuhan serta hasil dari doa, dukungan, pengorbanan, dan kasih sayang dari orang-orang yang selalu hadir dalam perjalanan hidup saya. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur, hormat, dan kasih, karya sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus Terima kasih karena Engkau adalah sumber kekuatan, pengharapan, dan damai sejahtera dalam hidup saya. Ketika saya merasa lemah, Engkau menguatkan. Ketika saya merasa putus asa, Engkau memberikan pengharapan. Segala kemuliaan atas pencapaian ini hanya bagi nama-Mu.
2. Kedua Orang Tua Tercinta
Terima kasih atas kasih sayang yang tulus, doa yang tidak pernah putus, pengorbanan yang begitu besar, serta dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah saya. Kalian adalah alasan terbesar saya untuk terus berjuang dan tidak menyerah. Semoga skripsi ini menjadi ungkapan terima kasih atas segala cinta dan pengorbanan yang telah kalian berikan.
3. Keluarga Tercinta
Terima kasih atas doa, perhatian, kasih sayang, motivasi, dan dukungan yang selalu menjadi kekuatan bagi saya. Kehadiran kalian memberikan semangat untuk terus melangkah dan menghadapi setiap tantangan dengan penuh keyakinan.

4. Bapak/Ibu Dosen

Terima kasih kepada seluruh dosen yang telah membimbing, mendidik, dan membagikan ilmu selama saya menempuh pendidikan. Secara khusus kepada dosen pembimbing, saya mengucapkan terima kasih atas kesabaran, bimbingan, motivasi, kritik, dan saran yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Sahabat dan Teman-Teman Seperjuangan Terima kasih atas kebersamaan, doa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan. Kehadiran kalian membuat perjalanan ini menjadi lebih bermakna dan penuh kenangan.

6. Untuk Diri Saya Sendiri

Terima kasih karena telah memilih untuk tetap bertahan, bangkit setiap kali jatuh, dan tidak menyerah meskipun jalan yang dilalui tidak selalu mudah. Skripsi ini menjadi bukti bahwa setiap perjuangan yang disertai doa, ketekunan, dan iman tidak akan pernah sia-sia. Saya percaya bahwa pencapaian ini bukanlah akhir dari perjalanan, melainkan awal untuk terus belajar, berkembang, berkarya, dan menjadi berkat bagi banyak orang.

Kiranya skripsi ini menjadi langkah awal untuk mengabdikan ilmu yang telah diperoleh, terus bertumbuh menjadi pribadi yang lebih baik, serta senantiasa memuliakan nama Tuhan dalam setiap langkah kehidupan.

Soli Deo Gloria Segala kemuliaan hanya bagi Tuhan.

ABSTRAK

Magdalena Sianturin (2026). Pengaruh *Ecoenzym* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik Sebagai Penunjang Bioteknologi Mahasiswa Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya. Pembimbing (I) Elga Araina, S.Si.M.Pd., (II) Rahmadyah Kusuma Putri, M.Pd.

Kata Kunci: *ecoenzym*, pakcoy (*Brassica rapa* L.), hidroponik, bioteknologi, panduan praktikum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian *ecoenzym* terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) pada sistem hidroponik serta pemanfaatan hasil penelitian sebagai penunjang materi Bioteknologi dalam bentuk petunjuk praktikum. Penelitian menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas tiga perlakuan, yaitu P0 (kontrol), P1 (*ecoenzym* 50 mL/L), dan P2 (*ecoenzym* 100 mL/L), dengan masing-masing 10 ulangan sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah. Data dianalisis menggunakan uji Analisis Varian (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa pemberian *ecoenzym* berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot basah tanaman pakcoy. Hasil uji lanjut BNT menunjukkan bahwa perlakuan P2 (100 mL/L) memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman sebesar 21,46 cm dan jumlah daun sebanyak 12,4 helai, sedangkan perlakuan P1 (50 mL/L) menghasilkan bobot basah tertinggi sebesar 32,89 g. Hasil penelitian juga dimanfaatkan sebagai petunjuk praktikum pada materi Bioteknologi untuk membantu mahasiswa memahami konsep fermentasi, peran mikroorganisme, serta penerapan bioteknologi konvensional dalam bidang pertanian berkelanjutan.

ABSTRACT

Magdalena Sianturi (2026). Pengaruh *Ecoenzym* Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Sistem Hidroponik Sebagai Penunjang Bioteknologi Mahasiswa Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya. Pembimbing (I) Elga Araina, S.Si.M.Pd., (II) Rahmadyah Kusuma Putri, M.Pd.

Keywords: *ecoenzym*, pakcoy (*Brassica rapa* L.), hydroponics, biotechnology, practical guide.

This study aimed to determine the effect of *ecoenzyme* application on the growth of pakcoy (*Brassica rapa* L.) cultivated in a hydroponic system and to utilize the research findings as supporting material for Biotechnology through the development of a practical guide. The study employed an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD) consisting of three treatments: P0 (control), P1 (50 mL/L *ecoenzyme*), and P2 (100 mL/L *ecoenzyme*), with ten replications for each treatment, resulting in a total of 30 experimental units. The observed parameters included plant height, number of leaves, and fresh weight. The data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by the Least Significant Difference (LSD) test at the 5% significance level. The ANOVA results indicated that *ecoenzyme* application had a significant effect on plant height, number of leaves, and fresh weight of pakcoy. The LSD test showed that treatment P2 (100 mL/L) produced the highest plant height of 21.46 cm and the greatest number of leaves, with an average of 12.4 leaves, while treatment P1 (50 mL/L) resulted in the highest fresh weight of 32.89 g. The findings of this study were also utilized to develop a practical guide for Biotechnology courses to help students understand the concepts of fermentation, the role of microorganisms, and the application of conventional biotechnology in sustainable agriculture.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan anugerah-Nya yang melimpah, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Proposal skripsi yang berjudul “Pengaruh *Ecoenzym* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa* L.) Sistem Hidroponik Sebagai Penunjang Materi Bioteknologi “Merupakan hasil kerja keras yang tidak terlepas dari bimbingan-Nya. Berkat izin-Nya penulis dapat menyelesaikan tahapan penulisan proposal skripsi ini. Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Ibu Elga Araina, S.Si, M.Pd selaku Pembimbing I, dan Ibu Rahmadyah Kusuma Putri, M.Pd selaku Pembimbing II. Bimbingan, arahan, dan kesabaran yang beliau berikan selama proses penyusunan skripsi ini sangat berarti bagi penulis. Dukungan keduanya membantu penulis menyelesaikan skripsi ini dengan penuh keyakinan dan pemahaman yang lebih baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan proposal skripsi ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dari semua pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Rinto Alexandro, S.E., MM., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan proposal skripsi ini

2. Bapak Drs. I Made Sadiana, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Palangka Raya yang telah memberikan persetujuan administrasi bagi penulis dalam menyusun proposal skripsi ini.
3. Ibu Elga Araina, S.Si., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Palangka Raya, yang telah memberikan persetujuan administrasi bagi penulis dalam menyusun skripsi ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, Staf Tata Usaha, dan Staf Akademik Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Palangka Raya.
5. Rekan-rekan mahasiswa tahun angkatan 2022 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.
6. Terima kasih Kepada keluarga yang telah bersabar dalam memberikan doa, dukungan, perhatian, dan menjadi penyemangat bagi penulis.

Palangka Raya, Juli 2026

Magdalena Sianturi
NIM.223020209052

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	iii
LEMBARAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
LEMBARAN PENGESAHAN	v
MOTTO.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK.....	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.2.Tujuan Penelitian	7
1.3.Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1.Teori yang Relevan	9
2.8. Kerangka Berpikir	38

2.9. Penelitian yang Relevan	39
2.10. Hipotesis Penelitian	42
BAB III METODE PENELITIAN.....	43
3.1. Jenis dan desain penelitian	43
3.2. Lokasi penelitian	45
3.3. Populasi dan sampel	45
3.4. Rancangan Perlakuan dan Ulangan Penelitian.....	45
3.5. Definisi Operasional Variabel	46
3.6. Pengenceran Ecoenzym	48
3.7. Instrumen Penelitian	49
3.8. Teknik Pengumpulan data	49
3.9. Teknik analisis data	51
3.10. Alur Pembuatan Paduan Praktikum.....	52
3.11. Desain Panduan Praktikum	53
3.12. Dasar teori	55
BAB IV.....	55
HASI PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	56
BAB V	79
KESIMPULAN DAN SARAN	80
DAFTAR PUSTAKA	82
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rencana Pembelajaran Semester.....	31
Tabel 2.2. Penelitian yang relevan.....	34
Tabel 3.1 . Jadwal Penelitian.....	39
Tabel 3.2 . Rancangan Perlakuan Dan Ulangan Penelitian.....	41
Tabel 3.3. Alat Dan bahan.....	42
Tabel 3.4. Bahan yang di gunakan dalam penelitian.....	43
Tabel 3.5. Perlakuan.....	44
Tabel 3.6. Instrumen Pengamatan tanaman pakcoy.....	45
Tabel 4.1. Analisis Varian Data Tinggi pada tanaman pakcoy umur 7 hst 14 hst dan 21 hst.....	65
Tabel 4.2. Analisis Varian Data Jumlah Helai daun pada tanaman pakcoy umur 7 hst , 14 hst , dan 21 hst.....	65
Tabel 4.3 . Bobot Basah.....	67
Tabel 4.4 . Uji BNT Untuk Tinggi Tanaman.....	67
Tabel 4.5 . Uji BNT Untuk Jumlah Helai Daun.....	68
Tabel 4.6 . Uji BNT Untuk Berat Basah Tanaman Pakcoy umur 25 hst.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wick System</i>	8
Gambar 2.2 Sistem Rakit Apung.....	8
Gambar 2.3 Sistem NFT (<i>Nutrient Film Technique</i>	9
Gambar 2.4 Sistem DFT (<i>Deep Flow Techique</i>	10
Gambar 2.5 Sistem <i>Aeroponik</i>	11
Gambar 2.6 Dokumentasi (Magdalena S).....	18
Gambar 2.7 Tanaman pakcoy.....	23
Gambar 2.8 Akar Tanaman pakcoy (<i>Brassica rapa L</i>).....	24
Gambar 2.9 Batang.....	25
Gambar 2.10 Daun Tanaman Pakcoy.....	25
Gambar 2.11 Bunga Tanaman pakcoy.....	26
Gambar 4,1 Pengaruh <i>Ecoenzym</i> Dan Nutrisi AB Mix.....	56
Gambar 4.2 Pengaruh <i>Ecoenzym</i> Dan Nutrisi AB Mix terhadap jumlah daun....	59
Gambar 4.3 Pengaruh <i>Ecoenzym</i> Dan Nutrisi AB Mix Bobot Basah.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Alat dan Bahan.....	83
Lampiran 2 Bahan dan Alat <i>Ecoenzym</i>	84
Lampiran 3 Bahan dan Alat Hidroponik.....	85
Lampiran 4 Penyemaihan Tumbuhan Pakcoy dan pertumbuhan.....	88
Lampiran 6 Foto Dekomentasi Penelitian Pakcoy.....	90
Lampiran 10 Surat Penelitian.....	92
Lampiran 8 Surat Validasi	93

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, P. (2017). *MELON TERHADAP PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR Tithonia diversifolia*. 104–114.
- Aulia, R. V., Pratiwi, S. A., Putra, C. A., Rasyid, H. F. Al, & Barrulanda, R. J. (2024). Pemanfaatan Limbah Organik Pertanian Menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 2(3), 383–390. <https://doi.org/10.54082/jpmii.472>
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2021). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2011), 9–11.
- Cholisoh, S. N., Ibrahim, A. M., Sari, P., & Yulianti, N. (2023). *jurnal β eta kimia Sintesis dan Karakterisasi Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Produksi Tahu di Kota Cilegon dengan Penambahan Abu Sabut Kelapa , serta Aplikasinya pada Tanaman*. 3(November), 44–56.
- Dewi, D. S., & Afrida, E. (2022). Study of Responses to the Use of Organic Fertilizers by Farmers to Reduce Dependence on Chemical Fertilizers. *AFoSJ- LAS*, 2(4), 131–135.
- Dewi, S. P., Devi, S., & Ambarwati, S. (2021). Pembuatan dan Uji Organoleptik Eco-enzyme dari Kulit Buah Jeruk. *Seminar Nasional & Call for Paper Hubisintek 2021*, 649–657.
- Ganni, A. Y., Yunus, M., Nurfadillah, A. R., Meisa, I. D., Haryanti, I., Nuralim, A., Wahyudin, W., Aditya, N., Padila, Q., Padila, Q., Adillah, N. N., & Haryanto, H. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Potensi Pertanian dalam Bidang Bioteknologi Konvensional di Desa Padaasih Kabupaten Garut Jawa Barat. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(12), 2233–2241. <https://doi.org/10.59837/6gqnp76>
- Harefa, M. S., Simamora, A. M., & Putri, T. A. (2025). *Pemanfaatan Limbah Buah Dan Sayur Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ekoenzyme Rama Lingkungan Utilization of Fruit and Vegetable Waste As Raw Materials for Making Environmentally Friendly Ecoenzymes*. 18161–18166.
- Kelompok, B., Jagung, T., Tani, S., Nasution, L., & Sipahutar, B. S. (2025). *Sosialisasi Pupuk Organik Cair Merek Bacill Nigr Socialization of Bacill Nigr Brand Liquid Organic Fertilizer for the Sedar Tani Hinai Corn Farmers Group*. 5(3), 382–392.

- Muna, A. N., Amalinda, R., Nugroho, Y. R., Baihaqi, F. O., Rizqiyah, F., Anggraeny, D. P., Hartono, A. W., Saputra, A. T. H., Amrullah, A. T. R., Zhindy, A. B., Mahardika, M. D., & Hendarto, S. (2025). Optimalisasi Lahan Terbatas melalui Mini Garden Urban Farming sebagai Upaya Ketahanan Pangan di Kelurahan Kepatihan Wetan Kota Surakarta. *Inovasi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 177–182. <https://doi.org/10.54082/ijpm.966>
- Salsabila, R. K. (n.d.). *Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L.) The Effectivity of Giving Fruit Peels Ecoenzyme as Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Pakcoy Mustard Plant (Brassica rapa L.)*. 12, 50– 59.
- Salsabila, R. K., & Winarsih, W. (2023). The effect of giving ecoenzyme as liquid organic fertilizer on the growth of pakcoy mustard plant (*Brassica rapa l.*)(Pengaruh Pemberian Ekoenzim sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*)). *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 12(1), 50–59.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., & Gunawan, K. A. (2020). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB Mix terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Agro Bali: Agricultural Journal*, 2(2), 98–105. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.394>
- Wibowo, S. (2020). Pengaruh Aplikasi Tiga Model Hidroponik DFT Terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 8(3), 245–252.
- Wongkar, B., Pangemanan, F., & Kumayas, N. (2023). Strategi Dinas Pertanian Dalam Meningkatkan Produktifitas Tanaman Hortikultura di Kecamatan Modoinding. *Jurnal Governance*, 3(1), 1–13.
- Cabai, T. (2023). 3 1,2,3. 10(1), 358–367.
- Hariri, A. M., Saraswati, K. D., Suskandini Ratih Dirmawati, & Fitriana, Y. (2016). Jurnal Agrotek Tropika Jurnal Agrotek Tropika. *Jurnal Agrotek Tropika*, 12(2), 259–269.
- Islami, S., Anggraini, D., Studi, P., Universitas, A., Padang, T., Studi, P., Politik, I., Andalas, U., Studi, P., Universitas, K., & Padang, T. (2023). *Islami, S., Anggraini, D., & Deperiky, D. (2023). Inovasi Eco Enzyme Sebagai Solusi Ramah Lingkungan Di Nagari Lasi Kecamatan Canduang Kabupaten Agam. Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 6(3), 228-242. 6(3), 228–242.
- Masalah, B., & Pendekatan, D. (2025). 1 1*, 1, 1. 12(1), 13–20.
- Muhammad Hafizh Bahzar, M. S. (2018). PENGARUH NUTRISI DAN MEDIA TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN EFFECT OF NUTRIENT AND

PLANTING MEDIA AGAINST GROWTH AND YIELD OF PAKCOY
(*Brassica rapa* L .) var . chinensis) WITH WICK HYDROPONIC
SYSTEM. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1273–
1281. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/775>

Novia, Y., Ezward, C., & Seprido. (2023). Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Selada
(*Lactuca Sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix
Dengan Sistem Hidroponik Nutrient Film Technique (NFT) The Growth and Yield
of Lettuce Plant (*Lactuca sativa* L.) at Various Nutrient AB Mix
Concentrations with Nutrient Film Technique (NFT) Hydroponic System.
JAGUR Jurnal Agroteknologi Website: Jagur.Faperta.Unand.Ac.Id, 5(1),
25– 30.

Pembelajaran, P., Di, P., Viiib, K., & Negeri, S. M. P. (2025). 1 , 2 , 3 123. 5(2),
344–350.

Puspitasari, R. T., Sumiahadi, A., Rahmayuni, E., Tanjung, D. D., Putri, D., Putri,

D. I., & Muksin, N. N. (2025). I-Com : Indonesian Community Journal ‘
Aisyiyah Jakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(3), 1299–1309.

Rahmaati, S., Sasli, I., Pramulya, M., Agroteknologi, P. S., Pertanian, F.,
Tanjungpura, U., Barat, K., Studi, P., Tanaman, B., Pertanian, F.,
Tanjungpura, U., Barat, K., & Melawi, K. (2025). *Pengaruh Larutan Nutrisi
Hidroponik*. 887–892.