

**POTENSI GULMA *Mimosa pudica* Linn SEBAGAI PUPUK
ORGANIK CAIR DENGAN TIGA BIOAKTIVATOR
TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN *Brassica juncea* L.**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 pada Program Studi Biologi



Disusun oleh:

Tariza Lia Dhea Amanda

20106040006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2024

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-133/Un.02/DST/PP.00.9/01/2025

Tugas Akhir dengan judul : Potensi Gulma Mimosa pudica Linn Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Tiga Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Tanaman Brassica juncea L.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : TARIZA LIA DHEA AMANDA
Nomor Induk Mahasiswa : 20106040006
Telah diujikan pada : Jumat, 27 Desember 2024
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 678e41cc454ee



Penguji I

Satiti Ratnasari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 678d52964e7590



Penguji II

Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 678e1dbb64d10



Yogyakarta, 27 Desember 2024

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 678f2459883af

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Tariza Lia Dhea Amanda
NIM : 20106040006
Program Studi : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Potensi Gulma *Mimosa pudica* Linn Sebagai Pupuk
Organik Cair dengan Tiga Bioaktivator terhadap
Pertumbuhan Tanaman *Brassica juncea* L.

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana sains merupakan hasil karya atau hasil penelitian saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat orang yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 16 Desember 2024

Yang menyatakan,



Tariza Lia Dhea Amanda
NIM. 20106040006

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Tariza Lia Dhea Amanda

NIM : 20106040006

Judul Skripsi : Potensi Gulma *Mimosa pudica* Linn Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Tiga Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Tanaman *Brassica juncea* L.

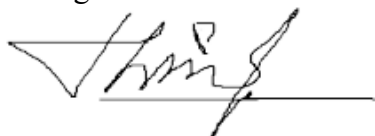
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Biologi.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 16 Desember 2024

Pembimbing



Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si

NIP: 19800207 200912 2 002

**POTENSI GULMA *Mimosa pudica* Linn SEBAGAI PUPUK ORGANIK
CAIR DENGAN TIGA BIOAKTIVATOR TERHADAP PERTUMBUHAN
TANAMAN *Brassica juncea* L.**

Tariza Lia Dhea Amanda
20106040006

ABSTRAK

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu tanaman budidaya dan merugikan hasil panen, sehingga gulma perlu dikendalikan keberadaannya. Pupuk organik cair berbahan *Mimosa pudica* Linn yang ramah lingkungan dapat menjadi alternatif dalam mengatasi permasalahan tersebut. Pada pembuatan pupuk organik cair diperlukan bioaktivator untuk mempercepat proses fermentasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi bioaktivator terhadap kualitas POC berbahan dasar *Mimosa pudica* Linn dan menganalisis konsentrasi unsur makro dan mikro pada POC berbahan gulma *Mimosa pudica* Linn dari bioaktivator yang berbeda serta menganalisis volume optimal POC *Mimosa pudica* Linn terhadap pertumbuhan sawi hijau. Penelitian ini menggunakan pengambilan data metode kuantitatif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan (0 ml, 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi bioaktivator yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan sawi hijau pada seluruh parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, berat basah dan berat kering. Konsentrasi unsur makro dan mikro pada pupuk organik cair dalam nilai N tertinggi sebesar 0,0017% terdapat pada perlakuan tajuk+EM4 (TE), nilai P tertinggi sebesar 0.007% terdapat pada perlakuan tajuk+stardec (TS), nilai K tertinggi sebesar 0.225% terdapat pada perlakuan tajuk+orgadec (TO) dan tajuk+stardec (TS), nilai Fe tertinggi sebesar 6.56 ppm terdapat pada perlakuan akar+stardec (AS). Volume optimal pupuk organik cair (POC) *Mimosa pudica* Linn terhadap pertumbuhan sawi hijau pada seluruh parameter uji yaitu volume 10 ml.

Kata kunci: Bioaktivator; *Brassica juncea* L.; Gulma; *Mimosa pudica* Linn; POC

**POTENTIAL OF *Mimosa pudica* Linn WEED AS LIQUID ORGANIC
FERTILIZER WITH THREE BIOACTIVATORS ON GROWTH OF *Brassica
juncea* L.**

Tariza Lia Dhea Amanda
20106040006

ABSTRACT

Weeds are plants that interfere with cultivated plants and are detrimental to crop yields, so their presence needs to be controlled. Liquid organic fertilizer made from Mimosa pudica Linn which is environmentally friendly can be an alternative in overcoming these problems. In the manufacture of liquid organic fertilizer, bioactivators are needed to accelerate the fermentation process. This study aims to analyze the effect of bioactivator variations on the quality of Mimosa pudica Linn-based POC and analyze the concentration of macro and micro elements in Mimosa pudica Linn-based POC from different bioactivators and analyze the optimal volume of Mimosa pudica Linn POC on the growth of green mustard. This study uses quantitative data collection methods with a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 4 replications (0 ml, 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml). The results showed that different bioactivator variations had a significant effect on the growth of green mustard on all research parameters including plant height, number of leaves, leaf width, root length, wet weight and dry weight. The concentration of macro and micro elements in liquid organic fertilizer in the highest N value of 0.0017% was found in the crown + EM4 (TE) treatment, the highest P value of 0.007% was found in the crown + stardec (TS) treatment, the highest K value of 0.225% was found in the crown + orgadec (TO) and crown + stardec (TS) treatments, the highest Fe value of 6.56 ppm was found in the root + stardec (AS) treatment. The optimal volume of liquid organic fertilizer (POC) Mimosa pudica Linn for the growth of green mustard in all test parameters is a volume of 10 ml.

Keywords: Bioactivator; *Brassica juncea* L.; Weed; *Mimosa pudica* Linn; POC

HALAMAN MOTTO

“Orang lain tidak akan pernah bisa paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success stories*-nya saja. Maka, berjuanglah untuk diri sendiri walaupun tidak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang telah kita perjuangkan hari ini. Tetap berjuang ya!”

(Fardi Yandi)

“Hidup yang tidak dipertaruhkan tidak akan pernah dimenangkan dan untuk memulai hal yang baru perlu mencoba sesuatu yang lain. Memang terkadang kita harus berani mempertaruhkan apa yang kita punya”

(Najwa Shihab)

“Orang tua di rumah menanti kepulanganmu dengan hasil yang membanggakan, jangan kecewakan mereka. Simpan keluhmu, sebab letihmu tak sebanding dengan perjuangan mereka menghidupimu”

(Ika df)

“Allah SWT tidak akan membebani seorang hamba melainkan sesuai dengan kemampuan”

(QS Al-Baqarah: 286)

“Allah memberikan beban yang luar biasa tetapi Allah memberikan hasil di luar dugaan kita”

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, skripsi ini penulis persembahkan untuk:

Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik

Kedua orang tua dan adik, Bapak Suharyanto, Ibu Lestari dan Adik Eggi Hariza Octaviani yang selalu senantiasa memberi dukungan, motivasi, arahan dan doa yang tiada hentinya untuk penulis

Diri penulis sendiri, Tariza Lia Dhea Amanda yang telah berjuang dan berusaha sampai titik ini, mampu bertahan walaupun banyak cobaan dan tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini

Almamater tercinta, Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Potensi Gulma *Mimosa pudica* Linn Sebagai Pupuk Organik Cair dengan Tiga Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Tanaman *Brassica juncea* L.” dengan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang semoga kita termasuk dalam umat beliau yang mendapatkan syafaatnya di hari akhir.

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Sains pada Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini dapat terlaksana dengan baik tidak lepas dari bantuan semua pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Prof., Dr., Dra., Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Ibu Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi
3. Ibu Agessty Ika Nurlita, M.Si., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan arahan akademik selama masa perkuliahan
4. Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah senantiasa membimbing dengan penuh kesabaran dan memberikan arahan, saran, motivasi serta bersedia meluangkan waktu dan ilmunya kepada penulis
5. Ibu Dias Idha Pramesti, S.Si., M.Si., dan Ibu Satiti Ratnasari, M.Sc., selaku Dosen Penguji yang telah senantiasa memberikan saran dan masukan kepada penulis
6. Bapak dan Ibu Dosen Prodi Biologi yang telah membimbing dan memberikan banyak ilmunya selama masa perkuliahan
7. Bapak Dony Eko Saputro, S.Pd., selaku PLP Laboratorium Biologi UIN Sunan Kalijaga yang telah membantu dan mengarahkan penulis dalam proses pengumpulan data penelitian
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Suharyanto dan Ibu Lestari yang selalu memberikan semangat dan dukungan serta mendoakan setiap proses yang penulis lalui. Terimakasih atas segala perjuangan dan kasih sayang yang telah diberikan sejak penulis dalam kandungan sampai detik ini
9. Adik kandung penulis, Eggi Hariza Octaviani yang telah membantu penulis dalam segala hal apapun, mendengarkan keluh kesah selama

masa penulisan skripsi serta menjadi alasan penulis untuk selalu semangat dan menjadi contoh yang baik kedepannya

10. Teman-teman Program Studi Biologi Angkatan 2020 khususnya Olan Lusiana, Imam Muhlis Ridlollah, Nabilla Afira Shaibah, Riska Dwi Ardani, Arina Sofiatul Farda, Safarina Aulia Nuhfatunuha, dan Khotimatul Khusna yang telah membantu, memberikan support, dan berbagi keluh kesah selama masa perkuliahan
11. Teman-teman PKL khususnya Vanya, Rizqi, Ami, Husna, dan Yudhistira yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi
12. Teman-teman KKN khususnya An Nisa Fatimatuz Zahro dan Icha yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi
13. Semua pihak yang turut membantu dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan skripsi ini

Penulis berharap semoga seluruh kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi dapat menjadi berkah dan mendapatkan balasan yang baik oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan, kemampuan, dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran dari segala pihak sangat penulis harapkan sebagai perbaikan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca khususnya dalam bidang pertanian.

Yogyakarta, 16 Desember 2024
Penulis,



Tariza Lia Dhea Amanda
NIM. 20106040006

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tumbuhan Putri Malu (<i>Mimosa pudica</i> Linn).....	5
B. Pupuk Organik Cair	8
C. Bioaktivator	11
D. Tanaman Sawi Hijau (<i>Brassica juncea</i> L.)	13
BAB III.....	15
METODE PENELITIAN	15
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	15
B. Alat dan Bahan.....	15
C. Rancangan Penelitian.....	15
D. Prosedur kerja	16
E. Analisis Data.....	24

BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Pupuk Organik Cair (POC).....	25
B. Uji Laboratorium Unsur Makro dan Mikro POC Setelah difermentasi Selama 21 Hari	30
C. Pengukuran Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Lebar Daun, Panjang Akar, Berat Basah, dan Berat Kering	35
D. Parameter Lingkungan pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau	47
BAB V	50
PENUTUP.....	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	60
CURRICULUM VITAE	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Mutu dan Standar Kandungan Unsur Hara pada Pupuk Organik Cair...	10
Tabel 2. Kandungan Gizi Sawi Hijau Setiap 100 gram	14
Tabel 3. Desain Perlakuan.....	16
Tabel 4. Karakteristik Suhu pada Proses Fermentasi Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	25
Tabel 5. Karakteristik pH pada Proses Fermentasi Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	26
Tabel 6. Karakteristik Warna pada Proses Fermentasi Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	27
Tabel 7. Karakteristik Aroma pada Proses Fermentasi Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	29
Tabel 8. Uji Laboratorium Unsur Mikro dan Makro Setelah difermentasi Selama 21 Hari.....	31
Tabel 9. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Tinggi Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.	35
Tabel 10. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Jumlah Daun Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.....	38
Tabel 11. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Lebar Daun Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.....	40
Tabel 12. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Panjang Akar Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.	42
Tabel 13. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Berat Basah Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.....	44
Tabel 14. Rerata Pengaruh Perlakuan Volume Pemberian Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn terhadap Berat Kering Tanaman <i>Brassica juncea</i> L.	46
Tabel 15. Parameter Lingkungan pada Pertumbuhan Tanaman <i>Brassica juncea</i> L. Setelah diberikan Perlakuan Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan Putri Malu	5
Gambar 2. Tanaman Sawi Hijau	13
Gambar 3. Denah Percobaan.....	16
Gambar 4. Pupuk Organik Cair Fermentasi 7 Hari.....	28
Gambar 5. Pupuk Organik Cair Fermentasi 14 Hari.....	28
Gambar 6. Pupuk Organik Cair Selesai Fermentasi 21 Hari	28
Gambar 7. Diagram Rerata Tinggi Tanaman <i>Brassica juncea</i> L. Setelah diberikan Perlakuan Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn	36
Gambar 8. Diagram Rerata Jumlah Daun Tanaman <i>Brassica juncea</i> L. Setelah diberikan Perlakuan Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn.	39
Gambar 9. Diagram Rerata Lebar Daun Tanaman <i>Brassica juncea</i> L. Setelah diberikan Perlakuan Pupuk Organik Cair <i>Mimosa pudica</i> Linn.	41

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu pertumbuhan dan merugikan hasil panen pada tanaman budidaya, keberadaan gulma mengakibatkan adanya kompetisi dalam pengambilan air, unsur hara, ruang tumbuh serta cahaya matahari yang dapat menurunkan produktivitas tanaman. Keberadaan gulma perlu dikendalikan dengan cara dibersihkan, dimatikan atau dibuat produk yang bermanfaat (Imaniasita, Liana, dan Pamungkas, 2020). Salah satu gulma yang dapat dibuat produk bermanfaat yaitu putri malu (*Mimosa pudica* Linn). Tanaman Putri malu merupakan tanaman *leguminosa* yang bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* yang dapat merangsang pertumbuhan tanaman budidaya. Berdasarkan penelitian (Nopriyanti & Rianto, 2020) menunjukkan bahwa dalam pupuk organik cair berbahan dasar akar dan tajuk putri malu memiliki kandungan K yang tinggi. Sedangkan berdasarkan penelitian (Susanto *et al.*, 2024) menunjukkan bahwa kandungan akar putri malu pada pupuk organik cair memiliki nilai N yang tinggi. Oleh karena itu, tanaman ini selain merugikan juga memiliki manfaat, salah satunya dapat dijadikan sebagai bahan dasar pupuk organik.

Pupuk organik sangat penting untuk pertumbuhan tanaman karena dapat membantu memenuhi nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Warintan *et al.*, 2021). Salah satu jenis pupuk organik yaitu pupuk organik cair. Pupuk organik cair merupakan jenis pupuk yang saat ini banyak digunakan oleh masyarakat dan menjadi salah satu alternatif dari pupuk anorganik yang berasal dari bahan organik seperti tumbuhan, kotoran hewan, dan lain sebagainya. Pengendalian gulma perlu dilakukan dengan cara mengolahnya, selain meningkatkan produktivitas tanaman juga dapat meningkatkan nilai ekonomis apabila tanaman putri malu dijadikan pupuk organik cair (Putra & Ratnawati, 2019). Berdasarkan penelitian (Prasetyo &

Evizal, 2021) menunjukkan bahwa penurunan kualitas tanah atau lahan tanam dapat diperbaiki kesuburannya dengan memanfaatkan pupuk organik cair.

Proses pembuatan pupuk organik cair membutuhkan waktu yang lama tergantung bahan yang digunakan. Pupuk organik cair yang baik adalah berwarna kuning kecoklatan, pH netral, tidak berbau, dan memiliki kandungan unsur hara tinggi. Dibandingkan dengan senyawa dari bahan anorganik, senyawa dari bahan organik lebih mudah diurai oleh mikroba. Penguraian bahan organik akan berlangsung melalui proses fermentasi. Bahan organik pada tahap awal akan diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti gula, gliserol, asam lemak dan asam amino. Pada proses pembuatan pupuk organik cair menggunakan bahan organik agar cepat terurai menjadi pupuk, maka dibutuhkan bioaktivator (Tanti *et al.*, 2019).

Bioaktivator adalah sekumpulan mikroorganisme yang berfungsi sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik cair. Bioaktivator berfungsi untuk mempercepat proses penguraian bahan organik menjadi unsur-unsur yang dikembalikan ke dalam tanah (N, P, K, Pb, Fe, dan lain-lain) sebagai hara yang dapat digunakan kembali oleh tanaman. Beberapa bioaktivator seperti EM4, Stardec, Promi, Orgadec, Acticomp dan lain sebagainya (Suyanto *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian (Andesta *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa dengan tambahan EM4 kandungan pH pupuk organik cair dan unsur hara N dan K dalam pupuk organik cair sudah memenuhi standar SNI. EM4 memiliki cara kerja yang lebih efektif dan memiliki kualitas lebih tinggi dari biaktivator promi.

Dengan tambahan bioaktivator dalam proses pembuatan pupuk organik cair mampu menghasilkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Salah satu tanaman yang membutuhkan unsur hara dan dapat diaplikasikan pupuk organik cair adalah tanaman sawi hijau. Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) adalah tanaman yang memiliki siklus hidup pendek dan merupakan salah satu jenis tanaman sayuran yang digemari oleh masyarakat karena mudah ditemukan di pasar tradisional, supermarket dan

minimarket (Kustanto & Talkah, 2023). Banyaknya peminat akan sawi hijau membuat kebutuhan tanaman sawi hijau semakin meningkat (Novianti & Rahmi, 2023). Berdasarkan analisis Data Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan bahwa produksi sawi hijau di Indonesia sebanyak 706.305 ton pada tahun 2022. Perkembangan konsumsi sawi di Indonesia dalam kurun waktu 10 tahun kedepan (tahun 2020 s/d 2029) diperkirakan akan terus meningkat hampir tiap tahunnya (Lestari & Murwani, 2023). Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan tanaman sawi hijau perlu adanya peningkatan produksi. Untuk menjaga pertumbuhan tanaman sawi hijau agar tetap baik maka diperlukan pupuk untuk melindungi dari hama dan dihasilkan tanaman sawi hijau yang bagus (Irmawati, 2018).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Potensi Gulma *Mimosa pudica* Linn sebagai Pupuk Organik Cair dengan Tiga Bioaktivator terhadap Pertumbuhan Tanaman *Brassica juncea* L.”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi bioaktivator terhadap kualitas pupuk organik cair berbahan dasar gulma *Mimosa pudica* Linn?
2. Berapa konsentrasi unsur makro dan mikro pada pupuk organik cair berbahan dasar gulma *Mimosa pudica* Linn dari tiga kandungan bioaktivator yang berbeda?
3. Berapa volume optimal pupuk organik cair *Mimosa pudica* Linn terhadap pertumbuhan *Brassica juncea* L.?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis pengaruh variasi bioaktivator terhadap kualitas pupuk organik cair berbahan dasar gulma *Mimosa pudica* Linn.

2. Menganalisis konsentrasi unsur makro dan mikro pada pupuk organik cair berbahan dasar gulma *Mimosa pudica* Linn dari tiga kandungan bioaktivator yang berbeda.
3. Menganalisis volume optimal pupuk organik cair *Mimosa pudica* Linn terhadap pertumbuhan *Brassica juncea* L.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu:

1. Memberikan pengetahuan dan informasi tentang pemanfaatan gulma *Mimosa pudica* Linn sebagai pupuk organik cair.
2. Memberikan kesadaran dan solusi tentang penggunaan pupuk organik berbahan dasar tanaman liar yang merugikan lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang aman untuk lingkungan.
3. Menambah referensi pendukung untuk penelitian lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengaruh variasi bioaktivator terhadap kualitas pupuk organik cair (POC) berbahan dasar *Mimosa pudica* Linn memberikan pengaruh yang signifikan terhadap seluruh parameter penelitian meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, panjang akar, berat basah dan berat kering tanaman *Brassica juncea* L.
2. Konsentrasi unsur makro dan mikro pada pupuk organik cair *Mimosa pudica* Linn dari bioaktivator yang berbeda pada nilai N tertinggi sebesar 0,0017% pada perlakuan tajuk+EM4 (TE), nilai P tertinggi sebesar 0.007% pada perlakuan tajuk+stardec (TS), nilai K tertinggi sebesar 0.225% pada perlakuan tajuk+orgadec (TO) dan tajuk+stardec (TS), nilai Fe tertinggi sebesar 6.56 ppm pada perlakuan akar+stardec (AS).
3. Volume optimal pupuk organik cair *Mimosa pudica* Linn terhadap pertumbuhan sawi hijau pada seluruh parameter uji yaitu volume 10 ml.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, penulis menyampaikan saran agar dilakukan peneliti selanjutnya sebagai berikut:

1. Waktu fermentasi pupuk organik cair bisa dilakukan lebih lama supaya hasil didapatkan lebih baik.
2. Pengujian pupuk organik cair bisa dilakukan dengan menguji kandungan unsur hara yang lain, tanaman yang berbeda dan parameter yang diukur serta dosis pengaplikasian pupuk organik cair bisa lebih bervariasi.
3. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair ini terhadap spesies tanaman lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, S., Nurfida, A., & Hermawan, A. (2019). Pengolahan Sawi Hijau Menjadi Mie Hijau yang Memiliki Nilai Ekonomis Tinggi di Desa Sukamanis Kecamatan Kadudampit Kabupaten Sukabumi. *Journal of Empowerment Community (JEC)*, 1(2), 52–58. <https://doi.org/10.36423/jec.v1i2.364>
- Alimuddin, S., Sabahannur, S., & Syam, N. (2024). Pemanfaatan Berbagai Jenis Mikroorganisme Lokal (MOL) Sebagai Bioaktivator pada Pengomposan Sampah Rumah Tangga. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(1), 105–118. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v8i1.481>
- Andesta, R., Nasrul, Z. A., Sylvia, N., Muarif, A., & Nurlaila, R. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Pisang Kepok dan Limbah Air Cucian Beras dengan Menggunakan Bioaktivator EM4. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(4), 581–595.
- Andriany, A., Fahrudin, F., & Abdullah, A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati *Tectona grandis* L.f., di Wilayah Kampus UNHAS TAMALANREA. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2). <https://doi.org/10.20956/bioma.v3i2.5820>
- Arifan, F., Broto, W., Fatimah, S., & Salsabila, E. (2022). Pengaruh Komposisi dan Waktu Fermentasi terhadap Karakteristik Pupuk Organik Limbah Cair Tahu. *Jurnal Penelitian Terapan Kimia*, 03(1), 1–9.
- Awalia, N., & Fitriani, I. N. (2020). Analisis Kadar Nitrogen (N) dalam Pupuk NPK Reaksi PT. Petrokimia Gresik Menggunakan Metode in House dan SNI-Inovasi. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 5(2), 68–72. <https://doi.org/10.31942/inteka.v5i2.3813>
- Bahtiar, Rahmadiyah, & Surachman. (2021). Pengaruh Kompos Putri Malu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau pada Tanah Alluvial. *Sains Pertanian Equator*, 10(2), 1–6.
- Bánki, O., Roskov, Y., Döring, M., Ower, G., Hernández Robles, D. R., Plata Corredor, C. A., Stjernegaard Jeppesen, T., Örn, A., Vandepitte, L., Hobern, D., Schalk, P., DeWalt, R. E., Ma, K., Miller, J., Orrell, T., Aalbu, R., Abbott, J., Adlard, R., Aedo, C., ... World Flora Online. (2024). *Catalogue of Life Checklist*. Catalogue of Life. <https://doi.org/10.48580/dg4lg>
- Bili, D. T. (2022). Review Review: Efek Farmakologi Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn). *Jurnal Beta Kimia*, 2(2), 74–79.
- Bisay, E. E., Mofu, W. Y., & Rahawarin, Y. Y. (2019). Identifikasi Jenis-Jenis Bank Benih pada Hutan Pendidikan Anggori-Manokwari. *Jurnal Kehutanan Papuasiasia*, 5(1), 1–14.
- Burham, D., Maghfoer, M. D., & Heddy, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Bioaktivator terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(7), 555–561.

- Catharina, T. S., Rosadi, N. A., & Nopiari, I. A. (2023). Pengaruh Ukuran Polybag terhadap Pertumbuhan Vegetatif Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Ganec Swara*, 17(1), 176. <https://doi.org/10.35327/gara.v17i1.383>
- Collin, S., Baskar, A., Geevarghese, D. M., Ali, M. N. V. S., Bahubali, P., Choudhary, R., Lvov, V., Tovar, G. I., Senatov, F., Koppala, S., & Swamiappan, S. (2022). Bioaccumulation of Lead (Pb) and its Effects in Plants: A review. *Journal of Hazardous Materials Letters*, 3(July), 100064. <https://doi.org/10.1016/j.hazl.2022.100064>
- Darnah, Haroh, I., & Kiswanto. (2021). Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dengan Metode Fermentasi Anaerob di Desa Gas Alam. *Jurnal Repository UNMUL*, 2(5), 1–7.
- Djibril, T. A., Mulyati, M., & Sukartono, S. (2024). Respon Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea L.*) dan Status Hara Nitrogen Tanah terhadap Pemberian Pupuk Kandang dan Phonska pada Berbagai Dosis. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 10(2), 201–213. <https://doi.org/10.29303/jstl.v10i2.618>
- Efendi, E. E., & Murdono, D. (2021). Pengaruh Variasi Electrical Conductivity (EC) Larutan Nutrisi Hidroponik Rakit Apung pada Fase Vegetatif Cepat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica Rapa L.*). *Agrifor*, 20(2), 325. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v20i2.5760>
- Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Nasi Basi terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *BIOSFER : Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 6(Volume 6 No 2), 2–9. <https://doi.org/10.23969/biosfer.v6i2.4944>
- Esculentum, L., & Grown, M. (2024). *The Effect of Potash Fertilizer on The Growth and Yield of Two Varieties of Tomatoes*. 3(3), 177–185.
- Fadilah, A. N., Darmanti, S., & Haryanti, S. (2020). Effects of Watering for One Day Fermented Rice Washing and Fifteen Day Fermentation on Photosynthetic Pigment Levels and Vegetative Growth of Green Mustard Plants (*Brassica juncea L.*). *Bioma*, 22(1), 76–84.
- Faizal, F., Ramadhani, P., M, N., Ashari, I., Widyastuti, W., Auliya, R., Indryani, A. V., Jaelani T, M. R., & Wiharto, M. (2024). Pelatihan Pembuatan Em4 Dari Limbah Organik Di Dusun Bantimurung, Desa Jenetaesa, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros. *Jurnal Abdi Negeriku*, 3(1), 8. <https://doi.org/10.35580/jan.v3i1.58819>
- Gowrishankar, L., Yogapriya, R., Balakrishnaraja, R., Gowthamraj, G., Shadeesh, L., Sundari, S. N. B., Mohan, S. V., & Abishek, M. (2021). Comparative Analysis and Synthesis of Silver Nanoparticles from Selected Parts of *Mimosa Pudica* to Treat Urinary Tract Infection. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(6), 3204–3214.
- Hartatik, S., & Asmawan, S. P. (2022). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) terhadap Aplikasi Pupuk Majemuk NPK dan Micronutrien Growmore. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, 7(1), 38–44. <https://doi.org/10.32528/ipteks.v7i1.7103>
- Harvianto, Ardhika Fahriza SutariR, Ni Wayan Sri Atmaja, I. W. D. (2022). Identifikasi

- Jamur Pada Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Dapur Di Desa Sanur Kauh. *Agrotrop : Journal on Agriculture Science*, 12(1), 141. <https://doi.org/10.24843/ajaoas.2022.v12.i01.p12>
- Imaniasita, V., Liana, T., & Pamungkas, D. S. (2020). Identifikasi Keragaman dan Dominansi Gulma pada Lahan Pertanian Kedelai. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1). <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.36449>
- Irawan, R., Intansari, K., Delvia Meisani, N., Patimah, T., Afton Atabany, D., Manajemen Sumberdaya Perairan, D., Perikanan dan Ilmu Kelautan, F., & Pertanian Bogor, I. (2020). Pemanfaatan Urine Domba dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Pestisida Nabati. *Pusat Inovasi Masyarakat*, 2(November), 101–105.
- Irawati, I., & Salamah, Z. (2013). Pertumbuhan Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir.) dengan Pemberian Pupuk Organik Berbahan Dasar Kotoran Kelinci. *Jurnal Bioedukatika*, 1(1), 3. <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v1i1.4079>
- Irianto, K. (2019). Sistem Teknologi Pengolahan Limbah. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBERTUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Irmawati. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Caisim (*Brassica Jencea* L.) dengan Perlakuan Jarak Tanam. *Journal of Agritech Science*, 2(1), 30–36.
- Iswiyanto, A., Radian, R., & Abdurrahman, T. (2022). Pengaruh Nitrogen dan Fosfor terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame pada Tanah Gambut. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, 12(1), 95. <https://doi.org/10.26418/jspe.v12i1.60354>
- Jesvica., Afrini Dona., Migusnawati., R. K. (2024). Efektivitas Pengomposan Pupuk Organik dari Kotoran Kambing dan Jerami Padi Menggunakan Bioaktivator Orgadec. *Ayan*, 15(1), 37–48.
- Jiaying, M., Tingting, C., Jie, L., Weimeng, F., Baohua, F., Guangyan, L., Hubo, L., Juncui, L., Zhihai, W., Longxing, T., & Guanfu, F. (2022). Functions of Nitrogen, Phosphorus and Potassium in Energy Status and Their Influences on Rice Growth and Development. *Rice Science*, 29(2), 166–178. <https://doi.org/10.1016/j.rsci.2022.01.005>
- Kriswanto, H., Safriyanti, E., & Bahri, S. (2016). Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk NPK pada Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*, Sturt). *Klorofil : Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknologi*, 11(1), 1. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/klorofil/article/view/209>
- Kurniati, I. D., Setiawan, R., Rohmani, A., Lahdji, A., Tajally, A., Ratnaningrum, K., Basuki, R., Reviewer, S., & Wahab, Z. (2015). *Buku Ajar: Kesuburan Tanah dan Pemupukan*.
- Kurniawan, R. M., Purnamawati, H., & E.K, Y. W. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 342–350. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/bulagron/article/view/16472>
- Kustanto, H., & Talkah, A. (2023). Pengujian Keunggulan Sawi Hijau Galur TH-1601

dengan Varietas Pembanding. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 8(1), 17–23.

- Lehalima, I. T., Wendra, A. A., Rumra, A., Sudin, L., Rumahenga, S., Latuconsina, D., Resley, R. R., Ruslin, A. M., Dompeipen, D., & Ibrahim, N. R. (2021). Green Mustard Plant Cultivation Technique (Brassica juncea L.). *Indonesian Journal of Engagement, Community Services, Empowerment and Development*, 1(3), 140–144. <http://ijecsed.esc-id.org/index.php/home/article/view/30%0Ahttp://ijecsed.esc-id.org/index.php/home/article/download/30/32>
- Lestari, M. W., & Murwani, I. (2023). Analisis Pertumbuhan Tanaman Sawi Caisim (Brassica juncea L) Akibat Pemberian Dosis Dan Cara Aplikasi Pupuk Urea. *AGRONISMA*, 11(1).
- Lumbanraja, S. N., Budianta, D., & Rohim, A. M. (2022). Pengaruh Ecoenzym dan SP-36 terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) pada Ultisol. *AgriPeat*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/10.36873/agp.v23i1.4451>
- M. K. Huda, Latifah, A. T. P. (2013). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Urin Sapi dengan Aditif Tetes Tebu Molasses Metode Fermentasi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- M. Sholihah, S., Suryani, S., & Zulfania, C. (2022). Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) pada Budidaya Tanaman Caisim (Brassica Juncea L.). *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(1), 53–63. <https://doi.org/10.52643/jir.v13i1.2256>
- Mahfudiawati, M., Rusmiyanto, E., & Turnip, M. (2016). Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica rapa var. parachinensis) Akibat Perlakuan Logam Berat Kadmium (Cd). *Protobiont*, 5(2), 18–24.
- Maretik, Mursida, Yanti, Handayani, F., & Mehora, S. (2023). The Effect of Applying Liquid Organic Fertilizer (POC) from Tofu Liquid Waste on the Growth and Yield of Green Mustard Plants (Brassica juncea L.) Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanam. *Biopedagogia*, 5(1), 67–78.
- Masjida, U., Haris, A., & Suriyanti, S. (2022). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) terhadap Kombinasi Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal dan Kompos Limbah Kulit Kopi. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 3(1), 95–104. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v3i1.205>
- Mauliddiyah, N. L. (2021). *Pengaruh Konsentrasi Nutriai AB Mix dan POC Cangkang Telur Ayam Broiler serta Jenis Media Tanam terhadap Produksi Sawi Caisim (Brassica juncea L.) Hidroponik*. 6.
- Maylani Lucky. (2022). Pengaruh Frekuensi POC Rebung terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi (Brassica juncea L.). *Hunatech*, 1(2), 55–66. <https://doi.org/10.59967/hunatech.v1i2.23>
- Minarsih, S., Samijan, S., Supriyo, A., Praptana, R. H., & Komalawati, K. (2022). Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung. *Jurnal Pangan*, 31(2), 125–134. <https://doi.org/10.33964/jp.v31i2.602>
- Mutiara, J., Berutu, K. M., Kejora, E., Berliana, Y., Kurniawan, D., Nadhira, A., Wahyudi,

- E., & Hasanah, U. (2022). *Pelatihan Pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) dengan Menggunakan Urine Kelinci*. 1(1), 2022–2022.
- Nopriyanti, M., & Rianto, F. (2020). Kualitas Pupuk Organik Cair Plus Berbahan Dasar Putri Malu (*Mimosa Pudica* Linn) yang Difermentasi dengan Menggunakan Beberapa Jenis Bioaktivator. *Partner*, 25(2), 1403–1414.
- Novianti, N., & Rahmi, H. (2023). Respon Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Air Fermentasi Limbah Organik Cair. *JURNAL AGROPLASMA*, 10(1), 337–344.
- Nurfalah, R., Imanudin, O. K. I., & Rahmah, U. I. L. (2020). Karakteristik dan Analisis Ekonomi Pembuatan Biourin Kelinci dengan Berbagai Dekomposer. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 8(2), 72–82.
- Nurul Hidayah, E., & Dharmasari Jatmiko, D. M. (2022). Pengaruh Waktu Pengomposan dan Perbandingan Debu Sabut Kelapa dengan Kotoran Kambing terhadap Kualitas Pupuk Organik. *EnviroUS*, 2(2), 15–20. <https://doi.org/10.33005/enviroUS.v2i2.101>
- Pancono, S., Indroasyoko, N., & Asep Irfan Setiawan. (2024). Pemantauan dan Deteksi Penyakit Daun Tomat Berbasis IoT dan CNN dengan Aplikasi Android. *Indonesian Journal of Computer Science*, 13(3), 4692–4709. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v13i3.4083>
- Patti, P., Kaya, E., & Chilahooy, C. (2013). Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitanya dengan Serapan N oleh Tanaman Padi di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Ilmu Budidaya Tanaman*, 1(2), 91–169.
- Pramitasari, H. E., Wardiyati, T., & Nawawi, M. (2016). Pengaruh Dosis pupuk Nitrogen dan Tingkat Kepadatan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 4(1), 49–56.
- Prasetyo, D., & Evizal, R. (2021). Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68–80.
- Prayoga, A., Gustiar, F., Marlina, M., Budianta, D., Ammar, M., & Susilawati, S. (2023). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Tumpang Sari Tanaman Chaya (*Cnidocolus aconitifolius*) dengan Ukuran Tajuk Berbeda. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-11*, 1(1), 306–317.
- Purnamasari, W., & Lestari, T. R. (2024). *Optimasi POC Air Cucian Beras terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (Brassica juncea L.)*. 2(1), 68–72.
- Putra, B. W. R. I. H., & Ratnawati, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah dengan Penambahan Bioaktivator EM4. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 11(1), 44–56.
- Putra, R. A., Sembiring, A. K., Anggraini, D. E., Sitanggang, L. B., Amar, M. R., Sihombing, P. R., & Susilawati, S. (2021). Penambahan Pupuk Organik Cair dari Ampas Kopi sebagai Nutrisi pada Sistem Hidroponik terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Seminar Nasional Lahan Suboptimal*, 1(1), 891–899.
- Qoniah, U. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) dengan

- Media Hidroponik. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PE_MBE_TUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Rahmadani, Mukarlina, & Wardono, E. R. P. (2017). Pertumbuhan Stek Batang Melati Putih (*Jasminum sambac* (L) W.Ait) setelah Direndam dengan Pupuk Organik Cair (POC) Tauge dan Bonggol Pisang. *Protobiont*, 6(1), 72–78.
- Rahmawati, I. D., Purwani, K. I., & Muhibuddin, A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Pupuk P Terhadap Tinggi dan Panjang Akar *Tagetes erecta* L. (Marigold) Terinfeksi Mikoriza Yang Ditanam Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*, 7(2), 4–8. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v7i2.37048>
- Rahmawati, T. I., Asriany, A., & Hasan, S. (2021). Kandungan Kalium dan Rasio C/N Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Daun-Daunan dan Urine Kambing dengan Penambahan Bioaktivator Ragi Tape (*Saccharomyces cerevisiae*). *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 14(2), 50–60. <https://doi.org/10.20956/bnmt.v14i2.12553>
- Respati, N. Y., Yulianti, E., & Rahmawati, A. (2017). Optimasi Suhu dan pH Media Pertumbuhan Bakteri Pelarut Fosfat dari Isolat Bakteri Termofilik. *Kingdom (The Journal of Biological Studies)*, 6(7), 423–430. <https://doi.org/10.21831/kingdom.v6i7.7864>
- Rohmawati, A., Komariyah, N., & Wahyusi, K. N. (2023). Fermentasi Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Jeroan Ikan dan Batang Pisang dengan Bioaktivator. *Chempro*, 4(1), 15–22. <https://doi.org/10.33005/chempro.v4i1.284>
- Sabrina, N., Darman, G., & Adhan, M. (2023). Pengaruh Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap Pemberian POC Hasil Fermetasi Kotoran Sapi dengan Dosis yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Agrotani*, 5(1), 30–40.
- Saputra, M., Ridwan, Amien, R. E., & Amin, M. (2022). Pengaruh Kombinasi Media Tanam dan Debit Pacar Irigasi Tetes terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agricultura Biosystem Engineering*, 1(1), 12–19. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/ABE/index>
- Sauwibi, D. A., Muryono, M., & Hendrayana, F. (2016). Pengaruh Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) Varietas Prancak pada Kepadatan Populasi 45000/Ha di Kabupaten Pamekasan Jawa Timur. *Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, 1–15.
- Schnürer, A., & Jarvis, Å. (2018). Microbiology of the Biogas process. In *Book (Issues 978-91-576-9546-8)*. https://www.researchgate.net/publication/327388476_Microbiology_of_the_biogas_process
- Septia, I., & Sari, K. (2024). Pengaruh Mulsa Serbuk Gergaji Kayu Terhadap Biomassa *Gulma Oxalis barrelieri* L. di Perkebunan Kelapa Sawit Nagari Kasang Kabupaten Padang Pariaman Program Studi Biologi, Universitas Negeri Padang. 8, 15857–15865.
- Septiani, S., Halimah, L., Ruspita, R., & Puspitasari, L. (2021). Analisis Perbandingan

- Morfologi *Mimosa pudica* L. dan *Mimosa pigra* L. di Desa Susukan, Kabupaten Serang, Banten. *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science*, 1(2), 37–44.
- Serdani, A. D., Puspitorini, P., Widiatmanta, J., & Nindraningputri, I. A. (2023). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair NASA pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *AGRODIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 77–83. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.5520>
- Setiawati, W., Murtiningsih, R., Sopha, G. A., & Handayani, T. (2007). Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 1–143.
- Siregar, M. M. (2022). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala*) pada Sistem Hidroponik Deep Flow Technique dengan Pemberian Pupuk Oraganik Cair. *Braz Dent J.*, 33(1), 1–12.
- Siswanto, B. (2019). Sebaran Unsur Hara N, P, K dan pH dalam Tanah. *Buana Sains*, 18(2), 109. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1184>
- Sopyan Harjo, M. (2019). The Effect Of Liquid Organic Fertilizer (POC) On The Growth and Production Of Carrot (*Daucus carota* L. *Jurnal Agrotekmas*, 64–69.
- Subula, R., Uno, W. D., & Abdul, A. (2022). Kajian tentang Kualitas Kompos yang Menggunakan Bioaktivator EM4 (Mikroorganisme Efektif) dan MOL (Mikroorganisme Lokal) dari Keong Mas. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 4(2), 2656–0526. <https://doi.org/10.34312/jebj>
- Sufardi, S. (2020). Pertumbuhan Tanaman. *Researchgate*, May, 1–26.
- Sukiman, F., Budiman, & Rinduwati. (2023). Pengaruh Frekuensi Pemberian Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Thailand). *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 17(1), 62–73.
- Sumemi, A. I., & Guritno, B. (2023). Pengaruh Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Produksi Tanaman*, 011(09), 694–702. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.09.04>
- Supari, Taufik, & Gunawan, B. (2015). Analisa Kandungan Unsur Makro dan Mikro Pupuk Organik yang Terbuat dari Blotong Limbah Pabrik Gula yang Dipadukan dengan Abu Ketel dan Fermentasi Bioaktivator. *Jurnal Pertanian UGM*, 1–7.
- Susanto, A., Mustamu, N. E., Rizal, K., & Lestari, W. (2024). Identifikasi Sifat Kimia Pupuk Organik Cair JAKABA dari Akar Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn). *Jurnal Pertanian Agros*, 26(1), 4810–4814.
- Susilowati, L. E., Mahrup, Arifin, Z., & Sukartono. (2022). Pemanfaatan Pupuk Hayati-fosfat untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Entisol Utilization of Biofertilizer-Phosphate to Increase Growth of maize. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 8(1), 25–37.
- Suyanto, A., Oktarianti, S., Astar, I., & Irianti, A. T. P. (2022). Penggunaan *Streptomyces* *Ambofaciens* sebagai Bioaktivator dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Organik. *TEKNOTAN*, 16(1), 1–6.

- Syafria, H., & Farizaldi, F. (2022). Peningkatan Kandungan Unsur Hara Pupuk Kompos dengan Stardec untuk Hijauan Makanan Ternak. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 24(1), 36–42.
- Syarifah, R. N. K. (2020). Pemanfaatan Gulma Mimosa invisa sebagai Pengendali Organisme Pengganggu Tanaman. *Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(2). <https://doi.org/10.31941/biofarm.v16i2.1207>
- Talahatu, D. R., & Papilaya, P. M. (2015). Pemanfaatan Ekstrak Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai Herbisida Alami terhadap Pertumbuhan Gulma Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.). *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(2), 160–170. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol1issue2page160-170>
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Aerob. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 14(02), 68–73.
- Tatuhey, D. M. D., Lalawata, J. J., Merabahia, P. A., Masbaitubun, H., & Hetharia, L. F. (2024). Respon Hasil Tanaman Sawi Hijau terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kambing dan NPK Mutiara. *Jurnal Pertanian Terpadu Santo Thomas Aquinas*, 3(1), 1–4.
- Tulaseket, R. M. T., Lindongi, L. E., Andriyani, L. Y., & Asyerem, F. S. J. (2023). Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Agrotek*, 11(1), 13–24. <https://doi.org/10.46549/agrotek.v11i1.325>
- Utami, L. R., Yulian, & Sulistyo, B. (2019). Pada Konsentrasi Pupuk Organik Cair yang Berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(1), 32–36.
- Warintan, S. E., Purwaningsih, P., & Tethool, A. (2021). Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465–1471.
- Widowati, H. (2012). Pengaruh Logam Berat Cd dan Pb terhadap Perubahan Warna Batang dan Daun Sayuran. *El-Hayah Jurnal Biologi*, 1(4), 167–173.
- Widyabudiningsih, D., Troskialina, L., Fauziah, S., Shalihattunnisa, S., Riniati, R., Siti Djenar, N., Hulupi, M., Indrawati, L., Fauzan, A., & Abdilah, F. (2021). Pembuatan dan Pengujian Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah-buahan dengan Penambahan Bioaktivator EM4 dan Variasi Waktu Fermentasi. *IJCA (Indonesian Journal of Chemical Analysis)*, 4(1), 30–39. <https://doi.org/10.20885/ijca.vol4.iss1.art4>
- Wijiyanti, P., Hastuti, E. D., & Haryanti, S. (2019). Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Buletin Anatomi Dan Fisiologi*, 4(1), 21–28. <https://doi.org/10.14710/baf.4.1.2019.21-28>
- Yuliansari, D., & Fatmalia, E. (2020). Uji Lanjutan Isolasi dan Identifikasi Bakteri pada Bioaktivator dari Limbah Bonggol Pisang (MOL) dalam Proses Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(2), 276–283.
- Zainal Abidin, Z., & Mojibur Rohman, M. (2020). Pemberdayaan Kelompok Tani dalam Pembuatan Pupuk Organik Berbahan Baku Limbah Rumah Tangga. *Communnity Development Journal*, 1(02), 89–94.

- Zannah, H., Zahroh, S., R, E., Sudarti, & Trapsilo, P. (2023). Peran Cahaya Matahari dalam Proses Fotosintesis Tumbuhan. *Cermin: Jurnal Penelitian*, 7(1), 204–214.
- Zulviana, V., Kirom, M. R., & Endang Rosdiana. (2020). Analisis Pengaruh Intensitas Cahaya Led (Light Emitting Diode) dengan Warna Merah, Biru, dan Putih di dalam Ruang. *E-Proceeding of Engineering*, 7(1), 1147–1154.

