

**EFEKTIVITAS PUPUK ORGANIK CAIR AIR LERI,
KULIT BAWANG MERAH DAN LIMBAH BUAH
PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN KUNYIT
PUTIH (*Curcuma zedoaria* L.)**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1 pada
Program Studi Biologi



Disusun oleh:
Afifah Rinidam Braja
21106040037

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA**

2025



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-1857/Un.02/DST/PP.00.9/08/2025

Tugas Akhir dengan judul : Efektifitas Pupuk Organik Cair Air Leri, Kulit Bawang Merah, dan Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kunyit Putih (Curcuma Zedoaria L)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AFIFAH RINIDAM BRAJA
Nomor Induk Mahasiswa : 21106040037
Telah diujikan pada : Rabu, 23 Juli 2025
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: 68a71a6cebc24



Penguji I

Satiti Ratnasari, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 68a4e36f486dc



Penguji II

Shilfiana Rahayu, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 68a575499420



Yogyakarta, 23 Juli 2025

UIN Sunan Kalijaga

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

Valid ID: 68a75ca66b331

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Afifah Rinidam Braja
NIM : 21106040037
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Efektivitas Pupuk Organik Cair Air Leri, Kulit Bawang Merah dan Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* L)** merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjana di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Juli 2025



Afifah Rinidam Braja
21106040037

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

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 : Afifah Rinidam Braja

NIM : 21106040037

Judul Skripsi : Efektifitas Pupuk Organik Cair Air Leri, Kulit Bawang Merah, dan Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria* L)

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

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 22/08/2025

Pembimbing

Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si
NIP: 19800207 200912 2 002

Efektivitas Pupuk Organik Cair Air Leri, Kulit Bawang Merah dan Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* L)

Afifah Rinidam Braja

21106040037

ABSTRAK

Permasalahan mengenai sampah, khususnya sampah domestik, menjadi isu lingkungan yang serius akibat tingginya volume dan rendahnya tingkat pemanfaatan. Sampah domestik merupakan penyumbang terbesar di masyarakat. Salah satu solusi pengolahan limbah domestik secara berkelanjutan adalah dengan mengolah sampah organik menjadi pupuk organik cair (POC). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur hara pada POC serta pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman kunyit putih (*Curcuma zedoaria*). Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan, yaitu kontrol (0%), konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan 40%, masing-masing dengan 5 ulangan. Analisis laboratorium dilakukan untuk mengukur kadar unsur hara makro dan mikro (N, P, K, Fe, Mn, dan Zn) dalam POC. Hasil uji laboratorium menunjukkan bahwa unsur mikro Fe memenuhi standar mutu POC berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. Unsur N, P, K, Fe, Mn, Zn ditemukan dalam jumlah yang kecil. POC dengan konsentrasi 20% memberikan pengaruh paling optimal terhadap pertumbuhan tanaman kunyit putih, khususnya dalam meningkatkan panjang dan jumlah akar. Meskipun kandungan unsur hara dalam POC belum sepenuhnya memenuhi standar mutu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasinya tetap memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan organ bawah tanaman kunyit putih.

Kata kunci : Pupuk Organik Cair (POC), Kunyit Putih, Limbah Domestik

Effectiveness of Air Leri Liquid Organic Fertilizer, Red Onion Skins, and Papaya Fruit Waste on the Growth of White Turmeric (Curcuma zedoaria L)

Afifah Rinidam Braja

21106040037

ABSTRACT

The issue of waste, particularly domestic waste, has become a serious environmental problem due to its high volume and low utilization rate. Domestic waste is the largest contributor to waste in society. One sustainable solution for processing domestic waste is to convert organic waste into liquid organic fertilizer (POC). This study aims to determine the nutrient content of POC and its effect on the growth of white turmeric (Curcuma zedoaria). The research was designed using a completely randomized design (CRD) with five treatments, namely control (0%), concentrations of 10%, 20%, 30%, and 40%, each with five replicates. Laboratory analysis was conducted to measure the levels of macro and micro nutrients (N, P, K, Fe, Mn, and Zn) in POC. Laboratory test results showed that the micro nutrient Fe met the quality standards for POC based on Ministry of Agriculture Decision No. 261/KPTS/SR.310/M/4/2019. The nutrients N, P, K, Fe, Mn, and Zn were found in small quantities. POC with a concentration of 20% had the most optimal effect on the growth of white turmeric plants, particularly in increasing root length and number. Although the nutrient content in POC does not fully meet quality standards, the results of this study indicate that its application still has a positive effect on the growth of the lower organs of white turmeric plants.

Keyword : *Liquid Organic Fertilizer (POC), White Turmeric, Domestic Waste*

HALAMAN MOTTO

“Takdir Allah SWT terlalu baik untuk kita curigai”

(Ust Irfan Rizki)

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing masing beredar pada garis edarnya.”

(Q.S Yasin: 40)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Allah SWT yang telah memberikan jalan dan kemudahan kepada penulis sehingga sampai halaman ini dibuat semua yang telah dilalui dalam proses penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.

Kedua orang tua dan mbak yang memberikan dukungan dalam bentuk doa, dukungan, motivasi, dan semangat yang tiada henti kepada penulis.

Diri penulis sendiri yang mau berusaha sejauh ini untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini, memilih untuk tetap berjalan walaupun butuh jatuh bangun dalam prosesnya.

Almamater Program Studi Biologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya sehingga Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Efektivitas Pupuk Organik Cair Air Leri, Kulit Bawang Merah dan Limbah Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria* L” dengan baik dan lancar. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita, suri teladan kita nabi Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang penuh pengetahuan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Biologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penyusunan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis sampaikan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Prof., Dr., Dra., Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
2. Dr. Ika Nugraheni Ari Martiwi, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Biologi serta dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktunya membimbing penulis dengan penuh tanggung jawab dan kesabaran
3. Anti Damayanti, H., S.Si., M.Mol. Bio., selaku dosen pembimbing akademik yang senantiasa memberikan arahan dan dukungan selama masa studi
4. Satiti Ratnasari, M.Sc., dan Ibu Shilfiana Rahayu selaku dosen penguji yang telah memberikan berbagai saran dan masukan demi kesempurnaan skripsi ini
5. Bapak Ibu Dosen Prodi Biologi serta seluruh PLP Laboratorium Biologi yang telah membimbing dan memberikan ilmu nya dengan sepenuh hati selama masa perkuliahan
6. Kedua orang tua penulis, Bapak Sukirno dan Ibu Marmiati yang telah memberikan doa tiada henti, semangat, dukungan, motivasi, serta apresiasi

pada setiap jalan yang sedang penulis lalui di setiap fase kehidupan. Terimakasih atas segala kasih sayang dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis bisa berjalan sejauh ini

7. Kakak kandung penulis Mbak Irma yang telah membantu penulis dalam banyak hal, mendengarkan keluh kesah penulis, serta menjadi contoh yang baik selama ini
8. Teman teman penulis Program Studi Biologi Angkatan 2021 yang telah mewarnai 4 tahun masa perkuliahan
9. Orang orang terdekat penulis selama masa perkuliahan khususnya Elha, Zia, Nopa, Natus, Tami yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan. Memberikan motivasi dan semangat dengan tulus serta mengapresiasi berbagai hal yang penulis lalui selama 4 tahun ini
10. Teman teman KKN 58 yang pernah mengisi hari hari penulis dengan penuh warna dan kesan yang indah serta memberikan inspirasi judul pada skripsi ini
11. Bapak Hariono dan seluruh anggota Kelompok Wanita Tani Sari Jampi yang telah berkenan membantu penulis dalam proses pencarian bahan yang dibutuhkan dalam skripsi
12. Semua pihak yang turut serta membantu pelaksanaan proses pengambilan data ataupun penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Penulis berharap semoga segala kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan oleh semua pihak mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun besar harapan penulis semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi sumbangsih kecil dalam dunia ilmu pengetahuan

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Pupuk Organik Cair (POC)	6
C. <i>Effective Microorganisme</i> (EM4).....	7
D. Sampah Domestik Rumah Tangga (Air Leri, Kulit Bawang Merah, Limbah Buah Pepaya)	7
E. Unsur Hara Natrium, Fosfor, Kalium.....	9
F. Karakteristik, Manfaat, dan Klasifikasi Kunyit Putih.....	10
G. Proses Fermentasi.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Rancangan Penelitian	13

D.	Prosedur Kerja.....	13
E.	Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		18
A.	Karakteristik Fisik Fermentasi POC	18
B.	Kandungan Unsur Hara Makro Mikro POC	23
C.	Pengamatan Parameter Pertumbuhan Kunyit.....	25
D.	Panjang Akar dan Jumlah Akar	39
E.	Analisis Perlakuan Terhadap Biomassa Rimpang.....	43
F.	Analisis Parameter Lingkungan	44
BAB V PENUTUP		44
A.	Kesimpulan	44
B.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA		45
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pembuatan Konsentrasi POC pada Setiap Perlakuan.....	14
Tabel 2. Skala Penilaian Kondisi Daun Berdasarkan Skor dan Persentase Daun Sehat.....	16
Tabel 3. Hasil Uji Unsur Hara POC air leri, kulit bawang merah, dan limbah pepaya	23
Tabel 4. Kenaikan total panjang daun kunyit putih pada setiap konsentrasi POC	26
Tabel 5. Rata – rata panjang daun kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam	27
Tabel 6. Kenaikan total lebar daun kunyit putih pada setiap konsentrasi POC	29
Tabel 7. Rata – rata lebar daun kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam.....	30
Tabel 8. Perubahan jumlah daun kunyit putih setiap minggu setelah diberikan POC air leri, kulit bawang merah, dan limbah pepaya	32
Tabel 9. Rata – rata jumlah daun kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam..	34
Tabel 10. Penambahan tinggi tunas kunyit putih tiap minggu pada konsentrasi POC yang berbeda	35
Tabel 11. Rata – rata tinggi tunas kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam .	37
Tabel 12. Rerata warna daun kunyit putih setelah diberi POC air leri, kulit bawang merah, dan limbah pepaya	38
Table 13. Rerata panjang akar dan jumlah akar pada setiap konsentrasi selama 5 minggu pengamatan setelah diberikan POC	40
Tabel 14. Rata – rata panjang akar kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam	41
Tabel 15. Rata – rata jumlah akar kunyit putih pada minggu ke 5 setelah tanam.	42
Tabel 16. Biomassa rimpang kunyit putih setelah diberikan perlakuan POC air leri, kulit bawang merah, dan limbah pepaya	43
Tabel 17. Parameter lingkungan berdasarkan perlakuan meliputi kelembaban & pH tanah	44
Tabel 18. Parameter lingkungan umum di lingkungan penelitian	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Warna POC a) hari-1 b) hari-6 c) hari12.....	18
Gambar 2. Bakteri Actinomycetes pada Permukaan POC	19
Gambar 3. Grafik derajat Keasaman (pH) POC	21
Gambar 4. Grafik Suhu Fermentasi POC.....	22
Gambar 5. Grafik pertumbuhan panjang daun kunyit per-minggu	25
Gambar 6. Grafik pertumbuhan lebar daun kunyit putih per-minggu	28
Gambar 7. Grafik pertumbuhan jumlah daun kunyit per-minggu.....	31
Gambar 8. Grafik pertumbuhan tinggi tunas kunyit per-minggu.....	35
Gambar 9. Perbandingan daun hijau segar dan tidak segar, a) daun hijau segar dan b) daun tidak segar	38



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Konsentrasi 0% pada daun kunyit putih selama 5 minggu.....	53
Lampiran 2. Konsentrasi 10% pada daun kunyit putih selama 5 minggu.....	56
Lampiran 3. Konsentrasi 20% pada daun kunyit putih selama 5 minggu.....	59
Lampiran 4. Konsentrasi 30% pada daun kunyit putih selama 5 minggu.....	61
Lampiran 5. Konsentrasi 40% pada daun kunyit putih selama 5 minggu.....	64
Lampiran 6. Uji Anova Panjang Daun	51
Lampiran 7. Uji Duncan Panjang Daun	51
Lampiran 8. Uji Anova Lebar Daun	52
Lampiran 9. Uji Duncan Lebar Daun	52
Lampiran 10. Uji Anova Jumlah Daun	53
Lampiran 11. Uji Duncan Jumlah Daun	53
Lampiran 12. Uji Anova Tinggi Tunas	52
Lampiran 13. Uji Duncan Tinggi Tunas	52
Lampiran 14. Lampiran Anova Panjang Akar	53
Lampiran 15. Uji Duncan Panjang Akar.....	53
Lampiran 16. Uji Anova Jumlah Akar	54
Lampiran 17. Uji Duncan Jumlah Akar	54

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah merupakan suatu persoalan yang masih sangat diresahkan banyak masyarakat belakangan ini. Dalam isu lingkungan hidup dampak dari melimpahnya sampah di masyarakat menjadi sangat penting untuk ditindaklanjuti pengelolaannya. Melimpahnya sampah di sekitar lingkungan dapat menimbulkan berbagai dampak buruk tidak hanya bagi kesehatan, namun juga kenyamanan bahkan estetika. Sampah saat ini banyak ditemui berserakan di jalan, taman ataupun tempat umum lainya yang menimbulkan bau tidak sedap dan berpotensi menyebarkan penyakit (Utami *et al.*, 2023).

Limbah rumah tangga yang dapat menjadi salah satu penyebab utama pencemaran lingkungan yaitu sampah organik. Sampah sisa memasak, sampah konsumsi buah yang tidak termakan, sampah sayuran, limbah sisa cucian beras dan lain sebagainya jika tidak di proses dengan benar hanya akan menimbulkan bau yang tidak sedap. Bau tidak sedap tersebut terjadi karena terjadi pembusukan yang menghasilkan gas metana. Gas metana merupakan gas rumah kaca yang berpotensi menyumbang perubahan pada iklim global (Utami *et al.*, 2023). Keberadaan sampah yang tidak diolah dengan benar dapat menjadi sumber penyakit di lingkungan sekitarnya.

Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan diatas dan dapat bermanfaat bagi lingkungan yaitu dengan mengolahnya menjadi pupuk organik cair. Pengolahan limbah domestik tersebut selain dapat mengurangi sampah yang sudah terlalu banyak, juga dapat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman. Pupuk organik yang dihasilkan dapat digunakan untuk diaplikasikan pada berbagai jenis sayuran seperti cabai, tomat, sawi dan tanaman lainya yang seringkali dibudidaya di pekarangan rumah. Pemberian pupuk organik tersebut diharapkan akan membuat sayur dan buah-buahan yang di budidaya menghasilkan kualitas

lebih baik dibandingkan dengan pupuk kimia, serta tidak mencemari tanah (Hamdani *et al.*, 2018).

Pupuk organik cair (POC) merupakan solusi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman seperti pupuk AB mix namun dalam versi yang lebih ekonomis karena berasal dari fermentasi bahan organik. Tanaman membutuhkan unsur mikro dan makro untuk mendukung pertumbuhannya. Unsur hara makro diperlukan tanaman dalam jumlah banyak, yaitu > 500 ppm. Unsur hara mikro diperlukan tanaman dalam jumlah yang sedikit, yaitu < 50 ppm (Wulunguru & Mone, 2019). Unsur mikro sendiri terdiri dari Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B, dan Mo. Unsur makro terdiri dari C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, dan S (Ilhamdi *et al.*, 2020). Limbah organik rumahan yang mengandung beberapa unsur diatas tentu dapat dimanfaatkan untuk dijadikan POC dengan harapan akan membantu tanaman untuk memenuhi nutrisi dalam pertumbuhannya.

Limbah organik rumahan yang mengandung beberapa unsur diatas diantaranya yaitu limbah air cucian beras, limbah dari kulit bawang merah, serta limbah buah pepaya. Kandungan dari air cucian beras diantaranya yaitu karbohidrat, nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, sulfur, besi dan vitamin B1 (Sifaunajah *et al.*, 2022). Kandungan dari buah pepaya diantaranya meliputi nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, besi, magnesium, serta karbohidrat (Emilia *et al.*, 2021; Ramadhany *et al.*, 2023). Penelitian Hikma & Ratnah (2022) menyebutkan bahwa kulit buah pepaya juga mengandung senyawa fenolik, vitamin C, tembaga serta belerang. Kulit bawang merah memiliki kandungan hormon auksin, giberelin, magnesium, kalsium, fosfor, besi (Rezeki *et al.*, 2023; Wijaya *et al.*, 2024). Penelitian Salama *et al.* (2024) juga menyebutkan bahwa kulit bawang merah mengandung mangan, zinc, dan juga kalium. Kebutuhan nasional bawang merah di Indonesia cukup tinggi yaitu mencapai 165 ribu ton, sedangkan ketersediaan nasional mencapai 190 ribu ton. Dampak dari tingginya surplus bawang merah tersebut yaitu semakin meningkatnya limbah kulit

bawang merah yang diperkirakan sebanyak kebutuhan masyarakat (Banu & Sholihah, 2021). Konsumsi pepaya tahun 2022 cukup tinggi sekitar 2,42 juta ton. Naik sebesar 32,14 ribu ton dari tahun 2021 (Marpaung *et al.*, 2024). Konsumsi beras pada tahun 2019-2023 cukup stabil yaitu berkisar antara 31 juta ton per tahun (Soekarwo, 2024). Dampak dari tingginya konsumsi bawang merah, buah pepaya dan beras tersebut tentu akan menyebabkan limbah yang dihasilkan juga semakin banyak bahkan jumlah limbah yang dihasilkan tidak akan terlalu jauh dari jumlah konsumsi masyarakat.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Mamondol & Tungka (2016) menyebutkan bahwa pemberian pupuk organik cair air limbah cucian beras memberikan pengaruh signifikan terhadap produksi tanaman. Produksi tanaman tersebut dapat meningkat karena didukung oleh kandungan air cucian beras yang didominasi unsur hara N, P, K, Mg, Ca, serta vitamin B1 mampu mengoptimalkan pertumbuhan perakaran tanaman. Penelitian Khotimah *et al.* (2020) menyebutkan bahwa pemberian POC berbahan dasar buah pepaya memberikan pengaruh nyata dalam peningkatan jumlah daun serta tinggi tanaman yang diuji pada sawi caisim. Limbah buah pepaya mempunyai kandungan nitrogen, fosfor, dan kalium yang dibutuhkan oleh tanaman, hal tersebut yang dapat meningkatkan jumlah daun serta tinggi tanaman. Kulit buah pepaya juga mengandung senyawa fenolik, vitamin C, tembaga serta belerang (Hikma & Ratnah, 2022). Hasil penelitian dari Nathan *et al.* (2023) menyebutkan bahwa pupuk organik cair kulit bawang merah dapat memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan C-organik, fosfat, serta kalium tanah.

Kunyit putih merupakan tanaman obat yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi serta dimasukkan dalam daftar prioritas *World Health Organization* (WHO) sebagai tanaman obat yang paling banyak dipakai di berbagai negara dan sering digunakan dalam buku buku farmasi yang ditulis sebagai resep tradisional ataupun resep resmi. Kunyit putih

banyak dimanfaatkan sebagai produk kesehatan karena kandungan metabolit sekundernya yang begitu kaya seperti alkaloid, phenol, saponin, glikosida, steroid, terpenoid dan kandungan lainya yang dapat digunakan sebagai antifungal, antioksidan, antimikroba dan lain sebagainya (Rahma *et al.*, 2023).

Berdasarkan permasalahan dan uraian yang telah disampaikan maka perlu dilakukan penelitian mengenai efektivitas pupuk organik cair berbahan air leri, kulit bawang merah, dan limbah buah pepaya. Hal tersebut dikarenakan belum pernah ada penelitian yang mengkombinasikan ketiga bahan tersebut serta melihat potensi yang cukup besar dari ketiga limbah diatas untuk pertumbuhan tanaman dilihat dari kandungan yang terdapat pada masing-masing bahan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kandungan unsur makro dan mikro yang terdapat pada pupuk organik cair kombinasi air leri, kulit bawang merah, dan limbah buah pepaya?
2. Berapa konsentrasi optimum pupuk organik cair kombinasi air leri, kulit bawang merah dan limbah buah pepaya yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kunyit putih?
3. Bagaimanakah pertumbuhan kunyit putih setelah diberikan penambahan pupuk organik cair campuran air leri, kulit bawang merah, dan limbah buah pepaya?

C. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kandungan unsur makro dan mikro POC campuran air leri, kulit bawang merah, dan limbah buah pepaya.

2. Membandingkan konsentrasi optimum pupuk organik cair kombinasi air leri, kulit bawang merah dan limbah buah pepaya terhadap pertumbuhan tanaman kunyit putih
3. mengevaluasi pertumbuhan tanaman kunyit putih setelah diberi POC campuran air leri, kulit bawang merah, dan limbah buah pepaya.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti
Memberikan pengetahuan baru mengenai pembuatan pupuk organik cair berbahan dasar air leri, kulit bawang merah dan limbah buah pepaya serta aplikasinya terhadap tanaman kunyit putih
2. Bagi masyarakat
Memberikan pengetahuan pada masyarakat mengenai pemanfaatan limbah rumah tangga yang sering terbuang menjadi pupuk organik cair yang bermanfaat tanpa merusak kualitas tanah seperti halnya menggunakan pupuk kimia
3. Bagi pendidikan
Memberikan masukan pengetahuan baru pemanfaatan air leri, kulit bawang merah dan limbah buah pepaya sebagai pupuk organik cair serta diharapkan dapat menjadi acuan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Hasil pengujian unsur hara yang meliputi unsur N, P, K, Fe, Mn, dan Zn menunjukkan bahwa kandungan unsur mikro Fe memenuhi standar mutu pupuk organik cair sesuai dengan keputusan menteri pertanian No.261/KPTS/SR.310/M/4/2019 .
2. Konsentrasi POC yang menunjukkan pengaruh optimum terhadap pertumbuhan kunyit putih adalah pada perlakuan konsentrasi 20%.
3. Tanaman kunyit putih yang diberikan POC menunjukkan pengaruh paling optimal pada pertumbuhan panjang akar serta jumlah akar kunyit putih.

B. Saran

Pupuk organik cair (POC) yang dihasilkan memiliki potensi sebagai pupuk alternatif dalam mendukung pertumbuhan tanaman. Namun, kandungan nutrisinya masih perlu dioptimalkan agar dapat memberikan hasil yang lebih signifikan. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan pengkajian ulang terhadap kandungan unsur hara pada bahan yang digunakan, terutama unsur makro dan mikro, guna memperoleh komposisi yang lebih seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisa, S. D., Tripatmasari, M., & Suryawati, S. (2022). Identifikasi morfologi dan rendemen kunyit (*Curcuma domestica* Val.) di Kecamatan Kamal dan Kecamatan Bangkalan, Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Fakultas Pertanian*, 13(2), 209–216.
- Afa, M., Irwansyah, & Junaedi. (2024). Uji Kualitas Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Jeroan Ayam Menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari Limbah Buah sebagai Dekomposer. *Tarjih Tropical Livestock Journal*, 4(2), 45–52.
- Amaliah, R., Lestari, R. H., Nurseni, Indriani, Romadani, D., & Amaliah, D. D. (2024). Penyuluhan Pembuatan POC (Pupuk Organik Cair) Dari Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 879–882.
- Aminudin, Hastono, W., Maulana, A., & Nasution, F. (2021). Daur Ulang Air Leri Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(5), 1324–1330.
- Anwary, M. N., W.Slamet, & Kusmiyati, F. (2019). Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca sativa* L. var. Red Rapid) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa* L. Grand Rapids) dengan Sistem Hidroponik Apung dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Bioslurry dan AB Mix yang Berbeda. *Buletin Anatomy Dan Fisiologi*, 4(2), 161.
- Armandian. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kangkung Darat (*Ipoema reptans* Poir). *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(1), 11–18.
- Astuti, Y., Setyaningsih, M., Lestari, S., & Anugrah, D. (2021). Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti AB MIX Pada Perangkat Hidroponik Di SMA Kebangsaan Pondok Aren. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 6. <https://doi.org/10.26740/ja.v7n1.p6-11>
- Azima, M. F., Rahmah, S., & Rahman, F. A. (2024). Analisis Karakteristik Morfologi Famili Zingiberaceae di Desa Segara Katon, Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 12–19.
- Banu, L. S., & Sholihah, S. M. (2021). Efektivitas Pemberian Beberapa Dosis Kompos Kulit Bawang Merah Terhadap Serapan Hara Pada Polikultur Selada Dan Terung. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 46–53.
- Cahyani, W., Purbajanti, E. D., & Widjaja, D. W. (2019). Pertumbuhan Dan Produksi Sawi Dengan Dosis Substitusi Pupuk Organik Cair Urin Sapi Pada Hidroponik Rakit Apung. In *Prosiding Seminar Nasional Peragi* (p. 74).
- Cahyany, A. E., Fadillah, N., Oktaviana, P., & Yuhanna, W. L. (2018). *Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengolahan Pepaya California*. Unimma Press.
- Chung, S. W., Jang, Y. J., Kim, S., & Kim, S. C. (2023). Spatial and Compositional Variations in Fruit Characteristics of Papaya (*Carica papaya* cv. Tainung No. 2) during Ripening. *Plants*, 12(7). <https://doi.org/10.3390/plants12071465>
- Desi, Y., Taher, Y. A., & Nasution, M. A. (2023). Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Poc Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq)

- di Main-Nursery. *Jurnal Research Ilmu Pertanian*, 3(2), 87.
- Dewi, V. A. K., Putra, R. P., Haris, A., & Alam, T. (2022). *Limbah Dapur dan Pemanfaatanya* (Y. Sulastri, R. Ardyanto, & R. N. M (eds.)). CV Bintang Semesta Media.
- Distiana Wulanjari, & Ketut Anom Wijaya. (2022). Optimasi Dosis N Pada Bibit Kopi Arabika Varietas Komasti Pasca Pindah Tanam. *Jurnal Biosense*, 5(01), 120–127. <https://doi.org/10.36526/biosense.v5i01.1979>
- Ekawandani, N., & Halimah, N. (2021). Pengaruh Penambahan Mikroorganisme Lokal (MOL) Dari Nasi Basi Terhadap Pupuk Organik Cair Cangkang Telur. *Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 6(2), 82.
- Emilia, I., Novianti, D., Marmaini, & Mutiara, D. (2021). Respons Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus*) terhadap Pemberian Unsur Hara Fermentasi Buah Pepaya (*Carica papaya*). *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 18(2), 154–160.
- Erfan, M. S. (2020). Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Promiting Microbes (PROMI) Dengan Metode Fermentasi. *Journal Of Chemical Engineering*, 1(2), 44–51.
- Fernanda, Y., Amrina, E., Herman, W., & Resigia, E. (2024). Efek Aplikasi Pupuk Majemuk terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 9(2), 104.
- Hamdani, S., Iamillayli, N., Kamali, S. R., & Hadi, S. (2018). Pengolahan Mandiri Limbah Organik Rumah Tangga untuk Mendukung Pertanian Organik Lahan Sempit. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 151–154.
- Hartati, W., Husnain, & Widowati, L. R. (2015). Peranan Pupuk Organik dalam Peningkatan Produktivitas Tanah dan Tanaman. *Jurnal Sumber Daya Lahan*, 2(9), 107–120.
- Hartini, Apriyanti, E., & Alang, H. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair Bagi Warga Desa Kindang Bulukumba. *Jurnal Altifani*, 1(4), 310–316.
- Hartmann, J., & Feltrin, F. (2024). How to illuminate indoor plants sustainably? Tips and tricks to bridge the gap between research and design. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1320(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1320/1/012018>
- Hasan, R. Al, Setiawan, O., Susila, I. W. W., & Setyayudi, A. (2022). *Pengetahuan Tumbuhan Obat Masyarakat Nusa Penida* (R. Awahita (ed.)). Jejak Publisher.
- Heryan, T., Baharta, R., Purwasih, R., & Ramadhan, M. G. (2022). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Air Cucian Beras dan Air Kelapa pada Budidaya Bayam Sistem Wick. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo*, 7(2), 58–62.
- Hikma, N., & Ratnah, D. R. (2022). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Body Scrub Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L) dengan Variasi Konsentrasi Trietanolamin. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), 185–195.

- Hilman, A., Wijaya, D. P., Saidi, B., Bidiyanto, A., & Adinandra, S. (2022). Sistem Monitoring Kelembaban Tanah pada Tanaman Tebu(MONTABU)Berbasis IoT. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 6(1), 1–13.
- I, H., Darna, & Kiswanto. (2022). Edukasi Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) Dengan Metode Fermentasi Anaerob Di Desa Gas Alam. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*.
https://repository.unmul.ac.id/bitstream/handle/123456789/19342/Pengabdian_Darnah_Isti_Kiswanto.pdf?sequence=1
- Ilhamdi, M. L., Khairuddin, & Zubair. (2020). Pelatihan Penggunaan Pupuk Organik Cair (POC) Sebagai Alternatif Pengganti Larutan Nutrisi AB Mix pada Pertanian Sistem Hidroponik di BON Farm Namada. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains Indonesia*, 2(1), 11–15.
- Istiqomah, Sari, M. M., & Istyadi, M. (2022). Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Dengan Konsentrasi Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L*) Secara Hidroponik. *Jurnal Sains Dan Terapan*, 164.
- Jamsari, Yunita, R., & Rosadi, F. N. (2022). *Aspek Biologi, Genetik, Budidaya, dan Pascapanen Tanaman Bunga Matahari* (A. D. Nabila, M. Lanjarwati, & S. Anwar (eds.)). Deepublish.
- Khotimah, K., Dahlianah, I., & Novianti, D. (2020). Respons Pertumbuhan Tanaman Sawi Caism (*Brassica juncea L.*) Terhadap Pupuk Organik Cair Buah Pepaya (*Carica papaya L.*). *Indobiosains*, 2(2), 64. <https://doi.org/10.31851/indobiosains.v2i4.4492>
- Kumalasari, R., & Chusnah, M. (2021). *Sifat Kimia Tanah Bawang Merah* (1st ed.). LPPM Universitas KH.A. Wahab Habullah.
- Kurniati, E., Aji, A. D. S., & Imani, E. S. (2017). Pengaruh Penambahan Bioenzimdan Daun Lamtoro (*L. Leucocephala*) terhadap Kandungan Unsur Hara Makro (C,N,P Dan K) pada Pupuk Organik Cair (POC) Lindi (*Leachate*). *Jurnal Sumber Daya Alam Dan Lingkungan*, 4(1), 24.
- Kustono, J., Widiyanti, & Solichin. (2019). *Teknologi Tepat Guna Pupuk Organik Cair: Teori, Praktik, dan Hasil Penelitian* (F. F. A. Nafis, H. Mulyani, & N. L. Rahmawati (eds.)). MNC Publishing.
- Lakereng, S. H. (2022). *Tumbuhan Obat dan Pangan Lokal Masyarakat*. Fakultas Kehutanan Universitas Hasanudin.
- Lalla, M. (2022). *Panen Kembang Kol dari Air Cucian Beras dan Kulit Bawang Merah* (M. R. Nur (ed.)). CV. Bintang Semesta Media.
- Mamondol, M. R., & Tungka, E. R. (2016). Respon Beberapa Komoditas Sayuran (Tomat, Cabai Rawit dan Ketimun) Terhadap Kombinasi Pemberian Bokashi dan Air Limbah Cucian Beras. *Jurnal Envira*, 1(1), 1–13.
- Marpaung, D. W., Mukson, & Ekowati, T. (2024). Analisis Preferensi Konsumen Terhadap Keputusan Pembelian Buah Pisang di Pasar Tradisional Kota Kisaran, Kabupaten Asahan, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 22(1), 49–58.
- Maulandari, F. D., Sujarwo, D. D. R., Bastomi, Y. Al, & Yunus, K. A. (2023). Inovasi

- Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Hewan Ternak Di Desa Sukowiryo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 2964–4631.
- Meriatna, Suryati, & Fahri, A. (2018). Pengaruh Waktu Fermentasi dan Volume Bio Aktivator EM4 (Effective Microorganisme) pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dari Limbah Buah-Buahan. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(1), 13–29.
- Nabayi, A., Sung, C. T. B., Zuan, A. T. K., Paing, T. N., & Akhir, N. I. M. (2021). Chemical and microbial characterization of washed rice water waste to assess its potential as plant fertilizer and for increasing soil health. *Agronomy*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/agronomy11122391>
- Nair, K. P. (2019). *Turmeric (Curcuma longa L.) and Ginger (Zingiber officinale Rosc.) – World's Invaluable Medicinal Spices*. Springer Nature.
- Nasution, A. F., Maya, W. R., & Hafizah. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama dan Penyakit Pada Tanaman Kunyit Menggunakan Teorema Bayes. *Jurnal Cyber Tech*, 1(2), 369.
- Nathan, M., Jayadi, M., & Thamrin, H. (2023). Efektivitas Pupuk Organik Cair Bawang Merah dan Limbah Bawang Merah Terhadap Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Bawang Merah. *Jurnal Ecosolum*, 12(1), 114–127.
- Ndururu, Y. M., Ziraluo, Y. P. B., & Fau, A. (2022). Pengaruh Limbah Kulit Bawang Merah Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.). *Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(1), 1–14.
- Nihayati, E. (2023). *Curcuma Botani dan Lingkungan Tumbuh* (P. Tunjungsari (ed.)). UB Press.
- Nur'Aini, H. I. M. (2019). *Mengenal Tanaman Hortikultura*. Penerbit Duta.
- Nurhadiyah, Kartana, S. N., & Doyok, S. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair Buah Pepaya Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Pulut (*Zea mays*. Ceratina). *PIPER*, 18(2), 99–107. <https://doi.org/10.21608/psbj.2022.250026>
- Octavia, D., & Wahidah, B. F. (2020). Modifikasi Pupuk Organik Cair dari Air Cucian Beras sebagai Biofertilizer Tanah Pratanam pada Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding Seminar Nasional Biologi Di Era Pandemi COVID-19, September*, 304–310. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/>
- Prakoso, T., Alpandari, H., & Sridjono, hendy H. H. (2022). Respon Pemberian Unsur Hara Makro Essensial Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays*). *Muria Jurnal Agroteknologi*, 1(1), 10.
- Pratana, J., & Triyanto. (2020). *Membuat Pupuk Organik Cair dengan Mudah*. Elex Media Komputindo.
- Putri, W. W., & Maizar. (2023). Respon Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) pada berbagai Media Tanam dan POC Kulit Pisang yang Diperkaya dengan NPK. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, 3(2), 33–42. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>
- Putri, Y. D. A., Kurniasih, S., & Munarti. (2021). Efektivitas Kulit Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) Terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *Ekologia : Jurnal*

Ilmiah Ilmu Dasar Dan Lingkungan Hidup, 21(2), 44–53.
<https://journal.unpak.ac.id/index.php/ekologia>

- Rafidah, Ayu Apriliyanti, Hidayat, & Zaenab. (2023). Utilization Fish Waste as Fertilizer Organic Liquid (POC) With Addition Skin Pineapple Fruit and Washing Water Rice. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, 23(2), 261–273.
- Rahma, T. S., Hanizar, E., Zuhro, F., Author, C., Studi, P., & Biologi, P. (2023). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Berbahan Dasar Urine Sapi Pada Pertumbuhan Kunyit Putih. *Jurnal Biologi Dan Konservasi*, 5(1), 28–34.
- Ramadhany, S. N., Sofyan, & Herwati, A. (2023). Pertumbuhan Selada (*Lactuca sativa* L.) pada Pemberian Pupuk Organik Cair dari Buah Pepaya dan Komposisi Media Tanam yang Berbeda. *Jurnal Agrotan*, 9(1), 26.
- Ranto, D. W. P., Hayati, A. L., Ernawati, L., & Sari, I. W. (2024). *Wirausaha Muda Kisah Inspiratif Mahasiswa Berbisnis* (1st ed.). Penerbit Adab.
- Ratri, A. D. Y. S., Pujiasmanto, B., & Yunus, A. (2015). Efek Naungan Dan Cekaman Air Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kunyit di Kismantoro Wonogiri. *Journal of Sustainable Agriculture*, 30(1), 1–6.
- Rezeki, D. T., Jayati, R. D., Harmoko, & Lestari, F. (2023). Efektivitas Kombinasi Pupuk Organik Cair (POC) Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.), Kotoran Kambing, Limbah Ikan, dan Air Leri Terhadap Pertumbuhan Mentimun (*Cucumis sativus*). *Borneo Journal of Biology Education*, 5(1), 52.
- Salama, S. F. El, Ngadiani, & Andriani, V. (2024). Respon Pertumbuhan Tanaman Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis*) Terhadap Perlakuan Media Tanam dan POC Kulit Bawang Merah (*Allium cepa*). *Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 17(1), 47–54.
- Setyawati, H., Anjarsari, S., Sulistiyono, L. T., & Vania, W. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi EM4 Dan Jenis Limbah Kulit Buah Pada Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Atmosphere*, 3(1), 19.
- Sifaunajah, F., Munawarah, Azizah, C., Amelia, N. F., & Sholehah, N. A. (2022). Pemanfaatan Limbah Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 4(1), 2.
- Soekarwo. (2024). Kebijakan dan Inovasi Meningkatkan Produksi Beras. *Jurnal Persatuan Nasional*, 1(1), 8–14.
- Sopiana, Rosmalinda, & Aini, Q. (2022). Aplikasi Pupuk Organik Cair (POC) Air Cucian Beras Pada Bibit Tebu Single Bud Chips. *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 18.
<https://doi.org/10.35329/agrovital.v7i1.2665>
- Sunanda, I. W., & Juwaningsih, E. H. . (2019). Aplikasi Teknologi Inovasi POC Bio-inokulasi Plus Guna Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. *Jurnal Pertanian Terapan*, 24(2), 1096–1108.
- Sundari, I., Maruf, W. F., & Dewi, E. N. (2014). Pengaruh Penambahan Bioaktivator EM4 dan Penambahan Tepung Ikan Terhadap Spesifikasi Pupuk Organik Cair Rumput Laut *Gracilariia* sp. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3),

88–94.

- Supriadi, A., Hastuti, D., & Ardiani, G. T. (2023). Penerapan Teknologi Food Vacuum Sealer untuk Memperpanjang Daya Simpan Produk Dodol Singkong Application of Food Vacuum Sealer Technology to Extend the Shelf Life of Cassava Dodol Products. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Bidang Ilmu Manajemen*, 1(2), 53–59.
- Suryana, D. (2013). *Cara Menanam Cabe dan Budidaya Cabe*. Create Space Independent Publishing Platform.
- Utami, A. P., Pane, N. N. A., & Hasibuan, A. (2023). Analisis Domoak Limbah / Sampah Rumah Tangga Terhadap Pencemaran Lingkungan Hidup. *Cross- Border*, 6(2), 1108.
- Utami, P., & Puspaningtyas, D. E. (2013). *The Miracle of Herbs* (Y. Indah (ed.)). Agro Media.
- Widiarti, I. W., Anasstasia, T. T., Muryani, E., & Wicaksono, S. T. (2020). *Kompaster Gestari Berkebun Sayur dan Toga di Pekarangan Rumah Pada Era Pandemi Covid 19*. LPPM UPN Veteran Yogyakarta.
- Widyanata, K. A., Mayadewi, N. N. A., & Cahyaningrum, P. L. (2020). *Modul Pelatihan Petani Budidaya Tanaman Obat*. Jayapangus Press.
- Wijaya, A. M. S., Mahmud, E., & Taslim, A. I. S. (2024). Pemanfaatan Kulit Bawang Merah dan Air Cucian Beras Sebagai Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4), 1881–1885.
- Wulunguru, L., & Mone, M. (2019). Kualitas Sifat Kimia POC Limbah Buah Yang Diberi Bahan-bahan Peningkat Hara N,P, dan K. *Jurnal Pertanian Terapan*, 24(2), 1056–1064.
- Yuliani, S., Daniel, & Achmad, M. (2017). Analisis Kandungan Nitrogen Tanah Sawah Menggunakan Spektrometer. *Jurnal Agri Techno*, 10(2), 188.