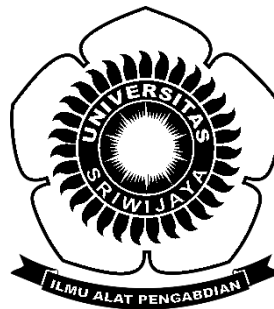


SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH
CAIR PABRIK TAHU TERHADAP N, P, K dan RASIO
C/N TANAH PADA TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa L.*) DI ULTISOL**

***EFFECT OF LIQUID ORGANIK FERTILIZER FROM
TOFU FACTORY LIQUID WASTE ON N, P, K and SOIL
C/N RATIO ON PAKCOY (*Brassica rapa L.*) IN ULTISOL***



**MUHAMMAD IKRAR SANG SAKA
05101281924042**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

SUMMARY

MUHAMMAD IKRAR SANG SAKA. Effect Of Liquid Organik Fertilizer From Tofu Factory Liquid Waste On N, P, K And Soil C/N Ratio On Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) In Ultisol (Supervised by **ADIPATI NAPOLEON**).

Ultisol is a type of soil that needs to be processed before agricultural activities are carried out. One solution that can be done is to apply liquid organic fertilizer to Ultisol soil and reduce the use of inorganic fertilizers because liquid organic fertilizer provides nutrients according to plant needs and increases soil fertility. This study aims to understand the effect of the application of liquid organik fertilizer from tofu factory waste on N, P, K and soil C/N ratio on pakcoy (*Brassica rapa L.*) plants in Ultisols and find out the best dosage of liquid organik fertilizer from tofu factory waste in increasing Soil N, P, K values and C/N ratio on pakcoy plants (*Brassica rapa L.*) in Ultisols. This research was carried out in a greenhouse and analysis was carried out in the Chemistry, Biology and Soil Fertility Laboratory, Soil Science Study Program, Soil Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Ogan Ilir Regency, South Sumatra Province. This research activity started from July to September 2022. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replicates so there were 24 experimental units. The results showed that the Liquid Organik Fertilizer treatment had a significant effect on K-Available, and had no significant effect on N-Total, P-Available soil levels and the C/N ratio of soil on pakcoy plants in Ultisols. The best value obtained in the Liquid Organik Fertilizer treatment was at a dose of 500 ml which had an N-Total value of 0,19%, P-Available 24,26 mg/kg, K-Available 1,60 cmol/kg and Soil C/N Ratio 15,27 %. Based on this research, it is suggested that in the cultivation of Pakcoy (*Brassica rapa L.*) it is better to combine liquid organik fertilizer from tofu factory wastewater with inorganik fertilizers.

Keywords: Liquid Organik Fertilizer, Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Ultisol.

RINGKASAN

MUHAMMAD IKRAR SANG SAKA. Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap N, P, K Dan Rasio C/N Tanah Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Di Ultisol (Dibimbing oleh **ADIPATI NAPOLEON**).

Ultisol adalah jenis tanah yang perlu dilakukan pengolahan sebelum dilakukan kegiatan pertanian. Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian pupuk organik cair pada tanah Ultisol dan mengurangi penggunaan pupuk anorganik karena pupuk organik cair (POC) memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk memahami pengaruh aplikasi pupuk organik cair limbah pabrik tahu terhadap N, P, K dan Rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol dan mengetahui dosis yang terbaik pupuk organik cair dari limbah pabrik tahu dalam meningkatkan nilai N, P, K dan rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kaca Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya. Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia, Biologi dan Kesuburan Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juli sampai dengan September 2022. Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 taraf perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan POC berpengaruh nyata terhadap kadar hara K, dan berpengaruh tidak nyata terhadap kadar hara N, P dan Rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy di Ultisol. Nilai terbaik yang didapatkan pada perlakuan POC yaitu pada dosis 500 ml yang mempunyai nilai N-Total 0,19%, P-Tersedia 24,26 mg/kg, K-Tersedia 1,60 cmol kg⁻¹ serta Rasio C/N Tanah 15,27%. Berdasarkan penelitian ini disarankan dalam menanam Pakcoy (*Brassica rapa L.*) sebaiknya mengkombinasikan pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu dengan pupuk anorganik.

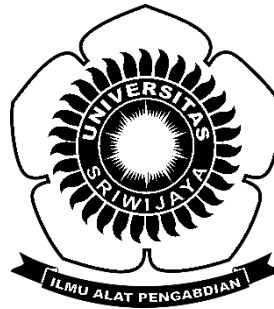
Kata Kunci: Pakcoy (*Brassica rapa L.*), Pupuk Organik Cair, Ultisol

SKRIPSI

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH
CAIR PABRIK TAHU TERHADAP N, P, K dan RASIO
C/N TANAH PADA TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa L.*) DI ULTISOL**

***EFFECT OF LIQUID ORGANIK FERTILIZER FROM
TOFU FACTORY LIQUID WASTE ON N, P, K and SOIL
C/N RATIO ON PAKCOY (*Brassica rapa L.*) IN ULTISOL***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**MUHAMMAD IKRAR SANG SAKA
05101281924042**

**PROGRAM STUDI ILMU TANAH
JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH PUPUK ORGANIK CAIR DARI LIMBAH
CAIR PABRIK TAHU TERHADAP N, P, K dan RASIO
C/N TANAH PADA TANAMAN PAKCOY
(*Brassica rapa L.*) DI ULTISOL**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh :

Muhammad Ikrar Sang Saka
05101281924042

Indralaya, Maret 2023
Pembimbing



Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP. 196204211990031002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan Judul “Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap N, P, K dan Rasio C/N Tanah Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) di Ultisol” oleh Muhammad Ikrar Sang Saka telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 21 Maret 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P.
NIP. 196204211990031002

Ketua



2. Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 196808291993031002

Sekretaris



3. Dra. Dwi Probowati Sulistyani, M.S.
NIP. 195809181984032001

Penguji



4. Dr. Ir. Warsito, M.P.
NIP. 196204121987031001

Penguji



Indralaya, Maret 2023
Ketua Jurusan Tanah



Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T.
NIP. 196808291993031002

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ikrar Sang Saka
NIM : 05101281924042
Judul : Pengaruh Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap N, P, K, Rasio C/N Tanah Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dibuat dalam skripsi ini merupakan hasil saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Maret 2023



Muhammad Ikrar Sang Saka

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Muhammad Ikrar Sang Saka dengan nama panggilan Ikrar, Penulis adalah anak ke dua dari tiga saudara dari pasangan Bapak Fakhrudin dan Ibu Nurmaliah, dilahirkan pada tanggal 14 Maret 2001 di Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di (SD) Negeri 101 Palembang pada tahun 2013. Penulis melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di (SMP) Negeri 19 Palembang pada tahun 2016 dan melanjutkan Sekolah di (SMA) Negeri 11 Palembang dan lulus pada tahun 2019. Tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Tanah, Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada saat SMP penulis pernah mengikuti ekstrakurikuler taekwondo dan pencak silat. Selama kuliah penulis tercatat aktif berorganisasi sebagai anggota di Himpunan Mahasiswa Ilmu Tanah (HIMILTA) dan pada tahun 2021 penulis menjadi Staff Ahli Humas HIMILTA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Allah SWT, karna berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh POC Dari Limbah Cair Pabrik Tahu Terhadap N, P, K Dan Rasio C/N Tanah Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Di Ultisol”.

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang tua penulis Bapak Fakhruddin dan Ibu Nurmaliah yang telah mendukung penulis dalam memberikan semangat, doa dan motivasi yang selalu menyertai penulis hingga sampai saat ini.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr. Sebagai Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Dr. Ir. Agus Hermawan, M.T. selaku Ketua Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Yth. Bapak Dr. Ir. Adipati Napoleon, M.P. selaku pembimbing skripsi yang selalu meluangkan waktu, memberikan arahan, nasihat dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Yth. Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S. dan Bapak Dr. Ir. Warsito, M.P. Sebagai penguji skripsi yang telah memberikan kritik dan saran yang sangat berguna bagi penulis.
6. Yth. Ibu Dra. Dwi Probowati Sulistiyani, M.S. Bapak Ir. Bakri, M.P; dan Bapak Dr. Ir. Warsito, M.P. sebagai bagian dari penelitian Universitas Sriwijaya dengan Nomor Kontrak SP DIPA-023.17.2.677515/2022 dan SK Rektor 0109/UN9.3.1/SK/2022 yang telah membiayai selama proses penelitian berlangsung hingga selesai.
7. Yth. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Ilmu Tanah Fakultas Pertanian yang telah mendidik, dan memberikan ilmu kepada penulis.
8. Staf laboratorium Jurusan Tanah atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis selama proses penelitian.

9. Saudara kandung saya Muhammad Iqbal Laksana dan Muhammad Naufal Abdi Nusa telah memberikan doa dan semangat selama proses penelitian.
10. M. Fathurrahman, Bagus Krisna Setyabudi, M. Lutfan Sugiharto dan M. Farrel Rayhan Riza sebagai rekan penelitian yang telah membantu dari awal penelitian hingga selesai.
11. Rekan seperjuangan sampai dititik ini Maulana Farhan, M. Dava, Arif Agung Tendiano, Citra Niranda, Aldi Junanda, Imam Prasetyo, Arsyani Zafika, Novriyanti BB, Mansur dan semua anak ilmu tanah angkatan 2019 atas pengalaman berharga, suka dan duka yang tak terlupakan.
12. Teman teman angkatan 2020 dan 2021 yang telah memberikan tenaga, hiburan dan doa.
13. Teman dan sahabat saya Muhammad Alif Akbar, Dicky Dewantara dan Riska Salsabila yang telah memberikan semangat, motivasi dan doa.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Indralaya, Maret 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Hipotesis.....	3
1.5. Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ultisol.....	4
2.2. Pupuk Organik Cair.....	5
2.3. Limbah Cair Pabrik Tahu	6
2.4. Nitrogen Tanah.....	7
2.5. Fosfor Tanah	8
2.6. Kalium Tanah.....	8
2.7. Rasio C/N Tanah.....	9
2.8. Pakcoy (<i>Brassica rapa L.</i>).....	10
2.8.1. Syarat Tumbuh Pakcoy (<i>Brassica rapa L.</i>).....	11
BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Tempat dan Waktu	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian.....	12
3.4. Cara Kerja.....	13

3.4.1. Persiapan.....	13
3.4.2. Persiapan Media Tanam	13
3.4.3. Penyemaian Benih Pakcoy (<i>Brassica rapa L.</i>).....	13
3.4.4. Penanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa L.</i>).....	14
3.4.5. Penambahan Pupuk N, P, dan K.....	14
3.4.6. Pengaplikasian	14
3.4.7. Pemeliharaan.....	15
3.4.8. Pemanenan	15
3.5. Peubah yang Diamati	15
3.5.1. Kandungan Nitrogen Total	15
3.5.2. Kandungan P Tersedia	15
3.5.3. Kandungan K Tersedia	16
3.5.4. Kandungan C-Organik.....	16
3.5.5. Penetapan Rasio C/N	16
3.6. Analisis Data	16
BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1. Analisis Tanah Awal dan Pupuk Organik Cair	17
4.1.1. Analisis Tanah Awal.....	17
4.1.2. Analisis Pupuk Organik Cair	18
4.3. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap N-Total Tanah.....	19
4.4. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap P-Tersedia Tanah	20
4.5. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap K-Tersedia Tanah	21
4.6. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Rasio C/N Tanah	23
BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN.....	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Tanaman Pakcoy (<i>Brassica rapa</i> L.).....	11

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Analisis Tanah Awal	17
Tabel 4.2. Hasil Analisis Pupuk Organik Cair	18
Tabel 4.3. Hasil Analisis N-Total Tanah.....	19
Tabel 4.4. Hasil Analisis P-Tersedia Tanah	20
Tabel 4.5. Hasil Analisis K-Tersedia Tanah	21
Tabel 4.6. Hasil Analisis Kadar C-organik	23
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Rasio C/N Tanah	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Denah Percobaan Penelitian	32
Lampiran 2. Dokumentasi Lapangan	33
Lampiran 3. Perhitungan Kebutuhan Pupuk	34
Lampiran 4. Dokumentasi Lapangan dan Laboratorium	35
Lampiran 5. Kriteria Penilaian Tanah.....	36
Lampiran 6. Standar Pupuk Organik (SNI: 261/KPTS/SR.310/M/4/2019)	37
Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam N-Total	38
Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam P-Tersedia.....	39
Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam K-Tersedia.....	40
Lampiran 10. Hasil Sidik Ragam Rasio C/N Tanah	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hampir seperempat dari total luas daratan Indonesia terdiri dari tanah ultisol (45.794.000 hektar), menjadikannya jenis tanah kering miskin yang paling umum di negara ini. Karena tanah liat terakumulasi di horizon terendah tanah Ultisol, air sulit masuk, dan tanah mudah tererosi. Selain penampang melintang yang dalam dan kandungan lempung yang tinggi di lapisan terbawah, pembatasan umum tambahan pada tanah Ultisol meliputi pH di bawah 4,50, saturasi Al yang tinggi, kekurangan makronutrien termasuk fosfor, kalium, magnesium, dan kalsium, dan kekurangan bahan organik (Gusnidar *et al.*, 2019). Hara Nitrogen pada Ultisol rata-rata 0,31%, fosfor 2,27 ppm, dan Kalium 0,98 cmol/kg yang tergolong rendah (Haitami *et al.*, 2019).

Pupuk organik cair adalah larutan kaya nutrisi yang lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur hara penyusunnya larut dalam air. Hal ini sangat berguna untuk meningkatkan kesuburan tanah seperti tanah Ultisol. Manfaat utama pupuk cair ini adalah dapat menyesuaikan pengiriman nutrisinya ke masing-masing tanaman. Untuk meningkatkan fotosintesis dan serapan nitrogen dari udara, tanaman dapat memanfaatkan pupuk organik cair untuk meningkatkan laju produksi klorofil di daun (Putra dan Ratnawati, 2019).

Industri pembuatan tahu saat ini sedang mengalami perkembangan di Indonesia tetapi dari perkembangannya industri tersebut banyak menghasilkan limbah yang dalam proses pembuatannya menghasilkan limbah berbentuk padat dan cair yang berpotensi mencemari lingkungan. Menurut Yudhistira *et al.*, (2018) Kesehatan ekosistem perairan dalam jangka panjang dapat terkena dampak negatif dari pembuangan limbah cair tahu yang sembrono ke perairan tanpa mengolah sampah terlebih dahulu. Pupuk organik cair dapat dibuat dari ampas tahu sebagai solusi dari permasalahan tersebut. Artinya cairan limbah tahu harus diolah.

Rizal, (2017) Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) banyak diminati masyarakat, khususnya di Indonesia, yang dikenal luas sebagai makanan super karena kandungan mineral dan vitaminnya yang melimpah. Vitamin K, A, C, dan E, serta asam folat dalam jumlah yang signifikan, semuanya dapat ditemukan pada tanaman Pakcoy. Namun, kandungan mineral yang tinggi inilah yang sebenarnya mendorong permintaan tanaman pakcoy. Penduduk setempat juga menyebutnya pakcoy sebagai sawi atau sawi hijau karena bahan dasar sayurannya berasa dan terasa seperti daging. Hiasan makanan dan sup adalah kegunaan umum dari pakcoy.

Berdasarkan uraian di atas dirasa perlu untuk dilakukannya penelitian perihal aplikasi POC dari limbah cair pabrik tahu terhadap N, P, K dan rasio C/N tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah aplikasi pupuk organik cair (POC) Dari limbah cair pabrik tahu mempengaruhi N, P, K dan Rasio C/N tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol?
2. Apakah ada dosis terbaik Pupuk Organik Cair dari limbah cair pabrik tahu terhadap Nilai N, P, K dan Rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di tanah Ultisol?

1.3. Tujuan

1. Memahami pengaruh aplikasi pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu terhadap Nilai N, P, K dan Rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di tanah Ultisol.
2. Mengetahui dosis pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu terbaik untuk meningkatkan Nilai N, P, K dan Rasio C/N Tanah Pada Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Tanah Ultisol.

1.4. Hipotesis

1. Diduga aplikasi Pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu berpengaruh terhadap Nilai N, P, K dan Rasio C/N Tanah pada tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) pada Ultisol.
2. Diduga ada dosis perlakuan pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu yang terbaik terhadap N, P, K dan Rasio C/N tanah pada budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol.

1.5. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai Pengaruh Pupuk organik cair dari limbah cair pabrik tahu terhadap Nilai N, P, K dan Rasio C/N Tanah pada tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) di Ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, F. N., Siswanto, B., dan Nuraini, Y. 2015. Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Bahan Organik Terhadap Sifat Kimia Tanah Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Ubi Jalar Di Entisol Ngrangkah Pawon, Kediri. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 2(2), 237–244.
- Aliyengah, A., A. Napoleon., dan B. Yudono. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans Poir*). *Jurnal Penelitian Sains*, 17(3), 168429.
- Amin, A., Yulia, A. E., dan Nurbaiti. 2017. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Untuk Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Jom Faperta*, 4(2), 377–388.
- Astari, K., A. Yuniarti., Sofyan., E. Trinurani, dan Setiawati. 2012. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K Dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N Dan Hasil Kedelai (*Glycine Max L.*) Merrill Kultivar Edamame Pada Inceptisols Jatinangor. *Industrial and Engineering Chemistry Research*, 51(9), 3722–3731.
- Balai Penelitian Tanah. 2009. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian Balai Pengembangan dan Penelitian Pertanian Departemen Pertanian. 215 hal.
- Dahlia, I., dan Setiono. 2020. Pengaruh Pemberian Kombinasi Dolomit + SP-36 Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Di Ultisol. *Jurnal Sains Agro*, 5(1), 1–8.
- Darmawan, R., S.R. Juliastuti., N. Hendrianie, L. Qadariyah., Wiguno, A., Firdaus., A. P., Putri, I. N. M. D., I. Nurfia., dan A. F. Akbar. 2022. Pendampingan Pembuatan Pupuk Cair Berbasis Organik dan Aplikasinya terhadap Tanaman Uji secara Hidroponik. *Sewagati*, 6(2), 1–11.
- Farhana, D., dan Y. R. P.Wijaya. 2021. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair Untuk Berbagai Tanaman Di Kampung Lengkong, Kota Langsa. *Pros. Seminar Nasional. Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1), 83–87.
- Firnia, D. 2018. Dinamika Unsur Fosfor Pada Tiap Horison Profil Tanah Masam. *Jurnal Agroekoteknologi*, 10(1), 45–52.
- Fuadi, H. L., L. Priyambodo, dan Saputri, T. E. 2022. Klasifikasi Kematangan Tanaman Hidroponik Pakcoy Menggunakan Metode SVM. *Jurnal Resti*, 6(1), 153–160.

- Gunawan, dan N. Wijayanto. 2019. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis Eucalyptus Sp . *Jurnal Silvikultur Tropika*, 10(02), 63–69.
- Gusnidar, G., A. Fitri., dan S. Yasin. 2019. Titonia Dan Jerami Padi Yang Dikomposkan Terhadap Ciri Kimia Tanah Dan Produksi Jagung Pada Ultisol. *Jurnal Solum*, 16(1), 11.
- Haitami, A., dan W. Wahyudi. 2019. Pengaruh berbagai dosis pupuk kompos tandan kosong kelapa sawit plus (kotakplus) dalam memperbaiki sifat kimia tanah Ultisol. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 16(1), 56-63.
- Handayani, I., dan E. Elfarisna. 2021. Efektivitas Penggunaan Pupuk Organik Cair Kulit Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy. *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI*, 6(1), 25.
- Hanum, C. 2014. Pertumbuhan, Hasil, dan Mutu Biji Kedelai dengan Pemberian Pupuk Organik dan Fosfor. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 41(3), 209–214.
- Hidayani, Sufardi, dan L. Hakim. 2015. Limbah Tahu Untuk Memperbaiki Sifat Kimia dan Biologi Tanah Serta Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays var. Saccharata sturt L.*). *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*, 4(1), 572–578.
- Ismail, K. M. 2022. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Cair Tahu Menggunakan Mikro Organisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Laporan Praktik Lapangan*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya: Indralaya.
- Istiqomah, A., dan Koesriharti. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Larutan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Pakcoy (*Brassica rapa L. Chinensis*) Pada Hidroponik Substrat. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(8), 6–11.
- Juariah, S., dan W. Sari., puspa. 2018. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Bacillus sp.* *Jurnal Analis Kesehatan Klinikal Sains*, 1(1), 24–29.
- Karo, A. K., A. Lubis., dan Fauzi. 2017. Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Pemberian Beberapa Pupuk Organik dan Waktu Inkubasi. *Jurnal Agroekoteknologi FP USU*, 5(2), 277–283.
- Kusnia, C. A., Y. Taryana., T. Turmuktini., G. P. T. B. Merah., dan M. M. Hasan. 2022. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Urin Kelinci Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L.*) Varietas Nauli F1. *Journal Of Agrobiotechnology*, 2(1), 40–49.
- Lepongbulan, W., V. M. A. Tiwow., dan A. W. M. Diah. 2017. Analisis Unsur Hara Pupuk Organik Cair dari Limbah Ikan Mujair (*Oreochromis mosambicus*) Danau Lindu dengan Variasi Volume Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang. *Jurnal Akademika Kimia*, 6(2), 92.

- Marian, E., S. Tuhuteru., dan P. Baliem. 2019. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu Sebagai Pupuk Organik Cair Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Putih. *Agritrop*, 17(2), 134–144.
- Nisya, A., K. endarto, D. Wiharso, dan A. Niswati. 2019. Peningkatan Produksi Bawang Merah Dan Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol Akibat Aplikasi Vermikompos Dan Pupuk Pelengkap. *Journal of Tropical Upland Resources (J. Trop. Upland Res.)*, 1(1), 145–160.
- Panda, N. D., U. P. Jawang., dan L. D. Lewu. 2021. Pengaruh Bahan Organik Terhadap Daya Ikat Air Pada Tanah Ultisol Lahan Kering. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 327–332.
- Pasang, Y. H., M. Jayadi., dan R. Neswati. 2019. Peningkatan Unsur Hara Fospor Tanah Ultisol Melalui Pemberian Pupuk Kandang, Kompos Dan Pelet. *Jurnal Ecosolum*, 8(2), 86.
- Patti, P. S., E. Kaya., dan C. Silahooy. 2018. Analisis status nitrogen tanah dalam kaitannya dengan serapan N oleh tanaman padi sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. *Agrologia*, 2(1).
- Pertiwi, S. K., K. Rizal., dan Y. Triyanto. 2021. Pengaruh Pupuk Organik Cair Urin Kambing dan Pestisida Alami terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Panjang Beda Varietas di Desa Gunung Selamat. *Indonesian Journal of Community Services*, 3(1), 19.
- Prasetyo, D., dan R. Evizal. 2021. Pembuatan dan Upaya Peningkatan Kualitas Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agrotropika*, 20(2), 68.
- Pratama, I. P. R., dan I. Wahyudi. 2020. Status Hara Kalium Pada Tiga Penggunaan Lahan Berbeda Di Desa Masari Kecamatan Parigi Selatan Kabupaten Parigi Moutong. *E-Journal. Agrotekbis*, 8(4), 731–739.
- Purwanto, S., R. A. Gani., dan E. Suryani. 2021. Karakteristik Ultisol yang berasal dari material andesit basaltik dan keterkaitannya dengan bentuklahan vulkanik tua di Indonesia. *Sains Tanah*, 17(2), 135–143.
- Putra, A. D., M. Damanik., dan H. Hanum. 2015. Aplikasi pupuk urea dan pupuk kandang kambing untuk meningkatkan n-total pada tanah inceptisol kwala bekala dan kaitannya terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*, 3(1), 128–135.
- Putra, B. W. R. I. H., dan R. Ratnawati. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Buah Dengan Penambahan Bioaktivator Em4 *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 11(261), 44–56.

- Putra, I. 2015. Batas Kritis Kalium Untuk Tanaman Jagung Pada Berbagai Status Hara di Tanah Inceptisol. *Agrica Ekstensia*, 9(1), 1–7.
- Rahmi, A., dan M. P. Biantary. 2014. Karakteristik Sifat Kimia Tanah Dan Status Kesuburan Tanah Lahan Pekarangan Dan Lahan Usaha Tani Beberapa Kampung Di Kabupaten Kutai Barat. *Ziraa'Ah*, 39(1), 30–36.
- Rasmito, A., A. Hutomo., dan A.P. Hartono. 2019. Pembuatan Pupuk Organik Cair dengan Cara Fermentasi Limbah Cair Tahu, Starter Filtrat Kulit Pisang Dan Kubis, dan Bioaktivator EM4. *Jurnal IPTEK*, 23(1), 55–62.
- Rauf, A., S. Supriadi., F.S. Harahap., dan M. Wicaksono. 2020. Karakteristik Sifat Fisika Tanah Ultisol Akibat Pemberian Biochar Berbahan Baku Sisa Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Solum*, 17(2), 21.
- Ridhuan, K. 2016. Pengolahan Limbah Cair Tahu Sebagai Energi Alternatif Biogas yang ramah lingkungan. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 1(1), 1–9.
- Rizal, S. 2017. pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa L.*) yang di tanam secara hidroponik. *Sainmatika*, 14(1), 38–44.
- Roslani, R., dan R.S. Basuki. 2013. Pengaruh Varietas, Status K-Tanah, dan Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan, Hasil Umbi, dan Serapan Hara K Tanaman Bawang Merah. *Jurnal Hortikultura*, 22(3), 233.
- Setiawan, A., Y. Siswanto., dan M. Diki. 2022. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Akibat Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Tahu dan Pupuk Kotoran Ayam. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2), 144–150.
- Setiawati, M. R., D. Herdiyantoro., M. Damayani., dan P. Suryatmana. 2019. Analisis C, N, C/N Ratio Tanah dan Hasil Padi yang Diberi Pupuk Organik dan Pupuk Hayati Berbasis Azolla Pada Lahan Sawah Organik. *Soilrens*, 16(2), 30–36.
- Simanjuntak, J., H. Hanum., dan A. Rauf. 2015. Ketersediaan Hara Fosfor dan Logam Berat Kadmium Pada Tanah Ultisol Akibat Pemberian Fosfat Alam dan Pupuk Kandang Kambing Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2337), 499–506.
- Sipayung, M. 2021. Pengaruh Dosis Pupuk Can Dan Konsentrasi Pupuk Hayati Cair Biobost Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Agroprimatech*, 4(2),

- Sitompul, E., I. Wardhana., Wisnu, dan Sutrisno, E. 2017. Studi Identifikasi Rasio C/N Pengolahan Sampah Organik Sayuran Sawi, Daun Singkong, Dan Kotoran Kambing Dengan Variasi Komposisi Menggunakan Metode Vermikomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 56(2), 1–12.
- Suarsana, M., I. P. Parmila., dan K. A. Gunawan. 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.
- Suhastyo, A. A. 2019. Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 6(2), 60–64.
- Tando, E. 2019. Upaya Efisiensi Dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *Buana Sains*, 18(2), 171.
- Vrananta, S. D., N. Afiati., dan Soedarsono, P. 2013. Hubungan Nisbah C/N Dengan Jumlah Total Bakteri Pada Sedimen Tambak Di Areal Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau, Jepara. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 2(3), 265–272.
- Widarti, B. N, 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.
- Widiastuti, E., dan E. Latifah. 2016. Growth and Biomassa Soybean (*Glycine max* (L)) Varieties Performance in Paddy Field of Liquid Organik Fertilizer Application. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 90–97.
- Widyabudiningsih, D., L. Troskilina., dan S. Fauziah. 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.
- Wijanarko, A., Purwanto, dan Indradewa, D. 2013. Terhadap Mineralisasi Nitrogen Dan Serapan N Oleh Tanaman. *Jurnal Perkebunan Dan Lahan Tropika*, 2(2), 1–14.
- Yudhistira, B., M. Andriani., dan R. Utami. 2018. Karakterisasi: Limbah Cair Industri Tahu Dengan Koagulan Yang Berbeda (Asam Asetat Dan Kalsium Sulfat). *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(2), 137.
- Yuliani S, Daniel, dan M. Achmad. 017. Analisis Kandungan Nitrogen Tanah Sawah Menggunakan Spektrometer. *Jurnal AgriTechno*, 10(2), 188–202.
- Yuniarti, A., E. Solihin., dan A. T. Putri. 2020. Aplikasi pupuk organik dan N, P, K terhadap pH tanah, P-tersedia, serapan P, dan hasil padi hitam (*Oryza sativa* L.) pada inceptisol. *Kultivasi*, 19(1), 1040.