
Efektivitas Aplikasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Pre-Nursery

Mahdalena¹, Asiah Wati², Lubis³

² Tenaga Pendidik Prodi Agroteknologi Faperta Universitas Widya Gama Mahakam

³ Mahasiswa Prodi Agroteknologi Faperta Universitas Widya Gama Mahakam

mahdalena@uwgm.ac.id, asiahwati@uwgm.ac.id, lubis@gmail.com

Correspondence author Email: mahdalena@uwgm.ac.id

Paper received: December-2025; Accepted: December-2025; Publish: December-2025

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of Banana Peel Waste POC and Urea Fertilizer and the interaction of the two treatments on the growth of oil palm seedlings in the Pre-nursery. The study was conducted for 4 months, starting from March 2025 preparation to June 2025 the final data collection and took place at the Research Field of the Faculty of Agriculture, Widya Gama Mahakam University Samarinda, Jalan Wahid Hasyim, Sempaja Village, North Samarinda District, East Kalimantan. The research method used a Factorial Randomized Block Design (RAK) consisting of 2 factors with 3 replications. The first factor is Banana Peel Waste POC (P) which consists of 4 levels, namely: P0 (Control), P1 (50 ml/polybag), P2 (75 ml/polybag) P3 (100 ml/polybag). The second factor is Urea Fertilizer (U) which consists of 4 levels, namely: U0 (Control), U1 (8 g/polybag), U2 (10 g/polybag), and U3 (12 g/polybag). The observation variables are plant height growth, stem diameter and number of leaves. The results showed that Banana Peel Waste Liquid Organic Fertilizer (POC) significantly affected all parameters at 90 days after planting (HST) with the best dose of 50 ml/polybag. Urea fertilizer significantly affected all parameters at 60 and 90 days after planting at a dose of 12 g/polybag. Meanwhile, the interaction between Banana Peel Waste Liquid Organic Fertilizer (POC) and Urea did not significantly affect all observed parameters.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil dan pengekspor minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Lebih dari 50 persen kebutuhan kelapa sawit dunia mampu dipenuhi oleh Indonesia sehingga menempatkan Indonesia dalam sepuluh top negara penghasil dan pengekspor kelapa sawit dunia. Produksi kelapa sawit Indonesia telah mengalami peningkatan signifikan selama beberapa tahun terakhir dan diperkirakan akan terus meningkat dalam beberapa tahun mendatang (Finaka, 2023).

Kalimantan Timur adalah provinsi yang masih mengandalkan sektor pertanian sebagai salah satu penunjang perekonomian, dengan meninjau cakupan komoditas, hasil produksi, dan pengusahaannya yang masih dikelola oleh masyarakat menengah ke bawah (Ipan dkk., 2022). Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Timur pada tahun 2019 luas perkebunan kelapa sawit milik rakyat seluas 49.689 hektar dengan total produksi 934.401 ton dan jumlah petani/kepala keluarga sebanyak 12.876 kepala keluarga (Dinas Perkebunan Kalimantan Timur, 2019).

Pupuk organik cair merupakan larutan yang diperoleh dari penguraian bahan organik sisa tumbuhan, kotoran hewan dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur (Triyanto & Pratama, 2020). Pupuk organik adalah pupuk yang meningkatkan aktivitas biologi, kimia dan fisika tanah, sehingga tanah menjadi

subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair merupakan pupuk yang banyak digunakan di pasaran.

Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*) adalah tanaman buah yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Tingginya tingkat konsumsi Pisang Kepok oleh masyarakat sejalan dengan meningkatnya keberadaan limbah kulit Pisang Kepok yang selama ini hanya dibuang begitu saja (Handayani & Elfarisna, 2021). Oleh karena kandungan nutrisi yang masih dimiliki oleh kulit pisang dan ketersediaannya yang melimpah, bahan organik ini potensial digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair.

Kulit pisang adalah sampah yang belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanaman pisang tersebar luas hampir di seluruh wilayah Indonesia. Di Indonesia ada berbagai macam jenis pisang salah satunya adalah pisang kepok. Tanaman pisang kepok dijadikan sebagai pupuk cair karena kulit pisang mempunyai potensi yang sangat besar untuk digunakan sebagai pupuk organik.

Urea merupakan pupuk yang mengandung unsur hara N sebesar 46% yang banyak digunakan oleh petani dan merupakan pupuk yang disubsidikan oleh Pemerintah Kementerian pertanian (Kementan) pada tahun 2017 mengalokasikan anggaran sebesar 31,3 Triliun untuk program subsidi pupuk bagi petani yaitu mencapai 9,55 juta ton.

Kendali yang sering dihadapi saat penggunaan pupuk urea adalah ketidak efisienan pupuk tersebut nitrogen yang terkandung dalam urea mudah mengalami proses pencucian menguap ke udara dalam bentuk N_2 dinitrogen oksida (N_2O), nitrogen oksida (NO), gas amonia (NH_3), dan bentuk lain yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Penggunaan pupuk urea berlebihan akan menyebabkan polusi bagi lingkungan (Siti Nur Aeni, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul Efektivitas Aplikasi POC Limbah Kulit Pisang dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pembibitan Pre-Nursery.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan percobaan faktorial $4 \times 4 = 16$ kombinasi dengan ulangan sebanyak 3 kali, maka terdapat 48 polybag/tanaman. Faktor pertama yaitu Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang (P) yang terdiri atas 4 taraf, yaitu: P0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol) P1 = 50 ml/polybag, P2 = 75 ml/polybag, P3 = 100 ml/polybag. Faktor kedua yaitu Pupuk Urea (U) yang terdiri atas 4 taraf yaitu: U0 = Tanpa Perlakuan (Kontrol), U1 = 8 g/polybag, U2 = 10 g/polybag, U3 = 12 g/polybag. Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam RAK Faktorial. Apabila terdapat pengaruh pada sidik ragam maka dilakukan uji BNT pada taraf 5% untuk membandingkan dua rata-rata perlakuan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Kulit Pisang (P) berpengaruh sangat nyata, dan perlakuan Urea (U) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua perlakuan (PxU) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 90 HST (Lampiran 6).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman 90 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman 90 HST (cm).

POC Kulit Pisang	Pupuk Urea				Rataan
	U0	U1	U2	U3	
P0	15,00	16,50	17,27	18,77	16,88b
P1	16,03	18,47	18,67	18,33	17,88ab
P2	16,17	18,83	17,17	18,37	17,63b
P3	18,30	19,40	19,53	21,60	19,71a
Rataan	16,38b	18,30ab	18,16ab	19,27a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT P = 1,99 dan BNT U = 1,99.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P1. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan P0 (0 ml) yaitu 16,88 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (100 ml) yaitu 19,71 cm. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan U3 tidak berbeda nyata dengan U1 dan U2. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan U0. Rata-rata tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan U0 (0 g) yaitu 16,38 cm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan U3 (12 g) yaitu 19,27 cm. Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian POC limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 30 dan 60 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman. Namun, pada umur 90 HST, pemberian POC limbah kulit pisang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan tinggi tanaman. Pada umur 30 dan 60 HST, unsur hara dalam POC limbah kulit pisang yang diberikan belum sepenuhnya tersedia untuk tanaman.

POC limbah kulit pisang mengandung unsur hara kalium (K), fosfor (P), nitrogen (N) dan kalsium (Ca), yang masih harus melalui proses dekomposisi oleh mikroorganisme agar dapat diserap oleh tanaman. Menurut Cahyawati dkk. (2022), POC dari limbah kulit pisang hanya mengandung nitrogen sebesar 0,09%, fosfor 113 mg/L, dan kalium 560 mg/L, yang masih tergolong rendah dibandingkan standar pupuk organik cair yang efektif. Proses pelepasan unsur hara dari bahan organik ini umumnya berlangsung secara perlahan, dan pada fase awal pertumbuhan tanaman (sekitar 30–60 HST), efektivitasnya belum maksimal karena belum terjadi mineralisasi yang cukup. Selain itu, meskipun fermentasi telah dilakukan selama 2 minggu,

senyawa organik dalam POC kulit pisang tetap membutuhkan waktu tambahan untuk dapat terurai secara optimal, kecuali dilakukan aktivasi lanjutan seperti penambahan mikroba (EM4) atau bahan organik lain seperti urine ternak. Oleh karena itu, meskipun POC limbah kulit pisang bersifat ramah lingkungan dan bermanfaat dalam jangka panjang, efektivitasnya dalam menyediakan nutrisi secara cepat dan langsung pada fase awal pertumbuhan tanaman relatif rendah (Damairis dkk., 2021).

Aplikasi POC limbah kulit pisang meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik, sehingga ketersediaan unsur hara bagi tanaman meningkat secara bertahap. Begitu pula dengan POC limbah kulit pisang, yang pada akhirnya memberikan dampak signifikan pada umur 90 HST ketika proses dekomposisi dan mineralisasi oleh mikroorganisme tanah telah menghasilkan unsur hara dalam bentuk yang dapat diserap tanaman. Menurut Lubis dkk. (2022), aplikasi POC kulit pisang pada tanaman kelapa sawit pre-nursery meningkatkan pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman, yang mulai terlihat signifikan pada fase pertumbuhan yang lebih lanjut setelah beberapa minggu aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara dari POC limbah kulit pisang tersedia secara bertahap dan efektif mendukung pertumbuhan tanaman pada tahap lanjutan. Dengan demikian, efek pemupukan menggunakan POC limbah kulit pisang lebih terasa pada fase pertumbuhan yang lebih lanjut. Pada umur 30 dan 60 HST, ketersediaan unsur hara belum mencukupi untuk memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, tetapi pada umur 90 HST, unsur hara telah tersedia dalam jumlah yang cukup sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman secara nyata (Wulandari, 2020).

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 30 Hari Setelah Tanam (HST), tetapi memberikan pengaruh nyata pada umur 60 dan 90 HST. Menurut Sari dan Wijaya (2018), pada umur 60 dan 90 HST, sistem perakaran bibit kelapa sawit telah berkembang secara optimal, sehingga tanaman mampu menyerap nitrogen dari pupuk urea dengan lebih efisien, yang berdampak pada peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman.

3.2 Diameter Batang

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Limbah Kulit Pisang (P) dan pupuk Urea (U) berpengaruh nyata, sedangkan interaksi dari kedua perlakuan (PxU) menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 90 HST (Lampiran 9).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata diameter batang 90 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 8. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Diameter Batang 90 HST (mm).

POC Kulit Pisang	Pupuk Urea				Rataan
	U0	U1	U2	U3	
P0	4,00	4,07	4,13	4,33	4,13b
P1	4,20	4,07	4,30	4,93	4,38ab
P2	4,17	4,73	4,60	4,53	4,51a
P3	4,57	4,53	4,43	4,87	4,60a
Rataan	4,23b	4,35b	4,37b	4,67a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada

BNT taraf 5% dengan nilai BNT P = 0,27 dan BNT U = 0,27 Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P2 dan P1. Tetapi berbeda nyata dengan perlakuan P0. Rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan P0 (0 ml) yaitu 4,13 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (100 ml) yaitu 4,60 mm. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan U3 berbeda nyata dengan perlakuan U2, U1, dan U0. Rata-rata diameter batang terendah terdapat pada perlakuan U0 (0 g) yaitu 4,23 mm dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan U3 (12 g) yaitu 4,67 mm.

Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian POC limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 30 dan 60 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Namun, pada umur 90 HST, perlakuan POC limbah kulit pisang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan diameter batang. Hal ini disebabkan pada umur 30 dan 60 HST, unsur hara dalam POC limbah kulit pisang masih dalam bentuk kompleks yang belum tersedia secara langsung bagi tanaman, tetapi untuk unsur nitrogen perlu melalui proses mineralisasi agar dapat diserap tanaman secara optimal. Seiring waktu, aktivitas mikroorganisme meningkat dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino, glukosa, dan nitrogen yang mudah diserap oleh tanaman (Sari dkk., 2022). Oleh karena itu, pada umur 90 HST, pengaruh pemberian POC limbah kulit pisang mulai terlihat nyata, terutama karena kandungan nitrogen yang tinggi dan ketersediaan unsur hara lainnya mendukung fase pertumbuhan vegetatif tanaman. Pembesaran diameter batang merupakan salah satu indikator penting yang berperan dalam memperkuat struktur tanaman dan menunjang pertumbuhan vegetatif secara keseluruhan (Santoso, a 2019).

3.3 Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan POC Kulit Pisang (P) dan pupuk Urea (U) berpengaruh nyata. Tetapi interaksi dari kedua perlakuan (PxU) menunjukkan tidak berpengaruh nyata

terhadap jumlah daun pada umur 90 HST (Lampiran 12).

Hasil pengamatan terhadap rata-rata jumlah daun 90 HST dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Hasil Pengamatan Terhadap Rata-rata Jumlah Daun 90 HST (helai).

POC Kulit Pisang	Pupuk Urea				Rataan
	U0	U1	U2	U3	
P0	4,33	5,33	6,00	6,33	5,50b
P1	5,67	6,33	6,00	6,33	6,08a
P2	6,33	6,33	6,33	6,33	6,33a
P3	6,33	5,33	5,67	7,00	6,08a
Rataan	5,67b	5,83b	6,00ab	6,50a	

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh notasi huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada uji BNT taraf 5% dengan nilai BNT P = 0,54 dan BNT U = 0,54.

Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1 dan P3. Tetapi berbeda nyata dengan P0. Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan P0 (0 ml) yaitu 5,50 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (75 ml) yaitu 6,33 helai. Berdasarkan hasil uji BNT taraf 5% menunjukkan bahwa pada perlakuan U3 tidak berbeda nyata dengan U2. Tetapi berbeda nyata dengan U1 dan U0 Rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada perlakuan U0 (0 g) yaitu 5,67 helai dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan U3 (12 g) yaitu 6,50 helai. Berdasarkan hasil sidik ragam, pemberian POC limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit menunjukkan bahwa pada umur 30 dan 60 Hari Setelah Tanam (HST), tidak terdapat pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Namun, pada umur 90 HST, perlakuan POC limbah kulit pisang memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan jumlah daun.

Aplikasi pupuk organik cair seperti POC limbah kulit pisang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam mempercepat dekomposisi bahan organik sehingga unsur hara tersedia secara bertahap dan dapat diserap tanaman secara optimal (Putra dkk., 2021). Proses dekomposisi ini penting agar unsur hara, terutama nitrogen, fosfor, dan kalium, berubah menjadi bentuk yang mudah diserap oleh tanaman (Sari dkk., 2020). Dengan demikian, efek pemupukan baru tampak pada fase pertumbuhan lanjut, seperti yang terlihat pada umur 90 HST. Penelitian Ramadhan (2018) juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair dari limbah kulit pisang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif, termasuk peningkatan jumlah daun, karena ketersediaan unsur hara yang lebih baik setelah proses dekomposisi berlangsung selama beberapa minggu. Hal ini diduga karena kandungan nitrogen dalam POC

limbah kulit pisang yang cukup tinggi, sehingga mendukung pertumbuhan vegetatif tanaman, termasuk pembentukan daun (Santoso, b 2019). Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh pupuk urea terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 30 Hari Setelah Tanam (HST), tetapi memberikan pengaruh nyata pada umur 60 dan 90 HST. Efektivitas pupuk urea dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman biasanya terlihat setelah beberapa minggu karena nitrogen dalam urea harus mengalami proses transformasi terlebih dahulu.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan di lapangan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemberian POC Limbah Kulit Pisang memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik pada perlakuan P1 yaitu 50 ml/polybag pada semua parameter di umur 90 HST.
2. Pemberian pupuk Urea memberikan pengaruh nyata terhadap bibit kelapa sawit dengan dosis terbaik pada perlakuan U3 yaitu 12 g/polybag pada semua parameter di umur 90 HST.
3. Interaksi antara POC Limbah Kulit Pisang (P) dan Urea (U) tidak berpengaruh nyata terhadap semua parameter tanaman.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda atas bantuan dana dan kerjasama terutama Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat dalam pelaksanaan penelitian. Dan pada akhirnya penulis juga tak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian baik di lapangan maupun di laboratorium.

Daftar Pustaka

- Cahyawati, E. Y., Istiqomah, N., & Pratiwi, I. (2022). Pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan utama pembuatan pupuk organik cair (POC). *Cyber Extension – Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian, Kementerian Pertanian RI*.
- Damairis, N., Efendi, R., & Rosalina, D. (2021). Pupuk organik cair kulit pisang kepok untuk pertumbuhan sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada media tanam sabut kelapa dan sekam. *Prosiding Seminar Nasional Biologi, Universitas Negeri Padang*.

-
- Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. (2019). Kelapa Sawit Komoditas Unggulan Sektor Perkebunan. Kalimantan Timur : Disbun Kaltim.
- Finaka, A.W. (2023) Indonesia Produsen Minyak Sawit Terbesar Dunia. <https://indonesiabaik.id/infografis/indonesia-produsen-minyak-sawit-terbesar-dunia>
- Ipan, Syaripuddin, & Nohe, D.A. (2022). Perbandingan Model Chen Dan Model Lee Pada Metode Fuzzy Time Series untuk Peramalan produksi Kelapa Sawit Provinsi Kalimantan Timur. Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya. Terbitan II, Mei 2022, Samarinda, Indonesia
- Lubis, M., Hariani, N., & Sutrisno, E. (2022). Pengaruh pupuk organik cair limbah kulit pisang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit pada tahap pre-nursery. *Jurnal Agrofolium*, 11(2), 101-110
- Putra, A. R., Nugroho, D., & Wahyuni, S. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang terhadap Aktivitas Mikroorganisme dan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Mikrobiologi dan Bioteknologi*, 10(2), 45-53.
- Ramadhan, M. F. (2018). Efektivitas Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang dalam Meningkatkan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 17(3), 112-119.
- Santoso, B. (2019). a Peran Nitrogen dalam Meningkatkan Pertumbuhan Diameter Batang Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agronomi Tropika*, 17(3), 120-128.
- Santoso, B. (2019). b Pengaruh Nitrogen terhadap Pembentukan Daun pada Tanaman Kelapa Sawit. *Jurnal Agronomi Tropika*, 18(2), 65-72.
- Sari, D. P., & Wijaya, A. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Lahan Ultisol. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 46(2), 123-130.
- Sari, R., Hidayat, S., & Wulandari, A. (2020). Transformasi Unsur Hara dari Pupuk Organik Cair dan Pengaruhnya pada Tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 15(1), 70-77.
- Sari, R., Hidayat, S., & Wulandari, A. (2022). Aktivitas Mikroorganisme dalam Degradasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit Pisang dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Mikrobiologi dan Bioteknologi*, 11(1), 45-52.
- Siti Nur Aeni (2021). Pupuk urea penyedia nitrogen yang penting untuk tanaman. 11 November 2021.
- Triyanto dan J. Pratama. (2020). Membuat Pupuk Organik Cair dengan Mudah. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo Kompas Gramedia
- Wulandari, S., Hadi, S., & Rahman, A. (2022). Efektivitas Pupuk Urea dalam Mendukung Pertumbuhan Tanaman Kelapa Sawit pada Usia 90 Hari Setelah Tanam. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 24(2), 98-105.
- Wulandari, T. (2020). Efektivitas Pupuk Organik dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Ilmu Tanah*, 12(1), 89-96.