

## PEMANFAATAN PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG DALAM MENINGKATKAN PERTUMBUHAN DAN HASIL TOMAT (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

### *Utilization of Banana Stem Liquid Organic Fertilizer to Improve the Growth and Yield of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.)*

Herlina Kurniawati<sup>1\*</sup>, Mangardi<sup>2</sup>, Rika<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroteknologi, Universitas Kapuas, Sintang

\*Corresponding author email: [herlinakurniawatimustafa@gmail.com](mailto:herlinakurniawatimustafa@gmail.com)

**Abstract.** Tomatoes are a widely cultivated plant in Indonesia. Tomatoes also have high economic value and are plants rich in benefits. The use of banana stem LOF is expected to increase tomato plant production because it can provide nutrients for plants and more environmentally friendly. This study aims to determine how the use of banana stem LOF can affect the growth and yield of tomato plants, as well as to determine the best treatment level that provides the highest growth and yield of tomato plants. This study used a field experiment method with a basic pattern of Randomized Block Design (RBD) and consisted of five treatment levels, namely  $P_0$ = not given banana stem LOF,  $P_1$ = 200 ml banana stem LOF/L/plot,  $P_2$ = 400 ml banana stem LOF/L/plot,  $P_3$ = 600 ml banana stem LOF/L/plot,  $P_4$ = 800 ml banana stem LOF/L/plot. The parameters observed were plant height (cm), number of fruits (fruits), and fruit weight (grams). The results showed that the application of banana stem LOF had a very significant effect on the growth and yield of tomato plants. The highest growth and yield in the giving of banana stem LOF was achieved at a dose of 600 ml banana stem/L/plot, resulting in an average height 32,51 cm, the average number of fruits 1,61 piece and the average weight of fruits 8.54 grams. The giving of banana stem LOF had a very significant effect and was able to increase plant height, number of fruits, and fruit weight due to the provision of N, P, K, and Ca elements from banana stems. These elements greatly help the increase in height and the formation of flowers, fruits and seeds of plants.

**Keywords:** Banana stem; growth; LOF; tomato; yield

**Abstrak.** Tomat merupakan tanaman yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tomat juga memiliki nilai ekonomi tinggi dan tanaman yang kaya akan manfaat. Penggunaan POC batang pisang diharapkan mampu meningkatkan produksi tanaman tomat karena mampu menyediakan hara bagi tanaman serta lebih ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan POC batang pisang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, serta untuk mengetahui taraf perlakuan terbaik yang memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi tanaman tomat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen lapangan dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan terdiri atas lima taraf perlakuan yaitu  $P_0$ = tidak diberi POC batang pisang,  $P_1$ = 200 ml POC batang pisang/L/petak,  $P_2$ = 400 ml POC batang pisang/L/petak,  $P_3$ = 600 ml POC batang pisang/L/petak,  $P_4$ = 800 ml POC batang pisang/L/petak. Parameter yang di amati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah buah (buah), dan berat buah (gram). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pertumbuhan dan hasil tertinggi pada pemberian POC batang pisang dicapai pada dosis 600 ml POC batang pisang/L/petak, dengan menghasilkan rerata tinggi tanaman 32,51 cm, rerata jumlah buah 1,61 buah, dan rerata berat buah 8,54 gram. Pemberian POC batang pisang berpengaruh sangat nyata dan mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah buah, dan berat buah dikarenakan adanya penyediaan unsur N, P, K, serta Ca dari batang pisang. Unsur-unsur ini sangat membantu pertambahan tinggi serta pembentukan bunga, buah dan biji tanaman.

**Kata kunci:** Batang pisang; Hasil; Pertumbuhan; POC; Tomat

## PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas

hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Tomat umumnya

dimanfaatkan sebagai sayuran buah, selain itu juga dijadikan sebagai pelengkap bumbu masak, minuman segar, sumber vitamin dan mineral, serta bahan pewarna alami. Tomat juga dapat digunakan sebagai bahan dasar kosmetik atau obat-obatan (Purwati & Khairunisa, 2007).

Permintaan pasar terhadap tomat terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat akan pentingnya konsumsi sayuran untuk kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil tomat secara berkelanjutan.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Sintang (2022) produksi tanaman tomat di Kabupaten Sintang hanya berkisar 0,4647 ton/ha, hasil ini lebih rendah dibandingkan potensi hasil produksi tomat menurut PT. Cap Panah Merah yang mencapai 50-60 ton/ha. Rendahnya produksi tanaman tomat di Kabupaten Sintang diduga karena kondisi tanah yang miskin bahan organik dan unsur haranya rendah, pH rendah, dan Al yang tinggi. Usaha untuk memperbaiki kondisi tanah ini salah satunya adalah dengan pemberian pupuk organik. Menurut Zebua dkk. (2025) pupuk organik dapat meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik, mengurangi erosi tanah, meningkatkan kemampuan tanah untuk menyerap air dan

menyediakan unsur hara yang lebih seimbang dan berkelanjutan untuk tanaman.

Pupuk organik yang dapat digunakan dalam upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat adalah pupuk organik cair (POC). POC dapat dibuat dari berbagai jenis bahan alami, salah satunya adalah batang pisang. Penggunaan batang pisang sebagai POC selain karena jumlahnya yang melimpah di lingkungan juga karena kandungan unsur haranya yang bermanfaat bagi tanaman. Batang pisang, yang selama ini dianggap sebagai limbah pertanian, memiliki potensi besar untuk diolah menjadi pupuk organik cair. Batang pisang mengandung berbagai unsur hara makro dan mikro seperti nitrogen, kalium, fosfor, kalsium, unsur hara mikro serta senyawa organik lain yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman. Melalui proses fermentasi, unsur-unsur tersebut dapat diubah menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Menurut Suprihatin (2011) unsur hara yang terdapat dalam batang pisang diantaranya adalah kalsium sebesar 16%, kalium sebesar 23% dan fosfor sebesar 32%. Hasil penelitian Nurjannah & Lasmini (2022) menunjukkan bahwa POC batang pisang dapat berpengaruh serta dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, POC batang pisang dengan konsentrasi 500 ml/L air menghasilkan jumlah daun dan luas daun tertinggi yaitu

5,66 helai dan 461,42 cm<sup>2</sup>, sedangkan POC batang pisang dengan konsentrasi 600 ml/L air menghasilkan jumlah buah dan berat buah tertinggi yaitu 28,00 buah dan 727,34 g.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemanfaatan POC batang pisang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, serta untuk mengetahui taraf perlakuan terbaik yang memberikan pertumbuhan dan hasil tertinggi tanaman tomat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Mensiap Jaya, Kecamatan Tempunak, Kabupaten Sintang. Penelitian ini berlangsung selama lima bulan.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih tomat, batang pisang, EM4, air, air cucian beras, gula merah, pupuk dasar (pupuk kandang kotoran ayam), wadah tanam dari daun pisang. Alat-alat yang digunakan adalah alat pengolahan lahan, gergaji, kertas HVS, kantong plastik, kayu ajir, timbangan digital, kalkulator, kamera, ember, meteran, gunting, gembor, literan dan seperangkat alat tulis timbangan digital, blender, alat ukur dan alat takar, meteran, timbangan, kayu, alat siram dan *handspayer*, kamera, serta alat tulis.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen lapangan, menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok (RAK).

Perlakuan dalam penelitian ini adalah Pupuk Organik Cair (POC) batang pisang yang terdiri dari 5 taraf perlakuan dan 5 kali pengulangan. Lima taraf perlakuan yang dimaksud adalah P<sub>0</sub> = Tanpa POC batang pisang per petak, P<sub>1</sub> = 200 ml POC batang pisang per liter per petak, P<sub>2</sub> = 400 ml POC batang pisang per liter per petak, P<sub>3</sub> = 600 ml POC batang pisang per liter per petak, P<sub>4</sub> = 800 ml POC batang pisang per liter per petak. Satuan percobaan berjumlah 100 tanaman dari 25 petak percobaan dengan 4 tanaman tiap petak. Satuan pengamatan tiap petak adalah seluruh tanaman sehingga total satuan pengamatan yaitu 100 tanaman pengamatan.

Tahapan penelitian terdiri dari pembuatan POC batang pisang dengan cara mencampur batang pisang yang sudah dicacah dan dihaluskan dengan air cucian beras, gula merah dan EM4 di dalam wadah selanjutnya diaduk hingga merata, kemudian wadah ditutup dengan rapat, POC dicek 1 hari sekali untuk menjaga suhu campuran POC dan mengeluarkan gas dari dalam wadah, proses ini dilakukan selama 14 hari hingga POC matang; persiapan lahan dengan cara pembersihan dari tumbuhan pengganggu, pencangkulan, pembuatan bedengan dengan ukuran 1 m<sup>2</sup>; pemberian pupuk dasar menggunakan pupuk kandang kotoran sapi dilakukan 14 hari sebelum tanam sebanyak 1 kg per petak; pemberian POC batang pisang sebanyak 6 kali yaitu 7

hari sebelum tanam, saat tanam, 7, 21, 28 dan 35 hari setelah tanam; penyemaian benih dilakukan dengan cara merendam benih yang kemudian dikeringkan, selanjutnya benih disemaikan dengan menggunakan media campuran tanah dan pupuk kandang kotoran ayam, benih disemai selam 21 hari; penanaman dilakukan 7 hari setelah aplikasi POC batang pisang pertama dengan cara menanam bibit pada tiap lubang tanam dengan jarak tanam 50 cm x 50 cm; penyulaman tanaman dilakukan jika terdapat tanaman yang mati pada satu lubang tanam maka diganti dengan tanaman lain yang telah disiapkan dari persemaian; pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman yang dilakukan 2 kali sehari, pengendalian gulma dengan cara mencabut atau memotong gulma, pengendalian hama dengan cara memberikan Furadan 3-G sebanyak 1 gram tiap petak, dan pengendalian penyakit

dengan penyemprotan Regent pada tanaman bila terdapat serangan; pemanenan dilakukan pada umur 70 hari setelah tanam dengan ciri-ciri buah sudah berwarna kekuningan, panen dilakukan sebanyak 5 kali dengan rentang waktu panen 5 hari sekali.

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman, dan berat buah per tanaman. Data diolah menggunakan analisis ragam untuk percobaan tunggal dengan pola dasar RAK, jika pada uji F dalam analisis ragam perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata maka uji lanjutan yang digunakan adalah uji BNJ (Sastrosupadi, 2003).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dalam penelitian ini untuk peubah tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata tiap peubah

Perlakuan	Rerata		
	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Buah per Tanaman (buah)	Berat Buah per Tanaman (gram)
P <sub>0</sub>	20,45	0,99	5,18
P <sub>1</sub>	26,68	1,21	6,51
P <sub>2</sub>	31,12	1,26	6,56
P <sub>3</sub>	32,51	1,61	8,54
P <sub>4</sub>	29,55	1,39	7,34
<b>Jumlah</b>	<b>28,06</b>	<b>1,29</b>	<b>6,83</b>

Sumber: Data hasil pengamatan, 2024.

Keterangan: P<sub>0</sub> = tidak diberi POC batang pisang  
 P<sub>1</sub> = 200 ml POC batang pisang/L/petak  
 P<sub>2</sub> = 400 ml POC batang pisang/L/petak  
 P<sub>3</sub> = 600 ml POC batang pisang/L/petak  
 P<sub>4</sub> = 800 ml POC batang pisang/L/petak

Rerata dari peubah yang diamati kemudian dilanjutkan dengan analisis sidik ragam yang menghasilkan nilai F hitung tiap peubah seperti yang ditampilkan dalam Tabel 2. Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dilakukan

untuk mengetahui taraf perlakuan pemberian POC batang pisang yang terbaik terhadap tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman. Hasil uji BNJ ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 2. Nilai F hitung tiap peubah

SK	F hitung			F tabel	
	Tinggi Tanaman	Jumlah Buah per Tanaman	Berat Buah per Tanaman	0,05	0,01
<b>Kelompok</b>	30,09**	0,99 <sup>tn</sup>	1,24 <sup>tn</sup>	3,01	4,77
<b>Perlakuan</b>	14,86**	4,81**	4,83**	3,01	4,77

Sumber: Hasil analisis data

Keterangan: tn = berpengaruh tidak nyata,

\* = berpengaruh nyata pada selang kepercayaan 95%,

\*\* = berpengaruh sangat nyata pada selang kepercayaan 99%

Tabel 3. Uji beda nyata jujur (BNJ) terhadap tiap peubah

Perlakuan	Tinggi Tanaman	Jumlah Buah per Tanaman	Berat Buah per Tanaman
	Rerata		
<b>P<sub>0</sub></b>	20,45 a	0,99 a	5,18 a
<b>P<sub>1</sub></b>	26,68 b	1,21 b	6,51 b
<b>P<sub>2</sub></b>	31,12 cd	1,26 b	6,56 b
<b>P<sub>3</sub></b>	32,51 d	1,61 c	8,54 c
<b>P<sub>4</sub></b>	29,55 c	1,39 b	7,34 b
<b>BNJ 0,05</b>	<b>2,40</b>	<b>0,20</b>	<b>1,09</b>
<b>BNJ 0,01</b>	<b>3,04</b>	<b>0,26</b>	<b>1,38</b>

Sumber: Hasil analisis data

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah buah per tanaman dan berat buah per tanaman tomat. Pengaruh sangat nyata ini terjadi dikarenakan unsur hara yang terkandung di dalam POC batang pisang telah mengalami perombakan senyawa dari bentuk organik menjadi bentuk yang lebih

tersedia dan dapat diserap oleh akar tanaman sehingga proses pertumbuhan tinggi dan pembentukan buah tomat menjadi optimal. Menurut Norhasanah & Yusnita (2011) unsur P berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan akar tanaman sehingga dapat memperkuat tegaknya tanaman dan dapat meningkatkan kemampuan penyerapan unsur hara bagi tanaman. Sedangkan unsur K

membantu pembentukan zat hijau daun, serta mengatur keseimbangan unsur N dan P. Unsur Ca juga turut mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena berperan dalam pertumbuhan tanaman ke arah atas dan pembentukan kuncup, serta berperan dalam pembelahan sel, pemanjangan sel, dan sintesis protein.

Pemberian POC batang pisang pada tanah mampu memperbaiki kondisi tanah secara fisik yakni membuat tanah menjadi lebih gembur serta tidak merusak tanah dan tanaman meskipun digunakan secara terus menerus. Hal ini sejalan dengan pernyataan Susetya (2020) yang menerangkan bahwa pemberian POC dapat memperbaiki dan menjaga struktur tanah, sebagai penyangga pH tanah dan unsur hara anorganik, mampu menjaga kelembaban tanah, serta tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan.

Uji BNJ yang dilakukan pada tiap peubah menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang sebanyak 600 ml/L/petak menghasilkan rerata tertinggi untuk tinggi tanaman yaitu 32,51 cm, jumlah buah per tanaman yaitu 1,61 buah, dan berat buah per tanaman yaitu 8,54 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang dengan dosis 600 ml/L/petak telah dapat menyediakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tomat untuk tumbuh dan berkembang secara optimal dibandingkan dengan taraf dosis lainnya. Hal

ini sejalan dengan hasil penelitian Kurniawati dkk. (2023) bahwa pemberian POC batang pada tanaman bawang merah dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata.

Pemberian POC batang pisang pada tanaman tomat dapat menyediakan unsur hara seperti N, P, K, dan Ca yang sangat diperlukan dalam mendukung pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Unsur nitrogen merupakan salah satu unsur hara makro yang umumnya diperlukan bagi pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang, dan daun. Adanya unsur hara nitrogen dalam POC batang pisang mendorong terpacunya aktivitas sel-sel ujung batang yang menyebabkan terpacunya pembelahan sel pada ujung pucuk tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi (Sutedjo, 2010). Selain unsur nitrogen, kandungan hara lainnya yang terdapat dalam POC batang pisang yakni kalsium (Ca) juga mempengaruhi pertumbuhan batang tanaman tomat. Manfaat unsur hara kalsium (Ca) bagi tanaman adalah untuk menguatkan batang serta mengaktifkan pembentukan bulu-bulu akar (Munawar, 2011).

Menurut Lingga & Marsono (2013) unsur hara P (fosfor) diperlukan tanaman untuk memperbanyak pertumbuhan generatif (bunga dan buah) sehingga kekurangan hara P dapat menyebabkan produksi

tanaman menurun. Sejalan dengan pernyataan Hardjowigeno (2010) bahwa kekurangan unsur hara nitrogen dan fosfor pada tanaman dapat menyebabkan terganggunya metabolisme tanaman, hal ini dapat menghambat pembungaan dan pembentukan buah. Purwanto dkk (2018) menyatakan bahwa unsur hara P memiliki peranan dalam pembentukan bunga yang akan mempengaruhi pembentukan dan ukuran polong kacang hijau, karena polong merupakan perkembangan dari bunga. Jumlah buah pada tanaman ditentukan oleh jumlah bunga yang muncul, sehingga semakin banyak bunga yang muncul, maka semakin banyak pula buah yang terbentuk (Zamzami dkk, 2015). Hasil penelitian Manurung & Walida (2015) menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang dapat meningkatkan berat bobot buah segar tanaman tomat yang diduga karena POC batang pisang selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi tanaman karena adanya kandungan unsur hara K dan P. Selanjutnya, menurut Laginda dkk (2017) pemberian POC batang pisang dapat meningkatkan jumlah buah dan berat buah per tanaman tomat karena ketersediaan unsur P pada batang pisang dapat memenuhi kebutuhan tanaman tomat dalam mempercepat pembentukan buah dan biji,

memperbaiki kualitas tanaman, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit.

Unsur hara mikro yang terdapat dalam pupuk organik cair batang pisang berperan dalam pertumbuhan apikal, metabolisme asam nukleat, karbohidrat, protein, fenol dan auksin, penyusunan klorofil, protein, enzim dan perkembangan kloroplas, penyusun ribosom dan mengaktifkan polymerase, sintesis protein, dan karbohidrat (Rosmarkam & Yuwono, 2002).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat; POC batang pisang dengan taraf perlakuan 600 ml POC batang pisang/L/petak memberikan pertumbuhan dan hasil tomat tertinggi yaitu rerata tinggi tanaman 32,51 cm, rerata jumlah buah 1,61 buah, dan rerata berat buah 8,54 gram.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Sintang. (2022). *Kabupaten Sintang Dalam Angka*. BPS Sintang.
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu Tanah* (Tujuh). Akademika Pressindo.
- Kurniawati, H., Nurhadiah, & Rivaldo, O. (2023). Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium*

- cepa L). *Jurnal Piper*, 19(1), 1–4. <https://doi.org/10.51826/piper.v19i1.774>
- Laginda, Y. S., Darmawan, M., & Syah, I. T. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). *Journal Galung Tropika*, 6(2), 81–92. <https://doi.org/10.31850/jgt.v6i2.219>
- Lingga, P., & Marsono. (2013). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya.
- Manurung, A. Q., & Walida, H. (2015). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Limbah Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Varietas Servo F-1. *Jurnal Agroplasma*, 2(2), 26–31. <https://doi.org/10.36987/agroplasma.v2i2.1669>
- Munawar, A. (2011). *Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman*. IPB Press.
- Norhasanah, & Yusnita, N. (2011). Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Pada Tanah Rawa Lebak. *Rawa Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*, 1(1), 12–17. <https://doi.org/10.36589/rs.v1i1.3>
- Nurjannah, I., & Lasmini, S. A. (2022). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(2), 101–110. <https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i1>
- Purwanto, P. A., Maida, S., Manulang, M. K., & Thamrin, N. T. (2018). Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal (MOL) Nasi Terhadap Pertumbuhan Dan Produkai Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Prosiding Seminar Nasional*, 1, 04, 305–313.
- Purwati, E., & Khairunisa. (2007). *Budidaya Tomat Dataran Rendah Dengan Varietas Unggul serta Tahan Hama dan Penyakit*. Penebar Swadaya.
- Rosmarkam, A., & Yuwono, N. W. (2002). *Ilmu Kesuburan Tanah*. Kanisius.
- Sastrosupadi, A. (2003). *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Penerbit Kanisius.
- Suprihatin. (2011). Proses Pembuatan Pupuk Cair dari batang Pisang. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(2), 429–432. [https://doi.org/10.33005/jurnal\\_tekkim.v5i2.148](https://doi.org/10.33005/jurnal_tekkim.v5i2.148)
- Susetya, D. (2020). *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik: Untuk Tanaman Pertanian dan Perkebunan* (1 ed.). Pustaka Baru Press.
- Sutedjo, M. M. (2010). *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta.
- Zamzami, K., Nawawi, M., & Aini, N. (2015). Pengaruh Jumlah Tanaman Per Polibag Dan Pemangkasan Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun Kyuri (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(2), 113–119.
- Zebua, T., Gulo, S. M., & Gulo, S. S. (2025). Pengaruh Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kualitas Tanah. *Flora: Jurnal Kajian Ilmu Pertanian dan Perkebunan*, 2(1), 208–213. <https://doi.org/10.62951/flora.v2i1.268>