

PENGARUH PEMBERIAN PUPUK ORGANIK CAIR BATANG PISANG TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN LOBAK (*Raphanus sativus* L.)

EFFECT OF BANANA STEM LIQUID ORGANIC FERTILIZER ON THE GROWTH AND YIELD OF RADISH (*Raphanus sativus* L.)

Fatmawati¹✉, Mangardi², Syarif Nizar Kartana³

^{1,2,3}Program Studi Agroteknologi, Universitas Kapuas, Sintang

✉Corresponding author email: fatmawatisukmasp@gmail.com

Abstract. One effort to increase the production of radish plants grown on Red-Yellow Podzolic soils, which have low fertility and low organic matter content, is through the application of banana stem liquid organic fertilizer (LOF). This study aimed to determine the effect of banana stem LOF on the growth and yield of radish plants. The research was conducted using a field experimental method with a Randomized Block Design (RBD) consisting of five treatment levels of banana stem LOF, namely B0 = control/no application, B1 = 12.5 ml/application, B2 = 25 ml/application, B3 = 37.5 ml/application, and B4 = 50 ml/application. The observed variables included number of leaves, tuber length, and tuber weight. The data obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA) to determine the effect of treatments, and if significant, followed by the Honestly Significant Difference (HSD) test. The results showed that the application of banana stem LOF significantly increased the number of leaves, tuber length, and tuber weight of radish plants. The highest dose of banana stem LOF, 50 ml/application, resulted in the highest growth and yield, with an average of 12.96 leaves, tuber length of 18.23 cm, and tuber weight of 340.04 g.
Keywords: banana stem liquid organic fertilizer, radish plant; red-yellow podzolic soil.

Abstrak. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman lobak pada tanah Podsolik Merah Kuning dengan tingkat kesuburannya dan kandungan bahan organik rendah, yaitu dengan cara mengaplikasikan pupuk organik cair (POC) batang pisang. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh POC batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak. Penelitian ini dilaksanakan dengan metode percobaan lapangan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan POC batang pisang, yaitu B0 = kontrol/tanpa pemberian, B1 = 12,5 ml/aplikasi, B2 = 25 ml/aplikasi, B3 = 37,5 ml/aplikasi, B4 = 50 ml/aplikasi. Variabel pengamatan yang diukur antara lain, jumlah daun, panjang umbi, dan berat umbi. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan, apabila berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaplikasian POC batang pisang secara nyata dapat meningkatkan jumlah daun, panjang umbi dan berat umbi tanaman lobak. Pemberian POC batang pisang dengan dosis tertinggi, yaitu 50 ml/aplikasi menghasilkan pertumbuhan dan hasil tertinggi, dengan rerata jumlah daun 12,96 helai, panjang umbi 18,23 cm, berat umbi 340,04 g.

Kata kunci: POC batang pisang, tanaman lobak; tanah podsolik merah kuning

PENDAHULUAN

Lobak (*Raphanus sativus* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran berumbi yang termasuk dalam famili *Brassicaceae* atau suku sawi-sawian (Arnanto dkk., 2023; Lubis dkk., 2022).

Kendati belum begitu familiar di kalangan masyarakat, sebagai salah satu hortikultura lobak memiliki potensi baik sebagai sumber pangan maupun sebagai komoditas sayuran bernilai ekonomi yang mengandung berbagai nutrisi seperti

vitamin, mineral, fosfor, dan serat yang bermanfaat bagi kesehatan manusia (Basnet *et al.*, 2021; Sinaga dkk., 2025). Umbi lobak selain sebagai sayur juga dimanfaatkan sebagai obat-obatan yaitu sebagai obat gangguan ginjal dan demam, serta dapat menghilangkan lendir dalam kerongkongan sehingga dimanfaatkan juga sebagai obat batuk (Barus dkk., 2020). Selain memiliki manfaat di bidang kesehatan, lobak juga digunakan sebagai bahan kosmetik dan industri makanan.

Kendati pemanfaatan lobak cukup tinggi tetapi produktivitasnya masih relatif rendah dan belum optimal. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sintang produksi lobak pada tahun 2020 sampai 2021 rata-rata 2 ton/ha, padahal tanaman lobak yang baik memiliki hasil antara 15-20 ton/hektar. Salah satu penyebab rendahnya produksi tanaman lobak adalah tingkat kesuburan tanah yang rendah karena Kabupaten Sintang didominasi jenis tanah Podsolik Merah Kuning (PMK). Tanah PMK memiliki sifat peka terhadap erosi, perkolasi dan infiltrasi yang rendah, pH tanah yang rendah kadungan Al tinggi, kandungan bahan organik serta ketersediaan hara rendah sehingga bila ingin memanfaatkannya untuk kegiatan

budidaya perlu pengelolaan secara intensif (Banamtuan dkk., 2023). Salah satu upaya untuk mengatasi kurangnya unsur hara pada tanah PMK, yaitu dengan pemberian pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari bahan alami, baik berasal dari tanaman maupun hewan, yang telah melalui proses dekomposisi yang mengubah bahan-bahan tersebut menjadi humus, yang kaya akan nutrisi dan mikroorganisme yang bermanfaat untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik dapat berbentuk padat atau cair dengan kandungan yang mampu memperbaiki sifat, kimia, biologi tanah sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah (Lubis dkk., 2022). Salah satu bentuknya yang lebih praktis adalah pupuk organik cair karena memiliki kelebihan dari pupuk dalam bentuk padat seperti lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur hara yang terdapat di dalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah (Martínez-Alcántara *et al.*, 2016; Nhu *et al.*, 2018). Salah satu bahan lokal yang berpotensi dijadikan pupuk organik cair adalah batang pisang.

Limbah batang pisang cukup tersedia di daerah tropis, termasuk di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat.

Selama ini para petani hanya memanen buahnya saja sedangkan batangnya dibiarkan begitu saja atau dibuang karena dianggap sampah atau limbah. Batang pisang diketahui mengandung unsur hara makro seperti nitrogen 30%, fosfor 32%, dan kalium 23% yang diperlukan dalam proses pertumbuhan tanaman (Laginda dkk., 2017; Rahma dkk., 2019). Pemanfaatan limbah batang pisang sebagai pupuk organik cair tidak hanya mendukung peningkatan kesuburan tanah, tetapi juga menjadi solusi pengelolaan limbah pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair batang pisang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman lobak yang dilakukan di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Sungai Ana, Kabupaten Sintang, mulai bulan September-November 2025 dengan metode eksperimen lapangan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK). Faktor penelitian adalah pemberian POC batang pisang terdiri dari 5 taraf dosis perlakuan,

yaitu: B0 = Tanpa pemberian POC batang pisang; B1 = 12,5 ml per liter air/petak; B2 = 25 ml per liter air/petak; B3 = 37,5 ml per liter air/petak; B4 = 50 ml per liter air/petak.

Setiap unit percobaan terdiri dari 9 tanaman dan diulang 5x sehingga total tanaman dalam penelitian ini, yaitu 225 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian meliputi:

1. Pembuatan POC Batang Pisang

Batang pisang sebanyak 6 kg dihaluskan dengan cara dicacah, dicampurkan dalam larutan 8 liter air +160 gram gula merah + 60 ml EM4. Kemudian campuran tersebut dimasukkan dalam wadah tertutup dan disimpan pada tempat yang tidak terkena sinar matahari. Wadah tersebut dibuka mulai pada hari ke-5, kemudian diaduk untuk menjaga suhu tetap stabil dan melepaskan gas yang mengedap di dalam wadah tersebut, proses ini dilakukan secara berulang selama 10 hari.

2. Persiapan Lahan

Meliputi pembersihan dan pengolahan lahan, pembuatan bedengan, serta pengaplikasian pupuk dasar (pupuk kandang kotoran ayam) 1 kg/bedengan.

3. Pengaplikasian POC batang pisang

Pengaplikasian POC batang pisang dilakukan sebanyak 6 kali, yaitu 7 hari

sebelum tanam, pada saat tanam, dan aplikasi setelah tanam (HST), yaitu: 7, 14, 21, dan 28 HST.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara memasukan 2 benih ke dalam lubang tanam, jarak antar lubang 30 x 30 cm dengan kedalaman sekitar 1-2 cm.

5. Seleksi Tanaman

Seleksi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman lobak meliputi penyiraman dan penyiangan gulma.

7. Panen

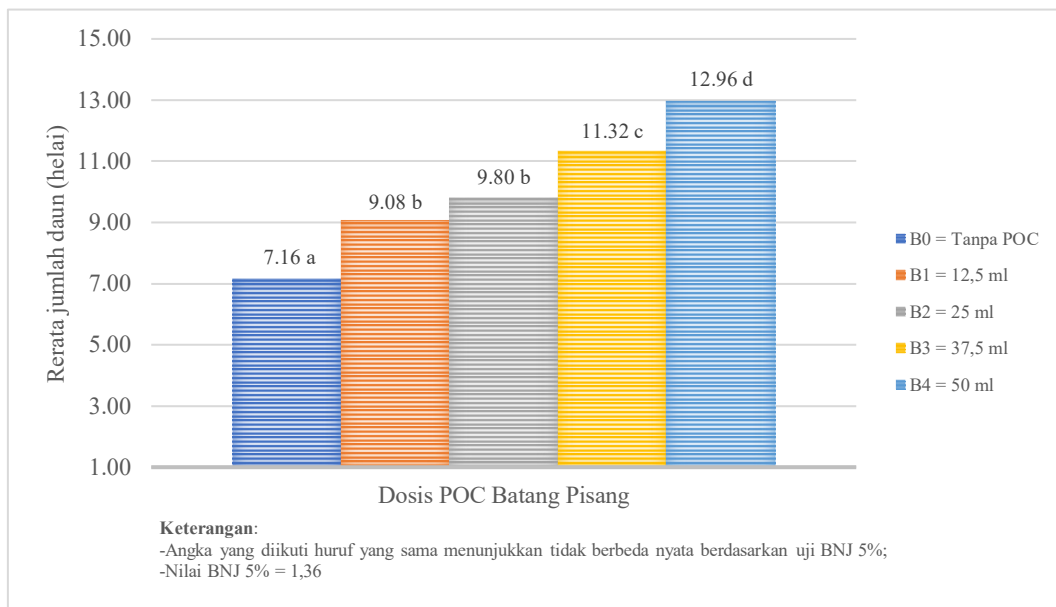
Panen tanaman lobak dilakukan pada umur 50 HST.

Parameter yang diamati, yaitu jumlah daun, panjang umbi, dan berat umbi. Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam, kemudian apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Uji BNJ, kemudian dibahas dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Daun

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh nyata dan mampu meningkatkan jumlah daun tanaman lobak secara nyata seperti yang dilihat pada (Gambar 1).



Gambar 1. Rerata jumlah daun pada berbagai taraf dosis POC batang pisang

Hasil uji BNJ pada Gambar 1 menunjukkan bahwa jumlah daun

tanaman lobak yang diberi POC batang pisang dengan berbagai taraf dosis nyata

lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak diberikan pupuk organik cair batang pisang, ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan jumlah daun akibat pemberian POC batang pisang. Hal ini sejalan dengan penelitian Idris dkk. (2025) yang menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh nyata terhadap penambahan jumlah daun bibit alpukat, serta penelitian Hapsari & Suparno (2023) yang menyatakan bahwa pemberian POC mampu meningkatkan jumlah daun pada tanaman sawi pahit.

Diketahui POC batang pisang mengandung unsur nitrogen 30%, kalsium 16%, kalium 23% dan fosfor 32% sehingga menjadi faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun tanaman (Laginda dkk., 2017). Pemberian pupuk organik cair batang pisang berperan penting terhadap aktivitas fotosintesis tanaman karena batang pisang mengandung unsur sulfur yang berperan menstabilkan nitrogen dan membantu proses sintesis klorofil. Meningkatnya aktivitas fotosintesis akan menghasilkan energi dan nutrisi yang cukup bagi tanaman sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan organ vegetatif tanaman, salah satunya adalah

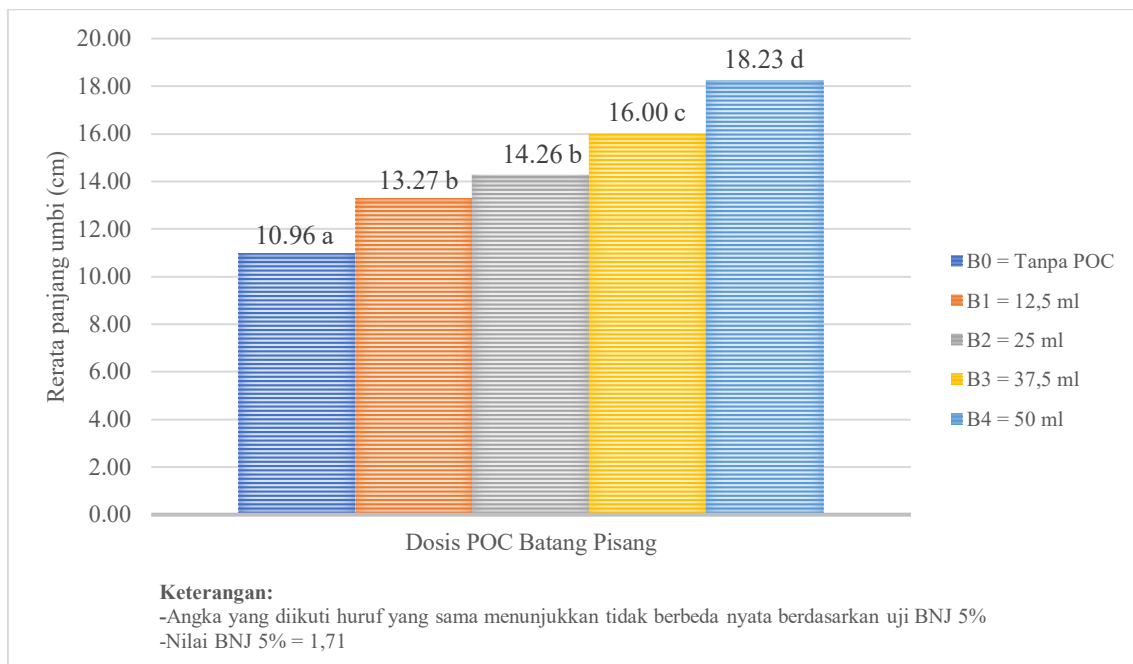
helaian daun (Fitriani dkk., 2019). Selain itu, nitrogen juga berperan penting dalam menstimulan pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang, dan daun (Armandian, 2022). Lebih lanjut Monly dkk. (2023) menyatakan bahwa nitrogen membantu proses pembelahan dan pembesaran sel, sehingga daun muda lebih cepat mencapai bentuk sempurna, serta berperan dalam sintesis enzim-enzim yang mendukung pembentukan daun.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan adanya korelasi positif antara jumlah daun tanaman lobak dengan dosis POC batang pisang yang diberikan, tampak bahwa semakin tinggi dosis POC batang pisang yang diberikan semakin tinggi jumlah daun tanaman lobak. Tanaman yang menghasilkan jumlah daun tertinggi terdapat pada tanamaman yang diberi POC batang pisang dengan dosis 50 ml per liter air/petak (B4) yang merupakan dosis tertinggi dalam penelitian ini, sedangkan tanaman dengan jumlah daun terendah terdapat pada tanaman yang tidak berikan POC batang pisang (B0). Hal tersebut berkaitan dengan jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman, tanaman yang diberi POC dengan dosis lebih tinggi

jumlah POC yang diserap untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga lebih banyak. Hal ini sejalan dengan pendapat Agustina dkk. (2024) yang menyatakan jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman berpengaruh terhadap proses pembentukan daun karena pembentukan sel-sel baru dalam suatu tanaman sangat erat hubungannya dengan hara yang dimanfaatkan oleh tanaman.

Panjang Umbi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh nyata terhadap panjang umbi tanaman lobak dan mampu meningkatkan panjang umbi tanaman lobak seperti yang terlihat pada (Gambar 2).



Gambar 2. Panjang umbi tanaman lobak pada berbagai taraf dosis POC batang pisang

Data hasil uji BNJ pada Gambar 2. menunjukkan bahwa panjang umbi tanaman lobak akibat pemberian POC batang pisang menghasilkan pola yang sama dengan jumlah daun, tampak bahwa tanaman yang diberi POC batang pisang

dengan berbagai dosis menghasilkan umbi yang lebih panjang dibandingkan tanaman yang tidak diberi POC batang pisang. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemberian POC batang pisang

dapat meningkatkan panjang umbi pada tanaman lobak.

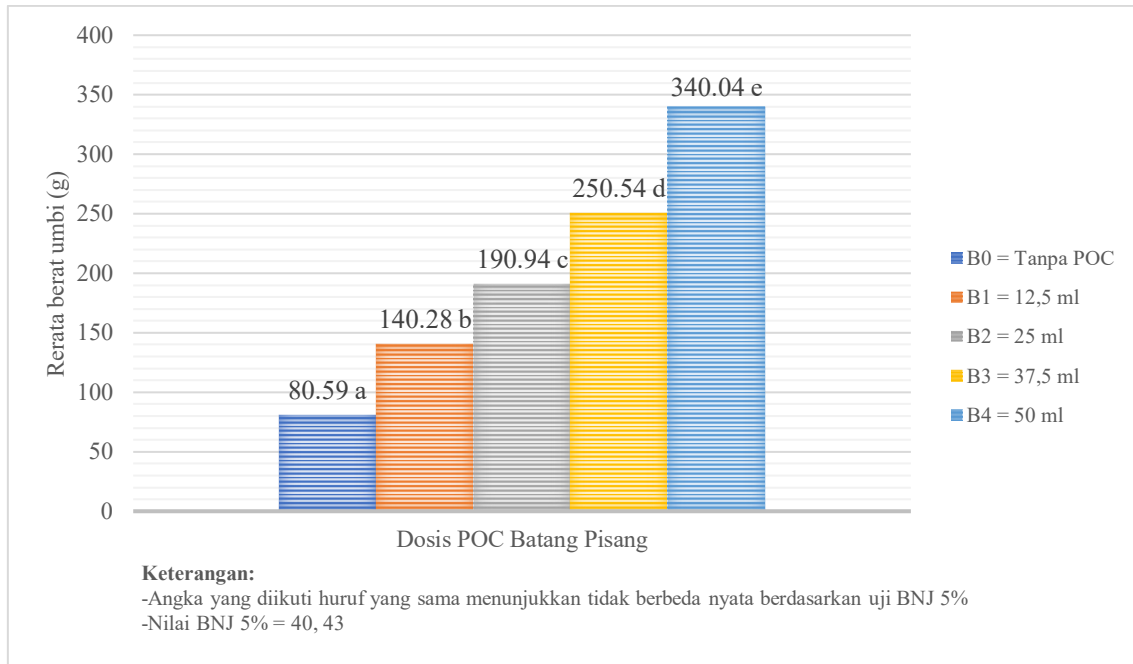
Hasil penelitian ini selaras dengan pendapat Yulianingsih dkk. (2024) menyatakan bahwa POC batang pisang dengan kandungan unsur hara yang lebih tinggi memberikan sumbangan unsur hara yang baik berasal dari pupuk organik cair, yaitu N, P, dan K, yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhannya sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Unsur P dapat memberi nutrisi didalam sel tanaman yang dapat mendorong perkembangan akar yang optimal sehingga tanaman dapat menghasilkan umbi tanaman yang lebih panjang.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan panjang umbi tanaman lobak seiring dengan dosis POC batang pisang yang diberikan, sehingga diperoleh panjang umbi tanaman tertinggi pada tanaman yang diberi POC batang pisang dengan dosis B4 (50 ml POC batang pisang per liter air/petak) dan panjang umbi terendah adalah tanaman yang tidak diberikan POC batang pisang yaitu B0. Hal tersebut sangat wajar mengingat POC

batang pisang selain mengandung unsur N, P dan K, juga mengandung unsur-unsur hara lainnya yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga mampu memenuhi kebutuhan tanaman lobak. Hal ini sejalan dengan pendapat Marliah dkk. (2022), menyatakan bahwa unsur hara N, P, dan K merupakan unsur yang paling dibutuhkan dalam proses fotosintesis karena berperan dalam penyusunan senyawa-senyawa pada tanaman yang akan diubah untuk pembentukan organ tanaman seperti daun, batang dan akar. Lebih lanjut Ardiansyah dkk. (2024) menerangkan bahwa ketersediaan unsur hara yang mencukupi sangat penting dalam mendukung aktivitas fisiologis tanaman, termasuk proses metabolisme utama yang berkontribusi pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman secara keseluruhan.

Berat Umbi Lobak

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian POC batang pisang berpengaruh dan mampu meningkatkan berat umbi tanaman lobak secara nyata, seperti yang terlihat pada (Gambar 3) berikut.



Gambar 3. Berat umbi tanaman lobak pada berbagai taraf dosis POC batang pisang

Hasil uji BNJ pada Gambar 3. menunjukkan bahwa berat umbi tanaman lobak berbeda nyata pada masing-masing taraf perlakuan dan berbanding lurus dengan dosis POC batang pisang yang diberikan. Hasil penelitian ini sesuai dengan pendapat Asnake *et al.* (2023) yang menyatakan semakin tinggi dosis yang diberikan maka semakin tinggi umbi yang dihasilkan. Hal tersebut berkaitan dengan ketersediaan dan jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman, karena semakin banyak unsur hara yang tersedia maka seharusnya semakin tinggi juga yang terserap oleh tanaman. Ketersediaan unsur K yang terkandung dalam POC batang pisang

berperan penting dalam proses pengisian umbi tanaman lobak, karena K berperan dalam mentranslokasikan asimilat hasil fotosintesis (fotosintat) ke bagian penyimpanan atau *sink*, yaitu umbi sehingga bobot umbi meningkat (Kusaka *et al.*, 2021; Teras dkk., 2024).

Tanaman yang diberi POC batang pisang dalam berbagai taraf dosis menghasilkan berat umbi yang lebih tinggi dibandingkan tanaman yang tidak diberikan POC batang pisang. Hal tersebut berkaitan ketersediaan unsur hara, tanaman yang diberi POC batang pisang unsur hara yang dibutuhkan untuk pembentukan umbi seharusnya lebih tersedia. Unsur hara P dan K sangat

berperan dalam pertumbuhan umbi pada tanaman lobak. Unsur hara P berperan penting dalam proses fotosintensis, membantu pembentukan akar yang menyimpan hasil asimilasi, dan membantu umbi tumbuh lebih besar (Wang *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Pemberian POC batang pisang berpengaruh nyata serta mampu meningkatkan jumlah daun, panjang umbi, dan berat umbi tanaman lobak. Pengaplikasian POC batang pisang dengan dosis tertinggi, yaitu 50 ml/aplikasi menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman lobak tertinggi, dengan rerata jumlah daun 12,96 helai, panjang umbi 18,23 cm, berat umbi 340,04 g.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, D. U., Rahman, F. A., Supriyadi, S., & Wasonowati, C. (2024). Evaluasi Pupuk Nitrogen Lepas Lambat pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *JTSL (Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan)*, 11(1), 95–102. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.11>
- Ardiansyah, A., Mardhiansyah, M., & Darlis, V. V. (2024). Pengaruh pemberian kompos batang pisang terhadap pertumbuhan semai pulai (*Alstonia scholaris*). *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 263–268. <https://doi.org/10.32522/ujht.v8i2.11903>
- Armandian, A. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Limbah Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Pertumbuhan Awal Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* Poir). *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(1), 11–18.
- Arnanto, D., Putra, L. H., Sunaryo, Y., & Santoso, B. (2023). Pengaruh Jenis Tanah dan Konsentrasi Asap Cair Terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Lobak Putih dan Merah. *VIABEL: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 17(1), 42–47. <https://doi.org/10.35457/viabel.v17i1.2786>
- Asnake, D., Alemayehu, M., & Asredie, S. (2023). RETRACTED: Growth and tuber yield responses of potato (*Solanum tuberosum* L.) varieties to seed tuber size in northwest highlands of Ethiopia. *Heliyon*, 9(3), e14586. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14586>
- Banamtuan, E., Humoen, M. I., Martini, D. K. T., Sulistiani, A. I., Dos Santos, E. P., & Djata Ndua, N. D. (2023). Perubahan Beberapa Sifat Kimia Tanah Podsolik Merah Kuning dengan Pemberian Kompos serta Pengaruhnya terhadap Produksi Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.). *Savana Cendana*, 8(01), 6–11. <https://doi.org/10.32938/sc.v8i01.1954>
- Barus, W. A., Khair, H., & Pratama, H. P. (2020). Karakter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak

- (*Raphanus sativus* L.) terhadap Aplikasi Ampas Tahu dan POC Daun Gamal. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 22(3), 183–189. <https://doi.org/10.30596/agrium.v22i3.4692>
- Basnet, B., Aryal, A., Neupane, A., K.c, B., Rai, N. H., Adhikari, S., Khanal, P., & Basnet, M. (2021). Effect of integrated nutrient management on growth and yield of radish. *Journal of Agriculture and Natural Resources*, 4(2), 167–174. <https://doi.org/10.3126/janr.v4i2.33712>
- Fitriani, L., Krisnawati, Y., & Arisandy, D. A. (2019). Pengaruh Pupuk Organik Cair Batang Pisang Kepok Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tiga jenis Tanaman Sawi. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 1(2), 78–86. <https://doi.org/10.31540/biosilampari.v1i2.241>
- Hapsari, N. A. P., & Suparno, S. (2023). The Effect of Concentration Variation of Liquid Organic Fertilizer Application on the Growth of Mustard Plants. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(7), 4894–4900. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i7.2837>
- Idris, M. S., Susiyanti, S., Fatmawaty, A. A., Firnia, D., & Lizansari, K. N. (2025). Pengaruh Konsentrasi Pupuk Organik Cair dari Beberapa Jenis Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sambung Pucuk Bibit Alpukat (*Persea americana* Mill). *AGROTEKSOS*, 34(3), 1183–1198. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v34i3.1303>
- Kusaka, M., Kalaji, H. M., Mastalerczuk, G., Dąbrowski, P., & Kowalczyk, K. (2021). Potassium deficiency impact on the photosynthetic apparatus efficiency of radish. *Photosynthetica*, 59(1), 127–136. <https://doi.org/10.32615/ps.2020.077>
- 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.). *JURNAL GALUNG TROPIKA*, 6(2), 81–92. <https://doi.org/10.31850/jgt.v6i2.219>
- Lubis, E., Risnawati, R., Widiyanto, Y., & Mulya, M. O. (2022). Pengaruh Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang dan Kompos Kulit Jengkol terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak Putih (*Raphanus sativus* L.): The Effect of Liquid Organic Fertilizer (LOF) of Banana Stem and Jengkol Skin Organic Fertilizer on Growth and Production of White Radish (*Raphanus sativus* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 10(1), 112–120. <https://doi.org/10.30605/perbal.v10i1.1628>
- Marliah, A., Hayati, R., & Mulyani, M. (2022). Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens* L.) Akibat Pemberian Dosis Pupuk NPK DGW Compaction Dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Limbah Kulit

- Pisang. *Jurnal Agrium*, 19(4), 343–353. <https://doi.org/10.29103/agrium.v19i4.9735>
- Martínez-Alcántara, B., Martínez-Cuenca, M.-R., Bermejo, A., Legaz, F., & Quiñones, A. (2016). Liquid Organic Fertilizers for Sustainable Agriculture: Nutrient Uptake of Organic versus Mineral Fertilizers in Citrus Trees. *PLOS ONE*, 11(10), e0161619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161619>
- Monly, V., Nurhayati, N., & Rosmalinda, R. (2023). Pengaruh Pemberian POC Batang Pisang Terhadap Pertumbuhan dan Bibit Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.). *Journal of Agro Plantation (JAP)*, 2(02), 183–192. <https://doi.org/10.58466/jap.v2i02.1376>
- Nhu, N. T. H., Chuen, N. L., & Riddech, N. (2018). The Effects Bio-fertilizer and Liquid Organic Fertilizer on the Growth of Vegetables in the Pot Experiment. *Chiang Mai J. Sci*, 45(3), 1257–1273. <http://epg.science.cmu.ac.th/ejournal/>
- Rahma, S., Rasyid, B., & Jayadi, M. (2019). Peningkatan Unsur Hara Kalium dalam Tanah Melalui Aplikasi POC Batang Pisang dan Sabut Kelapa. *Jurnal Ecosolum*, 8(2), 74–85. <https://doi.org/10.20956/ecosolum.v8i2.7873>
- Sinaga, M., Kurniawati, H., & Yulianingsih, R. (2025). Strategi Peningkatan Produktivitas Tanaman Lobak dengan Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Organik. *PIPER*, 21(1), 10–19. <https://doi.org/10.51826/piper.v21i1.1516>
- Teras, M. D. A., Roefaida, E., & Oematan, S. S. (2024). Pengaruh Dosis Pupuk Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Lobak (*Raphanus sativus* L.). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian*, 3(1), 65–78.
- Wang, L., Zheng, J., You, J., Li, J., Qian, C., Leng, S., Yang, G., & Zuo, Q. (2021). Effects of Phosphorus Supply on the Leaf Photosynthesis, and Biomass and Phosphorus Accumulation and Partitioning of Canola (*Brassica napus* L.) in Saline Environment. *Agronomy*, 11(10), 1918. <https://doi.org/10.3390/agronomy11101918>
- Yulianingsih, R., Sinaga, M., Kurniawati, H., & Jumanto, J. (2024). Peningkatan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Melalui Pemberian Pupuk Organik Cair (POC) Batang Pisang. *PIPER*, 20(2), 178–186. <https://doi.org/10.51826/piper.v20i2.1316>