

Uji Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) dan Teknik Aplikasi terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) Varietas Dega 1

Concentration Test of Liquid Organic Fertilizer and Application Technique on Soybean Yields of Dega 1 Variety

Jania Sulistyaningrum^a, Adhi Surya Perdana^{b*}, Muzayyanah Rahmiyah^c
^{abc}Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tidar

INFORMASI

Riwayat naskah:

Accepted: 27 - 06 - 2023

Published: 06 - 07 - 2023

Keyword:

Kedelai

Konsentrasi pupuk organik cair
Teknik aplikasi

Corresponding Author:

Adhi Surya Perdana

Universitas Tidar

*email:

adhisuryaperdana@untidar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon dari konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan teknik aplikasi terhadap hasil tanaman kedelai (*Glycine Max* (L.) Merr.) varietas Dega 1. Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2022 di lahan Desa Mejing, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang dengan ketinggian tempat penelitian ± 437 m di atas permukaan laut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial (4x2) dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi POC yang terdiri dari 0 ml, 105 ml, 210 ml, dan 315 ml. Faktor kedua adalah teknik aplikasi yang terdiri dari kocor dan tetes. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi POC dan teknik aplikasi POC tidak memberikan pengaruh nyata pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman.

ABSTRACT

This study aims to determine the response of the concentration of liquid organic fertilizer and application techniques to soybean yields of Dega 1 variety. The research was carried out in Mejing Village, Candimulyo Subdistrict, Magelang District with an altitude ± 437 meters above the sea level, starting on April until June 2022. The study used a factorial completely randomized block design with 3 replications. The first factor is the concentration of liquid organic fertilizer which consists of 0 ml, 105 ml, 210 ml, and 315 ml. The second factor is the application technique which consists of leak and drip fertilization. The result of the analysis showed that the concentration of liquid organic fertilizer and application techniques did not significantly affect the parameters of plant height, root length, , number of productive branch, total number of pods, number of filled pods, dry weight of seeds, weight of 100 seeds, and plant growth rate.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) merupakan tanaman pangan yang banyak dimanfaatkan sebagai pakan sehari-hari, bahan baku industri dan pakan ternak. Biasa dikonsumsi dalam bentuk makanan olahan seperti kacang kedelai, tahu, tempe, kecap, tauco, susu kedelai, dan bentuk olahan lainnya. Kandungan nutrisi kacang kedelai cukup tinggi, yaitu protein 35%, lemak 18%, dan

karbohidrat 35% (Hamid et al., 2020). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2017), produktivitas kedelai nasional mencapai 538.728 ton/ha dengan mencakup wilayah Jawa Tengah sebesar 105.553 ton/ha. Sekitar 83% kedelai di Indonesia, digunakan sebagai bahan pangan, terutama dalam bentuk tempe dan tahu dengan tingkat konsumsi sekitar 14,13 kg/kapita/tahun, kemudian dalam bentuk kecap dan tauco sekitar 14,7%, dan untuk sisanya yaitu digunakan sebagian bahan baku susu kedelai, kecambah, dan lain-lain (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2015). Kebutuhan kedelai nasional masih kekurangan dan hanya mampu memenuhi sekitar 65,6% sehingga perlu pemenuhan dengan melakukan impor. Dengan demikian, sejak tahun 2015 telah ditetapkan tujuan utama pembangunan pertanian, yaitu penguatan ketahanan pangan, termasuk peningkatan produksi kedelai.

Untuk memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri, perlu dilakukan kajian untuk meningkatkan hasil kedelai, termasuk pemupukan. Pemupukan dapat dilakukan dengan pupuk organik cair maupun padat. Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya bersifat organik atau berbahan baku organik. Bahan organik yang dimaksud yaitu berasal dari limbah sisa tanaman atau hewan yang telah diubah atau direkayasa menjadi bentuk padat atau cair. Bahan organik digunakan untuk menyediakan bahan organik dan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Nur et al., 2016).

Aplikasi pupuk organik cair dari limbah pertanian dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah buah, bobot biomassa dan bobot buah. Pupuk organik cair merupakan salah satu solusi pemupukan untuk tanaman kedelai atau kacang-kacangan Wahyuni dan Indratin (2020). Kajian lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan hasil tanaman kedelai adalah dengan menggunakan teknik aplikasi yang tepat. Umumnya, pupuk cair diaplikasikan dengan cara dikocorkan. Menurut Nadhira dan Berliana (2017), teknik pemupukan yang tepat dapat memberikan tambahan unsur hara bagi tanaman jika unsur hara dalam tanah cukup dan tersedia bagi tanaman.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan April sampai bulan Juni 2022 di lahan pertanian di Desa Mejing, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang. Ketinggian tempat penelitian ± 437 m dpl, pH tanah 6,1 dengan luas lahan 93,84 m².

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, meteran, ember, gembor, hand sprayer, timbangan, patok, botol, gunting, alat tulis, TDS, pH meter, dan gelas ukur. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu benih kedelai Dega 1, air, dan pupuk organik cair.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial, terdapat dua faktor perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali. Faktor perlakuan tersebut adalah:

Faktor I. Konsentrasi Pupuk Organik Cair (P):

P1 : 0 ml POC/1.000 ml air

P3 : 210 ml POC/790 ml air

P2 : 105 ml POC/895 ml air

P4 : 315 ml POC/685ml air

Faktor II. Teknik Aplikasi (T)

T1 : Kocor

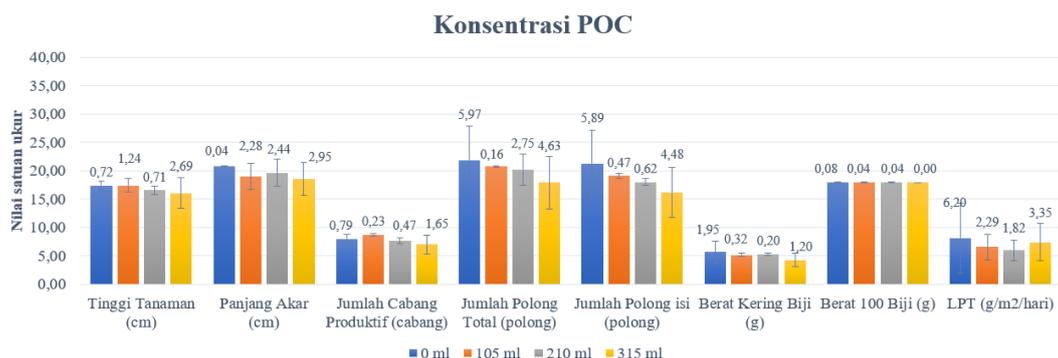
T2 : Tetes

Data dianalisis menggunakan uji sidik ragam taraf 5% dan 1%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi Pupuk Organik Cair

Hasil analisis pada sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan 4 macam konsentrasi yaitu 0 ml, 105 ml, 210 ml, dan 315 ml tidak berpengaruh terhadap parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman. Hasil tersebut berbeda dengan penelitian Pernama et al. (2018), dimana aplikasi pupuk organik cair dengan konsentrasi 300 ml/l dapat memberikan hasil yang terbaik pada parameter jumlah polong pertanaman dan berat 100 biji. Hal ini diduga bahwa konsentrasi tersebut tidak sesuai dengan kebutuhan unsur hara tanaman kedelai, dimana pada gambar 1 yaitu pada konsentrasi 315 ml memiliki hasil rata-rata yang lebih rendah hampir pada semua parameter. Dugaan yang terjadi yaitu akar tanaman kedelai kesulitan dalam menyerap pupuk organik cair tersebut karena terlalu pekat. Hal ini bisa dilihat juga pada gambar 1 bahwa hampir semua hasil rata-rata tertinggi tiap parameter berada pada konsentrasi 0 ml. Maka dapat dikatakan bahwa konsentrasi tersebut terlalu pekat untuk tanaman kedelai, sehingga akar tanaman kedelai jenuh dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Seperti yang dijelaskan oleh Nuryani et al. (2019) bahwa pemberian pupuk yang terlalu banyak dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, bahkan unsur hara yang terkandung dalam pupuk tidak dapat digunakan oleh tanaman karena larutan tanah menjadi pekat. Hal ini juga didukung oleh pendapat Kusmanto (2010) dimana dalam pemberian pupuk untuk mencapai efisiensi pemupukan harus diberikan dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan tanaman yaitu tidak terlalu banyak dan terlalu sedikit. Jika pemberian pupuk terlalu banyak maka larutan tanah akan pekat sehingga mengakibatkan tanaman keracunan dan apabila terlalu sedikit maka hasilnya tidak akan tampak.



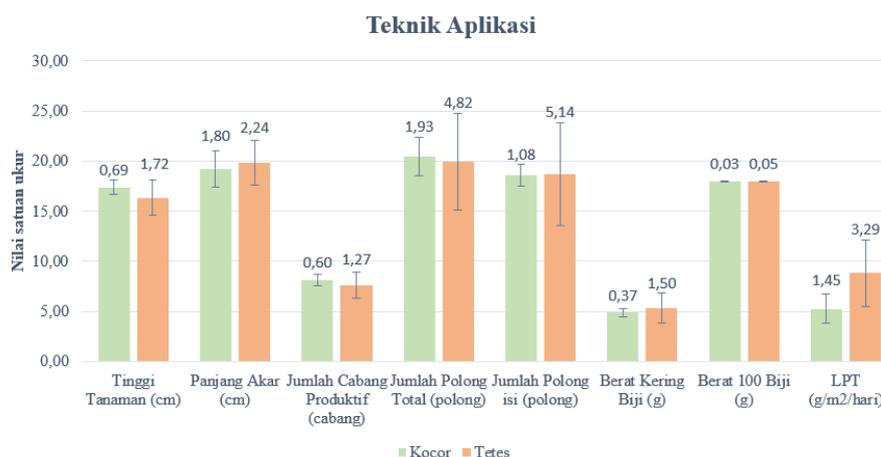
Gambar 1. Histogram Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Pada Seluruh Parameter

Gambar 1 menunjukkan bahwa pemberian macam konsentrasi pupuk organik cair tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman dan jumlah cabang produktif didapatkan pada perlakuan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 105 ml (P2). Sedangkan hasil tertinggi pada parameter panjang akar, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman (LPT) didapatkan dari perlakuan pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 0 ml (P1). Berdasarkan gambar 1 dapat dilihat bahwa semua perlakuan tiap parameter memiliki nilai deviasi yang lebih kecil dari pada rata-rata perlakuan tiap parameter. Hal ini menunjukkan bahwa data yang didapat bersifat homogen atau sama, dengan kata lain data yang didapat bersifat akurat. Maka dapat dikatakan bahwa penyimpangan pada data lebih kecil atau rendah.

Teknik Aplikasi

Hasil analisis pada sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi pupuk organik cair dengan 2 macam teknik aplikasi yaitu kocor dan tetes tidak berpengaruh pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji,

dan laju pertumbuhan tanaman. Menurut Nugroho et al. (2019), aplikasi pemupukan dengan cara kocor dinilai efisien dan efektif dalam menyediakan unsur hara dalam tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Tetapi jika pupuk yang diaplikasikan dengan cara kocor tersebut memiliki kandungan unsur hara yang rendah tentu teknik aplikasi tersebut menjadi tidak efektif dan efisien untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman. Sama halnya dengan teknik aplikasi tetes berdasarkan pernyataan Elonard dan Sembiring (2020), pemupukan tetes lebih efektif karena dilakukan pada zona perakaran sehingga perkembangan akar menjadi lebih sempurna dan luas dan berdampak pada peningkatan penyerapan unsur hara untuk hasil tanaman yang lebih tinggi. Tetapi teknik aplikasi tersebut menjadi kurang efektif karena pupuk yang diberikan memiliki kandungan unsur hara yang rendah dan jika dilihat berdasarkan rata-rata hasil pada parameter panjang akar memang benar untuk teknik aplikasi tetes memiliki hasil rata-rata tinggi dibanding teknik kocor dengan kata lain teknik aplikasi tetes dapat membantu perkembangan akar menjadi lebih sempurna dan luas.



Gambar 2. Histogram Pengaruh Teknik Aplikasi Pada Seluruh Parameter

Gambar 2 menunjukkan bahwa teknik aplikasi kocor (T1) dan tetes (T2) tidak terjadi perbedaan yang signifikan. Teknik aplikasi kocor (T1) mendapatkan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah cabang produktif, dan jumlah polong total, sedangkan untuk teknik aplikasi tetes (T2) mendapatkan hasil tertinggi pada parameter panjang akar, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman (LPT). Berdasarkan gambar 2 dapat dilihat bahwa semua perlakuan tiap parameter memiliki nilai deviasi yang lebih kecil dari pada rata-rata perlakuan tiap parameter. Hal ini menunjukkan bahwa data yang didapat bersifat homogen atau sama, dengan kata lain data yang didapat bersifat akurat. Maka dapat dikatakan bahwa penyimpangan pada data lebih kecil atau rendah.

Pengaruh Interaksi Perlakuan Konsentrasi Pupuk Organik Cair dan Teknik Aplikasi

Perlakuan pupuk organik cair dan teknik aplikasi tidak menunjukkan adanya hubungan pada parameter tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman. Hal ini diduga karena pupuk organik cair yang digunakan memiliki unsur hara yang rendah dan belum sesuai dengan standar mutu pupuk (Tabel 1) serta kepekatan pupuk organik cair tersebut berbeda-beda pada tiap konsentrasi yang mengakibatkan daya penyerapan pada akar berbeda-beda.

Tabel 1. Hasil Analisis Kandungan Pupuk Organik Cair

Parameter	POC*)	Satuan	Standar Mutu Pupuk Organik Cair**)
N total	0,07	%	
P ₂ O ₅ total	0,02	%	2-6
K ₂ O total	0,14	%	
Fe	21	ppm	90-900
Mn	3	ppm	25-500
Ca	0,15	%	-
C-organik	1,49	%	Min. 10
C/N ratio	20,26	%	-

Sumber: *Analisis Laboratorium BPTP, 2022

**Keputusan Menteri Pertanian Nomor 261/KPTS/SR.310/M/4/2019

Seperti yang dinyatakan oleh Manshuri (2012), bahwa pemupukan dapat meningkatkan hasil tetapi tidak tinggi dan secara statistik tidak berbeda nyata oleh sebab itu menimbulkan anggapan bahwa kedelai tidak responsif terhadap pemupukan atau kedelai yang ditanam mengalami kahat hara tersamar. Kahat hara tersamar berarti tanaman kedelai perlu pemupukan yang intensif dengan tidak hanya mempertimbangkan anjuran dosis atau konsentrasi tetapi perlu adanya kajian lebih lanjut.

Dugaan lainnya yaitu faktor lingkungan antara lain kondisi tanah dan curah hujan. Kondisi tanah yang digunakan merupakan jenis tanah regosol karena berdasarkan pengamatan visual tanah tersebut seperti contoh tanah tegalan dimana berupa butiran-butiran kasar dan keras sehingga sulit dilakukan pengolahan lahan serta memiliki porositas tinggi dan mudah erosi. Sehingga dengan pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara yang rendah belum bisa mendapatkan tanaman kedelai dengan hasil yang maksimal. Berdasarkan BMKG (2022) curah hujan di daerah Magelang pada bulan April yaitu > 400 mm dengan kategori curah hujan yang tinggi, 101-400 mm pada bulan Mei dengan kategori curah hujan yang sedang dan 51-150 mm pada bulan Juni dengan kategori curah hujan yang sedang.

Curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan intensitas penyinaran yang didapat oleh tanaman rendah. Intensitas penyinaran yang rendah dapat mempengaruhi proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis. Hal ini didukung dengan pendapat dari Nio Song (2012), fotosintesis pada tumbuhan tingkat tinggi terdiri dari 2 fase, yaitu fase I (reaksi terang) dan fase II (reaksi gelap). Fase I atau reaksi terang ini berlangsung membutuhkan cahaya atau energi matahari dan diubah menjadi ATP dan NADPH serta senyawa lain seperti oksigen dan hidrogen. Kemudian berlanjut pada fase II, dimana ATP dan NADPH yang dihasilkan pada fase I dibutuhkan pada reaksi ini yang kemudian diubah menjadi glukosa. Sehingga ketika terjadi curah hujan tinggi, reaksi terang pada fase fotosintesis akan terganggu karena energi matahari yang didapat tidak maksimal. Hal tersebut berimbas pada ATP dan NADPH yang dihasilkan juga tidak maksimal. Sehingga pada fase selanjutnya yaitu reaksi gelap, glukosa yang dihasilkan tidak maksimal dan akan mempengaruhi hasil tanaman kedelai. Fotosintesis yang rendah akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti tanaman menjadi kerdil dan mempengaruhi perkembangan tanaman seperti menghambat pembungaan dan pengisian polong serta curah hujan yang tinggi juga dapat merontokkan bunga sehingga dapat mengakibatkan mundurnya masa pembungaan pada tanaman kedelai.

Selain itu, menurunnya hasil kedelai dapat terjadi karena adanya serangan hama. Curah hujan yang tinggi dapat memicu perkembangan hama dan penyakit, sesuai dengan pernyataan Triponia (2018) yaitu curah hujan yang tinggi memicu perkembangan hama penyakit dikarenakan kelembaban di areal penelitian juga tinggi sehingga sesuai untuk perkembangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman kedelai yaitu ulat dan belalang. Hama tersebut menyerang pada bagian daun tanaman sehingga menyebabkan proses fotosintesis terhambat. Menurut Inayati dan Marwoto (2011), kehilangan hasil

kedelai dapat mencapai 70-80% akibat serangan hama pemakan daun (ulat grayak, kumbang, belalang), bahkan kehilangan hasil (gagal) jika dibiarkan. Hal ini sesuai dengan Karowa et al. (2015) yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu jenis hama perusak daun kedelai dibandingkan hama lainnya karena menyerang tanaman kedelai pada tahap pertumbuhan dan produksi. Serangannya dapat merusak daun cukup berat yaitu memakan semua bagian daun dan hanya tersisa bagian tulang daunnya. Hama pemakan daun lainnya yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu belalang, dimana hama ini juga merugikan karena memakan semua bagian daun termasuk tulang daun dan bagian tangkai muda daun tanaman kedelai. Daun yang dirusak oleh hama pemakan daun akan mengganggu fotosintesis dan pada akhirnya menyebabkan kehilangan hasil.

KESIMPULAN

Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair (0 ml, 105 ml, 210 ml, 315 ml) memberikan hasil tidak berbeda nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, panjang akar, jumlah cabang produktif, jumlah polong total, jumlah polong isi, berat kering biji, berat 100 biji, dan laju pertumbuhan tanaman. Perlakuan teknik aplikasi (kocor dan tetes) tidak memberikan pengaruh terhadap semua parameter pengamatan. Tidak ada pengaruh interaksi perlakuan konsentrasi pupuk organik cair dan teknik aplikasi pada semua parameter pengamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Elonard, A., & Sembiring, A. (2020). Pengaruh Sistem Pemupukan Tetes terhadap Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill) di Lahan Kering. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 8(1), 1–7. <https://journal.unpc.ac.id/index.php/perbal/article/view/1509>
- Hamid, A., Linda, R., & Mukarlina. (2020). Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Varietas Anjasmoro Dengan Pemberian Biourin Kambing (*Capra aegagrus hircus*). *Protobiont*, 9(1), 65–72.
- Inayati, A., & Marwoto. (2011). Efikasi Kombinasi Pestisida Nabati Serbuk Biji Mimba dan Agens Hayati SINPV terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. *Seminar Nasional Pestisida Nabati IV*, 4, 103–112.
- Karowa, V., Setyono, & Rochman, N. (2015). Simulasi Pengaruh Serangan Hama Daun terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Pertanian*, 6(1), 56–63.
- Kusmanto, A.F, Aziez dan T. Soemarah. (2010). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays* L.) Varitas Pioneer 21. *Jurnal Agrineca*, 10: 135- 150.
- Manshuri, A. G. (2012). Optimasi Pemupukan NPK pada Kedelai untuk Mempertahankan Kesuburan Tanah dan Hasil Tinggi di Lahan Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*, 7(1), 38–46.
- Nadhira, A., & Berliana, Y. (2017). Respon Cara Aplikasi dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Tomat. *Jurnal Warta*, 51.
- Nio Song, A. (2012). Evolusi Fotosintesis pada Tumbuhan. *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(1), 28. <https://doi.org/10.35799/jis.12.1.2012.398>
- Nugroho, E. D. ., Ardian, E., Rusmana, & Ritawati, S. (2019). Uji Konsentrasi dan Interval Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan Marigold (*Tagetes erecta* L.). *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 7(3), 193–201.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 44–51. <https://doi.org/10.20527/k.v5i2.4766>

- Nuryani, E., Haryono, G., & Historiawati. (2019). Pengaruh Dosis dan Saat Pemberian Pupuk P terhadap Hasil Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Tipe Tegak. *Vigor: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika Dan Subtropika*, 4(1), 14–17.
- Pernama, H., Rosmaiti, & Mardhiah, A. (2018). Pemanfaatan Limbah Cair Tahu dan Primatan B Terhadap Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*, L). *Jurnal Penelitian, Agrosamudra*, 5(1), 34–40.
- Tripunia, W. (2018). Pengaruh Pupuk N dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Aluvial. *Artikel Ilmiah*.
- Wahyuni, S., & Indratin. (2020). Pupuk Organik Cair dari Limbah Pertanian dapat Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai Edamame. *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah*, 18(2), 205–212.