

PENGARUH KOMBINASI PENGGUNAAN PUPUK ORGANIK DAN PUPUK ORGANIK DAUN HAYATI TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAMAN KEDELAI (*Glycine max* L.)

EFFECT OF COMBINED USE OF ORGANIC FERTILIZER AND BIOLOGICAL FOLIAR ORGANIC FERTILIZER ON SOYBEAN (*Glycine max* L.) PRODUCTIVITY

Sheli Mustikasari Dewi^{1*}, Dewi Nurma Yanti Ningtyas¹, Reza Septianugraha¹, Thoriq Mohamad Haqia¹, Fahri Rijal Giffari¹

¹⁾Program Studi Agroteknologi Fakultas Teknik Universitas Sali Al-Aitaam
Jl. Aceng Sali Al-Aitaam No. 1 Ciganitri Kabupaten Bandung 40287 Indonesia

***Corresponding author:** shelimustika@gmail.com

Abstrak

Kedelai merupakan salah satu komoditas tanaman yang dapat memenuhi kebutuhan protein masyarakat indonesia. Kebutuhan konsumsi kedelai indonesia cukup tinggi, namun tidak sinergi dengan permintaan pasar di Indonesia. Salah satu alternatif untuk meningkatkan produktivitas kedelai adalah dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk hayati. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan pupuk yang dapat meningkatkan hasil bobot kedelai yang terbaik. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan, dan ulangan sebanyak 4 kali. Perlakuan terdiri dari A (Pupuk organik hayati padat + pupuk hayati *slow release* + pupuk organik daun), B (Pupuk organik hayati padat + pupuk organik daun), C (Pupuk organik hayati padat), D (Pupuk organik hayati cair + pupuk hayati padat), E (Pupuk Anorganik (Urea, TSP, KCl)), dan F (Kontrol). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan perlakuan terbaik pada perlakuan D (Pupuk organik hayati cair + pupuk hayati padat), pada perlakuan tersebut menghasilkan bobot hasil tanaman kedelai tertinggi sebesar 99,11 gram.

Kata kunci: Kedelai, Pupuk Organik, Pupuk Daun Hayati

Abstract

Soybean is one of the crop commodities that can fulfill the protein needs of the Indonesian people. Indonesia's soybean consumption needs are quite high, but not in synergy with the market demand in Indonesia. One alternative to increase soybean productivity is to use organic fertilizers and biological fertilizers. This study aims to obtain fertilizer treatments that can increase the best soybean weight yield. The research used the Randomized Group Design (RAK) method, consisting of 6 treatments and 4 replications. The treatments consisted of A (Solid biological organic fertilizer + slow-release biological fertilizer + leaf organic fertilizer), B (Solid biological organic fertilizer + leaf organic fertilizer), C (Solid biological organic fertilizer), D (Liquid

biological organic fertilizer + solid biological fertilizer), E (Inorganic Fertilizer (Urea, TSP, KCl)), and F (Control). Based on the results of the study, it can be concluded that the best treatment is in treatment D (Liquid biological organic fertilizer + solid biological fertilizer), in this treatment it produces the highest soybean plant yield weight of 99.11 grams.

Keywords: Soybean, Organic Fertilizer, Bio Foliar Fertilizer

PENDAHULUAN

Kedelai dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai sumber protein yang murah untuk memenuhi kebutuhan gizi. Namun, produksi kedelai dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan konsumsi masyarakat. Badan Pusat Statistik (2023) mencatat bahwa produksi kedelai di Indonesia masih belum mampu memenuhi kebutuhan nasional, yang menyebabkan Indonesia menjadi importir kedelai terbesar. Pada tahun 2022, produksi kedelai dalam negeri sekitar 301 ribu ton, sedangkan kebutuhan nasional mencapai 2,8 juta ton. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, peningkatan produktivitas tanaman kedelai menjadi krusial.

Hasnelly *et al.*, (2021) menyebutkan banyak cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi kedelai, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai adalah intensifikasi. Intensifikasi adalah suatu peningkatan pada sistem budidaya yang dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik dan pupuk hayati. Pupuk organik merupakan pupuk yang digunakan untuk meningkatkan tingkat kesuburan tanah sehingga tanaman memperoleh unsur hara yang cukup untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pertumbuhan dan perkembangannya (Aisyah *et al.*, 2008).

Namun, kurangnya kesadaran petani akan pentingnya pupuk organik menjadi permasalahan mendasar. Meskipun manfaatnya besar, aplikasinya seringkali diabaikan karena dianggap kurang praktis atau memberikan hasil yang lambat dibandingkan pupuk anorganik. Fenomena ini diperparah dengan belum populernya pupuk organik daun hayati di kalangan petani. Pupuk organik daun hayati merupakan inovasi dalam bidang pertanian yang memanfaatkan bahan-bahan alami yang diperkaya dengan mikroorganisme bermanfaat untuk meningkatkan ketersediaan hara dan kesehatan tanaman. Kombinasi pupuk organik konvensional dengan pupuk organik daun hayati berpotensi menciptakan sinergi yang optimal dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman kedelai, sekaligus memulihkan dan menjaga kelestarian lingkungan pertanian.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Sinuraya *et al.*, (2015) bahwa metode pemberian pupuk organik cair dengan cara penyiraman cenderung meningkatkan hasil produksi tanaman kedelai pada semua pengamatan. Selanjutnya hasil penelitian Devi *et al.*, (2022) juga menyebutkan pemberian pupuk hayati dengan dosis 8 ml/tanaman mampu meningkatkan produksi cabai sebesar 33,07% dari 302,18 gram/tanaman menjadi 402,12 gram/tanaman atau sama dengan potensi hasil sebesar 9,57 ton/ha. Hasil penelitian Tamba *et al.*, (2017) melaporkan bahwa pemberian dosis POC sebesar 40 mL/L dapat meningkatkan jumlah cabang produktif dan jumlah polong berisi pada tanaman kedelai.

Puspita *et al.*, (2016) menyimpulkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbasis lindi 14 ml/L pada tanaman seledri berpengaruh terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh kombinasi penggunaan pupuk organik dan pupuk organik daun hayati terhadap produktivitas tanaman kedelai (*Glycine max* L.). Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh data dan informasi yang akurat mengenai potensi kombinasi pupuk ini dalam meningkatkan hasil panen kedelai, memperbaiki kualitas tanah, serta mendorong praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi rekomendasi teknis kepada petani untuk mengadopsi praktik pemupukan yang lebih seimbang, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kedelai secara optimal sekaligus menjaga keberlanjutan sumber daya lahan pertanian.

MATERIAL DAN METODE

Alat

Alat-Alat yang digunakan adalah gelas ukur, ember, knapsack sprayer, timbangan, mistar, jangka sorong, kamera, alat tulis, pH meter, dan PUTK.

Bahan

Bahan yang digunakan adalah pupuk organik hayati padat Bio Soltamax, pupuk hayati SlowRelease Bio Soltamax, pupuk hayati cair Bio Soltamax, pupuk organik daun Bio Soltamax, urea, TSP, KCl, benih kedelai, dan air.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Masing-masing plot berukuran 2 x 1 meter dengan populasi 6 tanaman per plot. Perlakuan yang diuji adalah seperti pada Tabel 1.

Prosedur Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah persiapan tanah di lahan, persemaian benih kedelai dalam potray, kemudian penanaman di lapangan dengan menambahkan pupuk NPK dengan perbandingan 1:1:1 ke dalam tanah, setelah itu melakukan penyiraman awal, dan melakukan pengamatan hasil kedelai pada saat panen.

Analisis Data

Pengaruh kombinasi penggunaan pupuk organik dan pupuk organik daun hayati terhadap produktivitas tanaman kedelai dianalisis dengan Uji F pada taraf 5%. Jika hasil uji F terdapat

pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%, menggunakan software SPSS 25.0 untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

HASIL

Bobot Hasil Tanaman Kedelai

Hasil pengamatan terhadap rata-rata bobot hasil tanaman kedelai ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan yang diuji terhadap bobot hasil tanaman kedelai

No	Perlakuan	Keterangan Notasi
1	Pupuk organik hayati padat + pupuk hayati <i>slow release</i> + pupuk organik daun	A
2	Pupuk organik hayati padat + pupuk organik daun	B
3	Pupuk organik hayati padat	C
4	Pupuk organik hayati cair + pupuk hayati padat	D
5	Pupuk Anorganik (Urea, TSP, KCl)	E
6	Kontrol (Tanpa Pemupukan)	F

Lahan berukuran 12 x 4 m dibersihkan dari tumbuhan pengganggu (gulma) dan sisa tanaman serta material yang mengganggu lainnya, lalu dibuat plot dengan ukuran 200 x 100 cm dan tinggi 20 cm dengan jarak antar plot 50 cm. Pupuk dasar berupa pupuk kandang kotoran ayam yang sudah matang sebanyak 320 kg disebar di lahan dan dilakukan pencampuran sekaligus olah lahan. Lahan dilakukan pemulsaan, lalu diberi lubang tanam dengan jarak tanam 30 cm x 20 cm. Benih kedelai ditanam dengan dibuat lubang tanam terlebih dahulu. Label dipasang sesuai dengan tata letak unit percobaan. Kegiatan aplikasi pupuk dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan aplikasi pupuk; (A) pembuatan larutan biang pupuk hayati padat; (B) aplikasi larutan pupuk hayati padat pada saat pra tanam

Perlakuan Pupuk Organik Hayati Padat dan Pupuk Organik Cair Bio Soltamax diberikan sesuai anjuran perlakuan yaitu 5 hari sebelum tanam, selanjutnya 14, 28, dan 42 hari setelah tanaman dengan cara disiramkan di sekitar tanaman. Pupuk Organik Daun Bio Soltamax diberikan sesuai anjuran perlakuan yaitu 14, 28, dan 42 hari setelah tanaman dengan cara disiramkan di sekitar bawah daun tanaman. Sementara itu, pupuk *slow-release* Bio Soltamax diberikan sekali pada saat hari penanaman.

Pengamatan dilaksanakan pada saat panen untuk mendapatkan variabel hasil berupa bobot tongkol jagung. Parameter yang diamati berupa bobot kering buah kedelai (gr). Data hasil pengamatan yang diperoleh kemudian diuji normalitas, dan homogenitas-nya. Selanjutnya data dianalisis dengan uji ANOVA untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan yang diuji. Apabila hasil ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka selanjutnya dilakukan analisis dengan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95% dengan menggunakan software SPSS. Apabila data tidak memenuhi syarat uji lanjut setelah dilakukan transformasi, maka dilakukan uji non-parametrik dengan menggunakan PMCMR package software R project.

PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis Konsorsium Bakteri Pupuk Hayati Terhadap Bobot Hasil Tanaman Kedelai

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap bobot buah tanaman kedelai. Berdasarkan hasil analisis statistik dan uji lanjut Duncan pada taraf 5%, diperoleh bahwa terdapat perbedaan nyata antar perlakuan terhadap bobot buah tanaman kedelai (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pupuk terhadap bobot biji tanaman kedelai

No	Perlakuan	Bobot Biji (gr)
1	Pupuk organik hayati padat + pupuk hayati <i>slow release</i> + pupuk organik daun	78,00 b
2	Pupuk organik hayati padat + pupuk organik daun	90,66 bc
3	Pupuk organik hayati padat	77,33 b
4	pupuk organik hayati cair + pupuk hayati	99,11 c
5	Pupuk Anorganik (Urea, TSP, KCl)	81,78 b
6	Kontrol (Tanpa Pemupukan)	55,78 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yg tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji Duncan pada taraf uji 5 %.

Perlakuan D (pupuk organik hayati cair + pupuk hayati) menghasilkan bobot buah tertinggi, yaitu 99,11 gram. Perlakuan tersebut berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk hayati dan pupuk organik cair mampu meningkatkan efisiensi serapan unsur hara oleh tanaman. Pupuk hayati mengandung mikroorganisme yang berperan dalam memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara esensial, sedangkan pupuk organik cair cenderung lebih mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat secara langsung mendukung pembentukan dan pengisian buah.

Perlakuan B (pupuk organik hayati padat + pupuk organik daun) memberikan bobot buah terbaik kedua sebesar 90,6675 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk daun, yang kaya akan unsur mikro, dapat mendukung proses fisiologis tanaman terutama dalam fase generatif, meskipun efektivitasnya masih di bawah perlakuan D.

Pupuk organik hayati padat, pupuk hayati cair, dan pupuk hayati *slow-release* yang diuji merupakan pupuk organik hayati dengan kandungan berbagai macam mikroba yang menguntungkan bagi tanah dan tanaman. Sementara itu, pupuk daun organik yang diuji merupakan pupuk organik yang diformulasikan

dalam bentuk mikropartikel dan tidak memiliki kandungan mikroba. Hasil uji mutu kandungan yang terkandung pada seluruh pupuk yang diuji disajikan pada Tabel 3.

Perlakuan A, C, dan E, masing-masing menghasilkan bobot buah sebesar 78 gram, 77,33 gram, dan 81,778 gram, secara statistik tidak berbeda nyata satu sama lain. Perlakuan tersebut menunjukkan efektivitas sedang dalam meningkatkan bobot buah, yang kemungkinan disebabkan oleh terbatasnya ketersediaan unsur hara atau kurang optimalnya kombinasi formulasi pupuk yang digunakan. Adapun perlakuan pupuk hayati A dan C sebanding dengan perlakuan E (pemupukan Anorganik), hal tersebut menunjukkan perlakuan pupuk hayati

Perlakuan F (tanpa pemupukan) menghasilkan bobot buah terendah, yaitu 55,78 gram, dan berbeda sangat nyata dari seluruh perlakuan yang menggunakan pupuk. Hasil ini menunjukkan bahwa

tanaman kedelai memerlukan suplai unsur hara tambahan dari luar untuk mendukung pertumbuhan dan pembentukan hasil secara optimal.

Secara umum, kombinasi pupuk organik hayati cair dan pupuk hayati terbukti memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan bobot buah kedelai. Efektivitas kombinasi ini dapat dikaitkan dengan peran sinergis antara mikroorganisme dalam pupuk hayati dan unsur hara tersedia dari pupuk cair, yang bersama-sama meningkatkan produktivitas tanaman secara fisiologis dan biokimia.

Tabel 3. Hasil uji mutu pupuk organik hayati padat, pupuk hayati cair, pupuk hayati *slow-release*, dan pupuk organik daun

No	Keterangan	Pupuk Organik Hayati Padat	Pupuk Hayati Cair	Pupuk Hayati Slow Release	Pupuk Organik Daun
1.	Kandungan Mikroba	<i>Azotobacter</i> sp., <i>Actinomyces</i> sp., <i>Azospirillum</i> sp., <i>Streptomyces</i> sp., <i>Lactobacillus</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp., <i>Cellulolytic bacteria</i> , <i>Paenibacillus polymyxa</i>	<i>Azospirillum</i> sp., <i>Azotobacter</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp., Bakteri penambat nitrogen, dan bakteri pelarut fosfat	<i>Azospirillum</i> sp., <i>Azotobacter</i> sp., <i>Bacillus</i> sp., <i>Pseudomonas</i> sp., <i>Rhizobium</i> sp., dan bakteri pelarut fosfat	
2.	Kandungan Unsur Hara	C-Organik 51,37%, C/N rasio 15,11, Nitrogen 3,40%, P2O3 3,73%, K2O 1,47%, Fe tersedia 9,56 ppm, Mn 1053,58 ppm, dan Zn 463,42 ppm.			C-Organik 30,84%, C/N rasio 23,18, N+P2O5+K2O 4,82%, Fe total 2515,61 ppm, Fe tersedia 34,88 ppm, dan Zn 50,12 ppm

Pupuk organik dapat diberikan melalui akar (tanah) dan daun. Menurut Hadisuwito (2012), pupuk organik merupakan hasil penguraian bahan-bahan organik yang berasal dari sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang mengandung lebih dari satu unsur dan mengandung mikroorganisme. Pupuk ini memiliki kelebihan karena dapat menyediakan unsur hara yang tersedia lebih cepat, tidak merusak tanah dan tanaman. Pemberian pupuk organik pada tanah memiliki beberapa manfaat. Menurut Subowo (2010), selain sebagai sumber unsur hara bagi tanaman, pupuk organik yang diberikan pada tanah dapat memperbaiki kesuburan kimia, fisik, dan biologi tanah. Kandungan bahan organik juga menjadi sumber unsur hara bagi mikroorganisme tanah, sehingga dapat meningkatkan kesuburan tanah.

Mikroorganisme yang terkandung dalam pupuk organik dapat berperan dalam meningkatkan jumlah dan ketersediaan unsur hara yang diserap tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Menurut Sharma (2002) dalam Hasnelly (2021), aktivitas mikroorganisme dapat bermanfaat dalam meningkatkan kandungan beberapa unsur hara dalam tanah, meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah, meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara, menekan

mikroba patogen tular tanah melalui interaksi kompetitif, menghasilkan zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan perkembangan sistem perakaran tanaman, dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah heterotrofik yang bermanfaat melalui pemberian bahan organik.

Azospirillum sp. adalah salah satu pemecah nitrogen simbiotik asosiatif yang mampu memfiksasi nitrogen sehingga unsur nitrogen di dalam tanah dapat dipertahankan dalam waktu yang relatif lebih panjang. *Azotobacter* sp. adalah bakteri penting pengikat nitrogen hidup bebas yang termasuk ke dalam famili Azotobacteraceae dan sebagian besar terdapat di tanah netral serta basa. Seperti halnya *Azospirillum*, *Azotobacter* dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman melalui pasokan N-udara, pasokan pengatur tumbuh, mengurangi kompetisi dengan mikroba lain dalam menambat nitrogen, atau membuat kondisi tanah lebih menguntungkan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002). *Azotobacter* sp. berperan sebagai agen peningkat pertumbuhan tanaman melalui produksi fitohormon sitokinin, isopenteni ladenosis, isopentenyladenin, metiltiozeatin dan metiltioisopenteni l-adenin dan auksin (Kukreja et al., 2004). *Pseudomonas* sp. mampu meluruhkan unsur fosfat yang terikat di dalam tanah sebagai senyawa organik atau batuan mineral agar dapat diserap oleh tanaman. *Pseudomonas* sp. akan mengeluarkan senyawa asam organik dan melepas ikatan fosfat sehingga dapat diserap oleh tanaman (Kumar et al., 2013).

Menurut Pasaribu dkk. (1989) dalam Hasnelly et al., (2021) sumber nitrogen yang dibutuhkan tanaman kedelai berasal dari tanah dan N atmosfer melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. *Rhizobium* membentuk bintil akar pada akar tanaman kedelai dan mengikat N dari udara yang selanjutnya digunakan tanaman kedelai untuk memenuhi kebutuhan N. Sekitar 50-75% dari total kebutuhan tanaman akan nitrogen dapat terpenuhi melalui fiksasi yang efektif.

Hal ini sejalan dengan penelitian Herliana et al (2019) bahwa aplikasi isolat bakteri *Rhizobium radiobacter* terhadap pertumbuhan tanaman kedelai hitam memberikan hasil tertinggi pada variabel luas daun, bobot dan jumlah polong. Selanjutnya hasil penelitian Ahmad (2005) melaporkan bahwa mengisolasi bakteri tanah dari genus *Pseudomonas* memperoleh konsentrasi IAA yang cukup tinggi dan hasil panen tanaman kedelai yang lebih unggul dari perlakuan lainnya maupun kontrol, yaitu berat buah dan jumlah polong. Hasil penelitian Nada et al., (2022) juga menyebutkan aplikasi pupuk hayati konsentrasi 30 ml/l yang diaplikasikan tiap dua minggu sekali sebanyak tiga kali mampu meningkatkan produksi buah semangka per tanaman sebesar 92,59 % dari 2,70 kg/tanaman menjadi 5,20 kg/tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Dewi et al., (2024) bahwa pemberian pupuk hayati pada tanaman jagung meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang dan umur berbunga. Hasil penelitian Ningtyas et al., (2024) juga menambahkan pupuk hayati efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman tomat. Pemberian pupuk hayati cair dengan dosis 100% memberikan pengaruh yang signifikan terhadap diameter batang tanaman tomat, aplikasi pupuk hayati juga dapat meningkatkan bobot buah tanaman tomat. Selanjutnya hasil penelitian Dewi dan Ramadhan (2025) pemberian pupuk hayati pada tanaman jagung memberikan hasil tertinggi pada bobot jagung manis dengan kelobot dan tanpa kelobot, panjang tongkol jagung manis dan diameter tongkol jagung.

Hasil penelitian yang dilakukan Sinuraya *et al.*, (2015) menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair dengan konsentrasi 40 ml/L menghasilkan bobot kering tajuk dan akar, bobot kering biji/sampel, serta bobot kering 100 biji tertinggi. Taufik *et al.*, (2010) menambahkan terpenuhinya unsur hara bagi tanaman menyebabkan metabolisme berjalan optimal sehingga pembentukan protein, karbohidrat dan pati tidak terhambat. Akibatnya akumulasi bahan metabolisme pada pembentukan biji akan meningkat, sehingga menghasilkan biji dengan ukuran dan bobot yang maksimal. Selanjutnya hasil penelitian Suherman *et al.*, (2012) bahwa pemberian AMF pada dosis 8g/tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, dan indeks luas daun serta memberikan hasil terbaik pada tanaman berbiji yaitu bobot biji dan bobot 1000 biji. Menurut hasil penelitian Oktaviani *et al.*, (2014) pemberian pupuk hayati AMF dosis 20 g/tanaman dan konsorsium mikroba pada dosis 10 g/kg benih mampu meningkatkan hasil dan produksi kedelai.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Perlakuan terbaik dalam penelitian ini diperoleh pada kombinasi pemberian pupuk organik hayati cair dan pupuk hayati (D), yang menghasilkan bobot buah kedelai tertinggi sebesar 99,11 gram. Kombinasi pada perlakuan pupuk tersebut mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara secara lebih optimal, sehingga mendukung penyerapan nutrisi oleh tanaman secara efisien. Selain mengandung unsur hara makro dan mikro, perlakuan ini juga kaya akan keanekaragaman mikroorganisme seperti *Azotobacter sp.*, *Azospirillum sp.*, *Pseudomonas sp.*, dan bakteri pelarut fosfat lainnya yang berperan penting dalam pelarutan nutrisi, fiksasi nitrogen, serta menghasilkan fitohormon yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk perlakuan pupuk organik dan pupuk organik daun hayati terhadap pertumbuhan dan hasil pada tanaman pangan lain yaitu padi dan jagung dengan beberapa macam varietas.

REFERENSI

- Ahmad, F., L. Ahmad. & M. S. Khan. (2005). Indole Acetic Acid Production by the Indigenous Isolates of Azotobacter and Fluorescent Pseudomonas in The Growth of Soybean (*Glycine max L.*). *J Biol.* 29: 29- 34.
- Aisyah, D.S., Kurniatin, T., Mariam, S., Joy, B., Damayani, M., Syam musa, T., Nurlaeni, N., Yuniarti, A., Trinurani, E. dan Machfud, Y. (2008). Pupuk dan Pemupukan. Unpad Press. Bandung
- Badan Pusat Statistik. Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia 2023 (Hasil Survei Ubinan). (2024). Vol. 4.

- Devi, P.A., Kus, H., Fitri, Y., RA. Dian, W. (2022). Inovasi Pembangunan Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Dan Pupuk Pelengkap Alkalisis Dalam Meningkatkan Produksi Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.) Jurnal Kelitbangan. Volume 10 No. 11.
- Dewi, S. M., & Ramadhan, R. A. M. (2025). Respons Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *saccharata*) Terhadap Aplikasi Beberapa Dosis Pupuk Hayati *Trichoderma* sp. Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan, 13(2), 174-182.
- Dewi, S. M., Ningtyas, D. N. Y., Amalia, I. S., & Ramadhan, R. A. M. (2024). Respons Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Hayati *Trichoderma* sp. Jurnal Biogenerasi, 9(1), 670-675.
- Ningtyas, D. N. Y., Dewi, S. M., Giffari, F. R., Septianugraha, R., & Anwar, H. (2025). Pengaruh Jenis Konsorsium Bakteri Pupuk Hayati Terhadap Efisiensi Pupuk Anorganik Dan Produktivitas Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Jurnal Biogenerasi, 10(2), 968–977.
- Hadisuwito, S. (2012). Membuat Pupuk Organik Cair. PT. Agro Media Pustaka: Jakarta Selatan.
- Hasnelly., Yasin, S., Agustian. dan Darmawan. (2018). Penggunaan Lindi TPA terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Logam pada Tanaman Jagung. Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pertanian Payakumbuh 2018. p237-247.
- Herliana, O. Harjoso, T. A.H.S Anwar, A. Fauzi. (2019). The Effect of Rhizobium and N Fertilizer on Growth and Yield of Black Soybean (*Glycine max* (L) Merril). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 255.
- Kukreja, et al. (2004). Phytohormone production by Azotobacter - a review. Agric Rev Vol 25 No. 1: 70-75.
- Kumar, et al. 2016. Synergistic Effect of *Pseudomonas putida* and *Bacillus amuloliquefaciens* Ameliorates Drought Stress in Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Plant Signal Behav 11:1-9.
- Nada, D.C., Kus, H., Yohannes, C.G., dan Darwin, H.P. (2022). Pengaruh Aplikasi Pupuk Hayati Dan Pupuk Pelengkap Alkalisis Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard). Jurnal Agrotek Tropika, November 2022, Vol 10, No. 4, pp. 579 – 583.
- Oktaviani, D., Hasanah, Y. & Barus, A. (2014). Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) dengan Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA) dan Konsorsium Mikroba. Jurnal Online Agroteknologi, 2(2): 905-918.
- Puspita, L., Y. Effendi dan M. Ayunis. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Air Lindi Dari TPA Telaga Punggur Terhadap Pertumbuhan Morfometrik Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.). Jurnal Dimensi 1(1): 1-11.
- Sinuraya, M.A., Barus, A. dan Hasanah, Y. (2015). Respons Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Meril) Terhadap Konsentrasi Dan Cara Pemberian Pupuk Organik Cair. Jurnal Agroekoteknologi, Vol.4 (1), (562): 1721 – 1725.

-
- Subowo, G. (2010). Strategi efisiensi penggunaan bahan organik untuk kesuburan dan produktivitas tanah melalui pemberdayaan sumber daya hayati tanah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 4 (1): 13-25.
- Suherman, Rahim, I. Akib, M.A. (2012). Aplikasi Mikoriza Vesikular Arbuscular Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merill*). *Jurnal Galung Tropika*, 1(1): 1-6.
- Sutanto, R. (2002). Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Yogyakarta.
- Tamba, H., Irmansyah, T. & Hasanah, Y. (2017). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max (L.) Merill*) Terhadap Aplikasi Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Cair. *Jurnal Agroekoteknologi*, 5(2): 307-314.
- Taufik, M., Aziez, A.F. dan Tyas, S. (2010). Pengaruh Dosis dan Cara Penempatan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays. L.*). *Agrineca*, 10 (2): 105-120.