

**RESPON BERBAGAI VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* L)
TERHADAP PENGAPLIKASIAN PUPUK ORGANIK CAIR
PSB (*Photosynthetic Bacteria*)**

SKRIPSI

ANITA ANI

A0320522



**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

MAJENE

2025

**RESPON BERBAGAI VARIETAS KEDELAI (*Glycine max L*)
TERHADAP PENGAPLIKASIAN PUPUK ORGANIK CAIR
PSB (*Photosynthetic Bacteria*)**

Skripsi

Diajukan kepada Program Studi Agroekoteknologi untuk memenuhi
salah satu syarat untuk menyelesaikan Tugas Akhir atau Penelitian
pada Program Studi Agroekoteknologi

Oleh:

ANITA ANI

A0320522



**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT**

2025



UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
PROGRAM SARJANA

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anita Ani
NIM : A0320522
Program Studi : Agroekoteknologi
Fakultas : Pertanian dan Kehutanan
Instansi : Universitas Sulawesi Barat

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi saya ini adalah jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atau perbuatan tersebut sesuai peraturan yang berlaku.

Majene, 05 November 2025

Yang Membuat Pernyataan



Anita Ani

NIM. A0320522

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine max* L)
Terhadap Pengaplikasian Pupuk Organik Cair PSB
(*Photosynthetic Bacteria*)

Nama : Anita Ani

NIM : A0320522

Program Studi : Agroekoteknologi

Fakultas : Pertanian dan Kehutanan

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Dian Utami Zainuddin, S.Si., M.Si.
NIDN. 0016029501

Pembimbing II



Dirhana Purnama, S.P., M.P.
NIDN. 0014129701

Diketahui Oleh

Dekan,

Fakultas Pertanian dan Kehutanan



Prof. Dr. Ir. Kaimuddin, M.Si.
NIP. 196005121989031003

Ketua Program Studi

Agroekoteknologi



Dwi Ratna Sari, S.P., M.Si.
NIP. 199208022022032011

Tanggal Lulus : 03 November 2025

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

Respon Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine max* L) Terhadap Pengaplikasian Pupuk Organik Cair PSB (*Photosynthetic Bacteria*)

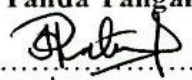
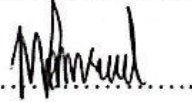
Disusun oleh:

Anita Ani
A0320522

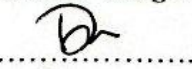
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Fakultas Pertanian dan Kehutanan
Universitas Sulawesi Barat

Pada tanggal 03 November 2025 dan dinyatakan **LULUS**

SUSUNAN TIM PENGUJI:

Tim Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dwi Ratna Sari, S.P., M.Si		7 / 11 / 2025
2. Muhammad Nasrul, S.P., M.P		7 / 11 / 25

SUSUNAN KOMISI PEMBIMBING

Komisi Pembimbing	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dian Utami Zainuddin, S.Si., M.Si		7 / 11 / 2025
2. Dirhana Purnama, S.P., M.P		07 / 11 / 2025

ABSTRAK

Anita Ani. Respon Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine max L*) Terhadap Pengaplikasian Pupuk Organik Cair PSB (*Photosynthetic Bacteria*). Skripsi. Program Studi Agroekoteknologi. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Sulawesi Barat Majene. 2025. Dibimbing oleh **Dian Utami Zainuddin dan Dirhana Purnama.**

Kedelai merupakan salah satu komoditas pangan penting yang produktivitasnya dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan pupuk organik cair (POC) yang mengandung bakteri pelarut fosfat (PSB). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian POC PSB dan respon beberapa varietas kedelai terhadap pertumbuhan serta hasil tanaman. Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok dengan dua faktor, yaitu dosis POC PSB (0 ml, 10 ml, 20 ml dan 30 ml/polybag) dan varietas kedelai (Agromulyo dan Devon 1). Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah cabang produktif, jumlah polong, berat basah, berat kering, dan berat biji kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian POC PSB berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai. Dosis 10 ml/polybag (P1) memberikan hasil terbaik pada sebagian besar parameter, meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah polong, berat basah, dan berat kering tanaman. Varietas kedelai juga menunjukkan respon yang berbeda, di mana varietas Devon 1 (V2) lebih unggul pada sebagian besar parameter pertumbuhan, sedangkan varietas Agromulyo (V1) lebih baik pada berat biji kering. Interaksi antara POC PSB dan varietas kedelai tidak berpengaruh nyata pada sebagian besar parameter, namun kombinasi perlakuan P1V2 (POC PSB 10 ml/polybag dengan varietas Devon 1) memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik.

Kata kunci: kedelai, POC PSB, varietas, pertumbuhan, hasil tanam

ABSTRACT

Anita Ani. Response of Various Soybean (*Glycine max* L.) Varieties to the Application of PSB (Photosynthetic Bacteria) Liquid Organic Fertilizer.

Undergraduate Thesis. Study Program of Agroecotechnology, Faculty of Agriculture and Forestry, University of West Sulawesi, Majene. 2025. Supervised by **Dian Utami Zainuddin and Dirhana Purnama.**

Soybean is one of the important food crops whose productivity can be improved through the application of liquid organic fertilizer (POC) containing phosphate-solubilizing bacteria (PSB). This study aimed to determine the effect of PSB POC application and the response of different soybean varieties on growth and yield. The experiment was conducted using a randomized block design with two factors, namely POC PSB dosage (0 ml, 10 ml, 20 ml and 30 ml/polybag) and soybean varieties (Agromulyo and Devon 1). The observed parameters included plant height, number of leaves, number of flowers, number of productive branches, number of pods, fresh weight, dry weight, and seed dry weight. The results showed that PSB POC application significantly affected the growth and yield of soybean. The dosage of 10 ml/polybag (P1) provided the best results on most parameters, including plant height, number of leaves, number of flowers, number of pods, fresh weight, and dry weight per plant. Soybean varieties responded differently, with Devon 1 (V2) being superior in most growth parameters, while Agromulyo (V1) performed better in seed dry weight. The interaction between PSB POC and soybean varieties was generally not significant, but the combination of P1V2 (10 ml/polybag with Devon 1 variety) produced the best growth and yield compared to other treatments.

Keywords: soybean, PSB POC, varieties, growth, yield

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kedelai adalah tanaman pertanian yang sangat penting karena dapat tumbuh di berbagai jenis agroekosistem. Umumnya, kedelai ditanam sebagai tanaman perantara atau dalam pola tanam campuran. Untuk meningkatkan produksi kedelai, penting untuk menerapkan praktik agronomi yang lebih baik, mengembangkan varietas yang menghasilkan lebih banyak, memperluas lahan yang digunakan untuk budidaya, serta menggunakan teknik pemuliaan tanaman guna menciptakan varietas baru dengan spesifikasi yang lebih baik (Purwaningsih, 2019).

Kedelai adalah sumber protein nabati murah dan berkualitas tinggi, dimana jagung, kacang hijau, dan kacang tanah, tanaman ini menjadi salah satu jenis palawija yang penting. Masyarakat Indonesia telah mengetahui kedelai sebagai makanan yang sering diolah menjadi lauk seperti tahu dan tempe serta digunakan untuk membuat kecap (Umarie dan Holil, 2016).

Dikenal sebagai pusat produksi kedelai di Indonesia, Sulawesi Barat menyediakan lapangan kerja bagi banyak orang dan memberikan kontribusi besar terhadap PDRB negara. Antara tahun 2015 hingga 2018, produksi kedelai di Provinsi Sulawesi Barat meningkat. Pada tahun 2019, produksinya kembali mengalami lonjakan signifikan mencapai 15.091 ton (BPS Polewali Mandar, 2018). Faktor genetik dan lingkungan berpengaruh besar terhadap produktivitas kedelai. Karakteristik genetik dari benih menentukan potensi hasil, sedangkan suhu, kelembaban, curah hujan, dan ketersediaan unsur hara sangat mempengaruhi pembentukan biji serta kualitas hasil panen (Ajisaputra, 2021; Situmorang, 2021; Wahidurromdloni, 2023). Oleh sebab itu, penggunaan varietas unggul serta pengelolaan pemupukan dan lingkungan tumbuh adalah faktor penting untuk mencapai keberhasilan dalam budidaya kedelai.

Salah satu jenis pupuk organik yang paling umum digunakan adalah pupuk organik cair (POC). POC terbuat dari bahan hewani atau nabati yang telah difermentasi hingga menjadi cair. Salah satu kelebihan POC adalah mudah

digunakan dan mengandung unsur hara makro dan mikro (S, Ca, Mg, B, Mo, Cu, Fe, Mn, dan bahan organik). POC menyerap hara lebih baik daripada pupuk padat (Tanti, 2020). Ini berarti bahwa POC dapat digunakan untuk budidaya tanah karena memiliki kemampuan untuk memperbaiki kekurangan hara dan meningkatkan kesuburan tanah (Moelyohadi, 2022).

Salah satu jenis pupuk yang banyak dijual di pasar adalah pupuk organik cair. Mayoritas pupuk organik cair disemprotkan ke daun, tetapi ada juga yang mengaplikasikan langsung ke tanah. Pupuk ini kaya akan C-organik dan berbagai hara makro dan mikro seperti N, P, K, Ca, Mg, B, Zink, Cu, Mn, Co, Bo, Mo, dan Besi. Penggunaan pupuk organik ini dapat memberikan banyak manfaat, termasuk meningkatkan pertumbuhan akar dan kualitasnya, serta membantu perkembangan tanaman secara keseluruhan (Suryawaty Hamzah, 2014). Pupuk organik merupakan usaha dalam menjaga keberlanjutan. Mikroorganisme dapat memperbaiki nitrogen dari udara, meningkatkan ketersediaan nitrogen untuk tanaman dan meningkatkan pemanfaatan nitrogen dari pupuk anorganik. Sisa tanaman, limbah, dan material organik adalah bahan alami yang digunakan untuk membuat pupuk organik. Pupuk Bakteri Fotosintetik (PSB), yang merupakan bakteri autotrof yang dapat fotosintesis, berfungsi untuk meningkatkan kandungan nitrogen tanaman, mempercepat pertumbuhan akar, melindungi tanaman dari hama, dan meningkatkan mutu tanaman. PSB adalah salah satu jenis pupuk organik (Suyana et al., 2023).

Bakteri fotosintetik (PSB) adalah bakteri autotrof yang memiliki kemampuan untuk melakukan fotosintesis. Mereka memiliki pigmen bakteriofil a dan b, yang menghasilkan warna merah, hijau, dan ungu. Mereka menggunakan cahaya untuk fotosintesis. PSB membantu tanaman menghasilkan lebih banyak nitrogen, mempercepat pertumbuhan akar, memperkuat pertahanan tanaman terhadap hama, dan meningkatkan kualitas tanaman. Kualitas pupuk dan hasil tanaman akan meningkat jika PSB dan pupuk eco enzyme digunakan bersamaan (Rangkuti, 2022).

1.2 Perumusan Masalah

1.2.1 Bagaimana respon pengaplikasian pupuk organik cair PSB terhadap pertumbuhan dan hasil produksi kedelai?

1.2.2 Bagaimana pengaruh varietas kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil produksi kedelai?

1.2.3 Bagaimana interaksi antara jenis varietas kedelai dan pupuk organik cair PSB terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman?

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai varietas kedelai *Glycine max L* terhadap pengaplikasian poc PSB

1.4 Manfaat

1.4.1 Sebagai informasi bagi petani dalam memilih varietas kedelai dan teknik aplikasi pupuk

1.4.2 Memberikan rekomendasi teknologi budidaya kedelai yang ramah lingkungan melalui pemanfaatan pupuk organik cair PSB

1.4.3 Kontribusi terhadap literatur ilmiah di bidang pertanian

1.5 Hipotesis Penelitian

1.5.1 Pemberian pupuk organik cair PSB memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil berbagai varietas kedelai

1.5.2 Terdapat interaksi antar jenis varietas dan dosis pupuk organik cair PSB dalam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

5.1.1 Pemberian POC PSB berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan dengan dosis 10 ml/L air/polybag (P1) menunjukkan hasil terbaik dibandingkan perlakuan lain karena mampu meningkatkan berbagai parameter pertumbuhan dan hasil, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, jumlah polong per tanaman, berat basah, dan berat kering per tanaman. Dosis P1 dianggap paling sesuai karena menyediakan unsur hara dalam jumlah yang cukup untuk mendukung pertumbuhan tanpa berlebihan. Ketersediaan hara yang seimbang pada dosis ini memungkinkan tanaman memanfaatkannya secara optimal.

5.1.2 Varietas kedelai memberikan respon yang berbeda terhadap parameter pertumbuhan dan hasil. **Varietas Devon 1 (V2) lebih unggul pada sebagian besar parameter pertumbuhan karena memiliki potensi genetik vegetatif yang lebih baik, sedangkan varietas Agromulyo (V1) lebih unggul pada berat biji kering karena memiliki ukuran dan pengisian biji yang lebih baik.**

5.1.3 Interaksi **POC PSB dengan varietas kedelai** secara umum tidak berpengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter, namun berpengaruh pada **jumlah daun umur 28 HST** serta menunjukkan kombinasi terbaik pada **perlakuan P1V2** (POC PSB 10 ml/L air/polybag dengan varietas Devon 1) yang mampu menghasilkan pertumbuhan dan hasil lebih tinggi dibandingkan kombinasi lainnya.

5.2 Saran

5.2.1 Pemilihan varietas kedelai perlu disesuaikan dengan penggunaan pupuk organik cair seperti PSB, agar potensi hasil dapat dioptimalkan secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

5.2.2 Perlu pengembangan lebih lanjut terhadap formulasi dan dosis aplikasi POC PSB, untuk mengoptimalkan efikasi serta memperluas penggunaannya oleh petani kedelai secara praktik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2014. Kedelai Tropika Produktivitas 3 ton/ha. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ajisaputra, W. (2021). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (Glycine max L) Terhadap Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Cair Limbah Udang*. Universitas Medan Area.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Kecamatan Wonomulyo Dalam Angka 2018. Polewali Mandar: Badan Pusat Statistik Polewali Mandar.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. Deskripsi Varietas Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang. 175 hal.
- Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (Balitkabi). 2016. Deskripsi Varietas Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Malang. 175 hal.
- Brahmana, E. M., Dahlia, D., Mubarrak, J., Lestari, R., Karno, R., & Purnama, A. A. (2022). Sosialisasi Pembuatan Bakteri Fotosintesis sebagai Penyubur Tanaman: Socialization of Making *Photosynthetic Bacteria* as Plant Fertilizer. *CONSEN: Indonesian Journal of Community Services and Engagement*, 2(2), 67-71.
- Brahmana, E. M., Dahlia, J. M., Lestari, R., Karno, R., & Anthonius, A. (2022). Socialization of Making *Photosynthetic Bacteria* as Plant Fertilizer Sosialisasi Pembuatan Bakteri Fotosintesis sebagai Penyubur Tanaman. *Journal Homepage: <https://journal.irpi.or.id/index.php/consen>*, 2(2), 55-59.
- Deden, (2015). Pengaruh Jarak Tanam dan Aplikasi Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Varietas Kaba. *Jurnal Agrikultura*, 26(2):90 – 98.
- Dewi Nurdiyanti, Utami, A. S., Bastian, N., & Johan. (2017). Pemanfaatan Limbah Organik Pasar Sebagai Bahan Pupuk. Universitas Muhammadiyah Cirebon.
- Dewi T, Rahmadina, Idami Z (2024). Pengaruh Pemberian Pupuk *Photosynthetic Bacteria* (PSB) Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Varietas Yuvita F1. *Best Journal* (Vol.7 No.1 Hal. 169-175).
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Agrium : Jurnal Ilmu Pertanian*, 18 (13).

- Harun, D. O., Juanda, B. R., & Saputra, I. (2025). Aplikasi Konsentrasi Poc Kulit Singkong Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merill). *Jurnal Agrium*, 22(1), 77-90.
- Heryanto, R. (2016). Potensi dan Strategi Pengembangan Kedelai Mendukung Swasembada Berkelanjutan di Sulawesi Barat. *Jurnal Pertanian Agros*, 18(1), 24-32.
- Mamang, K. I., Umarie, I., & Hasbi, H. (2017). Pengaplikasian Berbagai Macam Pupuk Azolla (*Azolla microphyla*) dan Interval Waktu Aplikasi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L) Merill). *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 15(1).
- Maryana, A. (2021). Pertumbuhan Beberapa Varietas Kedelai [*Glycine max* (L) Merill] Pada Pola Tanam Tumpangsari Dengan Jagung Maniss (*Zea mays saccharata* Sturt) (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).
- Maulana, E. H. (2023). Intensitas Aplikasi PSB (Photosynthetic Bacteria) dan Pemberian Pupuk Daun Pada Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). *Jurnal Agroplant*, 6(1), 1-13.
- Moelyohadi, Y. (2022). Respon Pertumbuhan Dan Hasil Panen Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) Terhadap Pemberian Bebrbagai Jenis Kompos Limbah Perkebunan Pada Berbagai Tingkat Pemupukan Kimia Pada Lahan Kerinf Sub Optimal. *Klorofil*, 17 (1), 14-20.
- Nilahayati, N., & Ramadania, R. (2023). Respon Pemberian Biofertilizer Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Unggul Kedelai (*Glycine max* [L.] Merrill) Berbiji Besar Di Kabupaten Aceh Tamiang. *Jurnal Agrium*, 20(4), 320-330.
- Permadi, K., & Haryati, Y. (2015). Pemberian pupuk N, P, dan K berdasarkan pengelolaan hara spesifik lokasi untuk meningkatkan produktivitas kedelai. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 5(1), 1-8.
- Purwaningsih, O. (2019). Pemanfaatan Bahan Organik dalam Budidaya Kedelai.
- Purwanto, B., Labatar, S. C., & Lontoh, F. G. G, 2024, 'Evaluasi Penyuluhan Penggunaan *Photosynthetic Bacteria* (PSB) pada Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) di Kelurahan Anday Kabupaten Manokwari Selatan', *Journal of Sustainable Agriculture Science*, vol.2, no.1, hh. 1-10
- Puspitasari, A., & Elfarrisna, E. (2018). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Varietas Grobogan dengan Penambahan Pupuk Organik Cair dan Pengurangan Dosis Pupuk Anorganik. *Prosiding Semnastan*, 204-212.

- Rangkuti, K., Ardilla, D., & Ketaren, B. R. (2022). Pembuatan Eco Enzyme Dan Photosynthetic Bacteria (Psb) Sebagai Pupuk Booster Organik Tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 3076-3087.
- Rendy, P 2014, 'Pemanfaatan Berbagai Sumber Pupuk Kandang sebagai Sumber N dalam Budidaya Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Tanah Berpasir', *Planta Tropika Journal of Agro Science*, vol.2, no.2, hh. 1-11.
- Rizal, M & Barokah, U. (2024) Pengaruh Photosynthetic Bacteria (PSB) Terhadap Pertumbuhan dan Kualitas hasil Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *Chinensis* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian Biofarm*, vol.20, hh. 32-42.
- Rosi, A., M. Roviq, dan E. Nihayati. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk NPK pada Pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai. *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(10): 2445-2452.
- Saputrian, D. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max* L. Var. *Anjasmoro*) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Organik Cair (Poc) (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).
- Sari, D. K., Hasanah Y., & Simanungkalit, T. (2014). Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. (Merill)) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair. *Jurnal online Agroekoteknologi*. ISSN No. 2337, 6597.
- Setiawan, B., Kurniawan, T., & Ramanda, R. F. (2024). Pengaruh Pengaplikasian *Photosynthetic Bacteria* Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Di Media Tanah Ultisol. *Journal of Agro Plantation (JAP)*, 3(2), 314-324.
- Siregar, W. T., & Rahmadina, R. (2023). Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai Hitam (*Glycine max* L) dengan Sistem Vertikultur. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 6(1), 38-46.
- Situmorang, F. (2021). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (glycine max (l.) Merril) Terhadap pPemberian Pupuk Organik Cair (poc) Tanaman Apu--Apu (pistia stratiotes l.) dan Berbagai Pembenah Tanah pada Media Tanah Ultisol*. Universitas Medan Area.
- Situmorang, F. (2021). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair (poc) Tanaman Apu–Apu (*Pistia stratiotes* L.) dan Berbagai Pembenah Tanah pada Media Tanah Ultisol (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Sumarno, M. (2016). Persyaratan Tumbuh Dan Wilayah Produksi Kedelai Di Indonesia. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.

- Suyana, J., Rahma, A. M., Widyasari, A. I., Zahra'Maulidina, A., Damayanti, F. O., Luthfiana, H., ... & Salsabila, S. (2023). Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) dan Pupuk Photosynthetic Bacteria (PSB) Sebagai Upaya Peningkatan Kesadaran Petani di Desa Pondok, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Klaten. *KREASI: Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 103-111.
- Tambunan, D.A 2023, 'Pemanfaatan *Photosynthetic Bacteria* (PSB) terhadap Pertumbuhan Tanaman Caisim (*Brassica juncea* L.) pada Ultisol (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Tanti, N., Nurjannah, N., & Kalla, R. (2022). Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *ILTEK. Jurnal Teknologi*. 14 (2), 2053-2058.
- Tobing, W. L. (2021). Pemanfaatan Lahan Pekarangan melalui Sistem Vertikultur Budidaya Sayuran Kelompok Tani Sinar Manumuti Desa Upfaon. *Bakti Cendana*, 4(1), 68–75. <https://doi.org/10.32938/bc.v4i1.850>
- Umarie, Iskandar, dan Moh. Holil. (2016). Potensi Hasil Dan Kontribusi Sifat Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Pada Sistem Tumpangsari Tebu-Kedelai. *Agritrop*. 14 (1) : 1 – 11.
- Van Roekel, R. J., Purcell, L. C., dan Salmeron, M. 2015. Physiological and Management Factors Contributing to Soybean Potential Yield. *Field Crop research*, 182(15):86-97.
- Wahidurromdloni, F. (2023). *Respons Kedelai (Glycine max L. Merr.) Terhadap Pupuk Organik Di Bawah Tegakan Pinus*.
- Walid, L. F., & SusyLOWATI, S. (2016). Pengaruh konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 41(1), 84-96.
- Wijayati, N., Sutrisno, S., & Damayanti, D. 2014. Pengaruh Interaksi Antara Varietas dan Dosis Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agrivigor*, 13(2), 118–125.