

**ANALISA APLIKASI PEMBENAH TANAH ORGANIK DAN ANORGANIK TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI (*Glycine max* L.)**

**ANALYSIS OF ORGANIC AND INORGANIC SOIL AMENDMENTS APPLICATION ON
GROWTH AND PRODUCTION OF SOYBEAN (*Glycine max* L.)**

Onny Chrisna P. Pradana, Siti N. Andini, Gut Tianigut, Ferziana, Marveldani,
Septiana, Akbar H. Zaini

Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung,
Jalan Seokarno-Hatta No. 10, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung

Email korespondensi : onnypradana@polinela.ac.id

ABSTRAK

Produksi kedelai di Indonesia masih menjadi komoditas pangan negeri yang pemenuhannya tergantung dengan produk impor. Produktivitas kedelai bervariasi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti perubahan iklim (ketersediaan air), mutu benih, kesuburan tanah, dan serangan OPT. Kondisi tanah dengan ketersediaan air dan hara yang cukup mampu menghasilkan produksi kedelai maksimal, namun ketika kondisi tanah tidak prima maka akan berdampak pada serapan hara dan air yang tidak optimal, sehingga produksinya tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji bagaimana respons pertumbuhan vegetative dan generative kedelai yang diaplikasikan pembenah tanah organik kompos, pembenah tanah anorganik zeolite dan dolomit. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus—November 2023, di Lahan Seed Teaching Farm, Politeknik Negeri Lampung. Perlakuan diterapkan pada satuan percobaan dalam rancangan acak kelompok (*completely randomized block design*) secara tunggal. Setiap perlakuan diulang empat kali dan setiap ulangan terdiri dari tiga sampel tanaman. Perlakuan yang dicobakan yaitu tanpa pembenah tanah/kontrol (P0), pembenah tanah zeolite 5 ton/ha (P1), pembenah tanah dolomit 10 ton/ha (P2), dan pembenah tanah kompos 15 ton/ha (P3). Parameter yang diukur meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun per tanaman (helai), jumlah polong per tanaman (buah), jumlah polong hampa per tanaman (buah), panjang polong per tanaman (cm), dan berat biji per tanaman (gram). Data dianalisis ragamnya, lalu dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% dan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan pembenah tanah yang dipalikasikan memberikan respon yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai. Jenis pembenah tanah kompos paling tepat digunakan dalam produksi kedelai.

Kata kunci: Kedelai, Pembenah Tanah, Zeolit, Dolomit, Kompos

ABSTRACT

As a crucial aspect of domestic food security, soybean production in Indonesia depends on imported resources. The productivity of soybeans exhibits variability attributed to diverse factors, including climate change (particularly water availability), seed quality, soil fertility, and pest infestations. Soil conditions characterized by adequate water retention and nutrient availability are conducive to optimal soybean yield. Conversely, suboptimal soil conditions impede nutrient and water absorption, thereby limiting production potential. This research aimed to evaluate the vegetative and generative growth response of soybeans to soil amendments, specifically compost, zeolite, and dolomite. This research was conducted between August and November 2023 at the Seed Teaching Farm, Politeknik Negeri Lampung. The research was arranged in a randomized complete block design, with single-factor treatments applied to experimental units. Each treatment was replicated four times, and each replication consisted of three plant samples. The treatments that were used were control (P0), zeolite application at 5

t/ha (P1), dolomite application at 10 t/ha (P2), and compost application at 15 t/ha (P3). Analysis of variance was conducted, then followed by an HSD test at a significance level of 5% and correlation analysis. The results of this research indicate significant responses of soybean growth and yield to the applied soil amendments and among these, compost soil amendment emerges as the most suitable for enhancing soybean production.

Keywords: Soybeans, Zeolite, Dolomite, Compost

PENDAHULUAN

Produksi kedelai di Indonesia masih menjadi komoditas pangan negeri yang pemenuhannya tergantung dengan produk impor. Pada tahun 2020, Balitkabi telah melapas dua varietas toleran (Denasa 1 dan Denasa 2) terhadap lahan suboptimal (Balai (Balitkabi, 2020). Tanah masam menjadi salah satu permasalahan dalam upaya peningkatan produksi kedelai. Tanah di daerah Lampung didominasi oleh tanah Padsolik Merah Kuning. Karakteristik tanah ini kandungan unsur haranya rendah. Kendati demikian, peluang untuk pengembangan kedelai masih terbuka lebar karena sejalan dengan program pemerintah untuk mencapai swasembada kedelai (Basri, 2018).

Produksi kedelai di Indonesia diperkirakan mencapai 306 ribu ton dengan kebutuhan nasional dalam satu tahun sekitar 2,5 juta ton (Badan Pangan, 2023). Rata-rata produktivitas kedelai di Indonesia tahun 2022 mencapai 15,43 ku/ha dan di Lampung produktivitas diantara 15—20 ku/ha (Badan Pusat Statistik, 2023). Produktivitas ini bervariasi hasilnya disebabkan oleh perubahan iklim (ketersediaan air), mutu benih, kesuburan tanah, dan serangan OPT.

Menurut BPS (2023), menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang ditanam pada lahan sawah irigasi mampu mencapai produktivitas 18,34 ku/ha dibandingkan dengan lahan bukan sawah 14,62 ku/ha. Hal ini menunjukkan kondisi tanah dengan ketersediaan air dan hara yang cukup mampu

menghasilkan produksi kedelai maksimal. Namun ketika kondisi tanah tidak prima maka akan berdampak pada penyerapan unsur hara dan air yang tidak optimal. Hal ini berdampak pada tanaman mudah terserang OPT karena kebutuhannya tidak tersedia dan kualitas benih yang dihasilkan tidak maksimal karena nutrisi untuk pembentukan biji tidak terpenuhi.

Hal ini perlu adanya pembenah tanah pada lahan budidaya kedelai untuk menghasilkan produksi benih dengan kualitas dan kuantitas maksimal. Pembenah tanah dapat berupa bahan organik maupun anorganik yang memiliki kemampuan untuk memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Pemberian bahan pembenah tanah ini disesuaikan dengan kondisi lahan yang akan digunakan. Jenis-jenis pembenah tanah antara lain anorganik (pupuk kapur pertanian, gypsum dan zeolite alam), organik (berasal dari hewan dan tumbuhan) dan pembenah tanah khusus (untuk hayati maupun logam berat) (Yulianto, 2022).

Septiana, et al. (2021), menyatakan bahwa untuk memperbaiki agregat tanah dapat digunakan batuan fosfat alam, biochar, organonitropos, dan pupuk kandang sapi. Menurut Popovic, et al., (2021), produksi kedelai bisa meningkat 4,57% pada lahan yang diaplikasikan pembenah tanah fertdolomit dan jenis komersial dibandingkan dengan lahan yang tidak diaplikasikan pembenah tanah. Dalam penelitian tersebut juga dikemukakan bahwa peningkatan produksi memiliki

korelasi negative terhadap protein dan kandungan minyak pada benih kedelai. Maka dari itu, perlu dikaji bagaimana respon pertumbuhan vegetative dan generative kedelai yang diaplikasikan pembenah tanah baik organic maupun anorganik.

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan bagaimana respons pertumbuhan vegetative dan generative tanaman kedelai terhadap aplikasi pembenah tanah zeolite, dolomit, dan kompos. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji bagaimana respons pertumbuhan vegetative dan generative kedelai yang diaplikasikan pembenah tanah zeolite dan dolomit, dan kompos serta (2) mendapatkan teknik produksi kedelai dengan aplikasi pembenah tanah yang paling tepat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Lahan Seed Teaching Farm yang merupakan Teaching Factory Program Studi Teknologi Perbenihan, Jurusan Budidaya Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Lampung, pada bulan Agustus sampai dengan November 2023.

Bahan-bahan yang dibutuhkan pada penelitian ini antara lain bahan tanam berupa benih kedelai variesta Denasa 1 yang diperoleh dari Balitkabi, bahan pembenah tanah zeolite, dolomit, dan kompos, serta bahan-bahan pendukung lain seperti pupuk urea, KCl, SP-36, dan pestisida. Alat-alat yang digunakan berupa cangkul, koret, tugal, meteran, tali rafia, papan patok, dan pH meter.

Pada penelitian ini perlakuan disusun secara *single-factor*. Selanjutnya, perlakuan diterapkan pada satuan percobaan dalam rancangan kelompok

teracak sempurna (*completely randomized block design*). Setiap perlakuan diulang empat kali dan setiap ulangan terdiri dari tiga sampel tanaman. Perlakuan yang dicobakan yaitu tanpa pembenah tanah/kontrol (P0), bahan pembenah tanah zeolite 5 ton/ha (P1), pembenah tanah dolomit 10 ton/ha (P2), dan pembenah tanah kompos 15 ton/ha (P3).

Nilai tengah dari setiap variabel yang diukur pada setiap perlakuan dihitung dari empat ulangan. Data dianalisis ragamnya, jika diperoleh hasil yang signifikan, dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf 5% dan uji korelasi.

Pelaksanaan penelitian meliputi kegiatan persiapan tanam, penanaman, pemeliharaan, dan penanganan panen dan pascapanen, dan pengamatan. Pada penelitian variable pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah daun per tanaman (helai), jumlah polong per tanaman (buah), jumlah polong hampa per tanaman (buah), panjang polong per tanaman (cm), dan berat biji per tanaman (gram).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa aplikasi bahan pembenah tanah zeolite, dolomit, dan kompos memberikan respon yang signifikan terhadap pertumbuhan vegetative dan generative kedelai (Tabel 1). Selanjutnya untuk menentukan perbedaan dari jenis bahan pembenah tanah yang digunakan dan mendapatkan rekomendasi jenis pembenah tanah yang paling tepat digunakan dalam produksi kedelai, dilakukan uji BNJ pada semua variabel yang diamati (Tabel 2).

Tabel 1. Rekapitulasi Analisis Ragam pada Berbagai Parameter Pengamatan.

Variabel Pengamatan	Perlakuan (Jenis Pembenh Tanah)
Tinggi Tanaman	**
Diameter Batang	**
Jumlah Daun	**
Jumlah Polong	**
Jumlah Polong Hampa	**
Panjang Polong	**
Berat Biji	**

Keterangan:

** = berbeda nyata pada $\alpha = 1\%$

Dari hasil analisis ragam yang disajikan pada Tabel 1, dapat diketahui bahwa perlakuan jenis pembenh tanah yang diaplikasikan memberikan pengaruh sangat nyata pada semua variable pengamatan yang diukur. Pada variable tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah polong, jumlah polong hampa, panjang polong, dan berat biji diperoleh hasil yang signifikan.

Menurut Dariah, et al. (2015), penggunaan pembenh tanah organic alami dapat mempertahankan kadar bahan organic tanah dan KTK tanah, meningkatkan pH dan P tersedia, meningkatkan kadar N tanah, dan menurunkan Al_{dd} dan Fe_{dd} . Selain itu, penggunaan pembenh tanah sintetik seperti dolomit digunakan untuk menaikkan pH tanah dan juga menambah hara Mg, namun penggunaan dolomit dalam jangka panjang memiliki dapat negative terhadap keseimbangan hara dalam tanah.

Berdasarkan rekapitulasi data yang disajikan pada Tabel 2, pada perlakuan pembenh tanah kompos diperoleh nilai tinggi tanaman tertinggi dan perebedaan nilai ini signifikan dengan perlakuan lainnya. Sementara pada variable diameter batang nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan pembenh tanah dolomit, perebedaan nilai perlakuan ini signifikan dengan perlakuan

lainnya. Untuk variabel jumlah daun, perlakuan pembenh tanah kompos menghasilkan nilai tertinggi, dan nilai ini berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tinggi tanaman pada perlakuan pembenh tanah zeolit, berbeda nyata dengan tinggi tanaman yang dihasilkan pada kontrol. Hal ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Peniwiratri, et al. (2023). Dalam penelitiannya dilaporkan bahwa dalam penelitiannya penggunaan zeolit 5 ton/ha berepengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah unsur N, P, dan K tersedia, meningkatkan tinggi tanaman dan berat kering tanaman kedelai, namun tidak signifikan pada peningkatan pH. Dalam penelitiannya, tinggi tanaman yang dihasilkan berbeda nyata dengan kontrol, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan zeolit 2,5 ton/ha.

Hal serupa juga dilaporkan oleh Gaol, et al. (2014). Pada penelitiannya, aplikasi zeolit hingga 7,5 ton/ha mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai dan KTK tanah. Menurut Dariah, et al. (2015), sebagai ameliorant tanah, zeolite mampu mempertahankan kadar air tanah agar tetap tinggi hingga 14 hari setelah hujan, dan juga meningkatkan KTK tanah.

Berdasarkan rekapitulasi data yang disajikan pada Tabel 3, nilai jumlah polong tertinggi diperoleh pada perlakuan pembenh tanah dolomit dan kompos, dan perebedaan nilai ini signifikan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, pada variable jumlah polong hampa dan panjang polong, perlakuan pembenh tanah kompos memberikan hasil yang terbaik. Jumlah polong hampa paling sedikit diperoleh pada perlakuan pembenh tanah kompos dan perebedaan nilai ini signifikan dengan perlakuan lainnya, begitu pula pada variable panjang polong, nilai panjang polong

tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis pembenah tanah kompos dan nilainya berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada variable pengamatan berat biji, perlakuan pembenah tanah dolomit dan kompos memberikan hasil yang sama baiknya, dan perbedaan nilai ini signifikan dengan perlakuan lainnya.

Lumbanraja, et al. (2021), melaporkan jika penggunaan dolomit dapat meningkatkan produksi biji kedelai, sementara aplikasi pupuk fosfor dengan dosis yang dia gunakan, belum dapat meningkatkan produksi biji kedelai. Sirait, et al. (2018), juga mengemukakan bahwa aplikasi dolomit memberikan hasil tertinggi pada parameter tinggi tanaman, jumlah polong berisi, berat polong, dan produksi per tanaman. Sementara itu, Saijo (2022), juga melaporkan bahwa dalam penelitiannya

pada tanaman jagung, aplikasi dolomit 6 ton/ha dan pupuk kandang sapi 30 ton/ha mampu menghasilkan bobot kering tongkol dan bobot pipilan kering tertinggi.

Juarsah (2016), melaporkan bahwa aplikasi dolomit dan zeolite dapat meningkatkan produksi tanaman padi sekitar 10—30%. Penelitian Hamid (2019), pada komoditas kacang tanah, juga melaporkan bahwa aplikasi kompos signifikan terhadap variable tinggi tanaman, jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, berat biji per tanaman, dan bobot 100 biji. Abdillah dan Budi (2021), menyatakan bahwa pembenah tanah organik seperti kompos dapat mengurangi dampak kerusakan pada areal pertanaman, dan bagi tanah mineral dapat berperan sebagai *buffer capacity*, dan sifat *slow-release fertilizer* dalam proses pemupukan.

Table 2. Pengaruh Aplikasi Bahan Pembenah Tanah terhadap Pertumbuhan Vegetative Kedelai.

Perlakuan (Jenis Pembenah Tanah)	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (mm)	Jumlah Daun (helai)
P0 = Kontrol	48,67 d	6,52 c	19,83 c
P1 = Zeolit	50,83 c	6,66 c	18,83 d
P2 = Dolomit	51,63 b	10,60 a	24,50 b
P3 = Kompos	52,38 a	9,76 b	26,16 a
Nilai BNJ 5%	0,55	0,19	0,86

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

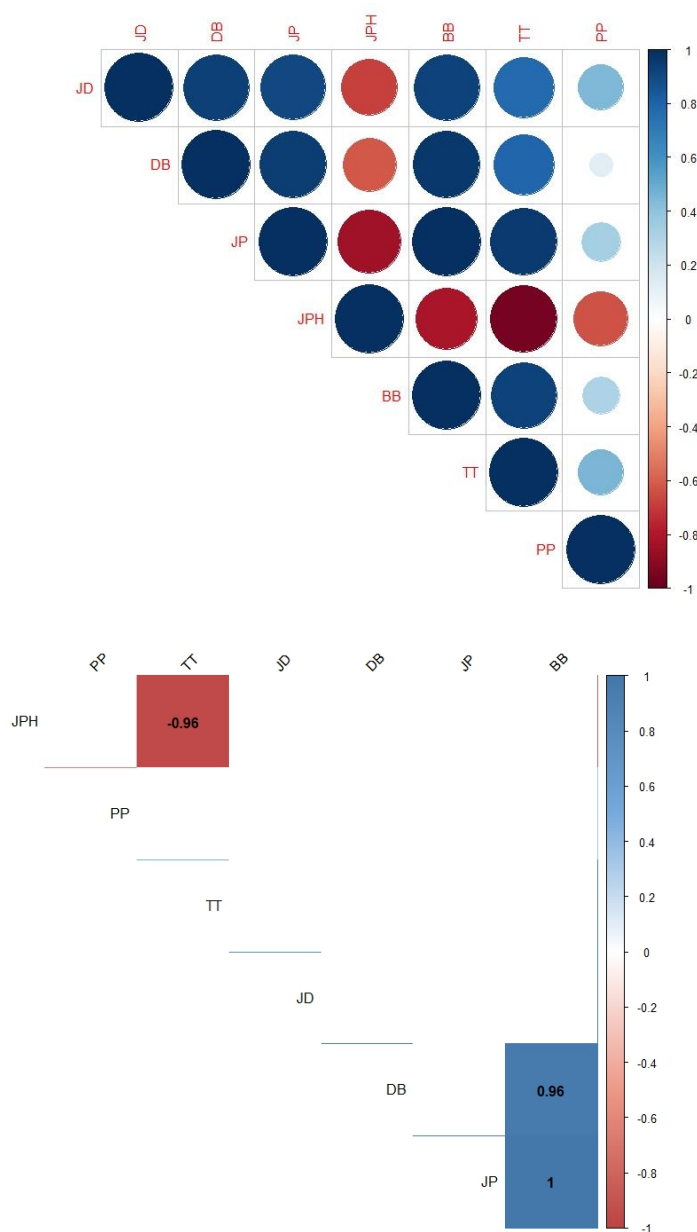
Table 3. Pengaruh Aplikasi Bahan Pembenah Tanah terhadap Pertumbuhan Generatif Kedelai.

Perlakuan (Jenis Pembenah Tanah)	Jumlah Polong (buah)	Jumlah Polong Hampa (buah)	Panjang Polong (cm)	Berat Biji (gram)
P0 = Kontrol	70,83 c	20,00 a	4,07 b	14,53 c
P1 = Zeolit	81,92 b	14,58 b	4,13 b	17,70 b
P2 = Dolomit	100,42 a	14,83 b	3,91 c	24,99 a
P3 = Kompos	102,17 a	11,00 c	4,53 a	25,19 a
Nilai BNJ 5%	3,83	1,85	0,06	2,95

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

Dari hasil uji korelasi yang disajikan Gambar 1, dapat diketahui jika terdapat korelasi antara parameter pengamatan yang satu dengan yang lainnya, dan korelasi tersebut ada yang bernilai positif atau negative, dan bersifat kuat atau lemah. Korelasi yang bernilai kuat positif dan signifikan diperoleh pada parameter diameter batang dengan berat biji, dan

jumlah polong dengan berat biji, artinya berat biji memiliki hubungan yang erat dengan diameter batang dan jumlah polong. Suroso dan Sodik (2016), menyatakan bahwa dalam penelitiannya juga diperoleh korelasi positif yang sangat signifikan pada parameter pengamatan bobot biji dengan jumlah polong dan bobot biji dengan jumlah biji.



Gambar 1. Diagram Rekapitulasi Uji Korelasi pada Semua Parameter Pengamatan
 Keterangan: TT = Tinggi Tanaman, JD = Jumlah Daun, DB = Diameter Batang, JP = Jumlah Polong, JPH = Jumlah Polong Hampa, PP = Panjang Polong, BB = Berat Biji

Parameter jumlah polong hampa dengan tinggi tanaman juga diperoleh korelasi yang kuat dan signifikan namun bersifat negative. Jumlah polong hampa memiliki hubungan yang sangat erat dengan tinggi tanaman. Jika tinggi tanaman yang dihasilkan tinggi, maka akan semakin sedikit jumlah polong hampa yang dihasilkan. Kendati demikian, belum tentu tinggi tanaman menjadi factor yang menyebabkan jumlah polong hampa yang dihasilkan sedikit, namun keduanya memiliki hubungan yang sangat erat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Semua jenis bahan pembenah tanah yang dipalikasikan (zeolite, dolomit, dan kompos) memberikan respon yang signifikan terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai.
2. Jenis bahan pembenah tanah yang paling baik digunakan dalam produksi kedelai adalah kompos.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H., I. S. Budi. (2021). Pembuatan dan hasil Aplikasi Bahan Pembenah Tanah di Lahan Bash Sub-Optimal. *Buletin Profesi Insiyur*, 4(1), 012–028.
- Badan Pusat Statistik. (2023). *Analisis Produktivitas Jagung dan Kedelai di Indonesia Tahun 2022*.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. (2020). *Laporan Tahun 2020: Hasil Utama Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi*.
- Basri, H. (2018). Peningkatan Produksi Kedelai Varietas Anjasmoro. *Kelitbangan*, 6(1), 91–96.
- Dariah, A., S. Sutono, N. L. Nurida, W. Hartatik, dan E. Pratiwi. (2015). Pembenah Tanah untuk Meningkatkan Produktivitas Lahan Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 9 (2), 67–84.
- Gaol, S. K. L., H. Hanum, dan G. Sitanggang. (2014). Zeolit dan Pupuk Kalium Pemberian untuk Meningkatkan Ketersediaan Hara K dan Pertumbuhan Kedelai di Entisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(3), 1151–1159.
- Hamid, A. (2019). *Pengaruh Pemberian Kompos Trichoderma dan Pupuk TSP terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypoega L.)* [Skripsi]. Universitas Islam Riau.
- Juarsah, I. (2016). Pemanfaatan Zeolit dan Dolomit sebagai pembenah Tanah untuk Meningkatkan Efisiensi Pemupukan pada Lahan Sawah. *Jurnal Agro*, 3(1), 10–19.
- Lumbaraja, P., S. Pandiangan, dan F. L. H. Manalu. (2021). Peningkatan Produksi Biji Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) dengan Pemberian Dolomit dan Pupuk Fosfor pada Ultisol di Simalingkar. *Agriland*, 8(1), 45–48.
- Peniwiratri, L., D. Saidi, dan S. Nurrokhmah. (2023). Respon Nitrogen Phospor Kalium Tersedia Latosol dan pertumbuhan Kedelai dengan Pemberian Zeolit dan Pupuk NPK. *Agros*, 25(1), 567–573.
- Popovic, V., S. Vladimir, G. Đorđe, C. Janko, V. Mirjana, G. V. Jelica, and M. Livija. (2021). Effect of Soil Conditioner on Yield and Quality of Organic Soybean. *Third International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina 2021*, 435–437.
- Saijo. (2022). Teknologi Peningkatan Kualitas Hasil Panen Jagung (*Zea mays L.*) di lahan Berpasir. *Jurnal Planta Simbiosis*, 4(2), 63–73.

- Septiana, L. M., I. Hilda, Afandi, I. S. Banua. (2021). Efektivitas Bahan Pembena Tanah Terhadap Distribusi Agregat di Lahan Kering Masam pada Pertanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*). *Jurnal Agrotropika*, 9(2), 251–259.
- Sirait, I. L., C. Zulfa, dan R. Mawarni. (2018). Pengaruh Pemberian Pupuk Dolomit dan Pupuk SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai. *Bernas Agricultural Research Journal*, 14(1), 13–25.
- Suroso, B., dan A. J. Sodik. (2016). Potensi Hasil dan Kontribusi Sifat Agronomi Terhadap Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) pada Sistem Pertanaman Monokultur. *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 14(2), 124–133.
- Yulianto. (2022). *Obati Tanah yang Sakit, Kenali Ragam Pembena Tanah*. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/teknolingkungan/20978-Obati-Tanah-yang-Sakit-Kenali-Ragam-Pembena-Tanah>