

KERAGAAN TANAMAN EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merrill) VARIETAS RYOKO AKIBAT PERLAKUAN PUPUK HUMAT

Yudi Yusdian^{1*}, Joko Santoso², Kundrat³, dan Ade Suherman³

^{1,2} Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung.

³ Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Bale Bandung.

Jl. R.A.A. Wiranatakusumah No.7 Baleendah Kabupaten Bandung.

*yudiyusdian1975@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pupuk humat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame varietas Ryoko dan untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat sehingga memberikan pengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame varietas *Ryoko*. Percobaan dilaksanakan di Desa Bumiwangi Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung. Dengan ketinggian tempat 650 meter di atas permukaan laut (m dpl), dengan curah hujan 2.417,40 mm/tahun, pH 7,09 tanah (netral). Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari enam perlakuan dan diulang empat kali. Adapun perlakuan konsentrasi pupuk Humat yaitu : A (0 g/l air), B (0,5 g/l air), C (1,0 g/l air), D (1,5 g/l air), E (2,0 g/l air) dan F (2,5 g/l air) Ukuran petak adalah 150 cm x 200 cm dengan jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Jumlah tanaman per plot adalah 48 tanaman termasuk 4 tanaman sebagai sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 1 g/l air pupuk Humat memberikan pengaruh yang lebih baik pada jumlah polong per tanaman dan bobot polong per plot tanaman edamame varietas *Ryoko*.

Keywords : pupuk, konsentrasi, humat, pertumbuhan, hasil, edamame

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of humic fertilizer concentration on growth and yield of edamame *Ryoko* variety and to obtain the right concentration so as to give the best effect on growth and yield of edamame *Ryoko* variety. The experiment was carried out in Bumiwangi Village, Ciparay District, Bandung Regency. With an altitude of 650 meters above sea level (m asl), with a rainfall of 2,417.40 mm/year, soil pH 7.09 (neutral). The research method used was an experimental method with a Randomized Block Design (RBD), which consisted of six treatments and was repeated four times. The concentrations of Humic fertilizers were: A (0 g/l air), B (0.5 g/l air), C (1.0 g/L air), D (1.5 g/l air), E (2.0 g/l water) and F (2.5 g/l water) The plot size was 150 cm x 200 cm with a distance between plots of 30 cm and a distance between replicates of 50 cm. The number

of plants per plot was 48 plants including 4 plants as samples. The results showed that the concentration of 1 g/l humic fertilizer had a better effect on number of pods per plant, and pod weight per plot edamame plant *Ryoko* variety.

Keywords : fertilizer, concentration, humic, growth, yield, edamame

PENDAHULUAN

Tanaman edamame adalah jenis kedelai yang memiliki biji polong lebih besar dari pada kedelai pada umumnya. Menurut sejarah, edamame adalah tanaman yang dibudidayakan di Tiongkok pada Tahun 200 SM yaitu sebagai tanaman obat. Kemudian mulai dipasarkan di Jepang pada Tahun 972 M (Samsu dan Sigit, 2003). Kedelai tersebut bisa tumbuh subur di Indonesia, dikarenakan memiliki iklim yang sangat cocok yaitu tropis dan subtropis. Edamame berasal dari bahasa Jepang. *Eda* berarti cabang dan *mame* berarti kacang atau dapat juga disebut buah yang tumbuh di bawah cabang. Edamame, yang umumnya dikonsumsi segar sebagai kedelai rebus, disukai oleh masyarakat Jepang, Cina dan Korea. Dalam budidaya edamame untuk meningkatkan hasil tanaman ada beberapa faktor yang menjadi sorotan yaitu varietas yang akan ditanam dan pemupukan, ketika faktor tersebut dapat terpenuhi maka budidaya tanaman edamame dapat membuahkan hasil sesuai dengan harapan. Setiap varietas memiliki kelebihan dan perbedaannya masing-masing, salah satu dari deskripsi varietas *Ryoko-75* yaitu tinggi maksimal 50 cm, bobot 100 biji 30-56 gram yang menjadikan perbedaan dengan varietas lainnya, begitupula perbedaan dengan kedelai biasa yang hanya hanya 11 sampai 15 gram per bobot 100 biji (Yusdian dkk., 2023).

Pupuk merupakan bahan organik maupun anorganik yang diberikan ke dalam tanah atau daun dengan maksud menambah unsur hara yang diperlukan tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dan

berproduksi dengan optimum. Pemupukan bertujuan untuk menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman, dengan demikian bahwa tindakan pemupukan pada dasarnya bertujuan untuk menambah atau melengkapi unsur hara dalam tanah yang keadaannya kurang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk organik padat merupakan salah satu jenis pupuk organik yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara makro dan mikro serta unsur organik yang mutlak dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif-generatif; pengganti pupuk dasar; mengurangi dosis pemakaian pupuk kimia; meningkatkan ketersediaan hara bagi tanaman; dan ramah lingkungan.

Penggunaan lahan pertanian secara intensif, seiring waktu akan menurunkan tingkat kesuburan tanah. Kemudian produktivitas tanaman akan menurun karena kebutuhan nutrisinya tidak terpenuhi. Pemberian pupuk anorganik merupakan upaya untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman secara cepat. Namun, pupuk anorganik memiliki kelemahan, yaitu mudah tercuci dan mengalami penguapan. Hal ini menjadi merugikan ketika pupuk belum diserap oleh tanaman tapi sudah tidak tersedia di tanah karena tercuci atau menguap. Solusi untuk mengatasi masalah ini salah satunya adalah dengan pengaplikasian asam humat.

Asam humat adalah zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makromolekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Di alam, asam humat terbentuk melalui proses fisika, kimia, dan biologi dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan melalui proses humifikasi. Pupuk humat Pro adalah pupuk organik padat tepung yang larut dengan air. Adapun kandungan dari pupuk Humat Pro yaitu : C-Organik 42,53%, N Total 1,96%, P_2O_5 0,05%, K_2O 11,34%, Ca 3,55 %, Mg 0,23%, S 2,24%, Fe 2916,56 mg/kg, Zn 20,25 mg/kg, Mn 295,98 mg/kg, Cu <0,0045 mg/kg, B 0,16 mg/kg, SiO_2 0,72% senyawa Fulfat 39,02% dan senyawa humat 18,96%. Adapun konsentrasi yang direkomendasikan 1 ml/l air untuk tanaman tomat, cabai, kentang, bawang dan sayuran (Prima Agrotech, 2018). Fajar dan Feri Setyawan (2020) pemberian pupuk SP36 200 kg/ha dengan asam humat 50 kg/ha dapat meningkatkan produksi tanaman sebesar

43% dibandingkan dengan tanpa SP36 dan asam humat pada tanaman kedelai.

Berdasarkan uraian di muka, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh konsentrasi pupuk humat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryoko ?
2. Pada konsentrasi pupuk humat berapakah yang dapat memberikan pengaruh yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryoko ?

TINJAUAN PUSTAKA

Edamame di Cina dikenal dengan sebutan *mao dou* (Hairy bean). Orang Eropa terutama Inggris lebih mengenal jenis kedelai ini dengan nama *vegetable soybean* (kedelai sayur) atau *green soybean* dan *sweet soybean*. Edamame dapat didefinisikan sebagai kedelai berbiji sangat besar (>30g/100 biji) yang dipanen muda dalam bentuk polong segar dan dipasarkan dalam bentuk segar (*fresh Edamame*) atau dalam keadaan beku (*frozen Edamame*) (Shanmugasundaram *et al.*, 1991). Edamame mengandung nilai gizi yang cukup tinggi, yaitu 582 kkal/100 g, protein 11,4 g/100 g, karbohidrat 7,4 g/100 g, lemak 6,6 g/100 g vitamin A atau karotin 100 mg/100 g, B1 0,27 mg/100 g, B2 0,14 mg/100 g, B3 1 mg/100 g, dan vitamin C 27%, serta mineral-mineral seperti fosfor 140 mg/100 g, kalsium 70 mg/100 g, besi 1,7 mg/100 g, dan kalium 140 mg/100 g. Edamame juga kaya isoflavon yang merupakan senyawa organik yang bersifat antioksidan dan berkhasiat mencegah kanker. Hampir secara eksklusif hanya dikandung oleh tumbuh-tumbuhan dari keluarga polong-polongan. Dalam setengah cangkir edamame (75 g) hanya terkandung 100 kalori baik untuk diet sehari-hari (Abbas, 2010). Biji edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Keunggulan Edamame yaitu mempunyai masa panen lebih pendek dibanding dengan varietas lokal, rasa biji manis dan empuk serta mempunyai ukuran biji yang besar sehingga dimungkinkan varietas ini akan lebih tinggi produksinya dibanding dengan varietas

unggul lokal di Indonesia. Kandungan karbohidrat dan protein juga lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa.

Asam humat adalah salah satu dari tiga bahan penyusun zat humat yang merupakan komponen pembentuk humus. Humus itu sendiri adalah tanah yang memiliki tingkat kesuburan tinggi yang terbentuk dari pelapukan bahan organik, seperti daun dan batang pohon. Asam humat diperoleh melalui proses ekstraksi humus. Asam humat dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologi tanah. Sehingga, pengaplikasian asam humat dapat memperbaiki kondisi tanah yang sudah terdegradasi dan meminimalisir kemungkinan kehilangan nutrisi dari pupuk organik akibat pencucian atau penguapan (Suhardi, 2008). Pupuk humat adalah zat organik yang memiliki struktur molekul kompleks dengan berat molekul tinggi (makromolekul atau polimer organik) yang mengandung gugus aktif. Di alam, asam humat terbentuk melalui proses fisika, kimia, dan biologi dari bahan-bahan yang berasal dari tumbuhan maupun hewan melalui proses humifikasi. Adapun kegunaan pupuk ini adalah : (1) meningkatkan pengisian biji, besar buah serta jumlah biji, (2) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap cekaman stress lingkungan, (3) nutrisi esensial alami yang dapat diserap langsung melalui daun (*foliar application*) dan (4) meningkatkan permeabilitas membran tanaman dan melancarkan proses fotosintesis dan transportasi nutrisi tanaman.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilaksanakan di Desa Bumiwangi Kecamatan Ciparay Kabupaten Bandung. Dengan ketinggian tempat 650 meter di atas permukaan laut (m dpl), dengan curah hujan 2.417,40 mm/tahun, pH 6,4 tanah (agak masam). Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara perlakuan, maka data hasil pengamatan dianalisa secara statistik dengan menggunakan uji F pada taraf 5%. Kemudian di uji lanjut untuk mengetahui beda dua harga rata-rata yaitu dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5 %. Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 plot. Ukuran petak

adalah 150 cm x 200 cm dengan jarak antar petak 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Jumlah tanaman per plot adalah 48 tanaman termasuk 4 tanaman sebagai sampel. Penempatan setiap perlakuan dalam setiap ulangan dilakukan secara acak atau random. Taraf perlakuan yang digunakan dalam penelitian yaitu : A (0 g/l air pupuk humat), B (0,5 g/l air pupuk humat), C (1,0 g/l air pupuk humat), D (1,5 g/l air pupuk humat), E (2,0 g/l air pupuk humat) dan F (2,5 g/l air pupuk humat).

Pengamatan utama yaitu pengamatan yang datanya diuji secara statistik terhadap variabel-variabel sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman (cm)
Pengamatan Tinggi tanaman diukur dimulai dari pangkal batang sampai dengan titik tumbuh tanaman dengan menggunakan meteran. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada 4 tanaman sampel pada umur 14 HST, 28 HST, dan 42 HST.
2. Jumlah Polong Pertanaman (polong)
Pengamatan pada jumlah polong dilakukan pada saat tanaman edamame dipanen, dihitung pada 4 tanaman sampel ditandai dengan menghitung polong yang telah berisi.
3. Bobot Polong Basah Perplot (kg)
Pengamatan bobot polong basah perplot dilakukan setelah panen, dengan cara mengambil dan menimbang semua polong yang berisi pada semua plot, hasil bobot polong basah perplot dinyatakan dalam satuan kilogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman edamame menunjukkan pertumbuhan yang normal dan tidak menunjukkan adanya kelainan akibat pemberian konsentrasi pupuk Humat. Sehingga pupuk tersebut dapat diaplikasikan pada tanaman edamame yang akan mendukung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sesuai dengan yang diharapkan. Pengamatan utama dilakukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame varietas Ryoko. Uraian dari masing-masing variabel pengamatan akan di tampilkan di bawah ini.

Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan terhadap rata-rata tinggi tanaman dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada umur 14, 21 dan 28 HST (hari setelah

tanam). Data hasil analisis statistiknya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pemberian pupuk humat tidak berpengaruh pada tinggi tanaman diduga karena pupuk humat merupakan bahan organik yang bersifat *slow release* atau lepas lambat yang dapat dimanfaatkan atau diserap oleh tanaman. Hal ini sependapat dengan Usman (2010) bahwa perkembangan tinggi tanaman mulai dari awal penanaman secara umum berlangsung dalam tiga fase yaitu mulai dengan pertumbuhan lambat, cepat, dan kemudian lambat lagi sebelum akhirnya pertambahan tingginya berhenti. Menurut Sutedjo (2002) menyatakan bahwa

pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman diperlukan unsur hara terutama unsur N, P dan K. Dimana Unsur N berperan dalam memacu pertumbuhan tanaman secara umum, terutama pada fase vegetatif; berperan dalam pembentukan klorofil membentuk lemak, protein, dan persenyawaan lain. Unsur P merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar, sebagai bahan dasar protein (ATP bahan dasar ADP), membantu asimilasi dan respirasi. Unsur K membantu pembentukan protein dan karbohidrat, memperkuat jaringan tanaman, berperan membentuk antibodi tanaman terhadap penyakit serta kekeringan.

Tabel 1. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Humat terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Edamame Varietas Ryoko pada Umur 14, 21 dan 28 Hari Setelah Tanam (HST)

Konsentrasi Pupuk Humat	Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) pada Umur		
	14 HST	21 HST	28 HST
A = 0 g/l	10,44 a	19,63 a	34,00 a
B = 0,5 g/l	10,94 a	20,75 a	31,81 a
C = 1,0 g/l	11,13 a	22,38 a	35,06 a
D = 1,5 g/l	11,13 a	20,00 a	32,63 a
E = 2,0 g/l	10,63 a	19,69 a	32,88 a
F = 2,5 g/l	10,56 a	20,81 a	33,94 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf lima persen menurut uji jarak berganda Duncan.

Jumlah Polong Per Tanaman (buah)

Pengamatan terhadap rata-rata jumlah polong per tanaman dilakukan pada akhir

percobaan (panen). Data hasil analisis statistiknya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Humat terhadap Rata-rata Jumlah polong per Tanaman (buah) Edamame Varietas Ryoko pada Akhir Percobaan (Panen)

Konsentrasi Pupuk Humat	Jumlah Polong per Tanaman (buah)	Bobot Polong per Plot (kg)
A = 0 g/l	20,88 a	2,11 a
B = 0,5 g/l	24,31 ab	2,18 ab
C = 1,0 g/l	29,13 b	2,47 b
D = 1,5 g/l	25,69 ab	2,38 ab
E = 2,0 g/l	27,88 ab	2,23 ab
F = 2,5 g/l	26,81 ab	2,24 ab

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf lima persen menurut uji jarak berganda Duncan.

Pemberian pupuk humat dengan konsentrasi 1,0 g/l memberikan pengaruh

yang baik terhadap rata-rata jumlah polong per tanaman sebanyak 29,13 buah. Hal ini

sesuai dengan pernyataan Adhitya dkk (2015), yang menyatakan keseimbangan dalam memberikan suplai unsur hara diperlukan dalam budidaya tanaman edamame untuk membantu pertumbuhan tanaman yang baik, sehingga hasil tanaman yang baik dapat dicapai jika lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan juga berimbang. Suhardi (2008) mendapatkan bahwa aplikasi asam humat dapat meningkatkan serapan P tanaman kedelai. Hal ini diduga karena asam humat memiliki peran aktif dalam memacu pertumbuhan secara langsung melalui peningkatan terhadap laju fotosintesis tanaman akibat dari meningkatnya jumlah klorofil pada daun. Agustriana dan Tripeni (2006) menyatakan bahwa peningkatan proses fotosintesis yang terjadi disebabkan oleh meningkatnya kandungan klorofil pada daun. Fotosintesis merupakan proses penting di dalam daun tanaman, karena dapat menghasilkan karbohidrat yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Jika pertumbuhan tanaman meningkat, disebabkan karena meningkatnya serapan hara oleh tanaman. Menurut Maryanto dkk. (2002) dalam (Yusdian dkk., 2023) periode pembentukan polong dan pengisian polong sangat mempengaruhi hasil kedelai. Pada umumnya periode pengisian polong sangat dipengaruhi oleh unsur hara, air, dan cahaya yang tersedia. Faktor tersebut sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman edamame yang akan dialokasikan dalam bentuk bahan kering selama fase pertumbuhan, kemudian pada akhir fase vegetatif akan terjadi penimbunan hasil fotosintesis pada organ-organ tanaman seperti batang, buah dan biji.

Pada Tabel 2. bobot polong per petak dengan pemberian pupuk humat dengan konsentrasi 1,0 g/l memberikan pengaruh yang baik terhadap rata-rata bobot polong per petak yaitu sebesar 2,47 kg/petak hal ini ditentukan oleh jumlah rumpun per petak dan bobot polong per tanaman, jumlah rumpun per petak ditentukan oleh jarak tanam. Sesuai dengan pendapat Lubis dkk. (2013) ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat produktifitas suatu tanaman. Pada dasarnya jenis dan jumlah unsur hara yang tersedia di dalam tanah harus cukup dan seimbang untuk

pertumbuhan agar tingkat produktifitas yang diharapkan dapat tercapai dengan baik. Menurut Misran (2013) menyatakan bahwa nitrogen dan fosfat merupakan dua unsur yang paling banyak dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Kandungan N Total 1,96% dan P_2O_5 0,05% dalam pupuk humat ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung bobot polong per plot. Menurut Latif dan Sudirman (2017) komponen variabel panen berat polong per tanaman berbanding lurus dengan berat polong per petak dan konversi hasil per hektar. Hal ini sejalan menurut Astari dkk. (2016) perbedaan dari hasil polong kedelai edamame ini dapat disebabkan karena adanya faktor, antara lain kurangnya unsur hara yang tersedia di dalam tanah dan kurangnya nutrisi yang diserap oleh tanaman. Hal ini berhubungan dengan proses fotosintesis tanaman yang berjalan dengan baik sehingga dalam pembentukan polong berhasil yang mengakibatkan hasil per petak dan per ha meningkat. Hal ini sependapat dengan Sahputra dkk. (2016) unsur hara yang terserap oleh tanaman cukup, menyebabkan proses fotosintesis berjalan dengan baik sehingga tanaman akan memanfaatkan fotosintat dalam pertumbuhan dan dalam pembentukan polong bernas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis statistik dan pembahasan yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : (1) Pemberian pupuk humat dengan berbagai memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryoko; (2) Pemberian pupuk humat dengan konsentrasi 1 g/l memberikan pengaruh yang lebih baik pada jumlah polong per tanaman, dan bobot polong per plot tanaman edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) varietas Ryoko.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada : Rektor Universitas Bale Bandung Dr., Ir. H. Ibarahim Danuwikarsa, MS., Kepala LPPM Universitas Bale Bandung Dr. Hj. Rina Andriani, M.Pd., Ketua Program Studi Agroteknologi Dr. Endang Kantikowati, Dra., MP. dan Dosen Fakultas Pertanian

Program Studi Agroteknologi yang sangat membantu dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. 2010. Rancang Bangun Prototipe Mesin Pelecet Kulit Polong Kedelai Basah dalam Menunjang Proses Pengolahan Kedelai Sayur Mukimame.
- Adhitya H, Didik I, Eka W. 2015. Hubungan komponen hasil dan hasil tiga belas kultivar kedelai (*Glycine max* L.). J Vegetalika 4 (3): 14-28.
- Agustriana, R. dan T. Tripeni. 2006. Fisiologi Tumbuhan 1. Lampung. Universitas Lampung. 156 hlm.
- Astari K, Yuniarti A, dan E.T. Sofyan. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K dan Vermikompos terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L) Merrill) Kultivar Edamame pada Inceptisols Jatinangor. Jurnal Agroekoteknologi 8 (2): 95-103.
- Fajar dan Feri Setyawan. 2020. Pengaruh Sp-36 dan Asam Humat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L). Buana Sains Vol 19 No 2 : 1-6.
- Latif, M. F., Elfarsina, dan Sudirman. 2017. Efektifitas Pengurangan Pupuk NPK dengan Pemberian Pupuk Hayati Provitbio terhadap Budidaya Tanaman Kedelai Edamame. Jurnal Agrosains dan Teknologi 2(2): 16.
- Lubis, Efrida dan Barus Arfiani. 2013. "Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Akibat Pemberian Limbah Padat (sludge) Kelapa Sawit dan Pupuk Cair Organik ". Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian: UMSU Medan. Agrium, Oktober 2013. 18 (2).
- Marwoto, Sri Hardaningsih dan Abdullah Taufiq. 2017. Hama dan Penyakit Tanaman Kedelai. Identifikasi dan Pengendaliannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Prima Agrotech. 2018. Humat Pro Pupuk Organik Padat Tepung larut. Komplek Ruko Pluit Junction No. SH-03 Jl. Pluit Raya No. 1 Jakarta Utara 14440. Indonesia
- Shanmugasundaram, S., S.T. Cheng, M.T. Huang and M.R. Yan. 1991. Varietas Improvement of vegetable Soybean in Taiwan. In Vegetable Soybean. Research Needs for Production and Quality Improvement AVRDC.
- Misran. 2013. "Studi Penggunaan Pupuk Hayati Pada Tanaman Kedelai Studies on Biological Fertilizer Use in Soybean Plants". Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat: Padang-Sumatera Barat. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan Vol. 13 (3): 206-210.
- Sahputra N., E. A. Yulia, dan F. Silvina. 2016. Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Jarak Tanam Pada Kedelai Edamame (*Glycine max* (L) Merrill). Jurnal Faperta 3 (1).
- Samsu, dan H. Sigit. 2003. Membangun Argoindustri Bernuansa Eksplor: Edamame (*Vegetable Soybean*). Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Suhardi. 2008. Pengaruh Pemberian Pupuk Fosfat dan Asam Humat Terhadap Keragaan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai pada Tanah Ultisol. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. Bengkulu. 67 hlm.
- Sutedjo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta: Jakarta.
- Usman Made. 2010. Respon Populasi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays sacchrata* Sturt) Terhadap pemberian Pupuk Urea (J. Agroland 17 (2) : 138-143. Agustus 2010 ISSN : 0854-641X.
- Yusdian, Yudi, Karya, Dian Murti Minangsih dan Dian Herawat. 2023. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Npk (15:15:15) Dan Kcl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Edamame (*Glycine Max* (L.) Merrill) Varietas Ryoko-75. Jurnal Agrotatanen. 5 (1).