

Aplikasi Kompos Jerami dan Pupuk Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merrill)

Application of Rice Straw Compost and Swallow Manure on Growth and Production of Soybean (*Glycine max* L. Merrill)

Fardiansjah Hasan*, Muh Jabal Nur

*) Email korespondensi: fardiansyahhasan@gmail.com

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Ichsan Gorontalo, Jl. Ahmad Najamuddin, Kota Gorontalo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi kompos jerami dan kotoran walet serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Penelitian dilakukan di kebun Desa Tinelo, Kecamatan Tilango, Kabupaten Gorontalo mulai bulan Februari hingga Juli 2021. Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok, dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu dosis kompos jerami yang terdiri atas tiga taraf yaitu tanpa aplikasi kompos jerami, kompos jerami 10 ton.ha⁻¹ dan 15 ton.ha⁻¹. Faktor kedua adalah dosis pupuk kotoran walet, terdiri atas tiga taraf yaitu tanpa aplikasi pupuk, pupuk kotoran walet 5 ton.ha⁻¹ dan 10 ton.ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk kotoran walet dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menjadi perlakuan terbaik dengan menghasilkan jumlah polong dan bobot 100 biji tertinggi serta meningkatkan bobot biji kedelai hingga 13.56 %.

Kata kunci: bobot biji; jerami; kedelai; organik; walet.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of applying straw compost and swallow manure and their interaction on the growth and production of soybean plants. The study was conducted in the garden of Tinelo Village, Tilango District, Gorontalo Regency, from February to July 2021. The study was arranged using a randomized block design with two factors and three replications. The first factor is the dose of straw compost, consisting of three levels, namely without the application of straw compost, 10 tons ha⁻¹, and 15 tons ha⁻¹. The second factor was the dose of wallet manure, consisting of three levels, namely without fertilizer application, swallow manure 5 tons.ha⁻¹ and 10 tons.ha⁻¹. The results showed that the application of swallow manure fertilizer at a dose of 10 tons ha⁻¹ was the best treatment by producing the highest number of pods and 100 seeds and increasing soybean seed weight up to 13.56 %.

Keywords: seed weight; straw; soya bean; organic; swallow.

I. PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) merupakan jenis kacang-kacangan sumber utama protein dan minyak nabati dan menjadi pangan utama strategis terpenting setelah padi dan jagung. Berbagai olahan dari kedelai menjadi bahan pangan pokok masyarakat Indonesia seperti tempe, tahu, dan kecap. Pusat Pengkajian Perdagangan Dalam Negeri melaporkan bahwa Indonesia merupakan produsen tempe terbesar se-Asia. Namun, tetapi dibalik kesuksesan tersebut, sebanyak 67% atau 1,96 juta ton kedelai merupakan kedelai impor (Pusat Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan, 2019). Hal tersebut diperparah dengan

turunnya produksi kedelai nasional setiap tahunnya. Data Statistik Pertanian menyebutkan bahwa terjadi penurunan produksi kedelai nasional setiap tahunnya dan pada rentang tahun 2016-2017 menurun sebesar 37,33 %. Bahkan khusus di Provinsi Gorontalo terjadi penurunan produksi kedelai hingga 87% dari 3.911 ton tahun 2016 menjadi hanya 499 ton pada tahun 2017 (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2019).

Terus menurunnya produksi kedelai disebabkan tingkat produktivitas petani yang rendah dan menurunnya luas areal panen kedelai (Zakaria, 2010). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo dilaporkan bahwa masih terdapat 50 ribu hektar lahan pertanian bukan sawah yang belum dimanfaatkan (BPS, 2020). Besarnya lahan yang belum diusahakan menjadikan potensi untuk memaksimalkan efisiensi usahatani tanaman kedelai. Faktor yang mempengaruhi produktivitas kedelai antara lain benih, pupuk, dan tenaga kerja. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan pupuk anorganik seperti Urea, SP, KCl, dan NPK tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas kedelai (Ivanni, dkk. 2019). Selanjutnya hasil penelitian menjelaskan bahwa pemakaian pupuk anorganik dengan dosis tinggi dan terus menerus mengakibatkan menurunnya kualitas sumberdaya tanah seperti rendahnya bahan organik tanah, menurunnya permeabilitas tanah, menurunkan mikroba dekomposer (Kristiono dan Subandi, 2013).

Penurunan produktivitas kedelai disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik membutuhkan cara untuk meningkatkan produktivitas tanaman kedelai dan produktivitas lahan. Salah satu diantaranya adalah dengan mensubstitusi atau mengkomplementer pemakaian pupuk anorganik dengan pupuk organik. Bahan-bahan organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dapat berasal dari limbah atau hasil sampingan dari usahatani. Bahan yang potensial untuk digunakan sebagai bahan pupuk yaitu jerami padi dan kotoran walet yang ketersediaannya cukup melimpah di Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos jerami mengandung unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman (Idawati, dkk. 2017). Selanjutnya kotoran walet merupakan hasil limbah dari usaha sarang burung walet. Kotoran walet sangat potensial dikembangkan karena mengandung unsur hara yang berguna bagi tanaman (Azai, dkk. 2018; Harsani dan Muhdiar, 2019). Berdasarkan data yang dihimpun dari Perkumpulan Petani Sarang Walet Nusantara (PPSWN) Provinsi Gorontalo, tercatat bahwa terdapat sekitar 675 usaha sarang burung walet sehingga hal ini menjadi potensi untuk ketersediaan bahan baku kotoran burung walet. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi peningkatan produksi kedelai dengan memanfaatkan bahan organik berupa jerami dan kotoran walet yang dapat dimanfaatkan petani. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh aplikasi kompos jerami dan kotoran walet serta interaksinya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun Desa Tinelo, Kecamatan Tilango, Kabupaten Gorontalo mulai bulan Februari hingga Juli 2021. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kedelai varietas Dena-1, EM₄, jerami, kotoran walet dan molasses. Percobaan disusun dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama yaitu kompos jerami yang terdiri atas

tiga taraf yaitu tanpa aplikasi kompos jerami, kompos jerami 10 ton.ha⁻¹ dan 15 ton.ha⁻¹. Faktor kedua yaitu pupuk kotoran walet yang terdiri atas tiga taraf yaitu tanpa aplikasi pupuk, pupuk kotoran walet 5 ton.ha⁻¹ dan 10 ton.ha⁻¹.

Persiapan lahan dilakukan dengan membajak tanah sebanyak 3 kali hingga tanah menjadi gembur. Selanjutnya dilakukan pembuatan bedengan plot percobaan dengan ukuran 2 x 2 meter sebanyak 27 plot dengan jarak antar plot dibuat 1 meter. Aplikasi perlakuan pupuk kotoran walet dan kompos jerami dilakukan pada masing-masing plot percobaan dengan cara ditabur di permukaan plot kemudian diinkubasi selama satu minggu. Selanjutnya benih kedelai varietas Dena⁻¹ ditanam dengan jarak tanam 30 cm x 40 cm sebanyak dua biji per lubang tanam, kemudian dilakukan penjarangan menjadi satu tanaman pada dua minggu setelah tanam. Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit.

Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman (cm) yang diukur pada 42 dan 56 hari setelah tanam, jumlah polong per tanaman, persentase polong bernas (%), bobot biji per tanaman (g), bobot 100 biji (g) serta produksi biji per m² (g). Analisis kadar hara kompos jerami dan pupuk kotoran walet juga dilakukan untuk melihat kadar Nitrogen (%), Fosfor (%), Kalium, C-Organik, Magnesium, Kalsium, Sulfur serta kadar pH pupuk. Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam (ANOVA) pada taraf 5% dan 1% menggunakan *software Ms excel 2016* dan *Minitab 18*. Selanjutnya variabel yang berpengaruh nyata dilakuka uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) atau Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan dan interaksinya.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pertumbuhan dan Produksi Kedelai

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi kompos jerami dan pupuk kotoran walet tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai pada umur pengamatan 42 dan 56 Hari Setelah Tanam (HST). Begitupun dengan interaksi keduanya juga tidak menunjukkan pengaruh nyata. Data hasil pengamatan tinggi tanaman ditunjukkan pada Tabel 1.

Meskipun secara statistik tidak berpengaruh nyata, namun terdapat kecenderungan peningkatan tinggi tanaman kedelai dengan aplikasi kompos jerami dan kotoran walet. Tabel 1 menunjukkan rata-rata tinggi tanaman kedelai tanpa aplikasi kotoran walet pada 56 HST sebesar 48.44 cm lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan aplikasi kotoran walet 10 ton.ha⁻¹ yaitu 52.11 cm. Rosa, dkk. (2017) menjelaskan bahwa tidak nyatanya perbedaan tinggi tanaman kedelai diduga disebabkan proses dekomposisi bahan organik didalam pupuk lambat sehingga tidak langsung dapat diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan. Harsani dan Muhdiar (2019) melaporkan bahwa pemberian kompos feses walet dengan dosis 10 ton.ha⁻¹ cenderung meningkatkan tinggi tanaman bawang merah.

Selanjutnya hasil pengamatan menunjukkan perlakuan tanpa pemberian kompos jerami diperoleh tinggi tanaman kedelai yang lebih rendah (47.19 cm) dibandingkan dengan perlakuan aplikasi kompos 15 ton.ha⁻¹ (50.96 cm) pada pengamatan umur 56 HST. Amin,

dkk. (2020) juga melaporkan terdapat peningkatan tinggi tanaman dengan pemberian kompos jerami.

Tabel 1. Rataan tinggi tanaman kedelai dengan perlakuan kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Perlakuan	Tinggi Tanaman	
	42 HST	56 HST
Pupuk Kotoran Walet (ton.ha ⁻¹)		
0	36.87	48.44
5	41.27	50.96
10	39.92	52.11
DMRT (5%)	tn	tn
Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)		
0	38.11	47.19
10	40.00	53.37
15	39.96	50.96
DMRT (5%)	tn	tn

Ket: DMRT = Uji Jarak Berganda Duncan; HST= Hari Setelah Tanam; tn= Tidak Nyata.

Hasil pengukuran produksi polong kedelai pada Tabel 2 menunjukkan adanya perbedaan nyata perlakuan aplikasi pupuk kotoran walet terhadap jumlah polong yang dihasilkan. Secara umum diketahui bahwa pemberian pupuk kotoran walet menghasilkan jumlah polong yang lebih banyak dibandingkan tanpa perlakuan. Sebaliknya tidak ditemukan pengaruh nyata perlakuan kompos jerami maupun interaksi kompos jerami dan kotoran walet terhadap jumlah polong kedelai. Namun terdapat kecenderungan peningkatan rata-rata jumlah polong dengan semakin meningkatnya dosis kompos jerami. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Rosa, dkk. (2017) yang menjelaskan bahwa pemberian pupuk guano mampu meningkatkan jumlah polong tanaman kedelai.

Tabel 2. Rataan jumlah polong (buah) tanaman kedelai dengan perlakuan kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Dosis Pupuk Walet (ton.ha ⁻¹)	Dosis Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)			Rataan
	0	10	15	
0	46.27	49.47	69.33	55.02 ^a
5	57.33	74.33	65.40	65.69 ^{ab}
10	68.07	70.47	70.20	69.58 ^b
Rataan	57.22	64.76	68.31	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Perhitungan persentase polong bernas dilakukan untuk mengetahui banyaknya polong yang berisi biji dibandingkan jumlah total polong yang dihasilkan. Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa terdapat interaksi nyata perlakuan kompos jerami dan pupuk kotoran walet terhadap persentase polong bernas kedelai (Tabel 3). Perlakuan tanpa aplikasi kompos jerami dan kotoran walet menghasilkan rata-rata persentase polong bernas terendah yaitu sebesar 77.87% sedangkan hasil tertinggi diperoleh perlakuan kombinasi kompos jerami 15

ton.ha⁻¹ dengan pupuk kotoran walet 10 ton.ha⁻¹ yaitu sebesar 90.53%. Lebih lanjut diketahui juga bahwa terdapat kecenderungan peningkatan persentase polong bernas pada masing-masing perlakuan kompos jerami serta pupuk kotoran walet meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Peningkatan persentase polong jadi/bernas tanaman kedelai juga dilaporkan oleh Aminah (2020) dengan perlakuan pupuk kandang dan kompos berbahan *Azolla*.

Tabel 3. Rataan persentase polong bernas (%) dari interaksi kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Dosis Pupuk Walet (ton.ha ⁻¹)	Dosis Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)			Rataan
	0	10	15	
0	77.87 ^a	80.46 ^{abc}	87.07 ^{def}	81.80
5	83.92 ^{bcd}	89.13 ^{ef}	79.32 ^{ab}	84.12
10	87.99 ^{def}	84.69 ^{cde}	90.53 ^f	87.74
Rataan	83.26	84.76	85.64	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata akibat interaksi perlakuan berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Hasil analisis ragam menunjukkan aplikasi pupuk kotoran walet memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata bobot biji per tanaman (Tabel 4). Sebaliknya tidak terdapat pengaruh nyata perlakuan kompos jerami dan interaksi terhadap bobot biji tanaman kedelai. Peningkatan bobot biji tanaman kedelai secara nyata terlihat pada perlakuan pemberian pupuk kotoran walet. Tanaman kedelai yang diberi pupuk kotoran walet dengan dosis 5 dan 10 ton.ha⁻¹ menghasilkan rata-rata bobot biji pertanaman masing-masing sebesar 25.02 g dan 25.84 g pertanaman sedangkan yang tidak diberi pupuk kotoran walet menghasilkan bobot biji yang lebih rendah yaitu 17.11 g. Begitupun dengan hasil produksi biji per m² yang menunjukkan peningkatan dengan meningkatnya dosis pupuk kotoran walet yang diberikan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Perlakuan pemberian pupuk kotoran walet dosis 5 ton. ha⁻¹ menghasilkan bobot biji per m² sebesar 177.53 gram kemudian meningkat menjadi 192.80 gram pada perlakuan 10 ton.ha⁻¹ tetapi secara statistik tidak berbeda nyata (Tabel 5).

Hasil serupa pada bobot biji juga ditunjukkan pada perlakuan pemberian kompos jerami tetapi secara statistik tidak ditemukan perbedaan nyata. Secara umum juga dapat dilihat bahwa perlakuan pupuk kotoran walet cenderung menghasilkan bobot biji pertanaman dan bobot biji per m² yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kompos jerami. Harsani dan Muhdjar (2019) menjelaskan bahwa pemberian feses walet dapat meningkatkan status hara di dalam tanah sehingga dapat menyediakan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Selanjutnya dilaporkan juga bahwa terjadi peningkatan produksi umbi bawang merah dengan pemberian kompos feses walet. Hasil pengujian kadar hara pupuk kotoran walet pada Tabel 7 juga menunjukkan bahwa terdapat kotoran walet mengandung hara nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang dapat mendukung peningkatan produksi biji tanaman kedelai. Suge *et al.* (2011) menjelaskan bahwa pemberian pupuk organik dapat meningkatkan serapan unsur hara Nitrogen dan Fosfor dalam tanaman sehingga dapat mempengaruhi peningkatan produksi tanaman.

Tabel 4. Rataan bobot biji per tanaman (g) dengan perlakuan kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Dosis Pupuk Walet (ton.ha ⁻¹)	Dosis Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)			Rataan
	0	10	15	
0	17.27	16.67	17.38	17.11 ^a
5	23.55	25.75	25.75	25.02 ^b
10	24.35	26.89	26.29	25.84 ^b
Rataan	21.72	23.11	23.14	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 5. Rataan bobot biji kedelai per m² (g) dengan perlakuan kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Dosis Pupuk Walet (ton.ha ⁻¹)	Dosis Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)			Rataan
	0	10	15	
0	129.50	125.05	130.35	128.30 ^a
5	159.98	193.15	179.47	177.53 ^b
10	182.65	201.70	194.05	192.80 ^b
Rataan	157.38	173.30	167.96	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 6. Rataan Bobot 100 biji kedelai (g) Dengan Perlakuan Kompos Jerami dan Pupuk Kotoran Walet.

Dosis Pupuk Walet (ton.ha ⁻¹)	Dosis Kompos Jerami (ton.ha ⁻¹)			Rataan
	0	10	15	
0	12.57	13.77	14.60	13.64 ^a
5	14.40	14.23	14.90	14.51 ^b
10	15.20	15.60	15.67	15.49 ^c
Rataan ²⁾	14.06 ^a	14.53 ^{ab}	15.06 ^b	

Ket: ¹⁾ Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

²⁾ Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata berdasarkan uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%

Tabel 6 menunjukkan terdapat pengaruh nyata perlakuan pupuk kotoran walet dan kompos jerami terhadap bobot 100 biji tanaman kedelai, akan tetapi tidak ada pengaruh interaksi pada kedua pupuk tersebut. Perlakuan dosis tertinggi yaitu 15 ton.ha⁻¹ kompos jerami menghasilkan bobot 100 biji sebesar 15.06 gram sementara pemberian pupuk kotoran walet 10 ton.ha⁻¹ sebesar 15.49 gram. Selanjutnya pada Tabel 6 terlihat bahwa nilai bobot 100 biji tidak berpengaruh nyata pada interaksi, namun perlakuan tanpa kompos jerami dan kotoran walet menghasilkan bobot 100 biji terendah yaitu 12.57 gram. Berdasarkan data produksi biji kedelai diduga bahwa kandungan hara yang terdapat dalam kompos jerami dan pupuk kotoran walet dapat meningkatkan hasil biji tanaman kedelai. Jannah (2018)

melaporkan bahwa pemberian kompos jerami dengan dosis 15 ton.ha⁻¹ dapat meningkatkan bobot 1000 biji tanaman kacang tanah. Menurut Thoyyibah, dkk. (2014) keberadaan unsur P dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman mampu menghasilkan fotosintat yang lebih banyak sehingga dapat ditranslokasikan kedalam biji secara optimal. Selanjutnya Kumara *et al.* (2018) menjelaskan juga unsur K yang tersedia dapat diserap tanaman untuk memaksimalkan proses fotosintesis, penyimpanan energi, dan translokasi hasil fotosintesis, sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman.

2. Analisis Kadar Hara Pupuk

Hasil analisis kadar hara kedua pupuk organik menunjukkan hasil yang berbeda. Terlihat pada Tabel 7 bahwa kadar hara Nitrogen (N-total) pada pupuk kotoran walet yaitu 1.41%, sementara pada kompos jerami sedikit lebih rendah yaitu sebesar 1.10%. Selanjutnya kadar P dan K lebih tinggi pada kompos jerami, masing-masing 2.84% dan 2.35% dibandingkan pupuk kotoran walet sebesar 2.72% dan 1.02%. Nilai pH kompos jerami dan kotoran walet berada dikisaran pH netral yaitu masing-masing 7.43 dan 6.87. Selain itu kompos jerami dan kotoran walet juga diketahui mengandung hara makro sekunder yaitu kalsium (Ca), magnesium (Mg) dan sulfur (S).

Tabel 7. Kadar hara kompos jerami dan pupuk kotoran walet.

Jenis Pupuk	P (%)	K (%)	N-total (%)	C-Organik	pH	Mg (ppm)	Ca (ppm)	S (%)
Kompos Jerami	2.84	2.35	1.10	17	7.43	5808	87730	0.35
Kotoran Walet	2.72	1.02	1.41	28	6.87	3061	8255	0.48

IV. KESIMPULAN

Aplikasi kompos jerami tidak menunjukkan peningkatan nyata terhadap bobot biji tanaman kedelai. Tidak ditemukan interaksi antara kompos jerami dan pupuk kotoran walet terhadap variabel pertumbuhan dan produksi kecuali pada persentase polong bernas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran walet dengan dosis 10 ton ha⁻¹ menjadi perlakuan terbaik dengan menghasilkan jumlah polong dan bobot 100 biji tertinggi serta meningkatkan bobot biji kedelai hingga 13.56 %.

Disarankan penelitian lebih lanjut mengenai lama waktu inkubasi atau waktu pengomposan kompos jerami dan pupuk kotoran walet di lahan untuk melihat pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset Teknologi dan Badan Riset dan Inovasi Nasional (Ristek/BRIN) Republik Indonesia atas dukungan pendanaan untuk penelitian ini melalui Hibah Penelitian Dosen Pemula pendanaan tahun 2021.

REFERENSI

- Amin, M., C. Siregar dan Rahmawati,. (2020). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.) Terhadap Pemberian Kompos Jerami Padi dan Vermikompos pada Tanah Sub Soil Ultisol. *AGRILAND Jurnal Pertanian*. 8 (1): 24-30. <https://doi.org/10.30743/agr.v8i1.2510>
- Aminah. (2020). Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr) Pada Pemberian Pupuk Organik dan Cekaman Air. *Jurnal Galung Tropika*. 9 (3): 356-366. <http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v9i3.702>
- Azai M., N. Hafizah, Mahdiannor. (2018). Aplikasi Berbagai Dosis dan Dua Jenis Guano pada Budidaya Tanaman Jagung Pakan (*Zea mays* L.) di Lahan Podsolik, Rawa. *Sains: Jurnal Sains STIPER Amuntai*. 8 (1): 41-52.
- BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Gorontalo. (2020). *Statistik Penggunaan Lahan Provinsi Gorontalo*. Publikasi Statistik. Gorontalo. Indonesia. hlm 10.
- Harsani dan Muhdiar. (2019). Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) yang Diaplikasikan Kompos Feses Walet. *Jurnal Galung Tropika*. 8 (1): 35-41. <http://dx.doi.org/10.31850/jgt.v8i1.397>
- Idawati, Rosnina, S. Jabal, Sapareng, Yasmin, St. M. Yasin. (2017). Penilaian Kuantitas Kompos Jerami dan Peranan Biodekomposer dalam Pengomposan. *Journal TABARO*. 1 (2): 127-135.
- Ivanni, M., N. Kusnadi dan S. Suprehatin. (2019). Efisiensi Teknis Produksi Kedelai Berdasarkan Varietas dan Wilayah Produksi di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 7(1): 27-36. <https://doi.org/10.29244/jai.2019.7.1.27-36>
- Jannah, R. (2018). Pengaruh penggunaan kompos jerami padi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). *Agrotropika Hayati*. 5: 64-70.
- Kristiono, A., dan Subandi. (2013). Evaluasi efektivitas pupuk organik untuk tanaman kedelai di lahan kering masam. Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm 49-58
- Kumara, B.R., C.P. Mansur, G. Chander, S.P. Wani, T.B. Allolli, S.L. Jagadeesh, R.K. Mesta, D. Satish, S. Meti, S.G. Reddy. (2018). Effect of potassium levels, sources and time of application on yield of onion (*Allium cepa* L.). *Int. J. Pure. Biosci*. 6:540-549.
- Pusat Pengkajian Dan Pengembangan Perdagangan,. (2019). *Analisis Perkembangan Harga Bahan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*. Publikasi Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. Jakarta. hlm 65-67.
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2019). *Statistik Pertanian*. Publikasi Kementerian Pertanian, Jakarta, Indonesia. hlm 105.
- Rosa, E., F. Bustami dan Nofriadinal. (2017). Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Akibat Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Guano. *Jurnal Agrotek Lestari*, 4 (2): 12-18
- Suge, J.K., M.E. Omunyin, E.N. Omami. (2011). Effect of organic and inorganic sources of fertilizer on growth, yield and fruit quality of eggplant (*Solanum melongena* L). *Arc. Appli. Sci. Res*. 3:470-479.

- Thoyyibah, S., Sumadi, A. Nuraini. (2014). Pengaruh dosis pupuk fosfat terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan kualitas benih dua varietas kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada inceptisol Jatinangor. *Agric. Sci. J.* 1:111-121.
- Zakaria, A. K. (2010). Kebijakan Pengembangan Budidaya Kedelai Menuju Swasembada Melalui Partisipasi Petani. *Analisis Kebijakan Pertanian.* 8 (3): 259-272.