

PENGARUH KONSENTRASI PUPUK CAIR DAUN GAMAL TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L)

EFFECT OF CONCENTRATION GAMAL LEAF LIQUID FERTILIZER ON GROWTH AND PRODUCTION OF GREEN BEAN (*Vigna radiata* L)

Suparman^{1*}, Nurmasiyita Mambuhu¹, Lani Pelia^{1*}

¹(Program Studi Agroteknologi Universitas Tompotika Luwuk Banggai)

suparmanbalut@gmail.com

ABSTRACT

Mung bean (*Vigna radiata* L) is a group of legumes that contain high protein and low fat. The protein content of green beans can reach 24% and contains low vegetable fat. One of the factors that affect the production of mung beans is the lack of nutrient availability in the soil. This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer on Gamal leaves and the right concentration on the growth and yield of mung bean plants. The research was carried out at the Ale'to Pilot Garden, the Department of Food Crops, Horticulture, and Plantation, Banggai Regency. The implementation time is July to September 2021. This research is research with an experimental method (experimental). The treatment factor was a single factor, namely the concentration of liquid organic fertilizer on Gamal leaves which consisted of 6 levels of treatment. The experimental units were arranged in a Randomized Block Design (RAK) with six replications so that the number of experimental congruence units was 36 units. The treatment was in liquid organic fertilizer with Gamal leaves with concentrations of 0%, 100%, 200%, 300%, 400%, and 500% ml/liter of water. The results showed that the K1 treatment (100 ml/liter of water) was the best treatment for all variables that responded to the growth and yield of mung bean plants and the application of liquid organic fertilizer on Gamal leaves had a significant effect on all observation variables, namely plant height, number of leaves, number of pods and weight per 100 mung bean seeds at the age of 2 WAP, 3 WAP, 4 WAP, and 5 WAP.

Keywords: *Peanut, liquid organic fertilizer of Gamal leaves*

ABSTRAK

Kacang hijau (*Vigna radiata* L) adalah salah satu kelompok tanaman kacang-kacangan yang mengandung protein tinggi, serta rendah akan lemaknya. Kandungan protein kacang hijau dapat mencapai 24 % dan mengandung lemak nabati yang rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi akan produksi pada tanaman kacang hijau adalah kurangnya akan ketersediaan hara dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik cair daun gamal serta konsentrasi yang tepat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percontohan Ale'to Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Banggai. Waktu pelaksanaan bulan Juli sampai dengan September Tahun 2021. Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode percobaan (eksperimen). Faktor perlakuan adalah faktor tunggal, yaitu konsentrasi pupuk organik cair daun gamal yang terdiri atas 6 taraf perlakuan unit percobaan ditata dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 ulangan, sehingga jumlah unit percobaan keselarasan ada 36 unit. Perlakuan berupa pemberian pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi 0%, 100%, 200%, 300%, 400% dan 500% ml/ liter air. Hasil penelitian menunjukkan Perlakuan K1 (100 ml/liter air) merupakan perlakuan terbaik untuk semua variabel yang memberikan respon terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau serta aplikasi pemberian pupuk organik cair daun gamal tersebut memberikan pengaruh yang nyata pada kesemua variabel pengamatan yakni tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah polong serta berat per 100 biji kacang hijau pada umur tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST.

Kata kunci: Kacang hijau, pupuk organik cair daun gamal

PENDAHULUAN

Tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L) telah lama diketahui serta ditanam oleh penduduk tani Indonesia. Asal usul tanaman kacang hijau berasal dari kawasan India yang dibawa masuk ke Daerah Indonesia, terjadi pada abad ke-17, oleh penjual China. Pusat penyebaran kacang hijau pada

mulanya berpusat pulau Jawa serta Bali, namun pada tahun 1920-an mulai tumbuh di Sulawesi, Kalimantan, serta Indonesia bagian timur (Riono & Apriyanto, 2020). Kacang Hijau merupakan sumber makanan yang mengandung akan sumber protein, kaya serat, rendah karbohidrat, terdapat lemak sehat, kaya vitamin seperti vitamin B, seperti riboslavin, B6, asam pantothemat, serta niasin (Wulandari, 2020)

Data dari Badan Pusat Statistik luas panen dan produktivitas kacang hijau di Indonesia kurun waktu 5 tahun yakni tahun 2014 hingga dengan tahun 2018, luas panen Tahun 2014 yakni 208,016 Ha, Tahun 2018 yakni 197,508 Ha. Produktivitas Tahun 2014 yakni 11,76 Ton/Ha, Tahun 2018 yakni 11.88 Ton/Ha. Provinsi Sulawesi Tengah kurun waktu 5 tahun terakhir luas panen Tahun 2014 yaitu 839 Ha, Tahun 2018 yaitu 713 Ha. Produktivitas Tahun 2014 yakni 8,59 Ton/Ha, Tahun 2018 yakni 8,20 Ton/Ha. Kabupaten Banggai luas panen kacang hijau Tahun 2013 yakni 157 Ha. Produksi Tahun 2013 yakni 132 Ton dan produktivitas 8,42 Ton/Ha (Badan Pusat Statistik, 2018). Oleh sebab itu untuk meningkatkan produktivitas kacang hijau, Salah satu cara yang efektif dan efisien untuk meningkatkan produksi secara berkelanjutan yaitu dengan pengaplikasian pupuk organik cair (Samudin & Made, 2021). Adanya pupuk organik cair (POC) ini, pada hakikatnya dapat dibuat secara mandiri oleh para petani, sehingga bisa meminimalisir biaya perawatan dan juga selama pembudidayaan. Pupuk organik cair dalam hal ini adalah daun gamal yang mana merupakan tanaman leguminoceae yang memiliki potensi menjadi pupuk organik cair yang dapat merangsang perkembangan tumbuhan. Gamal merupakan salah satu tanaman dari famili leguminosae yang mempunyai kandungan bermacam hara esensial yang lumayan banyak untuk memenuhi hara pada rata-rata tanaman (Novriani, 2016). Diketahui pada jaringan daun tanaman gamal banyak mengandung 3,15% N, 0,22% P, 2,65% K, 1,35%Ca, serta 0,41% Mg (Prasetya *et al.*, 2021).

Gamal juga mempunyai keunggulan dibandingkan tipe leguminoceae lainnya yakni bisa dengan mudah untuk dibudidayakan, pertumbuhannya cepat, hasil biomassanya besar (Alifah, 2019). Gamal pun memiliki nitrogen yang cukup tinggi dengan C/N rendah, membuat biomasa tanaman ini gampang mengalami dekomposisi (Jusuf *et al.*, 2007). Menurut penelitian (Fitri *et al.*, 2016) pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan sawi. Hasil menunjukkan bahwa pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi 120 ml/liter air berpengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, dan lebar daun tanaman sawi. (Jeanne *et al.*, 2020) aplikasi pupuk cair daun gamal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung manis berbasis organik. Hasil menunjukkan bahwa pemberian POC daun gamal 200 ml POC daun gamal mempengaruhi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, diameter tongkol, serta bobot tongkol.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percontohan Ale'to Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan Kabupaten Banggai. Waktu pelaksanaan bulan Juli sampai September Tahun 2021.

Alat dan Bahan

Adapun Alat-alat yang digunakan yakni cangkul, jerigen, ember, selang, botol, gelas ukur, alat tulis, timbangan, saringan, kamera, lakban, Gembor, pH meter. Bahan-bahan yang difungsikan yakni benih kacang hijau, daun gamal sebanyak 20 Kg, air bersih, gula merah sebanyak 1 Kg, larutan EM4 sebanyak 500 ml, polybag 40 x 50 cm, air kelapa 40 liter serta label perlakuan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yakni 6 taraf perlakuan :

K0 = (Kontrol)

K1 = Konsentrasi 100 ml/ liter air pupuk cair daun gamal

K2 = Konsentrasi 200 ml/ liter air pupuk cair daun gamal

K3 = Konsentrasi 300 ml/ liter air pupuk cair daun gamal

K4 = Konsentrasi 400 ml/ liter air pupuk cair daun gamal

K5 = Konsentrasi 500 ml/ liter air pupuk cair daun gamal

Terdapatnya 6 taraf perlakuan sebanyak enam kali ulangan, maka terdapat 36 unit percobaan.

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada tanaman yang menjadi sampel yakni:

1. Tinggi tanaman (cm), dilakukan saat tanaman umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST & 5 MST.
2. Jumlah daun (helai), dilakukan pada saat tanaman umur 1 MST, 2 MST, 3 MST, 4 MST & 5 MST.
3. Jumlah polong, dihitung jumlah polong dari sampel tanaman tiap masing - masing perlakuan.
4. Berat biji (gram) dihitung setiap 100 biji untuk setiap perlakuan.

Analisis Data

Seluruh data dianalisis secara analisis varians sesuai rancangan acak kelompok. Jika berpengaruh nyata diantara perlakuan akan diuji menggunakan ANOVA yakni beda nyata jujur (BNT) pada taraf 0,05 dan sangat nyata pada taraf 0,01.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman (Ishak *et al.*, 2013). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwasanya perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal pada tanaman kacang hijau memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman pada umur minggu ke 2 sampai 5 MST, dan tidak berpengaruh nyata pada umur minggu ke 1 MST. Rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman pada umur 2 MST, 3 MST, 4 MST, dan 5 MST.

Perlakuan	Rata-rata				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
K0	16,17	21,17 a	23,83 a	26,00 a	28,67 a
K1	16,17	33,50 c	42,33 c	50,50 b	54,33 b
K2	16,17	26,17 b	31,17 a	33,83 a	37,00 a
K3	16,33	27,17 b	32,50 b	36,83 a	39,67 a
K4	15,83	25,50 b	29,33 a	32,67 a	33,83 a
K5	15,50	27,00 b	31,00 a	37,17 a	40,00 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji BNT taraf 1%.

Hasil uji BNT 1% menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan K1 (100 ml/liter air) dengan perlakuan K2 (200 ml), K3 (300 ml), K4 (400 ml) dan K5 (500 ml). Dari hasil analisis, pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi pupuk yang rendah K1 (100 ml) dapat memberikan respon yang lebih baik ketimbang dengan konsentrasi pupuk yang lebih tinggi.

Secara keseluruhan kandungan unsur hara POC daun gamal memiliki komposisi lebih lengkap. Sehingga dapat memenuhi komposisi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman baik unsur mikro maupun unsur makro (Yasin, 2016). Disamping itu, POC ini juga ternyata memiliki kandungan yang dapat mengendalikan hama pada tanaman kacang hijau. Pada hasil analisis ragam memperlihatkan pengaruh, hal ini disebabkan karena kandungan nitrogen pada pupuk cair daun gamal sangat tinggi sehingga sangat berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman (Triadiawarman & Rudi, 2019). Adanya juga pemberian unsur hara baik makro dan mikro dalam jumlah yang cukup dan seimbang, maka akan mampu meningkatkan nutrisi yang di perlukan tanaman dan di gunakan sebagai sumber energi bagi tanaman sehingga bisa tumbuh dan berproduksi secara optimal (Rosa, 2017). Pada umur 1 MST memberikan pengaruh yang tidak nyata, pada kesempatan kali ini peneliti berasumsi bahwasanya pada awal umur tanaman tersebut, maka tanaman sedang dalam proses penyesuaian terhadap lingkungan sekitar, demikian juga akar yang masih pendek sehingga daya jangkauan akar untuk menyerap hara tidak maksimal.

Jumlah Daun

Jumlah daun merupakan parameter agronomi yang juga merupakan salah satu organ tumbuhan yang tumbuh dari ranting, biasanya berwarna hijau dan terutama berfungsi sebagai penangkap energi dari cahaya matahari untuk fotosintesis (Wiguna *et al.*, 2017). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal pada tanaman kacang hijau berpengaruh

sangat nyata terhadap jumlah daun pada minggu ke 2 sampai 4 MST, dan tidak berpengaruh nyata pada minggu ke 1 MST dan 5 MST. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun pada umur 2 MST, 3 MST, dan 4 MST.

Perlakuan	Rata-rata				
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST	5 MST
K0	7,67	9,50 a	11,50 a	16,33 a	20,67
K1	7,83	13,33 b	21,17 c	27,17 b	32,00
K2	7,67	10,00 a	14,83 a	20,83 a	27,33
K3	7,83	10,50 a	14,33 a	20,33 a	27,17
K4	7,83	10,00 a	14,33 a	19,67 a	25,50
K5	8,00	11,00 a	17,67 b	21,33 a	29,00

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji BNT taraf 1%.

Berdasarkan uji BNT 1% menunjukkan perlakuan K1 berbeda nyata dengan perlakuan K0, K2, K3, K4, dan K5. Pemberian POC daun gamal pada konsentrasi 100 ml/ 1 liter air secara keseluruhan memberikan jumlah daun yang terbaik daripada perlakuan lainnya. Hasil penelitian (Peni *et al.*, 2021) berjudul Pengaruh interaksi bokashi dan pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil sawi memberikan hasil dimana tanaman pada perlakuan tanpa bokashi dan diberikan bokashi yang diberikan pupuk organik cair sebanyak 75 mL/L memiliki daun relatif lebih banyak, hal ini karena pertumbuhan jumlah daun dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dan unsur hara yang seimbang pada tanaman. Unsur hara nitrogen sangat berperan pada pertumbuhan vegetatif tanama yang ditunjukkan dengan pertumbuhan panjang terutama pada daun dan batang (Perwitasari *et al.*, 2012).

Komponen organik pupuk cair daun gamal seperti P, K, dan terutama yang cukup mampu bekerja sama untuk merangsang pertumbuhan tanaman karna komponen tersebut terus dimineralisasi yang menyebabkan berbagai unsur yang ada didalam proses ini terlepas secara bebas berangsur-angsur sehingga mampu dimanfaatkan tanaman sebagai makanan (Oviyanti *et al.*, 2016). Sejalan dengan itu pada hasil penelitian (Masniar, 2016) menunjukkan bahwasanya penggunaan POC daun gamal dengan dosis 20 ml/1 liter memberikan hasil jumlah daun yang optimal terhadap pertumbuhan tanaman bayam. Hasil penelitian Siti (2016) juga pada respon pertumbuhan padi dengan berbagai konsentrasi pupuk organik cair daun gamal untuk konsentrasi 10 ml/liter air berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tumbuhan padi tinggi tumbuhan, jumlah anakan, waktu keluarnya malai, jumlah malai, berat gabah/rumpun, serta berat gabah. Dengan demikian, kurang lebih dengan konsentrasi yang semakin rendah maka akan memberikan hasil yang lebih baik pada pertumbuhan tanaman dalam hal ini variabel jumlah daun tanaman kacang hijau.

Jumlah Polong

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan jumlah polong. Rata-rata jumlah polong disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata jumlah polong.

Perlakuan	Rata-rata	Taraf 1 %
K0	9,67 a	
K1	20,83 b	
K2	13,67 a	6,73
K3	14,67 a	
K4	12,67 a	
K5	16,00 a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata menurut uji BNT taraf 1%.

Berdasarkan uji BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan K1 (100 ml) memiliki nilai tertinggi yaitu 20,83 biji serta berbeda nyata dengan perlakuan K0, K2, K3, K4 dan K5. Hal ini karena perlakuan K1 mampu meningkatkan produksi tanaman. Pemberian pupuk organik cair yang dilakukan dengan disiramkan ke perakaran tanaman dengan konsentrasi 100 ml/liter air memberikan hasil yang maksimal terhadap parameter jumlah polong kacang hijau per tanaman. Hasil ini menunjukkan bahwa pupuk organik cair yang diberikan mampu dimanfaatkan tanaman kacang hijau dalam pembentukan polong dan pengisian polong. Sebagai mana diketahui bahwa pupuk organik cair yang digunakan penulis dalam penelitian ini mengandung hara makro dan hara mikro yang dapat memberikan kecukupan hara bagi tanaman kacang hijau terutama untuk pembentukan polong dan pengisian polong tanaman sehingga dapat meningkatkan bobot jumlah polong per tanaman dan berat 100 biji. Selaras dengan pernyataan (Poulton *et al.*, 1989) bahwasanya tanaman dalam proses metabolismenya sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara terutama unsur hara makro dan hara mikro dalam jumlah cukup dan seimbang, baik pada fase pertumbuhan vegetatif maupun fase generatif.

Menurut hasil penelitian (Masniar, 2016), pupuk mol daun gamal dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan bayam putih. Hasil menunjukkan bahwa pemberian MOL 30 ml per liter air adalah yang paling optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tumbuhan bayam. Penelitian (Ahmad, 2017), pupuk organik cair daun gamal terhadap pertumbuhan dan hasil kacang merah. Hasil menunjukkan bahwa pupuk organik cair daun gamal dengan konsentrasi 30% bisa meningkatkan pertumbuhan dan hasil kacang merah. Sehingga, peneliti memiliki asumsi bahwasanya dosis terendah pada POC daun gamal pada dasarnya lebih efektif dalam menunjang pertumbuhan tanaman kacang hijau dalam hal ini pada variabel jumlah polong.

Jumlah Buah Per 100 Biji Kacang Hijau

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan jumlah buah per 100 biji pada tanaman kacang hijau. Rata-rata jumlah buah per 100 biji disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata jumlah buah per 100 biji.

Perlakuan	Rata-rata	Taraf 1 %
K0	4,33 a	
K1	6,00 b	
K2	4,33 a	1,13
K3	5,33 a	
K4	4,83 a	
K5	5,00 a	

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom dan baris menunjukkan berbeda sangat nyata menurut Uji BNT taraf 1%.

Berdasarkan hasil uji BNT 1% menunjukkan bahwa perlakuan K1 (100 ml/L air) menghasilkan nilai tertinggi pada jumlah buah per 100 biji kacang hijau serta perlakuan yang paling terbaik jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Pada penelitian ini jumlah buah yang didapatkan sebesar 6,00 gram. Hal ini diduga karena pemberian POC daun gamal mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman kacang hijau sehingga membantu proses pertumbuhan hasilnya. Menurut (Aryanto & Polakitan, 2009), bahwa besarnya peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman sangat tergantung pada ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Didukung oleh hasil penelitian (Barus *et al.*, 2014) bahwa pupuk organik cair memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah polong kacang hijau per tanaman berat 100 biji dan bobot polong per tanaman. Paulus (2020) juga menambahkan, pupuk organik cair daun gamal adalah pupuk organik yang terbuat dari bahan baku daun gamal (*Gliricidia sepium* L) yang di fermentasikan dengan bantuan dekomposer atau bakteri pengurai dalam larutan EM4. Diketahui bersama manfaat EM4 antara lain memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi, memfermentasi dan mendekomposisi bahan organik tanah dengan cepat (bokashi), menyediakan unsur hara yang

dibutuhkan tanaman, sehingga dengan demikian dapat membantu proses tumbuh kembangnya tanaman kacang hijau (Rinaldi *et al.*, 2021).

KESIMPULAN

Perlakuan pemberian pupuk organik cair daun gamal memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kesemua variabel pengamatan yakni tinggi tanaman, jumlah daun pada umur tanaman 2 MST, 3 MST, 4 MST dan 5 MST, juga serta pada jumlah polong dan berat 100 biji kacang hijau. Dengan demikian Perlakuan K1 (100 ml/liter air) merupakan perlakuan terbaik yang memberikan respon terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad RA. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Perkembangan Dan Hasil Kacang Merah [skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Mercu Buana Yogyakarta.
- Alifah MS. 2019. *Respon Tanaman Sawi (Brassica Juncea L.) Terhadap Pemberian Beberapa Dosis Pupuk Organik Cair Daun Gamal (Gliricidia Sepium)* [Disertasi]. Riau (ID) : UIN SUSKA Riau.
- Aryanto & Polakitan D. 2009. Uji Produksi Rumput Dwarf (*pennistum purpureum* Cv. Dwarf) Jurnal Ilmiah, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara. Pertanian Kalasey.
- Barus WA, Khair H, & Siregar MA. 2014. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.) Akibat Penggunaan Pupuk Organik Cair Dan Pupuk TSP. *Agrium*. 19(1) : 1-11.
- BPS. (2018). *Sulawesi Tengah Dalam Angka Tahun 2018*. Badan Pusat Statistik. Sulawesi Tengah.
- Fitri O, Syarifah, & Hidayah N. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth Ex Walp.) Terhadap Perkembangan Tumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L) *Jurnal Biota*, 2(1), 61-67.
- Indrasaril A & Abdul. 2006. Pengapuran Pemberian Pupuk Kandang dan Unsur Hara Mikro Terhadap Pertumbuhan Jagung Pada Ultisol yang Dikapur. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. 6(2), 116-123.
- Ishak SY, Bahua MI, & Limonu M. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Dulomo Utara Kota Gorontalo. *JATT*, 2(1), 210-218.
- Jeanne M, Paulus, Jemmy N, Paula CH, Supit, Diane S, & Tiwow. 2020. Aplikasi POC Daun Gamal Untuk Meningkatkan Perkembangan dan Produksi Jagung Manis Berbasis Organik. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17(31) : 38-45.
- Jusuf L, Mulyati AM, & Sanaba AH. 2007. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Padat Daun Gamal Terhadap Tumbuhan Sawi. Gowa: Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian (STPP). *Jurnal Agrisistem*, 3(2) : 1858-4330.
- Masniar. 2016. Pemberian Pupuk Mol Daun Gamal (*Gilicida sepium*) Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Perkembangan Bayam Putih (*Amaranthus tricolor*,L) Di Kelurahan Girimulyo Kabupaten Nabire. *Jurnal Pertanian dan Peternakan*, 1(1) : 39-46.
- Novriani N. 2016. Pemanfaatan Daun Gamal Sebagai Pupuk Organik Cair (POC) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kubis Bunga (*Brassica Oleracea* L.) Pada Tanah Podsolik. *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 11(1) : 15-19.
- Oviyanti F, Syarifah S, & Hidayah N. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal biota*, 2(1) : 61-67.
- Paulus JM, Najooan J, Supit PC, & Tiwow DS. 2020. Aplikasi POC (Pupuk Organik Cair) Daun Gamal Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Berbasis Organik. *Jurnal Pengembangan Penyuluhan Pertanian*, 17(31) : 38-45.
- Peni DM, Timung AP, Molebila D, & Latuan E. 2021. Pengaruh Interaksi Bokashi Dan Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi. *Jurnal Agrovigor*, 14(1) : 47-54.

- Perwitasari B, Tripatmasari M, & Wasonowati C. 2012. Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica juncea* L) dengan sistem Hidroponik. *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 5(1) : 14-25.
- Poulton JE, Romeo JT & Conn EE. 1989. Plant Nitrogen Metabolism. Recent Advances in Vhytochemistry. Vol 23. New York. Plenum Press.
- Prasetya B, Husain H, Parawansa IN, & Aimanah U. 2021. Respons Pertumbuhan Tanaman Terung Ungu (*Solanum melongena* L) Dengan Perbedaan Jarak Tanam Dan Pemberian POC Daun Gamal. *Jurnal Agrisistem*, 17(1) : 25-30.
- Rinaldi A, Ridwan R, & Tang M. 2021. Analisis Kandungan Pupuk Bokashi Dari Limbah Ampas Teh Dan Kotoran Sapi. *Jurnal Saintis*, 2(1) : 5-13.
- Riono Y. & Apriyanto M. 2020. Pemanfaatan Abu Sekam Padi dalam Inovasi Pemupukan Kacang Hijau (*Vigna Radiate* L) Di Lahan Gambut. Selodang Mayang: *Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir*, 6(2) : 60-60.
- Rosa ES. 2017. Pengaruh Pemberian Kombinasi Kompos Sapi Dan Fertimix Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Dua Kultivar Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Pertanian*, 4(1) : 6-20.
- Samudin S & Made U. 2021. Pertumbuhan Dan Hasil Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 9(1) : 78-84.
- Siti MY. 2016. Respon Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L.) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal. Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Andi Djemma Palopo. *Jurnal Galung Tropika*, 5(1) : 20-27.
- Triadiawarman D & Rudi R. 2019. Pengaruh Dosis dan Interval Waktu Pemberian Pupuk Organik Cair Daun Gamal Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). *Jurnal Pertanian Terpadu*, 7(2) : 166-172.
- Wulandari A. 2020. Pengaruh Pendidikan Gizi dan Pemberian Sari Kacang Hijau terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil Anemia di Wilayah Kerja Puskesmas Sidomulyo Rawat Inap Kota Pekanbaru [Disertasi]. Riau (ID) : Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
- Wiguna IKW, Wijaya IMAS., & Nada IM. 2017. Pertumbuhan Tanaman Krisan (*Crhysantemum*) Dengan Berbagai Penambahan Warna Cahaya Lampu LED Selama 30 Hari Pada Fase Vegetatif. *BETA (Biosistem dan Tek. Pertanian)*, 3(2) : 1-11.
- Yasin SM. 2016. Respon Pertumbuhan Padi (*Oryza sativa* L) Pada Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Gamal. *Jurnal Galung Tropika*, 5(1) : 20-27.