

PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR

Growth and Product of Nuts Green (*Vigna radiata* L.) in Various Concentrations of Liquid Organik Fertilizers

Maria Sulasry Motoku¹⁾, Usman Made²⁾

¹⁾ Alumni Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾ Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118. Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738
E-mail: mariasulasry@gmail.com. usman.made06@gmail.com

ABSTRACT

This research aims to obtain a concentration of liquid organic fertilizer that increases the growth and yield of green bean plants. The research was conducted in Karawana Village, Dolo District, Sigi Regency, Central Sulawesi Province. The research period was from August to October 2019. The study used a one-factor randomized block design (RBD), namely the concentration of liquid organic fertilizer which consisted of 9 levels, namely without POC; POC 1.0%; POC 2.0%; POC 3.0%; POC 4.0%; POC 5.0%; POC 6.0%; POC 7.0%; POC 8.0%. Each treatment was repeated three times as a group to obtain 27 experimental units. Provision of 1.0% Liquid Organic Fertilizer has been shown to significantly increase plant growth and yield, which is characterized by taller plants, more branches and healthier seeds. Provision of 3.0% Liquid Organic Fertilizer has been shown to significantly increase yield components and plant yields marked by more seeds per pod and higher yield per hectare.

Keywords : Concentration, Green Beans, Liquid Organic fertilizer.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mendapatkan konsentrasi pupuk organik cair yang meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau. Penelitian dilaksanakan di Desa Karawana, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Waktu penelitian dari Agustus – Oktober 2019. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) satu Faktor yaitu konsentrasi pupuk organik cair yang terdiri dari 9 taraf yaitu Tanpa POC; POC 1,0%; POC 2,0% ; POC 3,0%; POC 4,0%; POC 5,0%; POC 6,0%; POC 7,0%; POC 8,0%. Setiap perlakuan diulang tiga kali sebagai kelompok sehingga diperoleh 27 unit percobaan. Pemberian Pupuk Organik Cair 1,0% teruji nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang ditandai dengan tanaman lebih tinggi, cabang lebih banyak serta biji yang lebih bernas. Pemberian Pupuk Organik Cair 3,0% teruji nyata meningkatkan komponen hasil dan hasil tanaman yang ditandai dengan jumlah biji per polong lebih banyak serta hasil per hektar lebih tinggi.

Kata Kunci : Kacang Hijau, Konsentrasi Pupuk Organik Cair.

PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan tanaman legum yang cukup penting di Indonesia dan

posisinya menduduki tempat ketiga setelah kedelai dan kacang tanah, bila dibandingkan dengan kacang-kacangan lain, kacang hijau memiliki kelebihan antara lain berumur

genjah, lebih toleran terhadap kekeringan, dapat ditanam di lahan kurang subur dan sekaligus bisa sebagai penyubur tanah karena mampu bersimbiosis dengan bakteri rhizobium, budidaya mudah dan hama yang menyerang relatif sedikit kacang hijau mempunyai arti yang strategis karena menyediakan kebutuhan esensial bagi kehidupan sebagai bahan pangan serta sumber protein nabati Rukmana (2016).

Produksi tanaman kacang hijau di Sulawesi Tengah pada Tahun 2013-2015 mengalami penurunan dari 839 ton menjadi 628 ton. Produktivitas tanaman kacang hijau di Sulawesi Tengah pada Tahun 2013 masih sangat rendah dengan rata-rata hanya mencapai 8,37 kw ha⁻¹, Produksi kacang hijau di Indonesia saat ini tercatat mencapai 3.81 ton ha⁻¹ (BPS, 2016).

Pupuk organik adalah larutan dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik ini adalah mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan juga mampu menyediakan hara secara cepat. Jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman meskipun sudah digunakan sesering mungkin. Selain itu pupuk ini juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung dimanfaatkan oleh tanaman (Hadisuwito, 2012).

Nassaruddin *dkk.* (2011), menyebutkan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus menjadi tidak efisien dan dapat mengganggu keseimbangan sifat tanah baik secara fisik, kimia dan biologi sehingga menurunkan produktivitas lahan, mempengaruhi produksi tanaman serta meninggalkan residu yang dapat merusak lingkungan oleh karena itu dalam usaha pertanian saat ini lebih dianjurkan pemberian pupuk anorganik diimbangi dengan penggunaan pupuk organik. Pupuk organik ramah terhadap lingkungan, mengandung

bahan penting yang dibutuhkan untuk menciptakan kesuburan tanah baik fisik, kimia dan biologi. Pupuk organik pun dapat berfungsi sebagai pemantap agregat tanah disamping sebagai sumber hara penting bagi tanah dan tanaman. Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan sehingga penggunaannya dapat membantu upaya konservasi tanah yang lebih baik.

POC NASA adalah pupuk organik yang berbentuk cair yang sangat bermanfaat untuk mempercepat pertumbuhan tanaman, membantu mempercepat pembuahan dan yang pasti meningkatkan hasil panen secara kualitas dan kuantitas. Karena bentuk cair jadi cara yang paling efektif adalah dengan cara dicampur dengan air bersih kemudian disemprotkan ke bawah daun atau stomata daun. Pupuk ini berbahan alami dan sangat ramah lingkungan bahkan bila dikonsumsi manusia tanpa sengaja tidak berakibat buruk atau membahayakan. Warna dari POC NASA adalah cairan warna coklat kehitaman seperti air teh kental. Baunya tidak begitu menyengat dan cenderung seperti bau minuman segar (Pardoso, 2014).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Desa Karawana, Kecamatan Dolo, Kabupaten Sigi. Penelitian dilaksanakan dari Agustus sampai dengan Oktober 2019.

Alat yang digunakan yaitu traktor, selang, cangkul, meter, handsprayer, timbangan analitik. Bahan yang digunakan yaitu benih kacang hijau varietas vima-2 dan Pupuk Organik Cair Nasa.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang dicobakan adalah konsentrasi POC yang terdiri dari 9 taraf yaitu : Tanpa POC (N0); POC 1,0% (N1); POC 2,0% (N2); POC 3,0% (N3); POC 4,0% (N4); POC 5,0% (N5); POC 6,0% (N6); POC 7,0% (N7); POC 8,0% (N8). Setiap perlakuan diulang tiga kali sebagai kelompok sehingga diperoleh 27 unit percobaan.

Pelaksanaan Penelitian. Pengolahan tanah dilakukan dengan membajak tanah menggunakan traktor lalu digemburkan menggunakan cangkul kemudian membuat bedengan dengan ukuran 210 cm x 150 cm.

Penanaman dilakukan secara tugal dengan menanam tiga benih per lubang, jarak tanam yang digunakan adalah 30 cm x 30 cm.

Pengairan dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore sesuai dengan kondisi lingkungan.

Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh.

Penjarangan dilakukan 10 HST dengan menyisakan 2 tanaman tiap rumpun.

Aplikasi Pupuk Organik Cair dilakukan sebanyak tiga kali dengan interval 7 hari. Konsentrasi sesuai dengan perlakuan. Aplikasi pertama 14 HST, dengan dosis 300 L ha⁻¹, aplikasi ke dua 21 HST, dengan dosis 400 L ha⁻¹, aplikasi ke tiga 28 HST, dengan dosis 500 L ha⁻¹.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan pengamatan terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang, umur berbunga, jumlah polong per rumpun, jumlah biji per polong, berat 100 biji dan hasil biji per hektar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Tinggi Tanaman (cm)		
	3 MST	4 MST	5MST
Tanpa POC	16,98	24,09	33,86
POC 1,0%	18,25 ^{tn}	25,74*	35,80*
POC 2,0%	19,47*	26,46*	36,82*
POC 3,0%	19,47*	26,61*	37,83*
POC 4,0%	19,54*	26,65*	37,08*
POC 5,0%	19,65*	26,78*	37,11*
POC 6,0%	19,71*	27,92*	37,24*
POC 7,0%	19,84*	27,25*	37,25*
POC 8,0%	20,20*	27,34*	37,39*
BNT 5%	1,59	1,56	1,05

Ket : tn = tidak nyata, * = nyata.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Cabang Produktif pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	2,94		
POC 1,0%	3,11*	0,17	
POC 2,0%	3,22*	0,28	
POC 3,0%	3,44*	0,50	
POC 4,0%	3,78*	0,83	0,11
POC 5,0%	3,83*	0,89	
POC 6,0%	4,11*	1,17	
POC 7,0%	4,11*	1,17	
POC 8,0%	4,33*	1,39	

Ket : * = nyata.

Hasil uji BNT (Tabel 1) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 1,0% telah nyata meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini diduga konsentrasi tersebut sudah memenuhi kebutuhan unsur hara bagi tanaman.

Sejalan dengan pernyataan Wibawa (1998), bahwa pertumbuhan tanaman yang baik dapat tercapai apabila unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman berada dalam bentuk tersedia, seimbang dan dalam konsentrasi yang optimum serta didukung oleh faktor lingkungannya. Darmawan dan Baharsyah (2010) menambahkan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup dan seimbang akan mempengaruhi proses metabolisme pada jaringan tanaman. Tanaman akan tumbuh dengan subur apabila semua unsur hara yang dibutuhkan tanaman berada dalam jumlah yang cukup dan tersedia.

Jumlah Cabang Produktif. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap jumlah cabang produktif. Rata-rata jumlah cabang produktif disajikan pada Tabel 2.

Hasil uji BNT (Tabel 2) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 1,0% telah nyata meningkatkan jumlah cabang produktif. Hal ini membuktikan bahwa kandungan unsur hara POC Nasa dapat memenuhi unsur hara yang dapat meningkatkan jumlah cabang produktif. Ketersediaan unsur hara yang cukup mampu

meningkatkan jumlah cabang produktif yang lebih banyak. Sesuai pernyataan Renasari, dkk. (2013) pemberian pupuk organik cair pada tanaman kacang hijau berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah cabang per tanaman, berat 100 biji dan hasil polong per tanaman.

Lebih lanjut Wahyudin dkk. (2015) bahwa penambahan pupuk organik cair menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Faktor penentu sangat kompleks, di antaranya adalah faktor lingkungan. Faktor lingkungan berpengaruh pada laju perkembangan terutama suhu dan laju pertumbuhan yaitu penyinaran yang bergabung untuk menentukan jumlah biji dari setiap polong yang pada akhirnya akan dipanen.

Umur Berbunga. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap umur berbunga. Rata-rata umur berbunga disajikan pada Tabel 3.

Hasil uji BNT (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 4,0% menghasilkan tanaman lebih cepat berbunga berbeda dengan tanpa POC. Rinsema (2004) mengemukakan bahwa fosfor berguna untuk membentuk akar, sebagai bahan dasar protein, mempercepat penuaan buah, memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan hasil biji-bijian dan umbi-umbian.

Tabel 3. Rata-rata Umur Berbunga pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	34,00		
POC 1,0%	34,00	0,00	
POC 2,0%	33,67	0,33	
POC 3,0%	33,33	0,67	
POC 4,0%	32,33*	1,67	1,11
POC 5,0%	33,33*	1,67	
POC 6,0%	31,67*	2,33	
POC 7,0%	31,67*	2,33	
POC 8,0%	31,67*	2,33	

Ket : tn = tidak nyata, * = nyata.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Polong Per Rumpun pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	20,94		
POC 1,0%	21,22 ^{tn}	0,28	
POC 2,0%	21,22 ^{tn}	0,28	
POC 3,0%	21,61 ^{tn}	0,67	
POC 4,0%	21,78 ^{tn}	0,83	1,44
POC 5,0%	21,83 ^{tn}	0,89	
POC 6,0%	23,00*	2,05	
POC 7,0%	23,28*	2,28	
POC 8,0%	24,56*	2,34	

Ket : tn = tidak nyata, * = nyata.

Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yaitu pada umumnya diperlukan pada pertumbuhan tanaman, apabila unsur Nitrogen lebih banyak maka proses pembungaan dan pembuahan akan terhambat, pupuk cair merupakan pupuk lengkap yang mengandung unsur hara makro Kalium yang berfungsi sebagai katalisator enzim pada tanaman, yang dibutuhkan tanaman yang memberikan keseimbangan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Sutriana, 2015).

Wibawa (1998). Menyatakan bahwa POC Nasa mengandung zat pengatur tumbuh auksin, giberellin serta sitokinin. Fungsi untuk memacu pertumbuhan akar berbagai unsur di dalam POC Nasa memicu pertumbuhan tanaman, merangsang pembungaan dan pembuahan serta mengurangi kerontokan bunga dan buah.

Jumlah Polong. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap jumlah polong. Rata-rata jumlah polong per rumpun disajikan pada Tabel 4.

Hasil uji BNT (Tabel 4) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 6,0% teruji nyata meningkatkan jumlah polong. Hal ini membuktikan kandungan unsur hara kalium yang terkandung dalam POC ini telah mempengaruhi pembentukan

polong dibanding dengan yang tidak diberi pupuk. Sesuai pernyataan Hidayat (1992) menyatakan bahwa Kalium berfungsi meningkatkan hasil tanaman yang meliputi jumlah buku dan polong bernas serta menurunkan jumlah polong hampa. Darmawan (2017) menambahkan bahwa peranan Kalium bagi tanaman adalah antara lain untuk struktur sel, asimilasi karbon, fotosintesis, pembentukan pati, sintesis protein, translokasi gula dalam tubuh tanaman.

Jumlah Biji Per Polong. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap jumlah biji per polong. Rata-rata jumlah biji per polong disajikan pada Tabel 5.

Hasil uji BNT (Tabel 5) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 3,0% teruji secara nyata meningkatkan jumlah biji. Hal ini dikarenakan hasil tanaman dipengaruhi oleh masa pertumbuhan vegetatif, jika masa pertumbuhan baik maka hasil yang didapat akan maksimal. Jumlah pupuk yang diberikan berhubungan dengan kebutuhan tanaman akan unsur hara. Persentase polong berisi penuh merupakan salah satu mutu dari produksi tanaman, dan mutu produksi tanaman bergantung dari teknik budidaya yang baik. Salah satunya adalah pemupukan yang baik. Unsur pada pupuk yang dapat meningkatkan mutu produksi tanaman adalah unsur P dan K yang mana kedua unsur tersebut terdapat dalam pupuk Super Nasa. Seperti yang dinyatakan oleh Hanafiah (2012), unsur P berperan vital dalam pembentukan biji dan buah.

Pemberian pupuk organik cair berpengaruh nyata terhadap jumlah biji karena tanaman mampu menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhan, dan fosfat sangat penting dalam proses pembentukan biji. Kacang-kacangan membutuhkan fosfat dalam jumlah banyak setelah berbunga dan pada saat pembentukan biji dalam polong (Widarawati dan Harjoso, 2011).

Berat 100 Biji. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian POC berpengaruh terhadap berat 100 biji kacang

hijau. Rata-rata berat 100 biji disajikan pada Tabel 6.

Hasil uji BNT (Tabel 6) menunjukkan pemberian POC Nasa konsentrasi 1,0% teruji sangat nyata dapat meningkatkan berat 100 biji tanaman kacang hijau.

Sesuai dengan pendapat Hanafiah (2010) unsur P berperan vital dalam pembentukan biji dan buah, suplai P yang cukup akan merangsang perkembangan sistem perakaran. Beberapa peranan fosfor antara lain : Merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar benih/tanaman muda, Mempercepat dan memperkuat tanaman muda menjadi tanaman dewasa dan menaikkan persentase buah, biji dan gabah, Membantu asimilasi dan pernafasan sekaligus mempercepat pembungaan dan pemasakan buah, biji dan gabah, sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu.

Penelitian Hamsa (2014) pemberian POC dapat meningkatkan produktifitas berat biji kering yang diakibatkan oleh terpenuhinya unsur hara yang diperlukan oleh tanaman kedelai sehingga menyebabkan produktifitas dan kualitas. meningkat dengan tingginya berat biji.

Hasil Biji. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi POC Nasa berpengaruh terhadap hasil biji. Rata-rata hasil biji disajikan pada Tabel 7.

Tabel 5. Rata-rata Jumlah Biji Per Polong pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	10,86		
POC 1,0%	11,18 ^{tn}	0,98	
POC 2,0%	11,54 ^{tn}	1,34	
POC 3,0%	11,93*	1,88	
POC 4,0%	12,11*	2,16	0,96
POC 5,0%	12,20*	2,31	
POC 6,0%	12,29*	2,69	
POC 7,0%	12,31*	2,94	
POC 8,0%	12,31*	3,06	

Ket : tn = tidak nyata, * = nyata.

Tabel 6. Rata-rata Jumlah Biji Per Polong pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	6,63		
POC 1,0%	6,81*	0,18	
POC 2,0%	6,88*	0,25	
POC 3,0%	6,89*	0,26	
POC 4,0%	6,94*	0,31	0,10
POC 5,0%	7,01*	0,38	
POC 6,0%	7,02*	0,39	
POC 7,0%	7,04*	0,41	
POC 8,0%	7,13*	0,50	

Ket : * = nyata.

Tabel 7. Rata-rata Hasil Biji pada Berbagai Konsentrasi POC Nasa

Konsentrasi POC Nasa (%)	Rata-rata	Selisi dengan Kontrol	BNT 5% 0,05
Tanpa POC	1,51		
POC 1,0%	1,64 ^{tn}	0,13	
POC 2,0%	1,69 ^{tn}	0,18	
POC 3,0%	1,78*	0,27	
POC 4,0%	1,84*	0,32	0,26
POC 5,0%	1,86*	0,35	
POC 6,0%	1,99*	0,48	
POC 7,0%	2,02*	0,51	
POC 8,0%	2,06*	0,55	

Ket : tn = tidak nyata, * = nyata.

Hasil uji BNT (Tabel 7) menunjukkan bahwa pemberian POC Nasa konsentrasi 3,0% telah nyata meningkatkan hasil biji. Mustamu, (2009) menyatakan bahwa lama penyinaran yang pendek akan menghasilkan biji yang kecil-kecil sedangkan lama penyinaran yang panjang dan suhu yang tinggi sampai batas tertentu mengakibatkan biji yang besar.

Kadarwati (2006) mengemukakan bahwa pada fase reproduksi tanaman sangat memerlukan unsur P dan K dalam jumlah yang banyak dibandingkan unsur hara lainnya. Serapan hara P yang tinggi untuk pengisian dan pembentukan biji. Ketersediaan unsur hara P dalam larutan tanah dan perakaran

tanaman yang akan mempengaruhi besarnya serapan P oleh tanaman. POC Nasa berbentuk cair dan ini sudah berbentuk ion sehingga mudah diserap oleh tanaman langsung berkhasiat meningkatkan hasil panen Pardoso (2014).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian Pupuk Organik Cair 1,0% teruji nyata meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman yang ditandai dengan tanaman lebih tinggi, cabang lebih banyak serta biji yang lebih bernas. Serta pemberian Pupuk Organik Cair 3,0% teruji nyata meningkatkan komponen hasil dan hasil tanaman yang ditandai dengan jumlah biji per polong lebih banyak serta hasil per hektar lebih tinggi.

Saran

Untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau yang lebih baik, disarankan agar menggunakan pupuk organik cair (NASA) dengan konsentrasi 3,0%.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2016. *Statistik Tanaman Kacang Hijau*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Darmawan, M. 2017. *Aplikasi Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. J. Pertanian Presisi 1 (1): 73-82.
- Darmawan, J., dan J.S Baharsyah. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Fisiologi Tanaman*. SITC. Jakarta.
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hamsa. S. 2014. *Pupuk Organik Cair dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh kepada Pertumbuhan dan Hasil Produksi Kedelai*. J. Agrium. 18 (3): 228-234.
- Hanafiah. K, A. 2010. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hanafiah, K. A. 2012. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Rajawali Pers. Jakarta.

- Hidayat, O.O. 1992. *Morfologi Tanaman Kedelai*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Kadarwati, dan Fitriiningdy Tri. 2006. *Pemupukan Rasional dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Kapas Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat*. J. Perspektif. 5 (2): 59-70.
- Mustamu, Y. A. 2009. *Seleksi Kedelai Generasi F4 Terhadap Intensitas Cahaya Rendah Di Dua Lingkungan*. Tesis. Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Nassaruddin dan Rosmawati, 2011. *Pengaruh Pupuk Organik Cair (Poc) Hasil Fermentasi Daun Gamal, Batang Pisang dan Sabut Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao*. Agrisistem. 7 (10): 29-37.
- Pardoso. 2014. *POC NASA*. PT. Natural Nusantara. Indonesia.
- Renasari, N., Priyono, dan H. Ariyantoro. 2013. *Pengaruh Jenis Bahan Organik dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau*. J. Inovasi Pertanian. 12 (2): 79-94.
- Rinsema. 2004. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Rukmana, R. 2016. *Kacang Hijau Budidaya dan Pasca Panen*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sutriana, S. 2015. *Respon Pupuk Kompos dan Super Nasa Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (Glycine max (L) Merrill. J. Dinamika Pertanian*. 30 (3): 199-208.
- Wahyudin, A.T, R.D, Nurmala, dan Rahmawati. 2015. *Pengaruh Dosis Pupuk Fosfor dan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau pada Utosol Jatinagur*.
- Wibawa, A. 1998. *Intensifikasi Pertanaman Kacang-kacangan Melalui Pemupukan*. Warta Pusat Penelitian Kacang-kacangan. 14 (3): 225-247.
- Widarawati, R., dan Harjoso. 2011. *Pengaruh Pupuk P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (Vigna radiata L.) pada Media Tanah Pasir Pantai*. Fakultas Pertanian. Jurusan Budidaya Pertanian. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto.