

STUDI PENGARUH PEMBERIAN PUPUK KANDANG DAN KOMPOS TERHADAP KALIUM TERSEDIA PADA RIZOSFER TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L)

STUDY OF THE EFFECT OF MANURE AND COMPOST ON AVAILABLE POTASSIUM IN RIZOSPHERE OF MUNGBEAN (*Vigna radiata* L)

Nurwito¹, Muhammad Inti¹, Efan Nurhidayat¹, Dinna Juwita Anggraini¹, Nurul Hidayat¹, Muhammad Nurhuda¹, Anjariana Makmum Rokim¹, Ananda Rizqi azharry Rohmadan¹, Nurmaliatik¹, Indah Rohana Setyaningsih¹, Nurdin Cahyo Setiawan¹, Yuda Wicaksana¹, Darnawi², Yekti Maryani^{2,1}

¹*Program Sarjana, Fak. Pertanian, Univ. Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta*

²*Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta*

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of manure and compost on available potassium in the rhizosphere of mung bean plants. The research was conducted in Parangtritis Village, Kretek, Bantul, with an altitude of ± 10 m above sea level, soil pH from 5.6 to 6.0, air humidity 65 - 85%. Soil type is sandy soil. The experiment used a two-factor split plot: (1) watering frequency as the main plot consisting of once a day and once every three days, (2) giving manure and compost as a sub plot. namely: without giving fertilizer, cow manure, goat manure, and compost. The variables observed were in the vegetative phase, including shoot-fresh root ratio, dry shoot-root ratio, cation exchange capacity, available soil potassium, and tissue potassium content of mung bean. Data analysis used 5% real level variance, the differences between treatments were tested by Duncan's multiple range test. Results: compost treatment provided the highest availability of soil potassium (53 ppm), followed by goat manure (48.5 ppm), cow manure (26 ppm) and without fertilizer (24 ppm). Watering treatment once a day gives the availability of soil potassium 40 ppm higher than watering once every three days (33.5 ppm). The treatment of compost, cow shed, and goat pen gave the potassium content of peanut plant tissue the same as without fertilizer. The treatment of watering frequency did not affect the potassium content of the pea plant tissue. Treatment of compost, cow shed and goat shed gave a higher Sum Growth Rate than without fertilizer. Watering once a day gives a higher Sum Growth Rate than once every 3 days.

Key-words: Manure, compost, potassium, green beans.

INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh pupuk kandang dan kompos terhadap kalium tersedia rizosfer tanaman kacang hijau. Penelitian dilaksanakan di Desa Parangtritis, Kretek, Bantul, dengan ketinggian ± 10 m dpl, pH tanah 5,6 – 6,0, kelembaban udara 65 – 85%. Jenis tanah adalah tanah berpasir. Percobaan menggunakan Split plot dua faktor: (1) frekuensi penyiraman sebagai main plot yang terdiri atas satu kali sehari dan tiga hari sekali, (2) pemberian pupuk kandang dan kompos sebagai sub plot. yaitu : tanpa pemberian pupuk, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, dan pupuk kompos. Variable yang diamati adalah pada fase vegetatif, meliputi rasio tajuk-akar segar, rasio tajuk-akar kering, kapasitas tukar kation, kalium tersedia tanah, dan kandungan kalium jaringan kacang hijau. Analisis data menggunakan sidik ragam jenjang nyata 5%, perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda *Duncan*. Hasil: perlakuan pupuk kompos memberikan ketersediaan kalium tanah tertinggi (53 ppm), diikuti pupuk kandang kambing (48,5 ppm), pupuk kandang sapi (26 ppm) dan tanpa pupuk (24 ppm). Perlakuan penyiraman sehari sekali memberikan ketersediaan kalium tanah 40 ppm lebih tinggi dibanding penyiraman tiga hari sekali (33,5 ppm). Perlakuan pupuk kompos, kandang sapi, dan kandang kambing memberikan kandungan kalium jaringan tanaman kacang sama dengan tanpa pupuk. Perlakuan frekuensi penyiraman tidak memengaruhi kandungan kalium jaringan tanaman kacang. Perlakuan pupuk kompos, kandang sapi dan kandang kambing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi dibanding tanpa pupuk. Penyiraman sehari sekali memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi dibanding penyiraman 3 hari sekali.

Kata kunci: Pupuk kandang, kompos, kalium, kacang hijau.

¹) Alamat penulis untuk korespondensi: Yekti Maryani. Email: ym_ust@yahoo.com

PENDAHULUAN

Kalium merupakan unsur hara ketiga setelah nitrogen dan fosfor yang diserap oleh tanaman dalam bentuk ion K^+ . Muatan positif kalium akan membantu menetralkan muatan listrik yang disebabkan oleh muatan negatif nitrat, fosfat, atau unsur lainnya (Utami, 2009). Sumber utama K dalam tanah adalah mineral feldspar (orthoklas, sanidin), sehingga terdapatnya kandungan mineral tersebut dalam tanah mengindikasikan adanya sumber kalium (Prasetyo, 2007).

Kebutuhan tanaman akan kalium cukup tinggi dan pengaruhnya banyak berhubungan dengan pertumbuhan tanaman yang sehat. Kalium berperan meningkatkan resistensi terhadap penyakit tertentu dan meningkatkan pertumbuhan perakaran. Kalium cenderung menghalangi kerebahan tanaman, melawan efek buruk akibat pemberian nitrogen yang berlebihan, dan berpengaruh mencegah kematangan yang dipercepat oleh hara fosfor. Secara umum kalium berfungsi menjaga keseimbangan, baik pada nitrogen maupun pada fosfor (Damanik, *et al.* 2011).

Pupuk kandang ialah olahan kotoran hewan ternak yang diberikan pada lahan pertanian untuk memperbaiki kesuburan dan struktur tanah. Unsur hara yang dikandung pupuk kandang tergantung dari sumber kotoran bahan bakunya. Pupuk kandang ternak besar kaya akan nitrogen, dan mineral logam, seperti magnesium, kalium, dan kalsium. Namun demikian, manfaat utama pupuk kandang adalah mempertahankan struktur fisik tanah sehingga akar dapat tumbuh secara baik. Dengan diberikan pupuk kandang maka daya menahan air dan kation – kation tanah meningkat. Pupuk kandang sapi dapat meningkatkan aktivitas

organisme sehingga terjadi proses perombakan bahan organik lebih cepat dalam tanah (Sriyanto *et al.* 2015).

Pupuk kandang kambing mengandung bahan organik yang dapat menyediakan zat hara bagi tanaman melalui proses penguraian. Proses ini terjadi secara bertahap dengan melepaskan bahan organik yang sederhana untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk kandang kambing memiliki komposisi unsur hara antara lain 0,75% N, 0,50 persen P_2O_5 , dan 0,45 persen K_2O . Komposisi unsur hara tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi (Latuamury, 2015). Pupuk kandang kambing memiliki bentuk khas granula atau butiran-butiran yang agak sukar pecah, berpengaruh terhadap proses dekomposisi dan penyediaan unsur hara (Rastiyanto *et al.* 2013)

Kompos merupakan sisa bahan organik yang berasal dari tanaman yang telah mengalami proses dekomposisi atau fermentasi. Tanaman air yang sering digunakan untuk kompos di antaranya ganggang biru, gulma air, enceng gondok, dan azolla. Beberapa kegunaan kompos adalah memperbaiki struktur tanah, memperkuat daya ikat agregat tanah berpasir, meningkatkan daya tahan dan daya serap air, memperbaiki drainase dan pori-pori dalam tanah. menambah dan mengaktifkan unsur hara (Susetya, 2016).

Kacang hijau menduduki urutan ketiga tanaman pangan penting setelah kedelai dan kacang tanah di Indonesia (Maryani *et al.*, 2018). Kacang hijau merupakan salah satu komoditas pertanian yang memiliki prospek sangat baik dikembangkan di Indonesia. Secara agronomis dan ekonomis, tanaman kacang hijau memiliki kelebihan dibanding tanaman kacang-kacangan lainnya (Atman, 2007),

yaitu berumur genjah (55 hingga 65 hari), toleran kekeringan, dan dapat ditanam pada daerah yang kurang subur seperti lahan-lahan suboptimal (Trustinah *et al.*, 2014). Pertumbuhan tanaman baik dengan penyinaran 10 jam per hari (Sumarji, 2013).

METODE PENELITIAN

Data pendukung diperoleh dari percobaan yang dilaksanakan pada Januari – Maret 2020 di lahan pasir Depok, Bantul, D. I. Yogyakarta dengan ketinggian 10 meter di atas permukaan laut. Percobaan menggunakan dua faktor dengan rancangan *split plot*. Faktor pertama frekuensi penyiraman sebagai main plot dan faktor kedua pemberian pupuk kandang dan kompos sebagai sub plot. Analisis kapasitas tukar kation dilakukan dengan menggunakan metode Destilasi IK.5.4.f. Kalium tersedia tanah dilakukan dengan metode Olsen IK.5.4.h. dan kandungan kalium jaringan dengan metode *Atomic Absorbtion Spectrophotometry*. Data pendukung meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot segar akar, bobot segar tajuk, bobot segar tanaman, bobot kering akar, bobot kering tajuk, bobot kering

tanaman. Data hasil uji laboratorium dan hasil perhitungan meliputi Kapasitas Tukar Kation, kalium tersedia tanah, kandungan kalium jaringan, rasio tajuk-akar segar dan rasio tajuk-akar kering. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis varian dengan tingkat kepercayaan 95 persen. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* dengan tingkat kepercayaan 95 persen.

Perlakuan pupuk kandang dan kompos menunjukkan tidak beda nyata terhadap Rasio tajuk akar segar dan rasio tajuk akar kering (tabel 1). Perlakuan pupuk kompos memberikan ratio tajuk akar segar dan rasio tajuk akar kering lebih tinggi daripada perlakuan pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan tanpa pupuk. Hal ini menunjukkan bahwa kompos memberikan ukuran tajuk jauh tertinggi, sehingga perbandingan tajuk dengan akar bernilai 17,45 dibanding 1. Pupuk kompos merupakan jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat kimia, fisika dan biologi tanah yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk kompos memperbaiki sifat fisik tanah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rasio tajuk-akar segar, rasio tajuk-akar kering dan *Sum growth rate*

Perlakuan	Rasio tajuk-akar segar	Rasio tajuk-akar kering
Pupuk kandang		
Tanpa pupuk	3,32b	10,65b
Kandang sapi	3,25b	10,72b
Kandang kambing	2,93b	11,85b
Kompos	17,45a	18,72a
Penyiraman		
Sehari x 1	6,17p	12,63p
3 hari x 1	7,30p	13,34p

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5 persen.

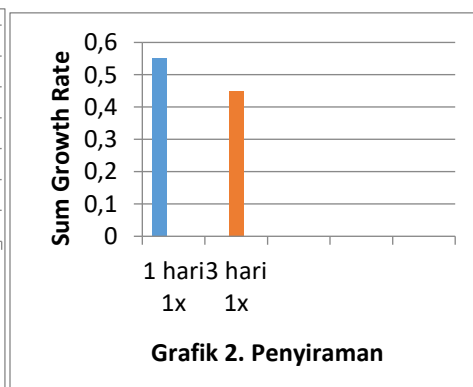
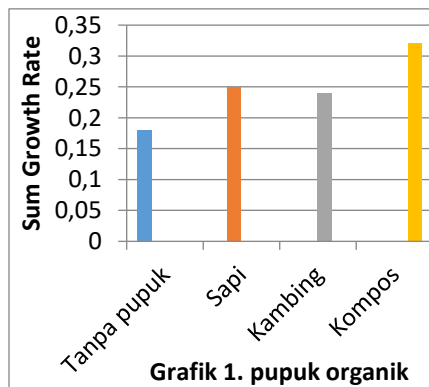
terutama struktur tanah yang berpengaruh terhadap daya ikat air dalam tanah. Hal ini didukung oleh Wasis dan Fathia (2010) kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.

Selain itu pupuk kompos juga mengandung unsur hara makro dan unsur hara mikro yang penting dalam pertumbuhan tanaman. Hal ini didukung oleh Kurnia *et al.* (2019) Kandungan unsur hara yang cukup tinggi dan lengkap menjadikan pupuk organik dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara untuk tanaman. Kompos dari serasah daun bambu dan blotong dengan aktivator EM4 dan kotoran sapi memiliki C-organik yang tinggi yaitu berkisar 17-36 persen, N-total berkisar 2 persen, P₂O₅ berkisar 1 persen dan K₂O berkisar 0,6-1,8 persen (Baroroh *et al.*, 2015). Hal ini didukung hasil penelitian Kurnia *et al.* (2019) bahwa pemberian kompos sampah kota sampai dosis 30 ton/ha berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman.

Perlakuan pupuk frekuensi penyiraman menunjukkan tidak beda nyata

terhadap Rasio tajuk akar segar dan rasio tajuk akar kering (tabel 1). Hal ini karena tanaman kacang hijau merupakan tanaman lahan kering. Selain itu tanaman kacang hijau juga ditanam pada musim kemarau yang merupakan musim kering, sehingga pemberian air tiga hari sekali sudah mampu mencukupi kebutuhan tanaman kacang hijau. Pendapat ini di dukung hasil penelitian Rukmini (2017) Kadar air siraman 50 persen dari kapasitas lapang memberikan pertumbuhan sama dengan penyiraman 100 persen kapasitas lapang pada tanaman kacang hijau.

Perlakuan pupuk kompos, kandang sapi dan kandang kambing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada tanpa pupuk (gambar 1). Hal ini karena pupuk kompos., kandang sapi dan kandang kambing mampu memperbaiki sifat fisik. Kimia dan biologi tanah. Bahan organik yang terkandung dalam kotoran sapi, kambing dan kompos dapat meningkatkan kandungan C-organik di tanah. Selain itu bahan organik mengandung unsur hara nitrogen, fosfat, dan kalium serta hara mikro yang diperlukan oleh tanaman. Pendapat tersebut didukung oleh Sompotan (2013) pupuk kandang merupakan salah satu bahan



organik tanah yang sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang dapat meningkatkan pH, kadar C-organik serta meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor, kalium dan unsur mikro bagi tanaman. Menurut Wigati *et al.* (2006) pemberian pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan kandungan humus tanah. Bachtiar *et al.* (2018) kompos merupakan pupuk yang berasal dari sisasisa bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, meningkatkan daya menahan air, kimia tanah dan biologi tanah.

Penyiraman sehari sekali memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada penyiraman 3 hari sekali (grafik 2). Air berfungsi bukan hanya sebagai bahan baku dalam proses fotosintesis, akan tetapi air juga sebagai bagian terbesar dari protoplasma, oleh karena itu apabila tanaman mengalami kekurangan air, maka pertumbuhan tanaman khususnya pertumbuhan vegetatif akan mengalami hambatan. Mustaha (2012) menyatakan bahwa ketersediaan air media dapat memengaruhi besarnya penyerapan dan translokasi air dari media ke jaringan tanaman, air pada jaringan tanaman sangat penting dalam hubungannya dengan proses

fotosintesis dan transpirasi. Proses fotosintesis penting dalam pembentukan senyawa karbohidrat, sedangkan transpirasi dalam kaitannya dengan proses pembukaan dan penutupan stomata, pengangkutan hara melalui pembuluh xilem dan stabilitas suhu daun. Handayani *et al.* (2013) menyatakan bahwa tanaman yang mendapatkan cekaman kekeringan akan memperlihatkan respon morfologis berupa pemanjangan akar. Hal tersebut dilakukan untuk mencari dan mempertahankan ketersediaan air dan nutrisi. Menurut Nurmalsari *et al.* (2015) berkaitan dengan perakaran, karakteristik tanaman yang tahan terhadap cekaman kekeringan adalah tanaman yang mampu membangun sistem perakaran ketika air masih tersedia sebelum terjadi ancaman kekeringan. Sesuai dengan pernyataan Junaedi (2009) bahwa air dan unsur hara merupakan faktor yang sangat penting bagi tumbuhan, sebab fungsi air ialah sebagai media reaksi enzimatik, berperan dalam fotosintesis, menjaga turgiditas sel, kelembaban, menjaga suhu tanah serta berperan dalam memengaruhi kelarutan unsur hara dalam tanah sehingga unsur hara dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman.

Tabel 2. KTK tanah, kalium tersedia tanah, dan kandungan kalium jaringan kacang hijau

Perlakuan	KTK tanah	Kalium tersedia dalam tanah (ppm)	Kandungan kalium jaringan (% per 100 g)
Pupuk kandang			
Tanpa pupuk	1,90	24	1,35a
Kandang sapi	2,22	26	1,18a
Kandang kambing	2,21	48,5	1,19a
Kompos	1,90	53	1,33a
Penyiraman			
Sehari x 1	1,80	40	1,22p
3 hari x 1	2,31	33,5	1,30p

Keterangan: Angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam kolom menunjukkan tidak ada beda nyata pada DMRT taraf 5%.

Pupuk kompos memberikan kalium tersedia paling tinggi sebesar 53 ppm, sedangkan pada kandungan kalium jaringan tidak ada beda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kompos merupakan pupuk yang mampu menyediakan kalium dalam tanah melalui proses dekomposisi. Kompos merupakan jenis pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat kimia, fisika dan biologi tanah (Kurnia *et al.*, 2019). Ketersediaan kalium dalam tanah rizosfer tanaman kacang hijau tidak berpengaruh terhadap kandungan kalium jaringan tanaman. Hal ini karena ketersediaan kalium dalam tanah sudah mampu mencukupi kebutuhan kalium tanaman kacang hijau. Hal ini terbukti pada perlakuan tanpa pupuk memberikan kandungan kalium jaringan tanaman sama dengan perlakuan pupuk kompos, kandang sapi dan kandang kambing.

Kapasitas tukar kation pupuk kandang sapi dan kandang kambing lebih tinggi daripada tanpa pupuk dan pupuk kompos. Kapasitas tukar kation tinggi akan meningkatkan kemampuan tanah menahan kalium sehingga ketersediaan kalium dalam tanah tinggi. Kapasitas tukar kation menunjukkan kemampuan tanah untuk menahan kation tukar dan mempertukarkan kation tersebut. Hal ini sesuai dengan Prabowo dan Subantoro (2017) yang menyatakan bahwa kapasitas tukar kation tinggi akan meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kalium tinggi, sehingga kandungan kalium tanah tinggi. Menurut Nugroho (2009), tanah dengan kapasitas tukar kation tinggi mempunyai kemampuan tinggi dalam penyimpanan unsur hara.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan pupuk kompos memberikan ketersediaan kalium tanah tertinggi sebesar 53 ppm, diikuti pupuk kandang kambing sebesar 48,5 ppm, pupuk kandang sapi sebesar 26 ppm dan tanpa pupuk sebesar 24 ppm. Perlakuan penyiraman sehari sekali memberikan ketersediaan kalium tanah sebesar 40 ppm lebih tinggi daripada penyiraman tiga hari sekali sebesar 33,5 ppm. Perlakuan pupuk kompos, kandang sapi dan kandang kambing memberikan kandungan kalium jaringan tanaman kacang sama dengan tanpa pupuk. Perlakuan frekuensi penyiraman tidak mempengaruhi kandungan kalium jaringan tanaman kacang. Perlakuan pupuk kompos, kandang sapi dan kandang kambing memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada tanpa pupuk. Penyiraman sehari sekali sehari memberikan *Sum Growth Rate* lebih tinggi daripada penyiraman 3 hari sekali.

DAFTAR PUSTAKA

- Atman. 2007. Teknologi Budidaya Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*) di Lahan Sawah. *Jurnal Ilmiah Tambua*, 6(1): 89-95
- Baroroh, A, Prabang, S, dan Ratna S. 2015. Analisis Kandungan Unsur Hara Makro dalam Serasah daun Bambu dan Limbah Padat Pabrik Gula (Blotong). *Bioteknologi*, 12 (2) : 46-51
- Bachtiar. R.A, Rifk. M, Nurhayat. Y. R., Wulandari S., Kutsiadi, R.A, Hanifa. A, Cahyadi. M. 2018. Komposisi Unsur Hara Kompos yang Dibuat dengan Bantuan Agen

- Dekomposer Limbah Bioetanol pada Level yang Berbeda. *Bioteknologi*, 16 (2): 63-68
- Damanik B M M Bachtiar E H Fauzi Sarifuddin Hamidah H. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press, Medan.
- Handayani, F., Maideliza, T., dan Mansyurdin. 2013. Studi perkembangan akar padi sawah dan padi lading pada tahap persemaian dengan perlakuan perendaman. Skripsi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Junaedi. 2009. *Pertumbuhan Dan Mutu Fisik Bibit Jabon (Anthocephalus cadamba) di Polibag dan Politub*. Balai Penelitian Hutan Penghasil Serat Knok. Riau.
- Kurnia S. D., Setyowati N, Alnopri. 2019. *Pengaruh Kombinasi Dosis Kompos Gulma dan Pupuk Sintetik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (Lycopersicum esculentum Mill.)*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
- Latuamury, N. 2015. Pengaruh Tiga Jenis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *Jurnal Agroforestri*. 10(2):209-216.
- Maryani, Y. Sudadi, W. S. Dewi, A. Yunus. 2018. Study on osmoprotectant rhizobacteria to improve mung bean growth under drought stress. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 129 (2018) 012014. Doi: 10,1088/1755.1315/129/012014.
- Mustaha, MA, Poerwanto, R, Susila, AD, dan Pitono. 2012. Respon Pertumbuhan Bibit Manggis Pada Berbagai Interval Penyiraman dan Porositas Media. *Jurnal Horticulture*. 22(1) : 37-46
- Nugroho, Y. 2009. Analisis Sifat Fisik-Kimia dan Kesuburan Tanah Pada Lokasi Rencana Hutan Tanaman Industri PT Prima Multibuana. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. 10(27) : 222-229.
- Nurmalasari, R.I., Purwanto, E & Pardono. 2015. *Kajian terhadap cekaman air pada padi hitam dan padi merah*. Program Studi Pasca Sarjana Agronomi. Universitas Negeri Semarang.
- Prabowo, R., Subantoro, R. 2017. Analisis Tanah Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Lahan Budidaya Pertanian di Kota Semarang. Jurusan Agrobisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Wahid Hasyim Semarang Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236. *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. 2(2): 59-64.
- Prasetyo, B. H., 2007. Perbedaan Sifat-sifat Tanah Vertisol dari Berbagai Bahan Induk. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* 9 (1):20-31.
- Rastiyanto, E. A., Sutirman & A. Pullaila. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae L.*). *Buletin Ikatan*. 3(2):36-40.
- Rukmini, A. 2017. *Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (Vigna radiata L.) Pada Kondisi Kadar Air Tanah yang Berbeda*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri. Maulana Malik Ibrahim Malang
- Sompotan, Saartje. 2013. Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) terhadap

- Pemupukan Organik dan Anorganik. *Jurnal Geosains* 2(1):14-17
- Sriyanto, D., Astuti, P., dan Sujalu A. Pinarangan. 2015. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Terung Ungu Dan Terung Hijau (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agrifor*. 14(1):39-44.
- Sumarji. (2013). *Laporan Kegiatan Penyuluhan Teknik Budidaya Kacang Hijau (Vigna radiata.L) Wilczek*. Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Kediri. Sundari, T., Soemartono
- Susetya, D. 2016. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Trustinah, B.S., Radjit, N., Prasetiaswati, dan Harnowo, D. 2014. Adopsi Varietas Unggul Kacang Hijau di Sentra Produksi. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1): 24-38.
- Wasis, B. dan Fathia, N. 2010. Pengaruh Pupuk NPK dan Kompos terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.). *Ilmu Pertanian Indonesia* 16(2): 123-129
- Wigati, E.S., A. Syukur, dan D.K.Bambang. 2006. Pengaruh takaran bahan organik dan tingkat kelengasan tanah terhadap serapan fosfor oleh kacang tunggak ditanah pasir pantai. *J. I. Tanah Lingk.* 6(2): 52-58.
- Utami, Nur Hikmah, Wasis, Basuki. 2009. Kajian Sifat Fisik, Sifat Kimia dan Sifat Biologi Tanah Paska Tambang Galian C pada Tiga Penutupan Lahan (Studi Kasus Pertambangan Pasir (Galian C) di Desa Gumulung Tonggoh, Kecamatan Astanajapura, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/59683>