

**PENGARUH MACAM DAN TAKARAN PUPUK ORGANIK TERHADAP  
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KORO PEDANG PUTIH  
(*Canavalia ensiformis* L.) DI TANAH GRUMOSOL**

**THE EFFECT OF KINDS OF ORGANIC FERTILIZER AND CLOTHES  
ON GROWTH AND RESULTS OF JACK BEAN PLANT (*Canavalia  
ensiformis* L.) IN GRUMOSOL SOIL**

Revisan Prisintava Hia, Yacobus Sunaryo\*, Maria Theresia Darini  
Fakultas Pertanian Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

\*Email korespondensi: [yacob\\_ust@yahoo.com](mailto:yacob_ust@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai macam pupuk organik dan takarannya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman koro pedang putih di tanah grumosol. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Juli 2017 di UPTD Balai Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan dan Hortikultura unit Kerja Gading, Jl. Yogyakarta – Wonosari km 33, yang terletak di Gading, Playen, kabupaten Gunung Kidul, D.I. Yogyakarta. Penelitian merupakan percobaan lapangan yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial 3 ulangan. Faktor pertama macam pupuk organik yang terdiri dari pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, serta pupuk hijau gamal (gliriside) dan faktor kedua adalah takaran pupuk organik yang terdiri dari 10, 15, dan 20 ton.ha<sup>-1</sup>. Variabel pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam pada jenjang nyata 5%. Perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara macam dan takaran pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil koro pedang. Pupuk kandang ayam menghasilkan pertumbuhan tanaman koro pedang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang sapi maupun pupuk hijau gliriside, tetapi menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik daripada perlakuan pupuk kandang kambing. Perlakuan pupuk kandang ayam menghasilkan bobot biji per hektar tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk hijau gliriside, tetapi menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik daripada perlakuan pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang sapi. Perlakuan dosis 10, 15 dan 20 ton.ha<sup>-1</sup> menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman koro pedang tidak berbeda nyata.

**Kata kunci** : koro pedang putih, pupuk organik, takaran pupuk organik, tanah grumosol

## ABSTRACT

*This research was conducted to determine the kinds and dosage of organic fertilizers on the growth and yield of jack bean cultivated on the grumosol soil. This research was conducted in March - July 2017 at the UPTD Balai Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan dan Holtikultura unit Kerja Gading, Jl. Yogyakarta – Wonosari km 33, located in Gading, Playen, Gunung Kidul district, Special Region of Yogyakarta. It has an altitude of 200 meters above sea level with a daily average temperature of 27.7 °C and relative humidity of 80 - 85%. This research was a field experiment arranged with factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) 3 replications. The first factor was the kinds of organic fertilizer consisting of chicken manure, goat manure, cow manure, and green manure of gliriside. The second factor was the dosage of organic fertilizer consisting of 10, 15, and 20 ton.ha<sup>-1</sup>. Observation variables included plant height, number of leaves, number of flowers.plant<sup>-1</sup>, dry weight of plants, number of pods.plant<sup>-1</sup>, and seed weight.ha<sup>-1</sup>. Data were analyzed by variance at 5% level. The difference between treatments will be tested by the DMRT Multiple Range Test at a level of 5%. The results indicated that there was no interaction between the treatment of kind and dosages of organic fertilizers on the observation variables. Chicken manure application the growth of jack bean plant was not significantly different from the treatment of cow manure and green manure of gliriside, but it could produce better growth than goat manure treatment. Chicken manure yields the seed weight.ha<sup>-1</sup> of jack bean plants not significantly different from green manure treatment, but could produce growth than goat and cow manure treatment. Dosage 10, 15, and 20 ton.ha<sup>-1</sup> resulted growth and yield of jack bean not significantly different.*

**Keywords:** jack bean, organic fertilizer, rate of organic fertilizer, grumosol soil

## PENDAHULUAN

Indonesia kaya akan tanaman polong, diantaranya koro pedang putih (*Canavalia ensiformis* L.). Koro pedang putih, secara luas ditanam di Asia Selatan dan Asia Tenggara, terutama di India, Sri Lanka, Myanmar dan Indo China. Koro pedang putih kini telah tersebar di seluruh daerah tropis dan telah ternaturalisasi di beberapa daerah di Indonesia, termasuk wilayah Jawa Tengah. Pada tahun 2010-2011 tercatat dari lahan seluas 24 ha di 12 kabupaten di Jawa Tengah telah menghasilkan 216 ton koro pedang putih setiap panen (Kabupaten Blora, Banjarnegara, Temanggung, Pati, Kebumen, Purbalingga, Boyolali, Batang, Cilacap, Banyumas, Magelang, dan Jepara) (Wahyuningsih dan Saddewisasi, 2013).

Koro pedang putih merupakan anggota tanaman kacang yang secara turun-temurun telah dibudidayakan di Indonesia dan dapat digunakan sebagai substitusi kedelai yang saat ini sebagian besar masih diimpor (Bressani dan Sosa, 1990). Kandungan gizi, koro pedang putih memiliki semua unsur gizi dengan nilai gizi yang cukup tinggi, yaitu karbohidrat 60,1%, protein 30,36%, dan serat 8,3% (Wahjuningsih dan Saddewisasi, 2013). Selain itu menurut Kasno (2015), koro pedang putih juga memiliki beberapa kandungan lain seperti lemak 2,9 g, Ca 15,1 mg, P 339 mg dan Fe 9,7 mg. Berdasarkan kandungan gizinya yang lengkap, sangat disayangkan koro pedang putih belum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat.

Jumlah penduduk, khususnya di Indonesia, dirasakan semakin bertambah sejalan dengan bergulirnya waktu sehingga kebutuhan hidup juga meningkat, terutama kebutuhan pangan, di samping kebutuhan lain seperti kebutuhan lahan untuk pemukiman, industri, perkantoran, sarana pendidikan, dan lain-lain, yang pada gilirannya akan mendesak lahan pertanian. Berkurangnya lahan pertanian akan berakibat pada turunnya produksi pangan. Pemecahannya adalah dengan memanfaatkan lahan marginal atau lahan kurang potensial (Prasetyowati *et al.*, 2014), misalnya tanah grumosol.

Tanah grumosol mempunyai sifat struktur lapisan atas granuler dan lapisan bawah gumpal atau pejal, jenis lempung yang terbanyak montmorillonit sehingga tanah mempunyai daya absorpsi tinggi yang menyebabkan gerakan air dan keadaan aerasi buruk dan sangat peka terhadap erosi. Di Indonesia jenis tanah ini terbentuk pada tempat-tempat yang tingginya tidak lebih dari 300 m di atas permukaan laut dengan topografi agak bergelombang sampai berbukit (Damayanti, 2005).

Komposisi mineral yang terdapat pada tanah grumosol tergantung dari bahan batuan induknya serta beberapa faktor luar selama proses pembentukannya dan komposisi fraksi liat sama pada semua jenis grumosol yang didominasi oleh smektit. Tingginya kadar Ca dan Mg juga perlu diperhatikan terutama pada tanah grumosol yang akan dijadikan areal pertanian karena Ca berasosiasi dengan kandungan kapur yang justru akan meracuni tanaman. Tanah grumosol berpotensi untuk diolah dengan melakukan berbagai perbaikan atau normalisasi terhadap kandungan unsur mineral di dalamnya (Raintung, 2010).

Usaha yang dilakukan untuk memperbaiki kesuburan tanah adalah dengan melakukan pemupukan menggunakan pupuk organik. Kandungan unsur hara dalam pupuk kandang rendah, tetapi jenis pupuk ini dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti permeabilitas tanah, porositas tanah, struktur tanah, daya menahan air dan kation – kation tanah (Roidah, 2013).

Menurut Widjajanto (2005) feses hewan merupakan limbah dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik. Feses hewan lebih kaya akan berbagai unsur hara dan kaya akan mikrobia, dibanding dengan limbah pertanian. Kadar hara feses ternak berbeda-beda tergantung jenis pakannya. Semakin pakan kaya akan hara N, P, dan K, maka feses ternak tersebut juga akan kaya zat tersebut. Feses ternak biasanya mempunyai kandungan unsur hara rendah, sehingga dalam penggunaannya memerlukan jumlah yang besar, dan dapat diketahui bahwa kotoran ternak rata-rata mengandung 0,5% N, 0,25% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 0,5% K<sub>2</sub>O, sehingga dalam satu ton feses ternak menyumbangkan 5 kg N, 2,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 5 kg K<sub>2</sub>O.

Hasil penelitian Chalimah *et. al.* (2012) pupuk organik dengan bahan dasar eceng gondok (gulma air) dicampur dengan kotoran ayam dan kotoran kambing yang digunakan sebagai pupuk dasar. Selanjutnya pupuk tersebut dicampur dengan pupuk hayati, memberikan hasil makro dan mikro nutrisi yang relatif lengkap, walaupun kandungan makro nutrisi relatif lebih rendah dibanding dengan pupuk anorganik (pupuk buatan).

Pemberian pupuk organik dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah dan membantu membentuk infrastruktur hijau di lingkungan sekitar. Selain itu penggunaan sumber bahan baku pembuatan pupuk organik juga mampu meningkatkan kualitas pupuk organik dan penambahan inokulum mampu meningkatkan unsur hara makro N, P, K sehingga kualitas pupuk organik menjadi lebih baik (Sutedjo dan Mulyani, 2010).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan di tanah grumosol terleak di UPTD Balai Pengembangan Perbenihan Tanaman Pangan dan Hortikultura, unit Kerja Gading, Jl. Yogyakarta – Wonosari km 33, yang terletak di Gading, Playen, kabupaten

Gunung Kidul, DIY. Lokasi pada ketinggian tempat 200 meter di atas permukaan laut dengan suhu rata-rata harian 27,7 °C, suhu minimum 23,2 °C, dan suhu maksimum 32,4 °C. Kelembaban nisbi berkisar antara (80 – 85)%, dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2017.

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian yaitu: Benih koro pedang putih, pupuk kandang kambing, pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, dan pupuk hijau gamal (gliriside), serta pupuk NPK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: ember, gembor, sprayer, pompa air, papan nama, timbangan, oven, parang, tali rafia, traktor, cangkul, bambu, meteran, tambang, dan alat tulis.

Penelitian ini merupakan bagian dari percobaan lapangan faktorial yang disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), Faktor pertama Macam pupuk organik terdiri dari empat level, yaitu : B<sub>1</sub> (pupuk kandang ayam), B<sub>2</sub> (pupuk kandang kambing), B<sub>3</sub> (pupuk kandang sapi), B<sub>4</sub> (pupuk hijau gliriside). Faktor kedua adalah takaran bahan organik, yaitu : D<sub>1</sub> (10 ton.ha<sup>-1</sup>), D<sub>2</sub> (15 ton.ha<sup>-1</sup>), D<sub>3</sub> (20 ton.ha<sup>-1</sup>). Sehingga diperoleh 4 x 3 = 12 kombinasi perlakuan, dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali.

Pelaksanaan penelitian meliputi : 1) persiapan lahan, dibuat petakan dengan ukuran 3 x 4 m dengan jumlah 36 petak. Dengan luas ubinan 3,36 m<sup>2</sup>, dengan jarak tanam 40 x 60 cm dan jumlah tanaman tiap petak adalah 50 tanaman. 2) pengolahan lahan, membuat anak petak (bedengan) sebanyak 12 tiap petak. Ukuran petak lahan 3 m x 4 m = 12 m<sup>2</sup>. Jarak antar petak 30 cm, antar blok 50 cm dan tinggi bedengan 30 cm. 3) pemupukan, menggunakan empat macam pupuk organik, yaitu pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, pupuk kandang sapi, dan pupuk hijau (gliriside). Kebutuhan pupuk organik sebanyak 10 ton.ha<sup>-1</sup> untuk tiap petaknya adalah 12 kg, pupuk organik 15 ton.ha<sup>-1</sup> untuk tiap petaknya adalah 18 kg dan pupuk organik 20 ton.ha<sup>-1</sup> untuk tiap petaknya adalah 24 kg. 4) penanaman, untuk setiap lubang ditanam 2 biji koro pedang putih. 5) penyiraman. 6) penyiangan. 7) pemanenan. Variabel pengamatan yang amati yaitu : tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, bobot kering tanaman, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per ha.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Variable yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga, berat kering tanaman, jumlah polong per tanaman, bobot biji per hektar, dan bobot 100 biji. Rerata setiap variabel dapat dilihat pada tabel berikut.

	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Jumlah bunga per tanaman	Bobot kering tanaman	Jumlah polong per tanaman	Bobot biji per hektar
<b>Jenis Pupuk</b>						
<b>Pupuk kandang ayam</b>	66,78 a	47,96 a	2,41 ab	88,85 a	2,96 a	2,96 a
<b>Pupuk kandang kambing</b>	60,21 c	39,27 b	2,10 b	67,59 b	2,41 b	2,41 b
<b>Pupuk kandang sapi</b>	63,43 b	40,65 b	2,45 ab	75,15 ab	2,46 b	2,46 b
<b>Pupuk hijau gamal (gliriside)</b>	64,61 ab	49,53 a	2,71 a	79,60 ab	2,70 ab	2,70 ab
<b>Takaran Pupuk Organik</b>						
<b>10 ton.ha<sup>-1</sup></b>	62,28 p	40,22 q	2,14 p	75,74 p	2,45 q	1419,05 p
<b>15 ton.ha<sup>-1</sup></b>	63,47 p	45,21 p	2,57 p	72,51 p	2,56 q	1421,36 p
<b>20 ton.ha<sup>-1</sup></b>	65,52 p	47,63 p	2,55 p	85,14 p	2,89 p	1515,34 p
	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara macam dan dosis pupuk organik terhadap variabel pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah bunga per tanaman, bobot kering per tanaman, jumlah polong per tanaman, dan bobot biji per hektar.

Tidak adanya interaksi perlakuan macam pupuk organik dan takaran pupuk organik terhadap tinggi tanaman koro pedang (Tabel 1) ditunjukkan pada hasil sidik ragam. Perlakuan macam pupuk organik menghasilkan beda nyata terhadap tinggi

tanaman koro pedang putih. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Pujiasmanto et al. (2009), yang menyatakan bahwa macam pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sambiloto, namun perlakuan dosis tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sambiloto.

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 1 menunjukkan pupuk kandang ayam berbeda dan menghasilkan tinggi yang lebih daripada pupuk kandang kambing, namun tidak berbeda dengan pupuk kandang sapi dan pupuk hijau gamal (gliriside). Hal ini disebabkan pupuk kandang ayam mengandung unsur N yang lebih tinggi dibandingkan pupuk organik yang lainnya, selain itu pupuk kandang ayam juga mudah mengalami proses dekomposisi. Menurut Harjowigeno (2003), pupuk kandang ayam mengandung N tiga kali lebih besar daripada pupuk kandang lain. Dalam semua pupuk kandang phosphor (P) selalu terdapat dalam kotoran padat, sedangkan sebagian besar Kalium (K) dan N terdapat dalam kotoran cair atau urine. Kandungan K dalam urine adalah 5 kali lebih banyak dari kotoran padat sedangkan kandungan N 2-3 kali lebih banyak. Kandungan unsur hara dalam kotoran ayam adalah yang paling tinggi karena bagian cair atau urine tercampur dengan bagian padat.

Pada perlakuan macam pupuk organik terhadap jumlah daun tanaman koro pedang putih menunjukkan hasil yang berbeda nyata (Tabel 2). Pada sidik ragam menunjukkan perlakuan macam pupuk organik terhadap jumlah daun tanaman koro pedang berbeda nyata. Pupuk kandang ayam dan pupuk hijau gamal (gliriside) berbeda dan lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang ayam dan pupuk hijau gamal lebih mampu memberikan unsur hara terhadap tanaman lebih cepat, berbeda halnya dengan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi yang memerlukan waktu untuk proses dekomposisi yang lebih lama. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Restarini (2013) yang menyatakan bahwa pupuk kandang ayam memiliki nilai rasio C/N 9-10, pupuk kandang kambing 13-20, dan pupuk kandang sapi 11-30.

Pada tabel 2 juga menunjukkan bahwa perlakuan takaran pemberian pupuk organik pada jumlah daun juga memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap

jumlah daun tanaman koro pedang putih. Jumlah daun pada takaran pupuk organik 20 ton per hektar berbeda dan lebih banyak dibandingkan takaran pupuk organik 10 ton per hektar tetapi tidak berbeda dengan takaran dosis 15 ton per hektar. Hal ini didukung dengan penelitian Pujiasmanto et. al. (2009) bahwa pengaruh berbagai macam dan dosis terhadap jumlah daun sambilan berbeda nyata.

Pada sidik ragam perlakuan macam pupuk organik dan takaran pupuk organik terhadap jumlah bunga tidak berbeda nyata (Tabel 3). Hal ini disebabkan karena pupuk organik mengandung jumlah unsur hara yang sedikit. Pupuk organik lebih tepat digunakan untuk bahan pembenah tanah. Jumlah takaran pemupukan pupuk organik tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga. Menurut Darmawijaya (1990) hal ini diduga unsur hara yang digunakan untuk pembentukan berasal dari tanah saja, sehingga walaupun diberikan dosis pemupukan baik besar maupun kecil tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah bunga. Jenis tanah yang digunakan memang jenis tanah marginal, dimana salah satu sifatnya yaitu bila musim kemarau maka tanah akan mengerut dan musim hujan maka tanahnya akan mengembang.

Perlakuan macam pupuk organik pada tabel 4 bobot kering tanaman koro pedang putih menunjukkan berbeda nyata, sedangkan perlakuan takaran pupuk organik menghasilkan bobot kering tanaman koro pedang putih tidak beda nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian Laksono (2015) bahwa perlakuan berbagai macam pupuk organik terhadap bobot kering tanaman koro pedang menunjukkan berbeda nyata. Pupuk kandang ayam menghasilkan bobot kering tanaman koro pedang putih berbeda dan lebih berat dibandingkan dengan pupuk kandang kambing. Pupuk kandang ayam dan pupuk kandang kambing tidak berbeda dengan pupuk kandang sapi dan pupuk hijau gamal (gliriside). Menurut hasil penelitian Sahari (2005) pada pupuk kandang ayam kandungan unsur nitrogennya lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk kandang kambing maupun sapi. Unsur nitrogen diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif, dengan pertumbuhan vegetatif yang aktif hasil fotosintesis digunakan untuk pertumbuhan akar, batang dan daun sehingga berat kering naik.

Pada waktu panen diperoleh hasil jumlah polong per tanaman, hal ini dikarenakan waktu panen merupakan waktu yang optimal dalam pengambilan jumlah polong, karena pada waktu panen sudah tidak terjadi proses penamahan



maupun pengurangan jumlah polong. Pada perlakuan macam pupuk organik dan takaran pupuk organik menghasilkan sidik ragam yang menunjukkan bahwa jumlah polong per tanaman koro pedang putih berbeda nyata.

Pupuk kandang ayam menghasilkan jumlah polong yang berbeda dan lebih banyak dibandingkan dengan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Sedangkan pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi tidak berbeda nyata dengan pupuk hijau gamal (*gliriside*). Hasil tersebut didukung dengan hasil penelitian oleh Widiyawati et al. (2016) yang menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik terhadap jumlah polong pertanaman berbeda nyata.

Pada pemberian takaran pupuk organik 20 ton per hektar menghasilkan jumlah polong per tanaman koro pedang putih berbeda dan lebih banyak daripada dosis 10 ton per hektar dan 15 ton per hektar. Menurut Melati (1990), pertumbuhan dan perkembangan organ-organ vegetatif tanaman yang baik dikarenakan unsur-unsur pertumbuhan yang dibutuhkan cukup sehingga perkembangna generatif juga baik. Pemberian berbagai dosis pupuk kandang ayam dan pupuk N berpengaruh nyata terhadap jumlah polong total per tanaman (Zaenal et al., 2014).

Hasil sidik ragam perlakuan macam pupuk organik dan takaran pupuk organik terhadap bobot biji per hektar tidak ada interaksi. Perlakuan macam pupuk organik terhadap bobot biji per hektar menghasilkan hasil yang berbeda nyata. Pada tabel rerata bobot biji per hektar menunjukkan hasil bahwa pupuk hijau gamal (*gliriside*) berbeda dan lebih berat dibandingkan semua pupuk kandang. Hal ini disebabkan karena pupuk hijau gamal (*gliriside*), memiliki unsur N, P dan K yang cukup untuk pembentukan biji. Bahan pembentukan biji memerlukan unsur hara N, P dan K yang cukup. Namun unsur hara yang sangat penting dalam pembentukan biji adalah unsur P (Widarawati dan Harjoso, 2011).

Menurut Prasetyowati et al. (2014) pemberian pupuk kandang dengan berbagai dosis lempung sedikit memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman koro pedang. Hal ini karena memang pupuk kandang pada umumnya lebih bermanfaat sebagai pembenah tanah. Umumnya pupuk kandang mengandung N, P dan K dalam dosis rendah.

## KESIMPULAN

1. Tidak ada interaksi antara macam dan takaran pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil koro pedang.
2. Pertumbuhan dan hasil koro pedang putih dipengaruhi oleh pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi dan pupuk hijau (tabel 4).
3. Takaran pupuk organik dengan hasil yang paling tinggi adalah pupuk hijau gamal (gliriside) 20 ton per hektar. (tabel 4 dan tabel 6).

## DAFTAR PUSTAKA

- Bressani, R. and Sosa J.L. 1990. Effects of processing on the nutritive value of Canavalia Jackbeans (*Canavalia ensiformis* L.). *Plant Foods Hum. Nutr.* 40: 207-214.
- Chalimah, S. Aminah A. dan Mahajoeno E. 2012. Produksi campuran pupuk organik dan pupuk hayati mikoriza (CMA) dari bahan gulma air dan kotoran ayam menuju infrastruktur hijau. Prosiding Semnas Greentec 3. UIN Malang.
- Damayanti, L.S. 2005. Kajian Laju Erosi Tanah Andosol, Latosol dan Grumosol untuk Berbagai Tingkat Kemiringan dan Intensitas Hujan di Kabupaten Semarang. Program Magister Teknik Sipil Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang. (tesis belum dipublikasikan).
- Darmawijaya, I. M. 1990. Klasifikasi Tanah. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 411 hal.
- Hardjowigeno, S. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta : Akademika Pressindo. 250 hal.
- Kasno, A. 2015. Koro Pedang: Tanaman Berpotensi Belum Tereksplorasi. [balitkabi.litbang.pertanian.go.id/?p=3909](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/?p=3909) (diakses 11 Juni 2017)
- Laksono, R. A. 2015. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Koro Pedang (*Canavalia ensiformis* L. (DC)) Akibat Takaran Jenis Pupuk Organik dan Pengapuran di Lahan Marginal Terdegrasi. Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang. Karawang. (skripsi belum dipublikasikan).
- Melati, M. 1990. Tanggap Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). Terhadap Pupuk Mikro Zn, Cu, B pada Beberapa Dosis Pupuk Kambing di Tanah Latosol. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 138p. (tesis belum dipublikasikan).
- Prasetyowati, S.E., Sunaryo, Y. dan Christiningsih, R. 2014. Pengaruh Amelioran dan Interval Penyiraman Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Koro Pedang. *Agros* 16(2): 228-239.
- Pujiasmanto, B., Sunu, P., Toeranto dan Imron, A. 2009. Pengaruh Macam dan Dosis Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.). *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroteknologi* 6(2): 81-90.
- Raintung, J.S.M. 2010. Pengolahan Tanah dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). *Soil Environment* 8(2): 65-68

- Restarini, M. 2013. Pengaruh Penambahan Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Pada Tanah Mediteran Terhadap Pertumbuhan Bibit Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.). Biologi. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Malang. (skripsi belum dipublikasikan).
- Roidah, I.S. 2013. Manfaat Penggunaan Pupuk Organik Untuk Kesuburan Tanah. Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo 1(1): 30-42.
- Sahari. 2005. Pengaruh Jenis dan Dosis Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. Universitas Sebelas Maret – repository. Kajian Jurnal Hlm. 20-25
- Sutedjo dan Mulyani. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta. 177 hal.
- Wahyuningsih S.B. dan Saddewisasi, W. 2013. Pemanfaatan Koro Pedang Pada Aplikasi Produk Pangan Dan Analisis Ekonominya. Riptek (Rekayasa Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) 7(2):1-10
- Widarawati, R. dan Harjoso, T. 2011. Pengaruh pupuk P dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Pada Media Tanah Pasir Pantai. Jurnal Pembangunan Pedesaan. 11(1):67-74.
- Widiyawati, I., Harjoso, T., dan Taufik, T. 2016. Aplikasi Pupuk Organik Terhadap Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) di Ultisol. Jurnal Kultivasi. 15(3):159-163.
- Widjajanto, D.W., Sumarsono, Anwar, S., dan Budiyanto, S. 2005. “Penampilan Morfologi Dan Produksi Bahan Kering Hijauan Rumput Gajah Dan Kolonjono Di Lahan Pantai Yang Dipupuk Dengan Pupuk Organik Dan Dua Level Pupuk Urea”. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro.
- Zaenal, M., Nugroho, A., dan Suminarti, N. 2014. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) pada Berbagai Tingkat Pemupukan N dan Pupuk Kandang Ayam. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. Jurnal Produksi Tanaman 2(6) :484-490.