

**PENGARUH PUPUK ORGANIK DAN KEDALAMAN OLAH TANAH  
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KORO PEDANG (*Canavalia  
ensiformis* L.) DI LAHAN MARGINAL TANAH GRUMUSOL**

***THE INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS AND DEPTH OF SOIL  
TILLAGE ON GROWTH AND YIELD OF JACK BEAN (*Canavalia  
ensiformis* L.) IN GRUMUSOL SOIL MARGINAL LAND***

**Sri Endah Prasetyowati<sup>1</sup> dan Yacobus Sunaryo<sup>21</sup>**

<sup>1,2</sup>*Fakultas Pertanian, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, Yogyakarta*

*Received Oct 31, 2017 – Accepted Nov 21, 2017 – Available online May 30, 2018*

**ABSTRACT**

*This study aims are to know the influence of organic fertilizers and the depth of soil tillage on growth and yield of jack bean cultivated in grumusol soil as marginal land. The research was conducted in Playen Village, Yogyakarta Indonesia having latitude 250 m above sea level. The research used 4 x 3 factorial experiment arranged in Randomized Complete Block Design with 3 replications. The first factor is the kinds of organic fertilizers consisting of 4 levels: green manure, cow manure, goat manure, and chicken manure. The second factor is the depth of soil tillage: 15 cm, 30cm, and zero tillage as control. Results of the experiment indicate that the application of glirisidea green manure on the 30 cm depth of soil tillage could result the longest pod length and highest quantity number of leaves. The application of glirisidea green manure could result higher seed yield per ha<sup>-1</sup> than that of chicken manure, cow manure as well goat manure. The 15 cm as well as 30 cm depth of soil tillage could result pod number, pod weight and 100 seed weight higher than that of without soil tillage.*

*Key-words: grumusol, jack bean, organic fertilizers.*

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk organik dan kedalaman olah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil koro pedang yang dibudidayakan di tanah grumusol sebagai lahan marginal. Penelitian ini dilakukan di Desa Playen, Yogyakarta Indonesia yang memiliki ketinggian 250 m di atas permukaan laut. Penelitian menggunakan Percobaan faktorial 4 x 3 yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah jenis pupuk organik yang terdiri atas empat taraf: pupuk hijau, kotoran sapi, kotoran kambing, dan kotoran ayam. Faktor kedua adalah kedalaman olah tanah: 15 cm, 30cm, dan tanpa olah tanah sebagai kontrol. Hasil percobaan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hijau glirisidea pada kedalaman tanah 30 cm dapat menghasilkan panjang polong terpanjang dan jumlah daun tertinggi. Aplikasi pupuk hijau glirisidea dapat menghasilkan hasil biji yang lebih tinggi per ha dibandingkan dengan kotoran ayam, kotoran sapi, dan juga kotoran kambing. Kedalaman tanah 15 cm dan 30 cm dapat menghasilkan jumlah polong, berat polong, dan bobot 100 biji lebih tinggi daripada tanpa pengolahan tanah.

Kata kunci: grumusol, koro pedang, pupuk organik

---

<sup>1</sup> Alamat penulis untuk korespondensi: Sri Endah Prasetyowati. Email: sriendah.fpust@gmail.com

## PENDAHULUAN

Seperti negara berkembang lain, Indonesia memiliki masalah terkait dengan semakin menyempitnya lahan pertanian yang subur dikarenakan adanya perubahan peruntukan lahan dari lahan pertanian menjadi lahan pemukiman maupun lahan perkantoran dan industri (Muchtart & Soelaeman 2010). Di sisi lain, peningkatan kebutuhan bahan pangan sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk membutuhkan lahan pertanian yang makin luas. Untuk mengatasi masalah tersebut, pemerintah saat ini telah mengarahkan petani untuk mengembangkan budidaya tanaman di lahan marginal.

Sebagai bagian dari kawasan tropis, Indonesia memiliki lahan marginal yang sangat luas, antara lain berupa lahan gambut, lahan pasir pantai, dan lahan marginal tanah grumusol. Sebagai contoh, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki sekitar 3.300 ha lahan pasir pantai (BAPPEDA Provinsi DIY 2003). Sifat fisik dan kimia dari lahan pasir pantai adalah miskin unsur hara, konsistensinya lepas, dan sangat *porous* sehingga daya ikat airnya sangat rendah (Puslittanak 1994). Total lahan marginal tanah grumusol di Indonesia sekitar 2,12 juta hektar (Nursyamsi *et al.* 2008).

Masalah utama pada budidaya di lahan marginal tanah grumusol adalah rendahnya kesuburan tanah. Tanah grumusol memiliki kandungan bahan organik yang rendah dengan kisaran 0.06 hingga 4,5 persen, kandungan unsur hara rendah, terjadi retakan tanah mencapai lebar lima inci, dan tanah sangat keras ketika kondisi tanah kering (Moormann & Panabokke 1961). Tanah grumusol pada umumnya memiliki tekstur lebih berat daripada tanah podzolik (Supriyo *et al.* 1992).

Untuk meningkatkan kesuburan tanah, penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang pada lahan marginal tanah grumusol sangat dianjurkan. Smith (2003) menyatakan bahwa penggunaan pembenah tanah dapat meningkatkan kesuburan fisik maupun kimia tanah. Penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang dapat memberikan banyak keuntungan dibanding penggunaan pupuk kimia sintesis. Penggunaan pupuk organik selain dapat meningkatkan kesuburan tanah juga dapat menciptakan ekosistem dan lingkungan yang lebih sehat. Penggunaan bahan organik seperti pupuk kandang dapat meningkatkan permeabilitas dan kelembaban tanah pada lahan pasir pantai sehingga pertumbuhan tanaman di lahan tersebut menjadi lebih baik (Muchtart & Soelaeman 2010).

Bahan organik seperti pupuk kandang memiliki banyak manfaat yang relatif berbeda tergantung pada macam tanah, kondisi iklim, dan penggunaan lahan (Craswell & Lefroy 2001). Manfaat penting dari bahan organik meliputi pembentukan agregat yang stabil, melindungi permukaan tanah, dan meningkatkan kesuburan kimia, biologi, dan fisika tanah. Penggunaan bahan organik berupa kompos dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman *pigeon-pea* yang dibudidayakan pada tanah *cassiterite mine* (Filho 2011).

Tanaman koro pedang (*Canavalia ensiformis* L.) dapat menjadi tanaman pangan andalan yang perlu dikembangkan pada saat sekarang maupun yang akan datang karena tanaman ini memiliki kandungan protein maupun kandungan gizi lain yang tinggi. Biji koro pedang mengandung protein dalam kisaran 29.8 hingga 32.2 persen, lemak kasar 3.1 hingga 6.0 persen, serat kasar 7.34 hingga 9.98 persen, Nitrogen ekstrak bebas 50.77 hingga

54.28 (Doss *et al.* 2011). Tanaman ini dapat dibudidayakan baik pada tanah subur maupun tanah marginal.

## METODOLOGI

**Tempat dan Waktu Penelitian.** Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Juli 1917. Percobaan dilaksanakan di Lahan Balai Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura yang terletak di Desa Playen, Gunung Kidul, Yogyakarta. Lahan ini memiliki ketinggian tempat 250 m di atas permukaan laut, pH tanah 6,7, temperatur harian berkisar 27<sup>0</sup>C hingga 31<sup>0</sup>C, kelembaban relatif 54 hingga 95 persen, dan kecepatan angin 9.5 per jam.

**Persiapan Lahan dan Rancangan Percobaan.** Persiapan lahan meliputi pengolahan tanah dengan menggunakan bajak dengan kedalaman 10 cm, 20 cm, dan tanpa pembajakan (lahan hanya dibersihkan dari gulma), kemudian lahan dibuat petak-petak sesuai perlakuan. Ukuran petak percobaan adalah 4 x 5 m sebanyak 4 x 3 x 3 = 36 petak dalam 3 blok sebagai ulangan. Penelitian dilaksanakan dengan percobaan factorial 4 x 3 yang dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah macam bahan organik terdiri atas empat aras, yaitu: pupuk hijau dari glirisidae (P1), pupuk kandang ayam (P2), pupuk kandang sapi (P3), dan pupuk kandang kambing (P4). Faktor kedua adalah kedalaman olah tanah, terdiri atas tiga aras, yaitu: kedalaman 10 cm (K1), kedalaman 20 cm (K2), dan Tanpa olah tanah (K0).

**Penanaman dan Pemeliharaan Tanaman.** Biji-biji koro pedang ditanam pada masing-masing petak dengan jarak tanam 60 x 40 cm. Setiap lobang tanam ditanami satu bij.

Satu minggu setelah tanam, biji yang tidak tumbuh diganti dengan biji yang baru sebagai sulaman. Pengendalian gulma dilakukan secara manual. Pemberian pupuk organik dilakukan sebelum tanam, yaitu bersamaan pada saat pembuatan petak-petak percobaan. Pemberian pupuk kimia sintetis dilakukan dua bulan setelah tanam berupa pupuk urea dengan dosis 50 kg ha<sup>-1</sup>, Super Phosphate 100 kg ha<sup>-1</sup>, dan Potassium Chloride 75 kg ha<sup>-1</sup>. Pengairan dilakukan dengan system leeb pada saat kondisi tanah mulai kering.

**Pengumpulan dan Analisis Data.** Variable pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, dan berat kering tanaman. Sedangkan variabel hasil yang diamati meliputi saat berbunga, jumlah polong per tanaman, panjang polong, berat 100 biji, dan hasil per hektar. Tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang diamati ketika tanaman berumur 12 minggu setelah tanam. Sedangkan berat kering tanaman diamati setelah tanaman dipanen semua polongnya. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis varian dan dilanjutkan dengan Duncan's Multiple Range Test, DMRT 5% sesuai dengan Gomez & Gomez (1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terjadi interaksi antara perlakuan macam pupuk organik dan kedalaman olah tanah terhadap jumlah daun dan panjang polong tanaman koro pedang (Tabel 1). Hasil penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa pada perlakuan kedalaman olah tanah 30 cm, pemberian pupuk hijau glirisidae dapat menghasilkan panjang polong dan jumlah daun yang paling dominan. Hal ini disebabkan karena pengolahan tanah dengan kedalaman 30 cm pada tanah bertekstur halus

Tabel 1. Interaksi antara macam pupuk organik dan kedalaman olah tanah.

Perlakuan	Parameter	
	Panjang polong (cm)	Jumlah daun
B1K0	26,14 ab	52,40 ab
B2K0	24,97 bcd	39,38 c
B3K0	25,19 abcd	38,16 c
B4K0	25,54 abc	40,42 c
B1K1	25,85 ab	45,76 bc
B2K1	25,49 abc	39,60 c
B3K1	24,85 bcd	41,73 c
B4K1	25,34 abcd	53,33 a
B1K2	24,25 cd	45,73 bc
B2K2	24,08 d	38,84 c
B3K2	25,10 abcd	42,07 c
B4K2	26,38 a	54,82 a

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

B1: PK ayam. B2: PK kambing, B3: PK sapi, B4: PH glirisidi. K0: Tanpa olah, K1: Kedalaman olah 15 cm, K2: Kedalaman olah 30 cm.

seperti grumusol dapat memperbaiki aerasi, pergerakan air dan penetrasi akar dengan pemberian bahan organik, yaitu pupuk hijau glirisidae yang dapat menambah unsur N (nitrogen). Tanah grumusol mempunyai kandungan N yang rendah sehingga dengan penambahan glirisidae maka cepat responnya dengan ditunjukkan jumlah daun yang dominan. Begitu juga pada pupuk kandang ayam yang mempunyai kandungan N yang lebih tinggi dibanding pupuk kandang sapi dan kambing.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi beda nyata pada perlakuan bahan organik terhadap tinggi tanaman, berat kering tanaman, jumlah polong, dan hasil biji per hektar (Tabel 2).

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada perlakuan pemberian pupuk pupuk kandang ayam menghasilkan tinggi tanaman, berat kering tanaman, dan jumlah polong yang sama

dengan perlakuan glirisidae. Perlakuan pemberian pupuk hijau glirisidae dapat menghasilkan biji per hektar lebih tinggi daripada perlakuan pemberian bahan organik yang lain. Hal ini dikarenakan kadar N yang tinggi dalam pupuk daun glirisidae yang langsung dapat diserap oleh tanaman karena mudah terdekomposisi, dengan pemberian glirisidae juga dapat meningkatkan KPK sehingga penyerapan unsur hara dapat berjalan dengan baik.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi beda nyata pada perlakuan kedalaman olah tanah (K) terhadap jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, dan berat 100 biji (Tabel 3). Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa pada perlakuan olah tanah 15 cm dan 30 cm menghasilkan jumlah polong, berat polong, dan berat 100 biji lebih tinggi daripada perlakuan tanpa olah tanah.

Tabel 2. Pengaruh macam pupuk organik terhadap tinggi tanaman, berat kering tanaman, jumlah polong, dan hasil biji per hektar

Perlakuan	Parameter			
	Tinggi tanaman (cm)	Berat kering tanaman (g)	Jumlah polong	Hasil biji ha <sup>-1</sup> (kg)
B1 (PK ayam)	66,78 a	88,85 a	2,96 a	1451,7 b
B2 (PK kambing)	60,21 c	67,59 b	2,41 b	1352,2 b
B3 (PK sapi)	63,43 b	75,15 ab	2,46 b	1337,8 b
B4 (PH glirisidi)	64,60 ab	79,59 ab	2,70 ab	1666,1 a

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

Tabel 3. Pengaruh kedalaman olah tanah terhadap jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, dan berat 100 biji

Perlakuan	Parameter		
	Jumlah polong	Berat polong (g)	Berat 100 biji (g)
K0 (tanpa olah)	2,28 b	49,02 b	118,99 b
K1 (15 cm)	2,87 a	65,29 a	128,51 a
K2 (30 cm)	2,74 a	60,49 a	128,74 a

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

Hal ini disebabkan pertumbuhan akar pada kedalaman 15 dan 30 cm lebih memberikan keleluasaan untuk perkembangan akar yang didukung oleh tersedianya bahan organik yang cukup untuk pertumbuhan serta perkembangan akar tanaman koro pedang

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (a) Perlakuan pemberian pupuk hijau glirisidae pada kedalaman olah tanah 30 cm, menghasilkan panjang polong dan jumlah daun yang paling dominan; (b) Perlakuan pemberian pupuk hijau glirisidae dapat menghasilkan biji per hektar lebih tinggi dibanding perlakuan pemberian bahan organik yang lain; (c) Perlakuan olah tanah 15 cm dan 30 cm menghasilkan jumlah

polong, berat polong, dan berat 100 biji lebih tinggi dibanding perlakuan tanpa olah tanah.

## DAFTAR PUSTAKA

BAPPEDA-Provinsi DIY. 2003. Rencana Strategis Daerah (RENSTRADA) Provinsi DIY Tahun 2004-2008. Perda Provinsi DIY Nomor 6 Tahun 2003. Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Craswell E T & Lefroy R B D., 2001. The role and function of organic matter in tropical soils. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, vol. 61: 7-18

- Darini M Th., Zamroni, & Sunaryo Y., 2016. Effect of Manure and Urea on Chemical Properties of Sandy Soil and Physiological Properties of *Aloe Vera* L. Plant cultivated in Coastal Sandy Area. Integrated Sci-Tech: The Interdisciplinary Research Approach. Chapter 20: 211-218. <http://digilib.unila.ac.id/21632/>
- Doss A, Pugalenti M & Vadive V., 2011. Nutritional Evaluation of Wild Jack Bean (*Canavalia ensiformis* DC) Seeds in Different Location of South India. *World Applied Sciences Journal* vol.13 (7): 1606-1612
- Filho P F M, de F. Vasconcellos R L, & Cardoso E J B N., 2011. Growth and development of jack-bean and pigeon-pea in cassiterite mine spoil". *Journal of Soil Science and Environmental Management*, Vol. 2 (3): 74-79.
- Gomez KA & Gomez AA. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2<sup>nd</sup> Edition. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons. 680 pp
- Muchtar & Soelaeman Y., 2010. Effects of Green Manure and Clay on the Soil characteristics, Growth and Yield of Peanut at the Coastal Sandy Soil'. *Journal Tropical Soils*, vol.15 (2): 139-146. <http://journal.unila.ac.id/index.php/tropicalsoil>.
- Moormann F R & Panabokke C R., 1961. A New Approach to The Identification and Classification of The Most Important Soil Groups of Ceylon. [https://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu\\_i00003194\\_001.pdf](https://library.wur.nl/isric/fulltext/isricu_i00003194_001.pdf)
- Nursyamsi D, Idris K, Sabiham S, Rohim D A, & Sofyan A. 2008. Dominant Soil Characteristics Influencing Available Potassium on Smectitic Soils. *Indonesian Journal of Agriculture*, Vol.1 (2):121-131
- Puslittanak. 1994. Laporan akhir survey dan pemetaan sumberdaya lahan untuk pengembangan pertanian lahan kering dan konservasi hutan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta". Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian
- Smith S E., 2003. What Is Soil Conditioner? Copyright 2003-2010 Conjecture Corporation. <http://www.wisegeek.com/what-is-soil-conditioner.htm>
- Supriyo, Matsue N, & Yoshinaga M., 1992. Chemistry and Mineralogy of Some Soils from Indonesia. *Soil Sci. Plant Nutr.*, vol.38 (2): 217-225.