

Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine Max* (L) Merr.)

The Effect of Manure and Water Capacity on The Growth and Yield of Soybean Plant (*Glycine max* (L) Merr.)

Elend Arinta Sances^{*)}, Titin Sumarni

Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya
Jalan Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: Elendelok@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) merupakan tanaman pangan yang terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Budidaya tanaman dengan pemupukan anorganik secara terus-menerus menyebabkan kandungan bahan organik tanah semakin berkurang. Peningkatan kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik berupa pupuk kandang. Tanah mempunyai hubungan yang sangat erat dengan air. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui efektivitas penambahan pupuk kandang dalam mengurangi jumlah air yang diberikan pada tanaman kedelai. Penelitian dilaksanakan di Green House, Landasan Udara Abdulrachman Saleh, Malang. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Gema, pupuk kandang, polybag, air dan tanah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial, terdiri dari 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor pertama, yaitu: A₀ = Tanpa pupuk kandang; A₁ = Pupuk kandang 20 ton ha⁻¹; A₂ = Pupuk kandang 30 ton ha⁻¹. Sedangkan faktor kedua yaitu: B₁ = 100% kapasitas lapang; B₂ = 75% kapasitas lapang; B₃ = 50% kapasitas lapang. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dengan 100% kapasitas lapang memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: Bahan Organik, Kapasitas Air, Kedelai, Pupuk Kandang.

ABSTRACT

Soybean (*Glycine max* (L.) Merr) is the third most important food crop after rice and maize. Cultivation crops with continuous inorganic fertilization cause the soil organic matter content decreases. Increased soil fertility can be done with the addition of organic matter in the form of manure. Soil has a very close relationship with water. The purpose of this study is to determine the effectiveness of adding manure in reducing the amount of water given to soybean crops. The study was conducted at Green House, Air Space Runway Abdulrachman Saleh, Malang. The materials used are soybean varieties of Gema, manure, polybag, water and soil. The study used Factorial Random Block Design, consisting of 2 factors repeated 3 times. The first factor, namely: A₀ = Without manure; A₁ = Manure 20 ton ha⁻¹; A₂ = Manure 30 ton ha⁻¹. Whereas the second factor is: B₁ = 100% field capacity; B₂ = 75% field capacity; B₃ = 50% field capacity. The results showed that the application of manure of 30 tons ha⁻¹ with 100% of the field capacity gave higher yield than other treatments.

Keywords : Manure, Organic Matter, Soybean, Water Capacity.

PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) ialah tanaman pangan yang terpenting ketiga setelah padi dan jagung. Kedelai sebagai sumber protein nabati dan mengandung karbohidrat serta lemak sehingga kedelai

selalu diminati oleh masyarakat baik berupa polong maupun hasil olahannya. Kedelai merupakan tanaman subtropis yang membutuhkan panjang hari 14–16 jam, sedangkan Indonesia memiliki panjang hari relatif tetap yaitu 12 jam. Tanaman kedelai termasuk tanaman yang peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Saat tanaman membentuk bunga, bergantung pada beberapa faktor termasuk umur dan keadaan lingkungan misalnya cahaya maupun ketersediaan air dalam tanah. Pada saat kedelai berkecambah, air merupakan faktor yang sangat penting pada proses pertumbuhannya (Purwaningsih, 2005).

Kedelai umumnya dibudidayakan pada musim kemarau, dimana jumlah curah hujan dan ketersediaan air tanah sangat terbatas pada musim kemarau. Kedelai merupakan tanaman C_3 yang tidak tahan kekeringan dan penggenangan air. Kondisi air tanah yang baik untuk tanaman kedelai adalah air tanah dalam kapasitas lapang sejak tanaman tumbuh hingga polong berisi penuh, kemudian kering menjelang panen. Kekurangan air pada tanaman dapat terjadi akibat sumber air terbatas. Potensi pemberian pupuk kandang dan kapasitas air pada pertumbuhan tanaman diharapkan mampu menciptakan kondisi lingkungan tumbuh yang baik bagi tanaman, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai. Keberadaan bahan organik yang cukup di dalam tanah dapat mengikat air. Adanya bahan organik dapat memperbaiki struktur tanah akibat peningkatan porositas tanah, sehingga kemampuan tanah dalam mengikat air semakin tinggi. Bahan organik dapat membantu meningkatkan agregasi tanah dengan cara mengikat mikro agregat untuk membentuk makro agregat, sehingga suatu tanah yang beragregat baik mampu meningkatkan aerasi dan kapasitas menahan air.

Bahan organik tanah dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik berupa pupuk kandang ke dalam tanah. Pemberian bahan organik dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Menurut Sitanala (2006) bahan organik secara fisik berperan memperbaiki

struktur tanah menjadi remah, mempengaruhi warna tanah menjadi coklat hitam, memperbaiki infiltrasi sehingga tanah menyerap air dengan cepat dan memperkecil aliran permukaan erosi. Pemberian pupuk kandang mampu meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air (Liu *et al.*, 2013). Pemberian pupuk organik berpengaruh pada variabel jumlah polong berisi, jumlah polong per tanaman, bobot kering tanaman, dan bobot biji per tanaman.

Tanah mempunyai hubungan yang sangat erat dengan air, setiap perlakuan yang diberikan pada sebidang tanah akan mempengaruhi tata air pada tempat itu. Menurut Syekhfani (2010) menyatakan tanah terdiri atas empat komponen, yaitu: mineral sekitar 45%, air 25%, udara 25% dan bahan organik 2%-5%. Suatu tanah beragregat baik mampu meningkatkan daya infiltrasi, aerasi dan kapasitas menahan air. Bahan organik dapat memperbaiki dan mempertahankan struktur tanah yang stabil berdasarkan sifat-sifat fisik tanah seperti porositas, permeabilitas, kapasitas menahan air, aktifitas biologi dan sebagainya. Tanah merupakan suatu peubah yang kompleks dalam seluruh masalah tata air.

Penambahan bahan organik akan meningkatkan kemampuan menahan air, sehingga kemampuan menyediakan air tanah untuk pertumbuhan tanaman meningkat. Berdasarkan permasalahan-permasalahan diatas, maka perlu dilakukannya penelitian pengaruh pemberian bahan organik pada tanah, sehingga dapat mengurangi tingkat pemberian air.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Green House Kelompok Tani Angkasa, Landasan Udara Abdulrachman Saleh yang terletak di Pakis, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, gelas ukur, tugal, ajir, label, penggaris, kamera dan meteran. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Gema, bahan organik berupa pupuk kandang yang berasal dari

Elend Arinta Sances dan Titin Sumarni: *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air...*

kotoran kambing dengan kandungan N 1,38%, P 6,03%, K 1,38% dan C-Organik 13,71% (Lampiran 18), pupuk Urea (46% N), SP-36 (36% P₂O₅), KCl (60% K₂O), polybag dengan ukuran 35 x 35 cm (diameter 20 cm), air dan tanah (tanah bertekstur lempung liat, tanah diperoleh dari daerah Tumpang, Malang).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF), terdiri dari 2 faktor yang diulang 3 kali. Faktor pertama adalah pemberian pupuk kandang kambing dengan 3 level, yaitu: A₀ = Tanpa pupuk kandang; A₁ = Pupuk kandang 20 ton ha⁻¹; A₂ = Pupuk kandang 30 ton ha⁻¹. Sedangkan faktor kedua adalah kapasitas lapang dengan 3 level, yaitu: B₁ = 100% kapasitas lapang; B₂ = 75% kapasitas lapang; B₃ = 50% kapasitas lapang. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari komponen pertumbuhan dan hasil. Data pengamatan yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan analisa ragam (uji F) pada taraf 5%. Bila hasil pengujian terdapat pengaruh, maka dilanjutkan dengan uji

perbandingan antar perlakuan dengan menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan rata – rata tinggi tanaman ditunjukkan pada Tabel 1. Pada umur 28 - 56 HST perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang menghasilkan tinggi tanaman paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 2 menunjukkan pada pengamatan umur 34 – 46 HST perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang menghasilkan jumlah bunga paling tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3 menunjukkan perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang menghasilkan jumlah polong lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan tanpa pupuk kandang dengan kapasitas air 100%, 75% dan 50%.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Umur Pengamatan (HST)	Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Tinggi Tanaman (cm)		
		100	75	50
28	0	41,67 ab	37,83 a	38,85 a
	20	47,08 ab	42,50 ab	40,67 ab
	30	67,42 c	52,58 b	41,42 ab
BNJ 5 %		12,83		
42	0	91,67 ab	82,67 ab	79,92 a
	20	99,58 ab	99,08 ab	82,33 ab
	30	136,83 c	108,33 b	90,67 ab
BNJ 5 %		27,44		
56	0	110,25 ab	102,50 ab	95,50 a
	20	129,92 b	114,92 ab	102,17 ab
	30	168,67 c	138,67 b	112,33 ab
BNJ 5 %		29,57		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata

Tabel 2. Rerata Jumlah Bunga akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Umur Pengamatan (HST)	Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Jumlah Bunga Kapasitas Lapang (%)		
		100	75	50
34	0	7,17 bc	5,25 ab	3,83 a
	20	8,33 c	8,42 c	5,08 ab
	30	12,50 d	11,08 d	6,92 b
BNJ 5 %		2,59		
38	0	18,00 b	9,33 a	9,08 a
	20	25,83 c	22,75 b	9,67 a
	30	32,83 c	27,42 c	11,42 a
BNJ 5 %		6,31		
42	0	27,17 bc	14,33 a	14,08 a
	20	29,92 cd	28,08 c	15,92 a
	30	39,00 d	36,83 cd	17,25 ab
BNJ 5 %		10,19		
46	0	31,83 bc	18,33 a	18,08 a
	20	32,25 cd	31,92 bc	20,33 a
	30	43,00 d	40,83 cd	21,67 ab
BNJ 5 %		10,47		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata

Tabel 3. Rerata Jumlah Polong /Tanaman akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Jumlah Polong/Tanaman Kapasitas Lapang (%)		
	100	75	50
0	30,92 bc	17,42 a	16,00 a
20	31,42 bc	29,50 b	19,92 a
30	41,00 d	37,25 c	20,08 a
BNJ 5%	7,58		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Tabel 4 menunjukkan perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dengan 75% kapasitas lapang menghasilkan jumlah biji lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan tanpa pupuk kandang yang diimbangi 100% kapasitas lapang, 75% kapasitas lapang dan 50% kapasitas lapang.

Tabel 5 menunjukkan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang menghasilkan bobot biji lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan 75%

kapasitas lapang menghasilkan bobot biji yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang dan 100% kapasitas lapang.

Tabel 6 menunjukkan perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dan 100% kapasitas lapang menghasilkan bobot 100 biji lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Elend Arinta Sances dan Titin Sumarni: *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air...*

Tabel 4. Rerata Jumlah Biji/Tanaman akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Jumlah Biji/Tanaman Kapasitas Lapang (%)		
	100	75	50
0	49,42 b	36,33 a	31,17a
20	66,92 c	56,67 ab	38,17 a
30	86,83 d	78,58 d	57,42 bc
BNJ 5%	10,63		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata

Tabel 5. Rerata Bobot Biji/Tanaman akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Bobot Biji/Tanaman (g) Kapasitas Lapang (%)		
	100	75	50
0	6,10 b	4,48 a	4,21 a
20	8,11 cd	7,05 b	5,05 a
30	11,10 e	9,25 d	7,17 bc
BNJ 5%	1,76		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata

Tabel 6. Rerata Bobot 100 Biji akibat Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapasitas Air

Perlakuan Pupuk Kandang (ton ha ⁻¹)	Rerata Bobot 100 Biji (g) Kapasitas Lapang (%)		
	100	75	50
0	10,73 bc	9,07 a	8,90 a
20	11,67 cd	11,33 c	10,20 b
30	13,40 e	12,37 d	11,33 cd
BNJ 5%	0,95		

Keterangan : Bilangan yang diikuti dengan huruf yang sama, menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%; HST: hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Berdasarkan hasil analisis data secara statistik diketahui bahwa perlakuan pupuk kandang dan kapasitas lapang pada tanaman kedelai memberikan pengaruh adanya interaksi terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah bunga, jumlah polong per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman dan bobot 100 biji. Pada indikator tinggi tanaman perlakuan tanpa pupuk kandang yang diimbangi dengan 100% kapasitas lapang terbukti memiliki tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ yang diimbangi 75% kapasitaslapang. Sutrisna (2007) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk kandang dan tingkat

pemberian air yang berbeda akan memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan. Purwaningsih (2005) menyatakan penurunan potensial air akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi berbeda-beda. Hal tersebut memperlihatkan bahwa air merupakan komponen yang paling utama dalam proses pertumbuhan.Kualitas dan kuantitas pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor air (Farooq *et al.*, 2009). Pada variabel pengamatan jumlah polong per tanaman perlakuan tanpa pupuk kandang yang diimbangi dengan 100% kapasitas lapang memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk

kandang 20 ton ha⁻¹ yang diimbangi dengan 75% kapasitas lapang. Hal ini didukung oleh Melati *et al.* (2011) bahwa pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan jumlah polong kedelai. Menurut hasil penelitian Ramadhani *et al.* (2016) pemberian pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dan 75% kapasitas lapang dari kebutuhan berbeda nyata dengan pemberian pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ dan 50% kapasitas lapang.

Pada pengamatan jumlah biji per tanaman penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan 30 ton ha⁻¹ dapat mengurangi jumlah pemberian air jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang. Penambahan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ yang diimbangi 75% kapasitas lapang memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang yang diimbangi 100% kapasitas lapang. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Sarawa *et al.*, (2014) perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ memberikan pertumbuhan yang lebih baik daripada perlakuan tanpa pupuk kandang. Menurut Zhang *et al.* (2011) menyatakan bahwa stress air pada saat awal pembungaan dan pengisian polong dapat mengakibatkan penurunan produksi total biji karena terjadinya pengurangan pertumbuhan cabang produktif.

Pada pengamatan bobot biji per tanaman hasil penelitian menunjukkan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan 30 ton ha⁻¹ yang diimbangi dengan 100% kapasitas lapang, 75% kapasitas lapang dan 50% kapasitas lapang dapat meningkatkan bobot biji per tanaman jika dibandingkan dengan rata-rata bobot biji per tanaman dengan perlakuan tanpa pupuk kandang yang diimbangi 100% kapasitas lapang, 75% kapasitas lapang dan 50% kapasitas lapang. Menurut Rahmi (2017) menyatakan bahwa pada periode pembentukan biji, cekaman kekeringan akan menghambat pembentukan biji secara optimal.

Pada pengamatan bobot 100 biji perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ yang diimbangi dengan 75% kapasitas lapang menghasilkan bobot 5,29% lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa pupuk kandang yang diimbangi dengan 100% kapasitas lapang. Perlakuan pupuk kandang

30 ton ha⁻¹ yang diimbangi dengan 75% kapasitas lapang menghasilkan bobot 5,66% lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ yang diimbangi dengan 100% kapasitas lapang. Hal tersebut di dukung oleh Nugraha *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kekurangan ketersediaan air pada masa pembentukan bunga dan pengisian polong akan menyebabkan sedikit biji yang terbentuk, biji yang dihasilkan kecil-kecil sehingga bobot dari biji berkurang.

KESIMPULAN

Aplikasi pupuk kandang tidak dapat mengurangi tingkat pemberian air, karena dari hasil penelitian perlakuan tertinggi didapatkan dari penambahan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dengan 100% kapasitas lapang memberikan hasil bobot biji per tanaman 16,67% dan 22,48% lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dengan 75% kapasitas lapang dan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dengan 50% kapasitas lapang.

DAFTAR PUSTAKA

- Liu, C. A., F. R. Li., L. M. Zhou., R. H. Zhang., Y. Jia., S. L. Lin., L. J. Wang., K. H. M. Siddique dan F. M. Li. 2013. Effect Of Organic Manure And Fertilizer On Soil Water And Crop Yields In Newly-Built Terraces With Loess Soils In a Semi-Arid Environment. *Jurnal Agriculture Water Management*. 117(2):123-132.
- Melati, M. dan Wisdiyastuti, A. 2005. Pengaruh Pupuk Kandang Ayam dan Pupuk Hijau *Colopogonium mucunoides* terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai Panen Muda yang dibudidayakan Secara Organik. *Buletin Agronomi*. 3(2):3-15.
- Nugraha, Y. S., T. Sumarni dan R. Sulistyono. 2014. Pengaruh Interval Waktu dan Tingkat Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(7):552-559.

Elend Arinta Sances dan Titin Sumarni: *Pengaruh Pupuk Kandang dan Kapsistas Air...*

- Purwaningsih, O. 2005.** Adaptasi Tanaman Terhadap Water Stress. *Jurnal Agriculture*. 97(3):1062-1071.
- Rahmi., Z. Fuady dan Agusni. 2017.** Pengaruh Waktu Aplikasi dan Pemberian Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Agrotopika Hayati*. 4(4):245-255.
- Ramadhani, M., F. Silvina dan Armaini. 2016.** Pemberian Pupuk Kandang dan Volume Air terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jom Faperta*. 3(1):1-10.
- Sarawa., M. J. Arma dan M. Mattola. 2014.** Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) Pada Berbagai Interval Penyiraman Dan Takaran Pupuk Kandang. *Jurnal Agroteknus*. 4(2):78-86.
- Sitanala, A. 2006.** Konservasi Tanah Dan Air. IPB Press. Bogor.
- Sutrisna, N., Y. Surdianto. 2007.** Pengaruh Bahan Organik Dan Interval Serta Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kentang Di Rumah Kaca. *Jurnal Hortikultura*. 17(3):224-236.
- Syekhfani. 2010.** Hubungan Hara Tanah Air Dan Tanaman. Malang.
- Zhang, J., D. L. Smith., W. Liu., X. Chen dan W. Yang. 2011.** Effect of Shade and Drought Stress on Soybean Hormones and Yield of Main-Stem and Branch. *Jurnal Biotechnology*. 10(65):14392-14398.