

PENGARUH APLIKASI PUPUK KANDANG SAPI DAN KOMPOS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN EDAMAME [*Glycine max* (L.) Merr.]

THE EFFECTS OF COW MANURE AND COMPOST APPLICATION TO THE GROWTH AND YIELD OF EDAMAME PLANT [*Glycine max* (L.) Merr.]

Didin Wahyudi^{*)}, Anna Satyana Karyawati dan Syukur Makmur Sitompul

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

^{*)}E-mail : didin_983@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu sumber alami unsur hara yang diserap tanaman ialah bahan organik. Bahan organik mengalami proses dekomposisi, dimana hasil akhirnya berupa hara tersedia bagi tanaman. Tanaman edamame tumbuh dengan baik di tanah yang subur, yang dicirikan dengan tingkat bahan organik yang tinggi. Produksi edamame dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan organik pada tanah melalui pemupukan organik. Tujuan penelitian ini ialah untuk mempelajari jenis dan dosis pupuk organik yang dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang baik pada tanaman edamame. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus – Oktober 2015, di lahan PT. Mitratani Dua Tujuh, Jl. Brawijaya No. 83, Mangli, Kaliwetan, Kabupaten Jember. Perlakuan terdiri dari kontrol (tanpa pemupukan organik), pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹, pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹, pupuk kompos 16 ton ha⁻¹, dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pupuk organik mempengaruhi tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman edamame. Pupuk organik tidak mempengaruhi jumlah polong edamame, dan mempengaruhi bobot segar polong edamame hanya pada polong berisi 2 biji sempurna, polong berisi biji semuanya tidak sempurna (kisut), dan total. Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi pupuk kandang sapi dan kompos memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman edamame,

dimana perlakuan pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, dan tidak memberikan pengaruh terhadap hasil tanaman edamame.

Kata Kunci: Edamame, Bahan Organik, Pupuk Kandang Sapi, Pupuk Kompos

ABSTRACT

One of the natural sources of nutrients uptaken by plants is organic matter. Organic matter undergoes the process of decomposition, whose end product is plant-available nutrient. Edamame plant grows well on fertile soil, which is characterized by the high level of organic matter. Edamame plant production can be increased by giving the organic matter through organic fertilization. The objective of the research was to study the organic fertilizer type and dose which could result in the good growth and yield of edamame plant. The research was conducted in August – October 2015, in the crop field of Mitratani 27 Ltd. on Jl. Brawijaya No. 83, Mangli, Kaliwetan, Jember Regency. Treatments consisted of control (no organic fertilization), cow manure of 8 tons per hectare, cow manure of 16 tons per hectare, cow manure of 24 tons per hectare, compost of 8 tons per hectare, compost of 16 tons per hectare, and compost of 24 tons per hectare. The research results showed that organic fertilizers affected the plant height and leaf number of edamame plant. Organic fertilizers did not affect the edamame pod number, and affected the edamame pod

fresh weight only on pods containing 2 perfect seeds, pods containing all the imperfect seeds, and total. Based on the research results, application of cow manure and compost led effects to the growth of edamame plant, to which the treatment of cow manure of 24 tons per hectare contributed the highest, and did not lead effects to the yield of edamame plant.

Keywords: Edamame, Organic Matter, Cow Manure, Compost

PENDAHULUAN

Pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari material makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik mengandung hara seperti N dan P dengan level tinggi dan bahan organik dalam jumlah besar (Olfati *et al.*, 2009). Pupuk organik yang biasa diaplikasikan ialah pupuk kandang sapi dan kompos. Pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Sifat fisik ditunjukkan dengan tingkat kepadatan tanah, porositas dan aerasi. Sifat kimia ditunjukkan dengan melimpahnya bahan organik yang kemudian didekomposisi menjadi hara tersedia bagi tanaman. Sifat biologi ditunjukkan dengan tingginya biodiversitas mikroorganisme dalam tanah, sehingga aktifitas biologi dalam tanah meningkat, dan mikroorganisme tersebut berperan dalam mendekomposisi bahan-bahan organik maupun anorganik, bahkan juga dapat menjadi musuh alami bagi hama dan penyakit tanaman sehingga dapat meminimalisir serangan hama dan penyakit (Karungi *et al.*, 2006)

Edamame, yang juga dikenal sebagai kedelai Jepang yang sudah populer sejak tahun 200 SM (Jian, 1984), tumbuh dengan baik di tanah yang subur. Tanah yang subur dicirikan dengan tingkat bahan organik yang tinggi. Bahan organik juga merupakan salah satu sumber alami unsur hara yang diserap tanaman. Kekurangan unsur hara dan kerusakan lahan akibat aplikasi pupuk anorganik terus-menerus menjadi kendala dalam budidaya tanaman edamame, padahal tanaman yang mengandung gizi

baik ini (Young *et al.*, 2000) semakin populer di Indonesia. Kendala tersebut juga dialami oleh sentra produksi edamame di Jember, yaitu PT. Mitratani Dua Tujuh.

Kekurangan unsur hara merupakan akibat dari memburuknya sifat kimia tanah, sedangkan kerusakan lahan merupakan akibat dari memburuknya sifat fisik tanah. Tanah sebagai media tumbuh tanaman memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman itu sendiri. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari respon tanaman. Tanaman akan memberikan respon yang positif apabila tanah memberikan kondisi yang baik bagi pertumbuhan dan perkembangannya, begitupun sebaliknya. Bahan organik yang ditambahkan ke dalam tanah menyediakan zat pengatur tumbuh tanaman yang memberikan keuntungan bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin, asam amino, auksin dan giberelin yang terbentuk melalui dekomposisi bahan organik. Selain itu, juga ditemukan dampak positif lain seperti meningkatkan ketersediaan unsur hara makro dan mikro (Aguilar *et al.*, 1997). Pemberian bahan organik tersebut dilakukan melalui pemupukan organik, seperti pupuk kandang sapi dan kompos. Kompos dapat dibuat dari sampah-sampah kota (Sulistiyorini, 2005). Kompos tersebut dapat didekomposisi dengan sempurna dengan ciri warna coklat kehitaman (Novizan, 2002).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2015 di lahan PT. Mitratani Dua Tujuh, Jl. Brawijaya No. 83, Kelurahan (Desa) Mangli, Kaliwetan, Jember dengan ketinggian tempat \pm 102 m dpl dengan suhu rata-rata 25.8°C dan curah hujan 2396 mm/tahun, dengan tipe tanah Inceptisol dan pH tanah 5.6. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cangkul, sabit, tugal, penggaris, timbangan analitik, alat tulis, tali raffia, meteran, *soil analyzer*, dan kamera. Bahan yang digunakan meliputi benih edamame varietas SPM1, pupuk kandang sapi dan kompos organik.

Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) non-faktorial. Perlakuan meliputi kontrol (tanpa pemupukan organik), pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹, pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹, pupuk kompos 16 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹. Pengamatan dilakukan dengan mengambil 16 tanaman sampel pada setiap perlakuan untuk komponen pertumbuhan, sedangkan 10 tanaman sampel untuk komponen hasil. Masing-masing perlakuan terdiri dari 100 tanaman, sehingga total tanaman dalam 7 perlakuan dan 3 ulangan ialah 2100 tanaman. Jarak tanam yang digunakan ialah 20 x 10 cm.

Pengamatan tanaman dilakukan secara non-destruktif dan destruktif. Pengamatan non-destruktif yang meliputi parameter pertumbuhan, yaitu tinggi tanaman dan jumlah daun, dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam (hst). Sedangkan pengamatan destruktif yang meliputi parameter hasil, yaitu jumlah polong dan bobot segar polong tanaman, dilakukan pada saat panen atau 70 hst. Pada saat panen, tingkat kemanisan polong dan tingkat bahan organik tanah juga diamati. Tingkat kemanisan polong diamati dengan menggunakan *Hand-held Refractometer* (Refraktometer Genggam) ATAGO dengan skala 0 – 33%. Tingkat bahan organik tanah diamati dengan mengambil sampel tanah dan dianalisis di laboratorium. Analisis tanah, selain pada saat panen, juga dilakukan 2 minggu sebelum tanam, dan 1 bulan setelah tanam. Hal ini dikarenakan untuk mengetahui tingkat bahan organik tanah pada awal, pertengahan dan akhir penelitian, untuk melihat pengaruh bahan organik yang diberikan.

Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5%. Data yang menunjukkan berbeda nyata kemudian dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Nilai BNT 5% didapatkan dari rumus:

$$\text{BNT } 5\% = t (\alpha \text{ db galat}) \times \sqrt{KTG \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemupukan organik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman edamame yang meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Pengamatan bobot segar polong hanya menunjukkan beda nyata pada polong berisi 2 biji sempurna, polong berisi biji yang semuanya tidak sempurna (kisut), dan total, sedangkan pada polong berisi 3 biji sempurna, polong berisi 1 biji sempurna, polong berisi 2 biji sempurna dengan 1 biji kisut, polong berisi 1 biji sempurna dan 1 biji tidak sempurna, pemupukan organik tidak memberikan pengaruh nyata, sehingga dapat dikatakan bahwa pemupukan organik tidak mempengaruhi bobot segar polong.

Pada pengamatan tinggi tanaman, perlakuan kontrol menunjukkan hasil tertinggi pada 14 hst, sedangkan pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹ dan pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan adanya beda nyata. Pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹ juga tidak menunjukkan beda nyata. Pada umur 28, 42 dan 56 hst, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi. Pada umur 28 hst, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata. Pada umur 42 hst, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 16 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata. Pada umur 56 hst, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 8 ton ha⁻¹, pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata (Tabel 1).

Pada pengamatan jumlah daun, perlakuan kontrol menunjukkan hasil tertinggi pada 14 hst, sedangkan pupuk kompos 16 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh terendah. Pada umur 28 hst, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, sedangkan perlakuan kontrol memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹ dan pupuk

Tabel 1 Tinggi Tanaman Per Perlakuan dalam 3 Ulangan (16 Tanaman Sampel/Perlakuan Tiap Ulangan) dengan Pemupukan Organik pada Semua Umur Pengamatan

Pukan/Kompos (ton/ha)	Tinggi tanaman (cm)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Kontrol	460.92 e	1909.86 e	3078.56 b	3188.10 ab
Pukan 8	449.07 b	1882.53 b	3084.24 c	3188.70 bc
Pukan 16	450.07 c	1887.41 d	3107.01 e	3189.78 c
Pukan 24	449.21 b	1926.28 f	3198.88 f	3265.48 d
Kompos 8	445.69 a	1875.75 a	3065.67 a	3187.57 a
Kompos 16	458.77 d	1886.72 c	3084.06 c	3188.46 b
Kompos 24	450.17 c	1881.75 b	3088.42 d	3189.39 c
BNT 5%	0.68	1.09	0.78	0.70

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam; BNT 5% = beda nyata terkecil taraf 5%. Pukan = Pupuk kandang sapi.

Tabel 2 Jumlah Daun Per Perlakuan dalam 3 Ulangan (16 Tanaman Sampel/Perlakuan Tiap Ulangan) dengan Pemupukan Organik pada Semua Umur Pengamatan

Pukan/Kompos (ton/ha)	Jumlah daun (helai)			
	14 hst	28 hst	42 hst	56 hst
Kontrol	208 f	1048 a	1907 b	1908 bc
Pukan 8	155 b	1168 b	1909 c	1909 c
Pukan 16	158 c	1178 c	1935 e	1934 e
Pukan 24	156 bc	1218 e	1970 f	1968 f
Kompos 8	176 d	1170 bc	1896 a	1897 a
Kompos 16	151 a	1207 d	1908 bc	1907 b
Kompos 24	189 e	1174 c	1931 d	1931 d
BNT 5%	2.04	4.12	1.75	1.74

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam; BNT 5% = beda nyata terkecil taraf 5%. Pukan = pupuk kandang sapi.

kompos 24 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata. Pada umur 42 dan 56 hst, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi dan terendah (Tabel 2).

Berdasarkan data tinggi tanaman dan jumlah daun, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, pada umur 28, 42 dan 56 hst. Menurut Johnston (2011), unsur hara akan digunakan secara lebih efisien di tanah dengan kandungan bahan organik lebih banyak, dan struktur lebih baik, sehingga akar mengeksplorasi tanah lebih efektif untuk mencari hara-hara seperti N dan P. Pupuk organik mampu meningkatkan tinggi tanaman karena dapat menambah unsur hara tanah seperti P dan memperbaiki pH sehingga pertumbuhan tanaman, dalam hal ini tinggi tanaman dan jumlah daun, lebih baik.

Pada pengamatan jumlah polong, semua perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata (Tabel 3). Pada pengamatan bobot segar polong, pengaruh nyata dari pemupukan organik ditunjukkan pada kategori polong berisi 2 biji sempurna, polong berisi biji kisut semua, dan total. Pada polong berisi 2 biji sempurna, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, sedangkan perlakuan kontrol memberikan pengaruh terendah. Pada polong berisi biji kisut semua, pupuk kompos 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, sedangkan pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ menunjukkan hasil terendah. Pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 16 ton ha⁻¹ tidak menunjukkan beda nyata. Kontrol dan pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ juga tidak menunjukkan beda nyata. Pada total, pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi, sedangkan

Tabel 3 Jumlah Polong Sempurna dan Tidak Sempurna Per Perlakuan dalam 3 Ulangan (10 Tanaman Sampel/Perlakuan Tiap Ulangan) 70 Hst dengan Pemupukan Organik

Pukan/Kompos (ton/ha)	Polong sempurna dengan jumlah biji/polong			Polong tidak sempurna dengan biji sempurna/kisut			Total
	3	2	1	2/1	1/1	Kepak*	
Kontrol	87	310	72	10	47	75	601
Pukan 8	94	333	74	14	73	65	653
Pukan 16	89	379	69	17	56	64	674
Pukan 24	91	371	87	13	72	53	687
Kompos 8	93	327	98	6	62	63	649
Kompos 16	76	353	89	9	64	71	662
Kompos 24	83	336	88	11	48	100	666
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan : hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata; BNT 5% = beda nyata terkecil taraf 5%. Pukan = Pupuk kandang sapi. *)Polong kepek = polong yang berisi biji yang semuanya kisut.

Tabel 4 Bobot Segar Polong Sempurna dan Tidak Sempurna Per Perlakuan dalam 3 Ulangan (10 Tanaman Sampel/Perlakuan Tiap Ulangan) 70 Hst dengan Pemupukan Organik

PK/Ko (ton / ha)	Polong sempurna dengan jumlah biji/polong			Polong tidak sempurna dengan biji sempurna/kisut			Total (g)
	3	2	1	2/1	1/1	Kepak*	
K	286.14	708.19 a	113.42	14.75	61.77	52.02 d	1236.29 a
PK 8	441.86	968.06 b	117.65	23.94	91.7	43.51 c	1686.72 c
PK 16	376.78	1172.12 g	108.71	35.64	72.16	35.33 b	1800.74 d
PK 24	389.84	1145.25 f	145.44	35.65	129.75	28.04 a	1873.97 e
Ko 8	443.21	1035.90 d	175.57	20.77	101.08	49.06 d	1825.59 d
Ko 16	328.06	1004.73 c	156.24	24.13	96.17	38.35 b	1647.68 b
Ko 24	361.67	1089.54 e	157.32	32.24	97.6	90.73 e	1829.10 d
BNT 5%	tn	22.12	tn	tn	tn	3.13	30.2

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan BNT 5%; hst = hari setelah tanam; tn = tidak berbeda nyata; BNT 5% = beda nyata terkecil taraf 5%. K = Kontrol; PK = Pupuk kandang sapi; Ko = Kompos. *)Polong kepek = polong yang berisi biji yang semuanya kisut.

kontrol memberikan pengaruh terendah. Pupuk kandang sapi 16 ton ha⁻¹, pupuk kompos 8 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 24 ton ha⁻¹ menunjukkan tidak beda nyata (Tabel 4).

Berdasarkan data jumlah polong dan bobot segar polong, pemupukan organik tidak memberikan pengaruh nyata. Penyebab tidak adanya pengaruh nyata ialah karena bahan organik mengalami mineralisasi yang sangat lambat. Pada fase pertumbuhan, tanaman membutuhkan lebih banyak hara karena tanaman masih muda dan belum memproduksi makanan sendiri. Bahan organik kemudian berperan sebagai penyedia hara. Setelah melewati fase pertumbuhan, bahan organik berperan sebagai pengendali kesuburan dan kualitas tanah, yang secara luas mencakup sifat fisik

kimia, dan biologi tanah, karena tanaman sudah memproduksi makanan sendiri. Penyedia unsur hara dan pengendali kesuburan tanah ialah dua peran utama bahan organik (Girma *et al.*, 2013). Bahan organik yang lambat dimineralisasi memungkinkan adanya unsur hara yang belum diserap tanaman secara optimal (Melati dan Asiah, 2008). Namun, unsur hara tersebut dapat dimanfaatkan oleh pertanian berikutnya.

KESIMPULAN

Pemupukan organik mempengaruhi pertumbuhan tanaman edamame. Perlakuan pupuk kandang sapi 24 ton ha⁻¹ memberikan pengaruh tertinggi terhadap pertumbuhan tanaman edamame, yang

meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Sedangkan pada hasil tanaman edamame, yang meliputi jumlah polong dan bobot segar polong, pemupukan organik tidak memberikan pengaruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada PT. Mitratani Dua Tujuh, Jember atas bantuannya dalam menyediakan lahan penelitian, arahan, dan bantuan lain selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aguilar, F. J., P. Gonzalez, J. Revilla, J. J. De Leon, and O. Porcel. 1997.** Agricultural Use of Municipal Solid Waste on Tree and Bush Crops. *Journal of Agricultural Engineering Research*. 67(1):73-79.
- Girma, K., H. Zhang, and W. Roberts. 2013.** Building Soil Organic Matter for a Sustainable Organic Crop Production. Oklahoma State University, Oklahoma.
- Jian, Y. 1984.** Situation of Soybean Production and Research in China. *Tropical Agriculture Research Series*. 17(1):67-72.
- Johnston, J. 2011.** The Essential Role of Soil Organic Matter in Crop Production and the Efficient Use of Nitrogen and Phosphorus. *Soil Organic Matter Rothamsted Research*. 95(4):9-11.
- Karungi, J., Ekbom, B. and Kyamanywa, S. 2006.** Effects of Organic versus Conventional Fertilizers on Insect Pests, Natural Enemies and Yield of *Phaseolus vulgaris*. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 115(4):51–55.
- Melati, M dan A. Asiah, 2008.** Aplikasi Pupuk Organik dan Residunya untuk Produksi Kedelai Panen Muda. *Buletin Agronomi*. 36(3):204 – 213.
- Novizan. 2002.** Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Olfati, J.A., Peyvast, Gh., Nosrati-Rad, Z., Saliqedar, F. & Rezaie, F. 2009.** Application of Municipal Solid Waste Compost on Lettuce Yield. *International Journal of Vegetable Science*. 15(2):168-172.
- Sulistiyorini L. 2005.** Pengelolaan Sampah Dengan Cara Menjadikannya Kompos. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2(1):77-84.
- Young, G., T. Mebrahtu, J. Johnson. 2000.** Acceptability of Green Soybeans as a Vegetable Entity. *Plant Foods for Human Nutrition*. 55(1):323-333.