

Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycin max* (L.) Merrill) Terhadap Pemberian POC Urin Sapi dan Biochar Bonggol Jagung

Muhammad Asa Prakoso*, Iskandar Umarie, dan Hidayah Murtiyaningsih
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Jember
Asajordan96@gmail.com

ABSTRAK

Biji edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Sehubungan dengan hal tersebut, mengakibatkan permintaan terhadap polong edamame meningkat, terutama di dalam negeri. Sedangkan untuk mengimbangi tingginya permintaan tersebut, diperlukan produksi edamame yang berkesinambungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi tanaman edamame terhadap pemberian konsentrasi POC urin sapi, dosis biochar, dan interaksi antara konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2021 – Februari 2022 di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) yang terdiri dari dua faktor. Dua faktor tersebut yaitu konsentrasi POC urin sapi (P) dalam 4 taraf, yaitu : P0 = 0 ml/l, P1 = 10 ml/l, P2 = 20 ml/l, P3 = 30 ml/l dan dosis biochar (B) dalam 3 taraf, yaitu B0 = 0 g/plot, B1 = 1000 g/plot, B3 = 2000 g/plot yang masing – masing diulang 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman edamame, dan terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi pemberian POC urin sapi dan dosis biochar.

Kata kunci : Kedelai edamame (*Glycin max* (L.) Merrill), Konsentrasi POC urin sapi, Dosis biochar.

**Growth Response and Production of Edamame (*Glycin max* (L.) Merrill)
Plants on Application of Liquid Organic Fertilizer for Cow Urine
and Corncob Biochar**

Muhammad Asa Prakoso*, Iskandar Umarie, dan Hidayah Murtiyaningsih
Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture
Muhammadiyah University of Jember
Asajordan96@gmail.com

ABSTRACT

Edamame seeds act as a source of vegetable protein needed by the community. Another advantage of this edamame seed is that the seeds are larger, taste sweeter, and have a softer texture than ordinary soybeans. Due to this, the demand for edamame pods has increased, especially domestically. Meanwhile, to compensate for the high demand, sustainable edamame production is needed. This study aims to determine the response of growth and production of edamame plants to cow urine POC concentration, biochar dose, and the interaction between cow urine POC concentration and biochar dose. This research was conducted in December 2021 – February 2022 at the Experimental Field of the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Jember. This study used a factorial randomized block design (RAKF) consisting of two factors. The two factors are cow urine POC concentration (P) in 4 levels, namely: P0 = 0 ml/l, P1 = 10 ml/l, P2 = 20 ml/l, P3 = 30 ml/l and dose of biochar (B) in 3 levels, namely B0 = 0 g/plot, B1 = 1000 g/plot, B3 = 2000 g/plot, each repeated 3 times. The results showed that the treatment of POC concentration in cow urine and dose of biochar affected the growth and production of edamame plants, and there was an interaction between treatment with concentration of POC in cow urine and dose of biochar.

Key words : Soybean edamame (*Glycin max* (L.) Merrill), POC concentration in cow urine, Biochar dose.

PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Sehubungan dengan hal tersebut, mengakibatkan permintaan terhadap polong edamame meningkat, terutama di dalam negeri. Sedangkan untuk mengimbangi tingginya permintaan tersebut, diperlukan produksi edamame yang berkesinambungan. (Marwoto dan Suharsono, 2008). Edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 ton/ha lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi $1,7 \pm 3,2$ ton/ha (Marwoto, 2007). Rendahnya produksi edamame disebabkan pengolahan yang kurang maksimal serta kesuburan tanah yang kurang. Upaya yang dapat dilakukan dengan cara intensifikasi pertanian. Intensifikasi pertanian yaitu dengan memanfaatkan bahan-bahan organik, seperti dengan pemupukan menggunakan pupuk organik cair dan biochar. Urin sapi mengandung zat perangsang tumbuh yang dapat digunakan sebagai pengatur tumbuh diantaranya IAA. Urine pada ternak sapi terdiri dari air 92%, nitrogen 1%, fosfor 0,2%, dan kalium 0,35% (Sutedjo, 2010). Urin sapi merupakan alternatif pupuk organik cair dengan proses fermentasi yang melibatkan peran mikroorganisme. Terdapatnya kandungan bahan organik dan hormon pertumbuhan (auksin, giberelin, dan sitokinin) dalam urin sapi mampu memperbaiki sifat biologi tanah, fisika dan kimia. Selain itu, menurut Laird (2008), aplikasi biochar ke dalam tanah berpengaruh terhadap meningkatnya kesuburan tanah. Pemberian biochar mampu meningkatkan serapan nitrogen, fosfor, dan kalium. Adanya hara tanaman, luas permukaan, dan daya serap alami biochar yang tinggi dan kapasitas biochar untuk bertindak sebagai media untuk mikroorganisme diidentifikasi sebagai alasan utama biochar sebagai bahan untuk memperbaiki sifat fisik tanah (Sudjana, 2014).

★ METODE PENELITIAN ★

Penelitian ini dilaksanakan di Lahan Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jember, Kelurahan Sumbersari dengan ketinggian tempat +89m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Desember 2011 sampai dengan Februari 2022.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAK Faktorial) yang terdiri dari dua faktor. Dua faktor tersebut yaitu konsentrasi POC urin sapi (P) dalam 4 taraf dan dosis biochar (B) dalam 3 taraf yang masing – masing diulang 3 kali. Analisis penelitian ini menggunakan *Analisis Of Varian* (ANOVA), jika hasil perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Faktor pertama konsentrasi POC urin sapi (P) dalam 4 taraf, yaitu : P₀ = 0 ml/l, P₁ = 10 ml/l, P₂ = 20 ml/l, P₃ = 30 ml/l. Faktor kedua adalah dosis biochar (B) dalam 3 taraf, yaitu : B₀ = 0 g/plot, B₁ = 1000 g/plot, B₂ = 2000 g/plot. Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan lahan dengan dibersihkan dari gulma di areal tersebut dan diratakan, setelah dibersihkan, lahan diukur dengan ukuran panjang x lebar : 200 cm x 100 cm dengan jarak antar blok

50 cm dan jarak antar plot 30 cm. Biochar diaplikasikan 7 hari sebelum tanam. Pengaplikasian POC urin sapi dilakukan mulai 7, 21 dan 35 hst dengan cara melarutkan POC urin sapi sesuai perlakuan konsentrasi dalam 1 liter air lalu disiramkan ke tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman setiap pagi dan sore hari tergantung pada kondisi cuaca, penyulaman dilakukan pada minggu kedua dengan mengganti tanaman yang tidak tumbuh, penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang ada dalam plot tanaman, pengendalian hama penyakit dengan menyemprot obat sesuai dengan yang dibutuhkan tanaman, dan panen yang dilakukan pada umur 68-73 hst. Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), diameter tanaman (mm), jumlah cabang, bintil akar, bintil akar efektif, jumlah polong, berat polong (g), dan brangkasan basah (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun rangkuman hasil analisis ragam terhadap masing - masing variabel pengamatan yang disajikan pada Tabel 1. Sebagai berikut :

Tabel 1. Rangkuman F-Hitung hasil analisis ragam terhadap semua variabel pengamatan.

Variabel pengamatan	F-hitung					
	Konsentrasi POC urin sapi (P)		Dosis biochar (B)		Interaksi (PxB)	
Tinggi tanaman	2.17	ns	8.87	**	1.55	ns
Diameter tanaman	3.65	*	3.74	*	2.49	ns
Jumlah cabang	2.87	ns	2.97	ns	0.56	ns
Bintil akar	2.40	ns	3.00	ns	0.51	ns
Bintil akar efektif	1.21	ns	0.74	ns	1.24	ns
Umur awal berbunga	1.18	ns	18.38	**	6.68	ns
Umur panen	0.29	ns	47.80	**	1.30	ns
Jumlah polong	3.92	*	25.99	**	2.85	**
Berat polong	5.93	**	9.00	**	2.91	*
Brangkasan basah	12.37	**	4.03	*	3.56	*

Keterangan : ns : tidak berpengaruh nyata, * : berpengaruh nyata, ** : sangat berpengaruh nyata

Tinggi tanaman

Tabel 2. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata tinggi tanaman edamame

Dosis biochar	Tinggi tanaman (cm)
B0 (0 g/plot)	27.28 b
B1 (1000 g/plot)	27.76 b
B2 (2000 g/plot)	29.59 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa pemberian biochar pada perlakuan B2 (2000 g/plot) memberikan hasil terbaik dengan nilai 29.59 cm dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brown (2009) yakni penambahan biochar ke tanah meningkatkan ketersediaan fosfor, total nitrogen dan kapasitas tukar kation tanah (KTK) yang pada akhirnya meningkatkan hasil. Tingginya ketersediaan hara bagi tanaman merupakan hasil dari bertambahnya nutrisi secara langsung dari biochar.

Diameter tanaman

Tabel 3. Hasil analisis jarak berganda Duncan konsentrasi POC urin sapi terhadap rata – rata diameter tanaman edamame.

Konsentrasi POC urin sapi	Diameter tanaman (mm)
P0 (0 ml/l)	17.07 b
P1 (10 ml/l)	16.58 b
P2 (20 ml/l)	18.11 ab
P3 (30 ml/l)	19.82 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 3. menunjukkan bahwa POC urin sapi dengan perlakuan P3 (30 ml/l) dengan nilai 19.82 mm memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini sesuai dengan widodo (2010) yang menyatakan bahwa pupuk organik cair memiliki unsur hara makro dan mikro yang relatif banyak seperti N, P, K, Ca, Mg dan S serta pemberian pupuk organik cair dapat menyebabkan terdorongnya atau terpacunya sel di ujung batang untuk segera mengadakan pembelahan dan perbesaran.

Tabel 4. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata diameter tanaman edamame

Dosis biochar	Diameter tanaman (mm)
B0 (0 g/plot)	27.28 b
B1 (1000 g/plot)	27.76 b
B2 (2000 g/plot)	29.59 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 4. menunjukkan bahwa pemberian biochar dengan perlakuan B2 (2000 g/plot) dengan nilai 29.59 mm memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan aplikasi biochar dalam tanah dapat berperan untuk meningkatkan pH tanah masam, meningkatkan KTK tanah, menyediakan unsur hara N, P, K, dan pada akhirnya meningkatkan hasil (Putri *dkk.* 2017). Pemberian biochar juga dapat menambah unsur hara pada tanah, meningkatkan retensi hara, dan mempengaruhi dinamika mikroba dalam tanah sehingga pemberian biochar dapat merangsang pertumbuhan tanaman yang salah satunya diameter batang tanaman (Annisa *dkk.* 2017).

Umur berbunga

Tabel 5. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata umur awal berbunga tanaman edamame

Dosis biochar	Umur awal berbunga
B0 (0 g/plot)	39.65 a
B1 (1000 g/plot)	38.32 b
B2 (2000 g/plot)	36.87 b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 5. menunjukkan bahwa pemberian biochar pada perlakuan B2 (2000 g/plot) memberikan rata – rata umur berbunga lebih cepat yaitu 36.87 dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Proses muncul bunga cenderung lebih cepat pada perlakuan B2 yaitu 36 hari. Diduga proses munculnya bunga pada edamame disebabkan tingkat kecukupan unsur hara sehingga akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, semakin tinggi kandungan unsur hara dalam tanah akan mempengaruhi proses munculnya bunga. Menurut Kusumawati (2012) menjelaskan kemunculan bunga sejalan dengan pertumbuhan jumlah daun , bila tanaman rimbun akan memunculkan bunga lebih besar di waktu kecil lebih awal. Namun dengan adanya kondisi tanah yang keras menghambat pertumbuhan akar dan daun tumbuh lambat sehingga akan berpengaruh pada munculnya bunga.

Umur panen

Tabel 6. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata umur panen tanaman edamame

Dosis biochar	Umur panen
B0 (0 g/plot)	71.77 a
B1 (1000 g/plot)	71.03 b
B2 (2000 g/plot)	70.20 c

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa pemberian biochar pada perlakuan B2 (2000 g/plot) memberikan rata – rata umur panen lebih cepat dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Pemanenan cenderung lebih cepat pada perlakuan B2 yaitu 70.20 hari. Pemberian biochar lebih efektif menahan unsur hara untuk ketersediaan bagi tanaman dibandingkan bahan organik lain. Tidak hanya itu aplikasi biochar jauh lebih efektif meningkatkan retensi hara bagi tanaman dibanding bahan organik lain seperti kompos atau pupuk kandang. Oleh karena itu, semua manfaat yang berhubungan dengan retensi hara dan kesuburan tanah dapat berjalan lebih lama dibandingkan bahan organik lainnya. Elvin (1996) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman berasal dari unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Fosfor dapat merangsang pembentukan fase generatif dan kalium dapat mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, memperlancar asimilasi, sintesa protein dan respirasi sel sehingga akhirnya memacu umur panen pada tanaman.

Jumlah polong

Tabel 7. Hasil analisis jarak berganda Duncan konsentrasi POC urin sapi terhadap rata – rata jumlah polong tanaman edamame.

Konsentrasi POC urin sapi	Jumlah polong
P0 (0 ml/l)	21.13 b
P1 (10 ml/l)	21.91 ab
P2 (20 ml/l)	22.04 ab
P3 (30 ml/l)	22.71 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa POC urin sapi dengan perlakuan P3 (30 ml/l) dengan nilai 22.71 memberikan hasil tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga karena unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik cair mampu menyediakan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Dobermann dan Fairhurst (2000) unsur P berperan dalam meningkatkan jumlah cabang, perkembangan akar, awal pembungaan dan pemasakan (terutama dimana suhu rendah). Kalium meningkatkan jumlah polong per tanaman, persentase polong isi, dan bobot 100 butir. Selain itu pemberian POC yang dilakukan dengan cara memberikan langsung ke akar, dapat langsung diserap dengan mudah oleh tanaman.

Tabel 8. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata jumlah polong tanaman edamame

Dosis biochar	Jumlah polong
B0 (0 g/plot)	21.42 b
B1 (1000 g/plot)	20.85 b
B2 (2000 g/plot)	23.58 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 8. menunjukkan bahwa pemberian biochar dengan perlakuan B2 (2000 g/plot) dengan nilai 23.58 memberikan hasil tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan pemberian biochar mampu meningkatkan perkembangan mikroorganisme di dalam tanah. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat untuk pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat (Widowati, 2010). Biochar memiliki pori mikro yang dapat digunakan sebagai habitat bagi mikroorganisme sehingga dapat meningkatkan aktivitas biologi tanah. Semakin tinggi aktivitas mikroorganisme tanah maka dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara dengan baik dan dapat juga meningkatkan hasil tanaman (Chan *dkk.* 2007).

Tabel 9. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar terhadap rata – rata jumlah polong tanaman edamame.

Interaksi POC urin sapi dan dosis biochar	Jumlah polong
P0B0	21.60 bc
P0B1	20.07 c
P0B2	21.73 bc
P1B0	20.60 c
P1B1	21.33 bc
P1B2	23.80 a
P2B0	20.60 c
P2B1	21.20 bc
P2B2	24.33 a
P3B0	22.87 ab
P3B1	20.80 c
P3B2	24.47 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 9. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P3B2 (POC urin sapi 30 ml/l, dan Biochar 2000 g/plot) memberikan rata – rata jumlah polong 24.47 yang merupakan kombinasi terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan kombinasi POC urin sapi dan biochar yang diberikan pada tanaman memberikan interaksi yang baik. Urin sapi juga mengandung unsur hara fosfor yang berguna untuk pembentukan bunga dan buah, serta unsur hara kalium yang berfungsi untuk meningkatkan proses fotosintesis, aktivator bermacam sistem enzim, memperkuat perakaran, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Sutedjo, 2010). Selain itu, perlakuan biochar bonggol jagung mampu meningkatkan kapasitas menahan air, KTK, maupun menyediakan unsur hara dalam memperbaiki serapan hara oleh tanaman. Biochar yang dikombinasikan dengan POC urin sapi menyebabkan kesuburan tanah semakin tinggi yang selanjutnya akan berdampak pada peningkatan jumlah polong.

Berat polong

Tabel 10. Hasil analisis jarak berganda Duncan konsentrasi POC urin sapi terhadap rata – rata berat polong tanaman edamame.

Konsentrasi POC urin sapi	Berat polong (gram)
P0 (0 ml/l)	1473 b
P1 (10 ml/l)	1403 b
P2 (20 ml/l)	1459 b
P3 (30 ml/l)	1739 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 10. menunjukkan bahwa POC urin sapi dengan perlakuan P3 (30 ml/l) dengan rata – rata 1739 gram memberikan hasil tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini dikarenakan POC urin sapi yang diberikan mengandung unsur hara N, P, dan K yang dapat meningkatkan kesuburan tanah yaitu perbaikan sifat kimia tanah berupa

peningkatan kandungan dan ketersediaan unsur hara terutama fosfat. Peningkatan ketersediaan hara N, P, dan K dapat meningkatkan kualitas berat polong tanaman kedelai (Rosmarkam dan Yuwono, 2002).

Tabel 11. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata berat polong tanaman edamame

Dosis biochar	Berat polong (gram)
B0 (0 g/plot)	1338 b
B1 (1000 g/plot)	1576 b
B2 (2000 g/plot)	1642 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 11. menunjukkan bahwa pemberian biochar dengan perlakuan B2 (2000 g/plot) dengan rata – rata 1642 gram memberikan hasil tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini jelas bahwa semakin banyak pemberian biochar maka semakin tinggi kandungan C organik tanah sejalan dengan peningkatan KTK tanah sehingga unsur hara tersedia dalam tanah. Hal ini sejalan dengan penelitian Sujana (2014) bahwa sumbangan karbon dari biochar bonggol jagung akan meningkatkan C organik tanah. Peningkatan C organik akan menyediakan unsur fosfor di dalam tanah. Unsur fosfor dapat berfungsi meningkatkan pembelahan sel serta pembentukan biji pada tanaman kedelai.

Tabel 12. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar terhadap rata – rata berat polong tanaman edamame.

Interaksi POC urin sapi dan dosis biochar	Berat polong (gram)
P0B0	1053 e
P0B1	1680 abc
P0B2	1687 abc
P1B0	1263 de
P1B1	1292 de
P1B2	1653 abc
P2B0	1377 cde
P2B1	1600 abcd
P2B2	1400 bcd
P3B0	1657 abc
P3B1	1733 ab
P3B2	1827 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 12. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P3B2 (POC urin sapi 30 ml/l, dan Biochar 2000 g/plot) memberikan rata – rata berat polong 1827 gram yang merupakan kombinasi terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini menunjukkan adanya interaksi pada biochar dan POC urin sapi dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah menjadi lebih baik yang dapat menyebabkan unsur hara lebih tersedia di dalam tanah untuk menghasilkan biji dan meningkatkan berat polong. Berat biji juga berhubungan dengan parameter lainnya, seperti persentase jumlah polong.

Semakin besar jumlah polong yang dihasilkan, maka semakin banyak berat polong yang dihasilkan (Saeed *dkk.*, 2007).

Brangkasan basah

Tabel 13. Hasil analisis jarak berganda Duncan konsentrasi POC urin sapi terhadap rata – rata brangkasan basah tanaman edamame.

Konsentrasi POC urin sapi	Brangkasan basah (gram)
P0 (0 ml/l)	1013 c
P1 (10 ml/l)	1158 b
P2 (20 ml/l)	1194 b
P3 (30 ml/l)	1301 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 13. menunjukkan bahwa POC urin sapi dengan perlakuan P3 (30 ml/l) dengan rata – rata 1301 gram memberikan hasil tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga pemberian POC yang larut dalam air berbeda nyata pada brangkasan basah, karena kandungan air dalam tanah sudah memenuhi kebutuhan sehingga hara dapat diserap dengan baik oleh tanaman dalam proses fotosintesis. Berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan didalam proses fisiologi yang berlangsung, yang banyak berkaitan dengan air atau bahan – bahan yang terlarut dalam air (Aryani *dkk.*, 2016).

Tabel 14. Hasil analisis jarak berganda Duncan dosis biochar terhadap rata – rata brangkasan basah tanaman edamame

Dosis biochar	Brangkasan basah (gram)
B0 (0 g/plot)	1127 b
B1 (1000 g/plot)	1139 b
B2 (2000 g/plot)	1234 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 14. menunjukkan bahwa pemberian biochar dengan perlakuan B2 (2000 g/plot) dengan rata – rata 1234 gram memberikan hasil tertinggi dan berbeda sangat nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini membuktikan bahwa penambahan biochar yang digunakan diperkaya N dapat meningkatkan berat brangkasan basah tanaman. Berat brangkasan basah suatu tanaman tergantung pada air yang terkandung dalam organ - organ tanaman. Tercukupinya air bagi tanaman dapat menjadi syarat berlangsungnya fotosintesis bagi tanaman untuk menunjang pertumbuhan tanaman. Pengaplikasian biochar berfungsi memperkecil kehilangan air tanah melalui pencucian (Sudjana, 2014). Hal ini dapat memaksimalkan penyerapan air oleh akar ke dalam tanaman yang dimanfaatkan oleh tanaman untuk kebutuhan fotosintesis tanaman. Sehingga dapat meningkatkan berat brangkasan basah pada tanaman kedelai.

Tabel 15. Hasil analisis jarak berganda Duncan interaksi perlakuan konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar terhadap rata – rata brangkasan basah tanaman edamame.

Interaksi POC urin sapi dan dosis biochar	Brangkasan basah (gram)
P0B0	923 e
P0B1	960 e
P0B2	1157 bcd
P1B0	1200 bcd
P1B1	1233 bcd
P1B2	1040 de
P2B0	1167 bcd
P2B1	1100 cde
P2B2	1317 ab
P3B0	1217 bcd
P3B1	1263 abc
P3B2	1423 a

Keterangan : Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

Bedasarkan Tabel 15. menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan P3B2 (POC urin sapi 30 ml/l, dan Biochar 2000 g/plot) memberikan rata – rata brangkasan basah 1423 gram yang merupakan kombinasi terbaik dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal tersebut dikarenakan kedua perlakuan saling berkolaborasi dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame, sehingga memberikan nilai brangkasan basah tertinggi. Menurut Sitompul dan Gurutno (1995) dalam Hari (2009), menyatakan bahwa salah satu faktor dalam pertumbuhan tanaman yang menentukan berat tanaman adalah produksi biomasa yang digunakan untuk membentuk bagian – bagian tanaman atau sebagai cadangan makanan yang berasal dari proses fotosintesis.

KESIMPULAN

1. Perlakuan konsentrasi POC urin sapi berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman edamame (*Glycin max* (L.) Merrill) dan perlakuan P3 (30 ml/l) merupakan perlakuan terbaik pada variabel pengamatan berat polong, dan brangkasan basah.
2. Perlakuan dosis biochar berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman edamame (*Glycin max* (L.) Merrill) dan perlakuan B2 (2000 g/plot) merupakan perlakuan terbaik pada variabel pengamatan tinggi tanaman, diameter tanaman, umur awal berbunga, umur panen, jumlah polong, berat polong, dan brangkasan basah.
3. Terdapat interaksi antara perlakuan konsentrasi POC urin sapi dan dosis biochar terhadap hasil tanaman edamame (*Glycin max* (L.) Merrill) dan perlakuan P3B2 (Konsentrasi POC urin sapi 30 ml/l, dosis biochar (2000 g/plot) merupakan perlakuan terbaik pada variabel pengamatan jumlah polong, berat polong, dan brangkasan basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, R. 2009. Biochar Production Technology. In: Biochar for Environmental Management: Science and Technology (Eds). J. Lehmann & S. Joseph. 2009. Biochar for Environmental Management: 127-145. Earthscan, UK and USA.
- Chan, K.Y., L. van Zwieten, I. Meszaros, A. Downie, and S. Joseph. 2007. Agronomic values.
- Dobermann, A. dan T.H. Fairhurst. 2000. Rice: Nutrient Disorders & Nutrient Management. Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC) and International Rice Research Institute (IRRI). Oxford Graphic Printers Pte Ltd. Earthscan in the UK and USA in 2009. p 416.
- Hari. Soeseno, HL. 2009. Pengaruh pengapuran dan pemupukan P terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycin Max* (L) Merrill) pada tanah Latosol. Media Soerjo : Universitas Soerjo ngawi. Media Soerjo Vol. 5 No. 2. Oktober 2009, issn 1978-6239.
- Islami, T. 2015. Ubi Kayu Tinjauan Aspek Ekofisiologi serta Upaya Peningkatan dan Keberlanjutan asil Tanaman. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Kusumawati, Rini D. 2012. Pengaruh Kepadatan Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Laird, D.A., P. Fleming, D.D. Davis, R. Horton, B.Q. Wang, B.Q. and D.L. Karlen. 2008. Impact of biochar amendment on quality of typical Midwestern Agricultural Soil. Geoderma 158 (3-4) 443-449.
- Marwoto. 2008. Hama Penyakit dan Masalah Hara pada Tanaman Kedelai. Bogor: Departemen Pertanian.
- Saeed, I., G.S.S. Khattak dan R. Zamir. 2007. Association of Seed Yield and Some Important Morphological Traits in Mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek). Pak. J. Bot. 39(7): 2361-2366.
- Safei, M., A. Rachmidan N. Jannah. 2014. Pengaruh jenis dan dosis pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman terung (*Solanum melongena* L.) varietas Mustang F-1. Jurnal Agrifor, 13(1): 59-66.
- Sudjana, B. 2014. Pengaruh Biochar Dan NPK Majemuk Terhadap Biomas dan Serapan Nitrogen di Daun Tanaman Jagung (*Zea Mays*) pada Tanah Typic Dystrudepts. Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan 3 (1): 63-66.
- Sujana, I. P. 2014. Rehabilitasi Lahan Terdegradasi Limbah Cair Garmen dengan Pemberian Biochar. Disertasi. Universitas Udayana. Bali. 314 hal.
- Sutedjo, M. 2010. Pupuk Dan Cara Pemupukan. Jakarta: Rineka Cipta.
- Widodo, R. 2010. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair dan jarak tanam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai hitam (*Glicine soya* (L.) Sieb & Suc.). Skripsi. Universitas Sebelas Maret.
- Widowati. 2010. Produksi dan aplikasi biochar/arang dalam mempengaruhi tanah dan tanaman. Disertasi (Tidak dipublikasikan). Universitas Brawijaya. Malang.