

Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Hubungannya Terhadap Hasil Kedelai Edamame

Effect of Application of Liquid Organic Fertilizer in Cow Urine and Trichoderma sp. On Several Chemical Properties of Ultisol Soil and Their Relationship to Edamame Soybean Yields

Gusti Nurlaili Radina^{1*}, Akhmad Gazali¹, Noor Laili Aziza²

¹ Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia.

²Kebun Raya Banua, Balitbangda Provinsi Kalimantan Selatan, Indonesia.

*e-mail pengarang korespondensi: radinelaili@gmail.com

Diterima: 11 Agustus 2023; Diperbaiki: 22 Oktober 2023; Disetujui: 21 November 2023

How to Cite: Radina, G.N., Gazali, A., Aziza, N.L. (2023). Pengaruh Aplikasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi Dan *Trichoderma* sp. Terhadap Beberapa Sifat Kimia Tanah Ultisol dan Hubungannya Terhadap Hasil Kedelai Edamame *Agroekotek View*, Vol 6(3), halaman 54-63.

ABSTRACT

Edamame is a type of soybean (*Glycine max* (L) Merr.) which has an average production of 3.5 t.ha⁻¹ higher than the production of ordinary soybeans, so it requires a large enough basic fertilizer requirement. Some important elements in total nutrient balance are C-Organic, total N and C/N. Liquid fertilizer is more easily absorbed by plants because the nutrients contained have been decomposed. Organic fertilizers are fertilizers that play a role in increasing the biological, chemical, and physical activities of the soil. While *Trichoderma* sp. is a soil saprophytic fungus that produces organic compounds in the decomposition process of various organic materials. The aim of the study was to determine the effect of giving cow urine POC and *Trichoderma* sp. on the content of C-organic, total N, and C/N as well as soybean yield on ultisol soil, knowing the most influential concentration and the relationship between C-Organic, total N, and C/N on edamame soybean production. The study was carried out at the Experimental Field, Department of Agroecotechnology, from July – October 2019. The study used a combination randomized block design (RAK) of cow urine POC and *Trichoderma* sp. There were 9 treatment combinations with 3 replications, so that 27 experimental units were obtained. Observation parameters were the effect of combination on C-organic content (%), total N (%), C/N, number of pods (fruit), and wet weight per plot (grams). The best combination of treatment was cow urine POC treatment 0 ml.l⁻¹ water + *Trichoderma* sp. 40 ml.plant⁻¹.

Copyright © 2023 Agroekotek View

Keywords:

Edamame Plant, Cow Urine POC, *Trichoderma* sp.

Pendahuluan

Edamame adalah sejenis kedelai (*Glycine max* (L) Merr.) yang berasal dari Jepang yang termasuk tanaman tropis dan dijadikan sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Tidak hanya dikonsumsi, edamame juga bisa digunakan sebagai bahan baku produk kecantikan kulit serta wajah. Menurut Rackis (1978), edamame memiliki rasa yang

lebih manis, aroma kacang-kacangan yang lebih kuat, tekstur yang lebih lembut, dan biji yang berukuran lebih besar daripada kedelai kuning, serta nutrisi yang terkandung dalam edamame lebih mudah dicerna oleh tubuh dibandingkan kedelai kuning. Edamame atau yang sering disebut kedelai sayur (*vegetable soybean*) juga mengandung lebih sedikit pati penghasil gas (Born, 2006). Edamame dikatakan memiliki banyak manfaat bagi kesehatan.

Menurut Marwoto (2007), edamame ialah tanaman potensial yang memiliki rata-rata produksi $3,5 \text{ t.ha}^{-1}$ lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi $1,7\text{--}3,2 \text{ t.ha}^{-1}$. Permintaan ekspor edamame dari negara Jepang sebesar $100.000 \text{ t.ha}^{-1}$ setiap tahun dan Amerika sebesar 7.000 t.ha^{-1} setiap tahunnya. Sementara itu, Indonesia baru dapat memenuhi 3 % dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97 % lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman, 2013). Astari (2016) menyatakan bahwa untuk memenuhi unsur haranya edamame memerlukan kebutuhan pupuk dasar yang cukup besar. Salah satu unsur penting dalam menentukan keseimbangan hara total ialah C-Organik dan N total. Nisbah C dan N juga sangat mempengaruhi karena C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara. Apabila C/N terlalu tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman karena bahan organiknya belum terdekomposisi sempurna, sedangkan jika C/N cukup rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya tanah. Menurut Indrianada (1986), nisbah C/N adalah indikator yang menunjukkan tingkat dekomposisi dari bahan organik tanah.

Pupuk cair lebih mudah terserap oleh tanaman karena unsur hara yang terkandung sudah terurai. Tanaman mampu menyerap hara melalui akar dan daun. Pupuk organik merupakan pupuk yang berperan meningkatkan aktivitas biologi, kimia, dan fisik tanah sehingga tanah menjadi subur dan baik untuk pertumbuhan tanaman (Indriani, 2004). *Trichoderma* sp. merupakan jamur saprofit tanah yang menghasilkan senyawa organik dalam proses dekomposisi berbagai bahan organik yang berperan dalam memacu pertumbuhan, mempercepat proses pembungaan, meningkatkan biosintesis, meningkatkan hasil produksi tanaman, mencegah serangan penyakit tanaman yang ditularkan melalui tanah, menggemburkan dan memperbaiki struktur tanah, serta menguraikan unsur hara yang terikat dalam tanah (Purwantisari & Hastuti, 2009). Untuk memenuhi keseimbangan hara pada tanah ultisol dalam meningkatkan efektivitas pemanfaatan pupuk organik cair dan *Trichoderma* sp. maka dilakukan upaya pengujian keseimbangan hara berupa C-organik, N total, dan C/N yang berhubungan dengan hasil produksi kedelai edamame.

Bahan dan Metode

Adapun bahan yang digunakan yaitu benih kedelai edamame, POC Urine Sapi, *trichoderma* sp., Pupuk Kandang Kotoran Sapi, Kapur, dan Air Sumur. Alat yang digunakan yaitu cangkul, meteran, timbangan, gembor, alat tulis, kamera, dan alat-alat laboratorium tanah. Pelaksanaan penelitian di Lahan Percobaan Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian berlangsung pada Juli hingga Oktober 2019.

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) kombinasi dari POC Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. Terdapat 9 kombinasi perlakuan yaitu P_0T_0 , P_0T_1 , P_0T_2 , P_1T_0 , P_1T_1 , P_1T_2 , P_2T_0 , P_2T_1 , P_2T_2 . Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 3 ulangan, sehingga diperoleh 27 satuan percobaan.

Pelaksanaan penelitian dimulai dari pembuatan POC urine sapi dan penyediaan *Trichoderma* sp yaitu dengan mencampurkan urine sapi dengan beberapa bahan seperti air steril, tanah, gula pasir, dan air kelapa. Sedangkan penyediaan *trichoderma*

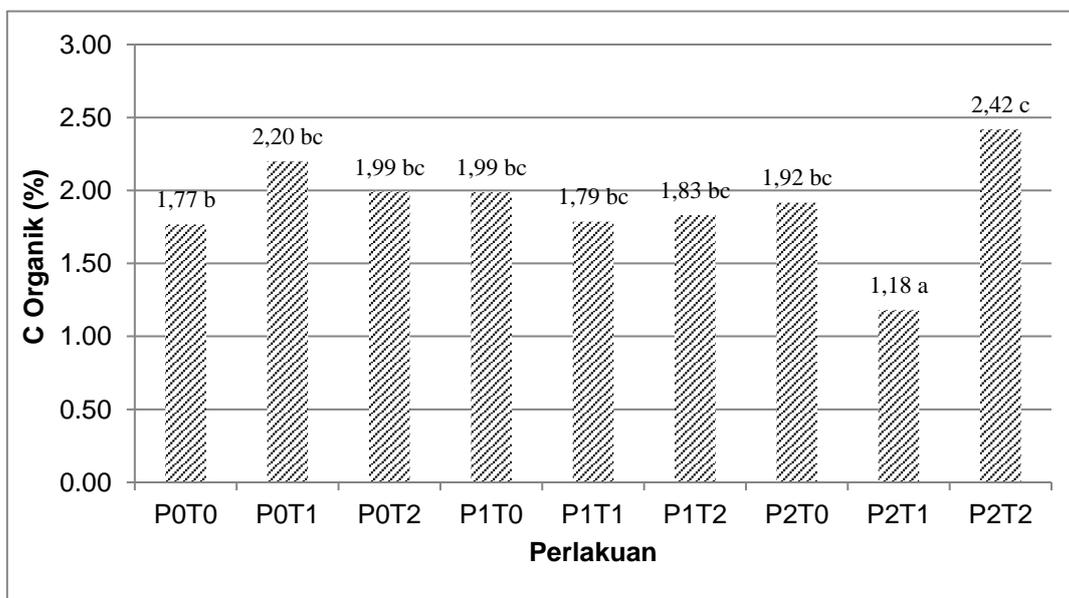
sp yaitu *trichoderma harzianum* diperoleh dari Balai Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Banjarbaru. Persiapan lahan dengan membersihkan lahan dari sisa gulma dan sisa tanaman lalu membuat 27 petak percobaan, kemudian petak didiamkan selama 3 hari dan selanjutnya diberi kapur pertanian dan pupuk dasar selama 1 minggu sebelum tanam. Penanaman dilakukan setelah pembuatan plot percobaan dengan jarak tanam 25 x 30 cm dan setiap plot terdapat 40 bibit dengan lubang tanam sedalam 3-5 cm dan masing-masing lubang terdapat 2 butir benih. Pengaplikasian POC Urine Sapi dan *trichoderma* sp. dengan menggunakan *handsprayer* pada seluruh bagian tanaman dan untuk *Trichoderma* disiramkan disekitar bagian perakaran tanaman sesuai dosis yang ditentukan yang dimulai dari 1 minggu setelah tanam selama 3 kali yaitu pada 7 hst, 14 hst, dan 21 hst pada waktu sore hari pukul 17.00 - 18.00. Pemeliharaan yaitu dilakukan penyiraman agar menjaga ketinggian muka air tanah agar tetap dalam kondisi terbaiknya dan penyiangan gulma yang mengganggu tanaman.

Parameter pengamatan meliputi pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *trichoderma* terhadap kandungan C-organik (%), N total (%), C/N pada tanah ultisol, jumlah polong (buah), dan berat basah per plot (gram). Data hasil pengamatan dianalisis dengan Analisis ragam Rancangan Acak Kelompok, dan diuji lanjut melalui Uji DMRT, dengan taraf uji 5 %. Kemudian mencari hubungan antara C-Organik, N total dan hasil produksi tanaman ditentukan dengan analisis korelasi dan analisis regresi.

Hasil dan Pembahasan

C-Organik

C-Organik adalah salah satu unsur penting dalam menentukan keseimbangan hara total dan unsur penting sebagai perombak tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah. Dilakukan uji analisis laboratorium tanah untuk mengetahui kandungan C-organik dalam tanah dengan sembilan perlakuan kombinasi.

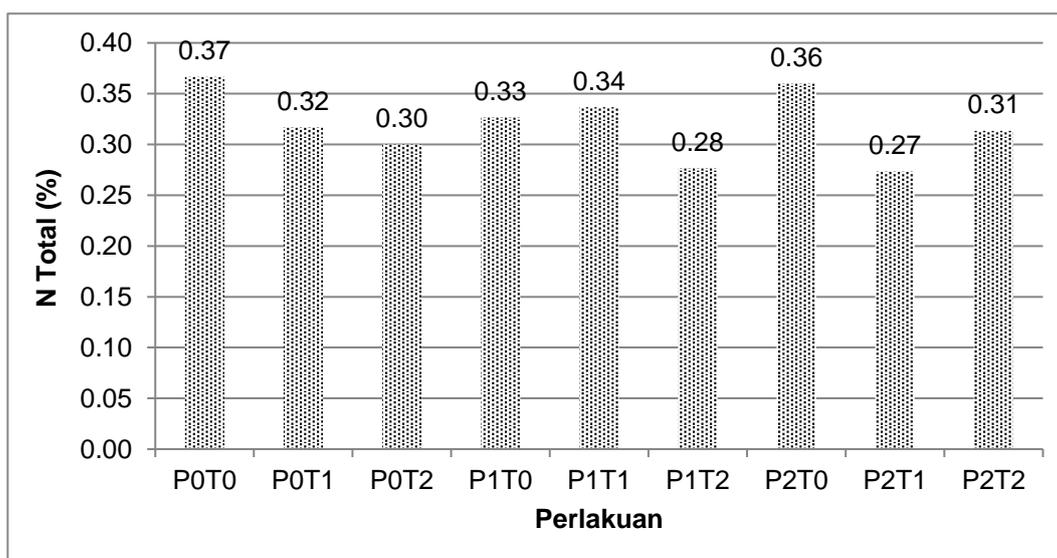


Gambar 1. Pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *Trichoderma* sp. terhadap kandungan C-organik (%)

Kandungan C-Organik tanah Utisol di lahan percobaan sebelum diberikan perlakuan sangat rendah yaitu hanya 0,77%, pupuk kandang kotoran sapi yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada penelitian ini merupakan pupuk kandang yang baik dengan kandungan C sebesar 2,8%. Pada perlakuan kombinasi POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ mengandung C-organik sebesar 2,42% yang merupakan kandungan C-organik tertinggi di antara kesembilan kombinasi perlakuan, perlakuan tersebut mampu meningkatkan kandungan C-organik yang sebelumnya kategori rendah yaitu 0,77% menjadi kandungan C-organik dengan kategori sedang yaitu sebesar 2,42%. Namun, perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ tidak berbeda nyata dengan perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ yang memiliki kandungan C-organik sebesar 2,2% oleh karena itulah, rekomendasi perlakuan yang terbaik untuk meningkatkan kandungan C-organik pada tanah ultisol dari penelitian ini baik dari segi ekonomi maupun pengaruh yang terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ saja sudah dapat meningkatkan kandungan C-organik pada tanah ultisol yang berkategori rendah menjadi sedang.

N Total

Unsur N sangat berperan dalam kebutuhan pengisian polong pada tanaman edamame. Pada penelitian Lingga (1991) menyatakan N, P, dan K pada pupuk cair urine sapi lebih banyak jika dibandingkan dengan kotoran sapi padat.



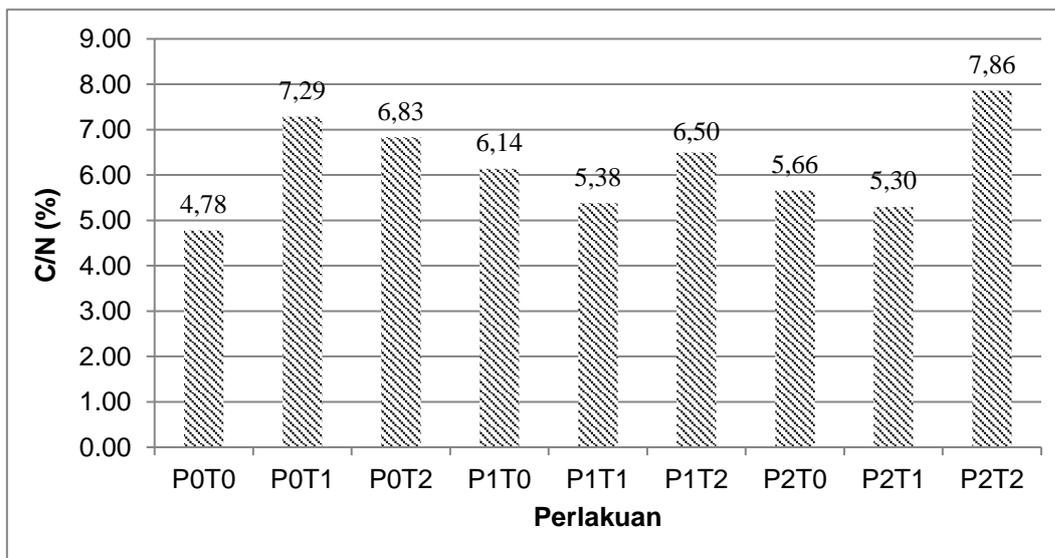
Gambar 2. Pengaruh kombinasi pupuk organik cair urine sapi dan *trichoderma* sp. terhadap kandungan n total (%)

Kandungan N total tanah Utisol pada analisis awal rendah yaitu 0,19%. Perlakuan kontrol. POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki kandungan N Total paling tinggi yaitu 0,37%. Hasil penelitian kesembilan perlakuan kombinasi tidak menunjukkan pengaruh terhadap kandungan N total, dapat di artikan bahwa seluruh perlakuan termasuk perlakuan kontrol tidak berbeda nyata. Pupuk kandang kotoran sapi yang diaplikasikan sebagai pupuk dasar pada penelitian ini merupakan pupuk kandang yang baik dengan kandungan N sebesar 1,91%, sehingga pada perlakuan kontrol menghasilkan kandungan N sebesar 0,37% yang masuk dalam kriteria kandungan N sedang. Rekomendasi perlakuan untuk meningkatkan kandungan N total pada tanah ultisol di penelitian ini, dari segi ekonomi maupun pengaruh yang

terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹, karena hanya dengan dosis perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air saja sudah mampu memiliki kandungan N kategori sedang sebesar 0,36% pada tanah ultisol.

C/N

Unsur C/N berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara. Apabila C/N terlalu tinggi maka kandungan unsur hara sedikit tersedia untuk tanaman karena bahan organiknya belum terdekomposisi sempurna, jika C/N cukup rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi. C/N dapat menjadi indikator yang menunjukkan tingkat dekomposisi dari bahan organik tanah.



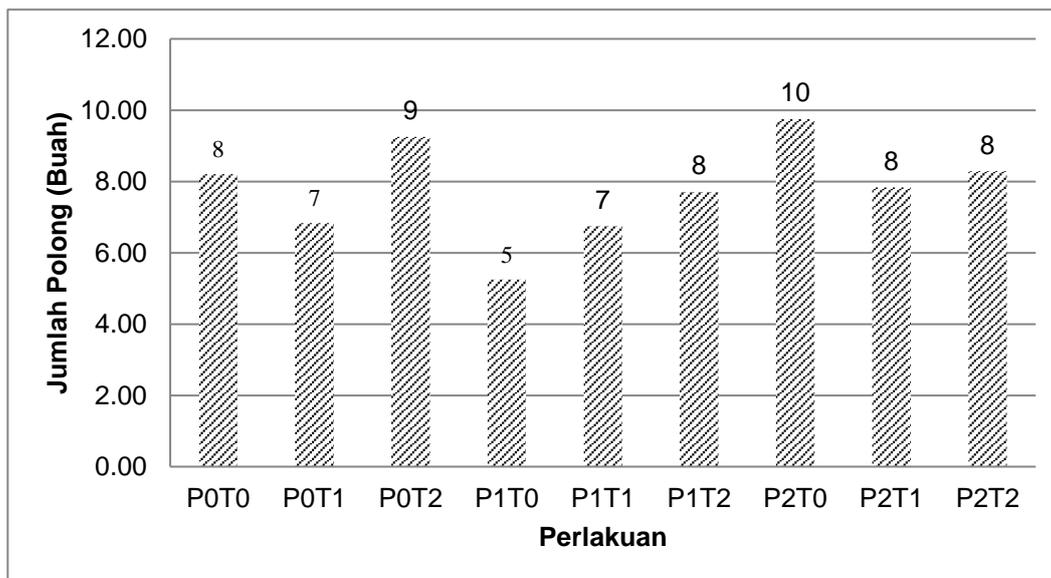
Gambar 3. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik Cair Urine Sapi dan *Trichoderma* sp. terhadap Kandungan C/N (%)

Dilakukan uji analisis awal pada tanah ultisol di lahan percobaan dengan kandungan C/N sebesar 3,98% dan hasil uji analisis awal pupuk kandang kotoran sapi kandungan C/N sebesar 1,46%. Dapat dilihat perlakuan kontrol POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki C/N sebesar 4,78% yang merupakan kategori C/N terendah. Pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp.30 ml.tanaman⁻¹ kandungan C/N meningkat dibandingkan perlakuan kontrol yaitu sebesar 7,29% dan masih dalam kategori C/N rendah. Kemudian terjadi sedikit penurunan kandungan C/N pada perlakuan lainnya, dan terjadi kenaikan pada perlakuan kombinasi POC urine sapi 500 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ dengan kandungan C/N sebesar 7,86% yang merupakan kandungan C/N tertinggi namun masih dalam kategori C/N yang rendah.

Rekomendasi perlakuan untuk keseimbangan hara kandungan C/N pada tanah ultisol di penelitian ini, dari segi ekonomi maupun pengaruh yang terlihat adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ saja sudah mampu memiliki C-organik sebesar 2,2% dengan kategori sedang dan N total sebesar 0,32% dengan kategori sedang, sehingga kandungan C/N yang dimiliki yaitu 7,29% yang merupakan kandungan C/N berkategori rendah.

Jumlah Polong per Tanaman Edamame

Pengolahan lahan percobaan dilakukan pada pertengahan Bulan Juli, penyemaian dilakukan pertengahan Bulan Agustus sehingga fase vegetatif terjadi saat musim kemarau, fase generatif terjadi saat bulan September, dan panen dilaksanakan pada pertengahan bulan Oktober dengan umur tanaman 65 hst. Pengambilan sampel dilakukan dari setiap bedengan yang masing-masing bedengan terdapat 40 tanaman. Sampel untuk parameter pengamatan ini diambil dari 20% dari seluruh populasi per bedengan, sehingga terdapat delapan sampel tanaman yang di ambil polongnya. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari bagian tepi depan, tepi kanan, tepi kiri, bagian tengah, dan tepi belakang.



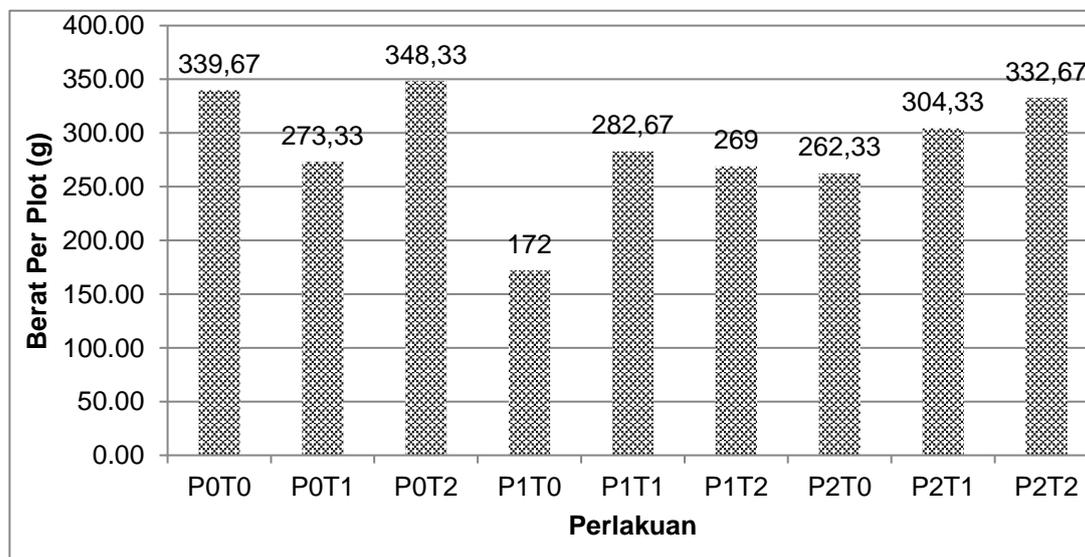
Gambar 4. Grafik jumlah polong (buah) pertanaman kedelai edamame.

Pada hasil analisis perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ memiliki jumlah polong 9 buah per tanaman dan merupakan salah satu perlakuan dengan jumlah polong per tanaman yang tinggi di antara perlakuan percobaan kombinasi, sehingga perlakuan ini di rekomendasikan hal ini dikarenakan dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ air saja sudah dapat menghasilkan jumlah polong 9 buah per tanaman, sedangkan pada perlakuan POC urine sapi 250 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 0 ml.tanaman⁻¹ memiliki jumlah polong 5 buah per tanaman menjadi jumlah polong terendah per tanaman dari keseluruhan perlakuan, dapat di artikan kombinasi perlakuan POC urine sapi dan *Trichoderma* pada penelitian ini belum ditemukan dosis yang efektif dari kedua kombinasi untuk meningkatkan jumlah polong tanaman edamame di tanah ultisol.

Pembentukan polong dan pembesaran biji dalam polong akan berlangsung dengan baik ketika pembungaan juga berjalan dengan baik, karena ketika pembungaan sudah berhenti maka proses pembentukan polong dan pembesaran biji juga akan semakin cepat (Adisarwanto, 2005). Masa pembungaan dan pembentukan polong juga dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban, masa pembungaan atau pada 28 – 35 HST terjadi pada bulan September yang masih termasuk ke dalam musim kemarau, sedangkan suhu yang optimal untuk pembungaan yaitu 24° C – 25° C (Balai Pelatihan Pertanian Jambi, 2013). Hal ini menyebabkan masa pembungaan terhambat dan tidak seragamnya pembungaan pada edamame, akibatnya polong yang terbentuk menjadi sedikit dibandingkan dengan jumlah polong pertanaman edamame yang tumbuh pada lingkungan yang mendukung dalam masa pembungaannya.

Bobot basah Polong Per Plot Tanaman Edamame

Panen dilakukan saat 65 hst pada pertengahan Bulan Oktober. Pengambilan sampel dilakukan pada sore hari dengan menimbang seluruh polong tanaman edamame di setiap 27 bedengan menggunakan timbangan digital.



Gambar 5. Grafik berat basah polong per plot (gram) tanaman kedelai edamame.

Hasil penelitian perhitungan analisis berat basah polong per plot setelah melalui pengambilan sampel, uji Bartlett, dan uji analisis ANOVA, diperoleh perlakuan kontrol dengan berat basah polong per plot sebesar 339,67 g, kemudian pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 30 ml.tanaman⁻¹ berat basah polong per plot menurun sedikit menjadi 273,33 g, berat basah polong per plot meningkat pada perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ sebesar 348,33 g dan menjadi jumlah berat basah polong per plot tertinggi dari sembilan kombinasi perlakuan, namun jumlah berat per plot tersebut tidak berbeda dengan perlakuan POC urine sapi 500 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp.40 ml.tanaman⁻¹ dengan berat basah polong per plot sebesar 332,67 g. Oleh karena itulah untuk rekomendasi perlakuan yang terbaik berdasarkan berat basah polong per plot tanaman edamame dari penelitian ini adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹air + *Trichoderma* sp. 40ml.tanaman⁻¹, karena dengan dosis perlakuan *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹ saja sudah mampu menghasilkan berat basah polong per plot sebesar 348,33 g.

Pada penelitian ini masa pembungaan terhambat dan tidak seragamnya pembungaan pada edamame disebabkan karena suhu dan kelembaban yang kurang optimal, kinerja *Trichoderma* sp. juga menjadi kurang maksimal karena kelembaban pada masa pembungaan kurang mendukung untuk pertumbuhan *Trichoderma* sp., sehingga jumlah polong pertanaman masih belum optimal, maka akan berpengaruh pada hasil berat per plot tanaman edamame.

Korelasi Antara C-Organik, N Total, C/N, Jumlah Polong per Tanaman dan Berat Basah Polong per Plot

Untuk mengetahui adanya hubungan antara C-organik, N total, dan C/N pada tanah ultisol terhadap produksi kedelai Edamame, dilakukan uji analisis korelasi untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif.

Tabel 1. Hubungan korelasi C-Organik, N Total, C/N, jumlah polong per tanaman, dan berat basah polong per plot

	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organic	1				
N total	-0,03	1			
C/N	0,72	-0,68	1		
jumlah polong per tanaman	0,10	-0,10	0,2	1	
Berat basah polong per plot	-0,02	0,01	0,004	0,46	1

Pada hasil uji analisis ini, C-Organik dan C/N, N total dan C/N, jumlah polong per tanaman dan C/N, serta jumlah polong pertanaman dan berat basah polong per plot memiliki hubungan satu sama lain. C-Organik dan C/N memiliki derajat hubungan positif yang tinggi karena memiliki nilai interval koefisien sebesar 0,72 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang tinggi. Begitu pula hubungan antara N total dan C/N, pada penelitian ini derajat hubungan yang diperoleh adalah hubungan negatif yang sedang, karena nilai interval koefisien sebesar -0,68 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang sedang. Pada hasil analisis dapat diketahui bahwa kandungan C-organik pada penelitian ini termasuk dalam kategori rendah-sedang dan N masuk dalam kategori sedang, sedangkan C/N pada penelitian ini tergolong rendah, hal ini menunjukkan bahwa unsur haranya tersedia dengan baik, karena mikroorganisme yang terlibat didalam proses dekomposisi tersebut mampu memperoleh nitrogen yang memadai dari bahan organik.

Antara jumlah polong per tanaman dan C/N memiliki derajat hubungan korelasi positif yang rendah karena nilai interval koefisien sebesar 0,2 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang rendah, namun karena jumlah polong per tanaman tidak memiliki hubungan dengan C-organik maupun N total sedangkan C/N sangat berkaitan dengan C-organik dan N total, maka jumlah polong per tanaman tersebut hanya sedikit mempengaruhi C/N.

Jumlah polong per tanaman edamame dan berat basah polong per plot memiliki hubungan positif yang sedang karena nilai interval koefisien sebesar 0,46 yang artinya memiliki tingkat hubungan yang sedang, jumlah polong merupakan jumlah polong per tanaman yang di ambil dari delapan tanaman dalam satu bedengan yang keseluruhannya ada 27 bedengan, kemudian untuk berat basah polong per plot di setiap bedengan terdapat 40 tanaman dan ambil polongnya untuk dihitung beratnya. Pada penelitian ini hubungan lebih lanjut dan hasil prediksi dapat di lihat pada uji lanjutan analisis regresi.

Hubungan Regresi Antara C-Organik, N total, C/N, Jumlah Berat Polong, dan Berat Basah per Plot

Tabel 2. Hubungan regresi C-Organik, N Total, C/N, jumlah polong per tanaman, dan berat basah polong per plot.

P-value	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organik	1				
N total	$1,418 \times 10^{-6}$	1			
C/N	0,521	$3,564 \times 10^{-9}$	1		
jumlah polong per tanaman	0,00014	0,000143	$2,23 \times 10^{-5}$	1	
Berat basah polong per plot	0,0068	0,03497	0,002	0,531	1

Tabel 3. Hasil analisis garis regresi linier antara subyek dalam variabel dependen yang di prediksi (y) dan subyek pada variabel independen (x).

$y \backslash x$	C organik	N total	C/N	jumlah polong per tanaman	Berat basah polong per plot
C organik	1				
N total	$y = -0,004x + 0,326$	1			
C/N	$y = 2,892x + 0,703$	$y = -20,509x + 12,732$	1		
jumlah polong per tanaman	$y = 0,399x + 7,0058$	$y = -2,996x + 8,7193$	$y = 0,1886x + 6,5945$	1	
Berat basah polong per plot	$y = -4,7985x + 296,25$	$y = 17,76x + 281,48$	$y = -0,236x + 288,61$	$y = 29,505x + 58,076$	1

Dari hasil uji lanjutan regresi linier sederhana dapat diprediksi, hubungan antara C-Organik dan C/N, N total dan C/N, jumlah polong per tanaman dan C/N, serta jumlah polong pertanaman dan berat basah polong per plot. C-Organik mempengaruhi C/N dan memiliki hubungan yang positif yang dapat di prediksi hubungan tersebut. Dari hasil analisis garis regresi linier antara subyek dalam variabel dependen yang di prediksi yaitu C/N (y) dan subyek pada variabel independen yaitu C-organik (x) dengan garis linier $y = 2,892(x) + 0,703$ jika (x) dimisalkan nilainya 1 maka hasil penjumlahan $2,892(1) + 0,703$ nilai $y = 3,595$. Sehingga pengaruh yang ada semakin besar nilai C-organik (x) maka semakin besar pula C/N (y).

Dalam penelitian ini terdapat hubungan antara C-Organik, N total, dan C/N terhadap produksi hasil kedelai edamame namun dalam skala yang kecil, penelitian kali ini dapat memprediksi adanya hubungan N total dan C-organik pada C/N, karena unsur N sangat berperan dalam kebutuhan pengisian polong pada tanaman edamame dan C-

Organik berperan sebagai perombak tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, sehingga jika terdapat keseimbangan pada C/N maka jumlah polong semakin besar maka hasil produksi juga akan meningkat. Dalam penelitian ini hubungan antara C-Organik, N total, dan C/N terhadap produksi hasil kedelai edamame masih dalam skala kecil, karena belum ditemukan dosis yang tepat antara POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. agar kandungan C dan N seimbang dan memadai sehingga berdampak baik pada hasil produksi tanaman kedelai edamame di tanah ultisol.

Kesimpulan

Pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap kandungan C-organik pada tanah ultisol dan kelompok berat basah polong per plot tanaman edamame. Pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. tidak berpengaruh terhadap N total dan C/N pada tanah ultisol serta pada jumlah polong pertanaman. Kombinasi perlakuan terbaik dari pengaplikasian POC urine sapi dan *Trichoderma* sp. pada tanah ultisol yang mampu meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame pada penelitian ini adalah perlakuan POC urine sapi 0 ml.l⁻¹ air + *Trichoderma* sp. 40 ml.tanaman⁻¹. Terdapat beberapa hubungan antara C-organik, N total, dan C/N pada tanah ultisol terhadap produksi kedelai edamame melalui analisis korelasi dan regresi, yang diantaranya hubungan positif dimana C-organik mempengaruhi C/N pada skala tinggi, jumlah polong per tanaman mempengaruhi C/N namun pada skala rendah, dan jumlah per polong tanaman mempengaruhi berat basah polong per plot namun masih pada skala sedang dan hubungan negatif dimana N total mempengaruhi C/N pada skala sedang.

Daftar Pustaka

- Adisarwanto, T. 2005. Budidaya dengan Pemupukan yang Efektif dan Pengoptimalan Peran Bintil Akar Kedelai. Penebar Swadaya. Bogor.
- Astari, K. 2016. Pengaruh Kombinasi Pupuk N, P, K dan Vermikompos Terhadap Kandungan C-Organik, N Total, C/N, dan Hasil Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Kultivar Edamame pada Inceptisols Jatinangor. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Balai Pelatihan Pertanian (BPP) Jambi. 2013. Teknologi Budidaya Kedelai. Retrieved February 13, 2020, from <http://www.bppjambi.info>.
- Born, H. 2006. Edamame: Vegetable Soybean. ATTRA Publication. <http://attra.ncat.org/attra-pub/edamame.html>. Diakses pada tanggal 6 Juli 2019.
- Indranada, H. K., 1986. Pengelolaan Kesuburan Tanah. PT Bina Aksara, Jakarta.
- Indriani. 2004. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lingga., P. 1991. Nutrisi Organik dari Hasil Fermentasi. Pupuk Buatan Mengandung Nutrisi Tinggi. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Marwoto. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Terpadu Kedelai. Jurnal Iptek Tanaman Pangan. 2 (1) : 66 – 72.
- Nurman, A.H. 2013. Perbedaan Kualitas dan Pertumbuhan Benih Edamame Varietas Ryoko yang Diproduksi di Ketinggian Tempat yang Berbeda di Lampung. Jurnal Penelitian Pertanian Terapan. 13 (1) : 8 - 12.
- Purwantisari & Hastuti. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis. Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi FMIPA Undip. Magelang. Jurnal Akta Agrosia.12(2): 41-42
- Rackis, J. J. 1978. Biochemical Changes in Soybeans: Maturation. Post-Harvest Storage and Processing and Germination. Pages 34-76 In H.O. Hultin and M. Milner (eds). Post-harvest Biology and Technology. Food and Nutrition. Westport, United States.