

PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L) Merrill) DENGAN PEMBERIAN PUPUK KANDANG AYAM DAN *Trichoderma* sp.

GROWTH AND PRODUCTION OF EDAMAME SOYBEAN (*Glycine max* (L) Merrill) WITH CHICKEN MANURE AND *Trichoderma* sp.

Al Hafiz Suhada¹, Husna Yetti², Sri Yoseva²

¹Mahasiswa Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

²Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Email korespondensi : Suhada_alhafiz@yahoo.com

ABSTRAK

Peningkatan produktivitas tanaman kedelai edamame dengan penambahan pupuk kandang ayam dan penggunaan *Trichoderma* sp sebagai perombak bahan organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi dan pengaruh faktor tunggal pemberian pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* sp. serta mendapatkan dosis yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dalam bentuk faktorial 3x3 yang disusun menurut, rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor yaitu pemberian pupuk kandang ayam (5,10, dan 15 t.ha⁻¹) dan pemberian *Trichoderma* sp. (tanpa pemberian, 10 g, dan 15 g). Parameter yang diamati adalah persentase bintil akar efektif, tinggi tanaman, umur berbunga, persentase olong bernas, berat polong per tanaman, jumlah biji per polong, produksi per plot. kemudian diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian faktor tunggal pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* sp. berpengaruh terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah polong bernas, berat polong pertanaman, dan produksi perplot namun tidak berpengaruh terhadap persentase bintil akar efektif dan jumlah biji per polong dan pemberian 10 g *Trichoderma* sp. dan 10 t.ha⁻¹ pupuk kandang ayam merupakan perlakuan yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

Kata kunci: Kedelai edamame, pupuk kandang ayam, *Trichoderma* sp.

ABSTRACT

Increased productivity of edamame soybean crops with the addition of chicken manure and the use of Trichoderma sp as a decomposer of organic matter. This study aims to determine the interaction and the influence of single factor of chicken manure and Trichoderma sp. and to find out the best dose of edamame soybean growth and yield. This experiment was conducted experimentally in a 3x3 factorial formulated according to a completely randomized design (RAL) consisting of two factors: chicken manure (5,10 and 15 t.ha⁻¹) and Trichoderma sp. (without application, 10 g, and 15 g). The parameters observed were percentage of effective root nodule, plant height, flowering age, percentage full pod, weight of pod per plant, number of seeds per pod, production per plot. then tested further by Duncan's multiple-range test at a 5% level. The results showed that the application of single factor of chicken manure and Trichoderma sp. effect on plant height, flowering age, number of pods, plant pod weight, and plot production but no effect on the percentage of effective root nodule and number of seeds per pod and 10 g of Trichoderma sp. and 10 t.ha⁻¹ chicken manure is a treatment that may be the best dose to increase the growth and production of edamame soybean crop.

Keywords: edamame soybean, chicken manure, *Trichoderma* sp.

1.Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2.Dosen Fakultas Pertanian Universitas Riau

PENDAHULUAN

Kedelai edamame merupakan jenis tanaman kedelai yang dikonsumsi sebagai sayuran. Tanaman ini berasal dari Jepang dan termasuk tanaman tropis yang memiliki umur yang relatif singkat dibandingkan dengan kedelai biasa karena kedelai edamame dipanen pada saat polong masih berwarna hijau sehingga dapat dikonsumsi muda sebagai sayur dan sebagai penganan kecil dalam bentuk edamame rebus.

Kedelai edamame memiliki peluang besar untuk diusahakan karena prospek pasarnya masih terbuka lebar, selain untuk dikonsumsi di dalam negeri, kedelai edamame juga diekspor untuk memenuhi kebutuhan pasar Jepang. Jepang merupakan negara pengimpor kedelai edamame dalam jumlah besar. Menurut Shanmugasundaram *et al.* (1991) Jepang merupakan konsumen dan pasar utama kedelai edamame baik dalam bentuk segar dan beku.

Kebutuhan kedelai edamame di dalam negeri kurang lebih 700 t.tahun⁻¹, sedangkan untuk ekspor ke Jepang memerlukan pasokan kedelai edamame segar 100.000 t.tahun⁻¹ (Maxi dan Adhi, 2009), sehingga masih terbuka kesempatan untuk mengembangkan kedelai edamame di Indonesia.

Upaya pengembangan tanaman kedelai edamame dan peningkatan produktivitas perlu dilakukan salah satunya dengan memperhatikan aspek kesuburan tanah melalui pemupukan. Pemupukan adalah penambahan unsur hara sebagai suplai makanan bagi tanaman. Berdasarkan jenisnya pupuk terbagi menjadi dua yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik.

Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari alam yaitu dari sisa-sisa organisme hidup baik sisa tanaman, hewan dan manusia yang mengandung unsur-unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tumbuhan agar dapat tumbuh dengan subur. Pemberian pupuk bahan organik ke tanah secara biologi mampu meningkatkan aktivitas mikroorganisme, secara kimia pupuk

organik dapat memperbaiki pH karena mampu meningkatkan daya jerap dan kapasitas tukar kation, secara fisik pemberian organik memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi remah, meningkatkan kapasitas jerap air tanah.

Salah satu jenis pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk kandang ayam. Pupuk kandang ayam adalah pupuk yang berasal dari kotoran padat, cair serta alas kandang ternak ayam. Menurut Meylin (2012), pemberian pupuk kandang ayam sebanyak 10 t.ha⁻¹ memberikan pengaruh positif terhadap berat berangkasan kering tanaman dan jumlah polong per tanaman pada tanaman kedelai. Kualitas pupuk kandang sangat berpengaruh terhadap respon tanaman.

Pupuk organik bersifat *slow release* (terurai secara lambat), unsur hara yang terkandung dalam pupuk organik akan dilepas secara perlahan-lahan dan terus menerus dalam jangka waktu yang lebih lama sehingga kehilangan unsur hara akibat pencucian oleh air lebih kecil. Sistem pelepasan unsur hara dalam pupuk organik dibantu oleh jasad renik yang ada dalam tanah atau terbawa pupuk organik. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu adanya penambahan mikroorganisme yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik dan menjaga kesuburan tanah sehingga tersedia bagi kebutuhan tanaman (Maraianah, 2010).

Trichoderma sp. merupakan salah satu mikroorganisme yang memiliki kemampuan sebagai biodekomposer yang baik, mampu memproduksi asam organik, seperti glicinic, citric atau asam fumaric, dapat menetralkan pH tanah dan kation mineral seperti Fe, Mn dan Mg. Manfaatnya adalah untuk metabolisme tanaman serta metabolit yang meningkatkan pertumbuhan tanaman dan produksi hormon pertumbuhan tanaman, juga sebagai agen biokontrol terhadap jamur fitopatogen. Jamur *Trichoderma* sp. juga dapat memberikan pengaruh positif terhadap perakaran, pertumbuhan dan produksi tanaman (Sriwati *et al.* 2013).

Keunggulan yang dimiliki *Trichoderma* sp. antara lain mudah diaplikasikan, tidak menghasilkan racun atau toksin, ramah lingkungan, tidak mengganggu organisme lain terutama yang berada di dalam tanah serta tidak meninggalkan residu di dalam tanaman maupun tanah (Puspita *et al.* dalam Amin, 2015). Teknologi pemberian kompos yang didekomposisi dengan jamur *Trichoderma* sp. sudah banyak dilakukan, diantaranya pada tanaman padi (Elfina *et al.* 2011), dan jagung (Afitin dan Darmanti 2009).

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Kampus Bina Widya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yang dimulai bulan Januari sampai dengan bulan April 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Ryoko. Tanah yang diambil dari Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau, Air, pupuk kandang ayam, Urea, SP-36, KCl, *Trichoderma* sp. dan insektisida nabati ekstrak daun sirsak.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, pisau, parang, palu, gergaji, paranet, paku, kayu, gembor, selang, timbangan 10 kg, timbangan digital, meteran, ember, alat tulis dan alat dokumentasi serta alat-alat analisis laboratorium tanah.

Penelitian Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah pemberian

pupuk kandang ayam dengan 3 taraf yaitu : P1 : Pupuk kandang 5 t.ha⁻¹ (1,5 kg.plot⁻¹) P2 : Pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ (3 kg.plot⁻¹) P3 : Pupuk kandang 15 t.ha⁻¹ (4,5 kg.plot⁻¹) Faktor kedua adalah pemberian *Trichoderma* sp. dengan 3 taraf yaitu : T0 : Tanpa pemberian *Trichoderma* sp. T1 : Pemberian *Trichoderma* sp. 10 g.plot⁻¹ T2 : Pemberian *Trichoderma* sp. 15 g.plot⁻¹

Berdasarkan perlakuan diatas, penelitian ini terdiri dari 9 kombinasi perlakuan, diulang sebanyak 3 kali, dengan demikian terdapat 27 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdapat 100 tanaman per plot, untuk tanaman yang diamati yaitu 7 sampel tanaman. Pengamatan pada penelitian ini terdiri dari yaitu: persentase bintil akar efektif (%), tinggi tanaman (cm), umur berbunga (HST), persentase olong bernas (%), berat polong per tanaman (g), jumlah biji per polong (biji), produksi per plot (g). Hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman (uji F), jika hasilnya berbeda nyata, pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Bintil Akar Efektif

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. serta faktor tunggal pemberian *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap persentase bintil akar efektif kedelai edamame. Faktor tunggal pemberian pupuk kandang menunjukkan pengaruh nyata terhadap bintil akar efektif tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Bintil akar efektif tanaman kedelai edamame (%) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	60,17 a	64,91 a	64,81 a	63,29 a
10	52,34 a	66,46 a	62,4 a	60,4 a
15	45,89 a	74,85 a	58,53 a	59,75 a
Rata-rata	52,8 b	68,74 a	61,91 ab	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. berbeda tidak nyata pada persentase bintil akar efektif tanaman kedelai edamame. Hal ini diduga bahwa pupuk kandang dapat memperbaiki sifat fisika, biologi dan kimia tanah, dimana tanah akan memiliki pori-pori dan agregat tanah yang baik, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, memperbaiki pH karena mampu meningkatkan daya jerap dan kapasitas tukar kation. Menurut Sastroatmodjo *et al.* (1991), bahwa bahan organik yang diberikan ke dalam tanah dapat memperbesar lubang pori-pori tanah, dan bintil akar mampu berinteraksi dan berkembang dengan baik. Kondisi tanah yang cukup dengan bahan organik akan terdapat bakteri rhizobium yang banyak pada bintil akar tanaman kedelai.

Tanaman kedelai edamame yang diberi pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ menghasilkan persentase bintil akar efektif terbaik 68,74 % berbeda tidak nyata dengan

perlakuan 15 t.ha⁻¹, namun berbeda nyata dengan perlakuan 5 t.ha⁻¹, hal ini dikarenakan pupuk kandang ayam mengandung unsur N dan *Rizhobium* membantu memfiksasi N bebas di udara. Menurut Fageria *et al.* (1997), bahwa unsur N yang diserap saat pertumbuhan vegetatif dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang baik dan perkembangan bintil akar, selain unsur N yang berperan dalam perkembangan bintil akar, unsur lain seperti P dan K juga sangat berpengaruh terhadap perkembangan akar.

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame, sedangkan faktor pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman tanaman kedelai edamame (cm) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	64,14 c	70,61 ab	70,52 ab	68,42 b
10	70,04 ab	74,81 a	72,90 a	72,58 a
15	66,19 bc	72,95 a	75,71 a	71,61 ab
Rata-rata	66,79 b	72,79 a	73,04 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 2 menunjukkan pemberian pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 10 g menghasilkan tinggi tanaman kedelai edamame 74,81 cm hal ini lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi pemberian pupuk kandang 5 t.ha⁻¹ dan tanpa *Trichoderma* sp. Peningkatan dosis pupuk kandang hingga 15 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 15 g tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Hal ini dikarenakan pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. memiliki unsur hara yang cukup untuk tanaman kedelai edamame yang mendukung pertambahan tinggi tanaman, seperti unsur N yang terkandung dalam pupuk kandang banyak dibutuhkan tanaman pada saat pertumbuhan vegetatif dan *Trichoderma* sp. mampu menguraikan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kedelai edamame. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurahmi *et al.* (2012), yaitu penambahan unsur hara sesuai dengan kebutuhan maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman namun apabila melebihi maka dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Pemberian pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹ menghasilkan tinggi tanaman 72,79 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan 15 t.ha⁻¹, namun berbeda nyata dengan perlakuan 5 t.ha⁻¹, hal ini disebabkan dengan pemberian pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ unsur hara yang dibutuhkan tanaman kedelai edamame sudah mencukupi untuk pertumbuhannya. Unsur N, P dan K merupakan unsur hara essensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Proses pembelahan

sel akan berjalan dengan cepat karena ketersediaan nitrogen yang cukup dimana nitrogen berperan dalam merangsang dan memacu pertambahan tinggi tanaman. Menurut Sarief (1985), unsur hara P berperan dalam respirasi, fotosintesis dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tidak terkecuali tinggi tanaman. Unsur K membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik.

Pemberian *Trichoderma* sp. 10 g menghasilkan tinggi tanaman 72,58 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan 15 g, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian *Trichoderma* sp., hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp. mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Menurut Maraianah (2013), *Trichoderma* sp. berperan untuk memecah unsur N yang terdapat dalam senyawa kompleks bahan-bahan organik, dengan demikian N ini akan dimanfaatkan tanaman dalam merangsang pertumbuhan di atas tanah terutama tinggi tanaman.

Umur Berbunga

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai edamame, sedangkan faktor tunggal pemberian pupuk kandang dan faktor tunggal *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap umur berbunga tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Umur berbunga tanaman kedelai edamame (HST) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	30,33 c	30,00 bc	29,66 abc	29,99 c
10	30,66 c	29,00 ab	30,00 bc	29,88 bc
15	30,00 bc	30,00 bc	28,66 a	28,88 b
Rata-rata	30,33 c	29,66 bc	29,44 b	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 15 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 15 g mempercepat tanaman berbunga dibandingkan pemberian pupuk kandang 5 t.ha⁻¹ dan tanpa *Trichoderma* sp. Hal ini menunjukkan pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. sudah mampu menyediakan unsur hara yang cukup pada fase vegetatif ke generatif sehingga bunga bisa muncul lebih cepat. Darjanto dan Sarifah (1990) menyatakan bahwa peralihan dari fase vegetatif ke generatif sebagian ditentukan oleh genetik serta faktor luar seperti suhu, air, pupuk dan cahaya.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. dapat mempercepat munculnya bunga, hal ini dipengaruhi oleh suhu, yaitu saat penelitian berlangsung suhu lingkungan rata-rata 30 - 35°C sedangkan suhu pada syarat tumbuh tanaman kedelai edamame yaitu 24-30°C. Suprpto (2002) menyatakan bahwa umur berbunga juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan panjang hari, dimana semakin tinggi suhu maka semakin cepat bunga muncul.

Pemberian pupuk kandang 15 t.ha⁻¹ menghasilkan umur berbunga tercepat dibandingkan dengan perlakuan 5 t.ha⁻¹ namun berbeda tidak nyata dengan perlakuan 10 t.ha⁻¹, hal ini dikarenakan pupuk kandang yang diberikan didalamnya terkandung unsur fosfor (P), dimana unsur P dapat mempercepat dalam proses

pembungaan. Menurut Setiawan, (2009) unsur P bagi tanaman lebih banyak berfungsi untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda, fosfor juga berfungsi untuk membantu asimilasi dan pernafasan, sekaligus mempercepat pembungaan serta pemasakan biji dan buah.

Pemberian *Trichoderma* sp. 15 g menghasilkan umur berbunga 28,88 hari setelah tanam berbeda tidak nyata dengan perlakuan 10 g, namun berbeda nyata dengan tanpa pemberian *Trichoderma* sp. hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp. membantu mempercepat proses penguraian bahan organik (pupuk kandang), dalam menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman. Menurut Salma dan Gunarto (1996), pemberian jamur *Trichoderma* sp. dapat mempercepat proses penguraian dan memperbaiki kualitas bahan organik dan bekerja secara sinergis sehingga proses penguraian dapat berlangsung lebih cepat dan intensif.

Persentase Polong Bernas per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah polong bernas tanaman kedelai edamame, sedangkan faktor tunggal pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong bernas tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase polong bernas tanaman kedelai edamame (%) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	43,87 c	49,96 bc	50,62 bc	48,15 b
10	49,73 bc	73,92 a	51,86 bc	58,50 a
15	49,53 bc	55,36 bc	60,48 b	55,12 ab
Rata-rata	47,71 b	59,75 a	54,32 ab	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 10 g menghasilkan persentase polong bernas tanaman kedelai edamame sebesar 73,92 % dan lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada dosis tersebut pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. dapat memberikan pertumbuhan yang baik bagi tanaman, disamping itu pupuk kandang juga menyediakan unsur hara dan *Trichoderma* sp. Membantu mendekomposisi bahan organik (pupuk kandang) sehingga pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik. Menurut Musnamar (2005), kebutuhan unsur hara tercukupi karena pemberian bahan organik berupa pupuk kandang ayam.

Pemberian pupuk kandang sebanyak 10 t.ha⁻¹ menghasilkan polong bernas sebanyak 59,75 % dan berbeda nyata dengan perlakuan 5 t.ha⁻¹ hal ini disebabkan persentase polong bernas dipengaruhi oleh jumlah hara yang tersedia di dalam tanah saat proses pengisian polong. Menurut Dartius (1990), bahwa proses pengisian polong akan berjalan sempurna jika hara P berada dalam jumlah yang cukup dan tersedia, sehingga dapat mengoptimalkan pengisian biji karena hara P berasal dari bahan organik maupun

anorganik yang diserap oleh akar tanaman sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Pemberian *Trichoderma* sp. sebanyak 10 g berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* sp. hal ini dikarenakan *Trichoderma* sp juga dapat dijadikan pupuk hayati. Menurut Lestari dan Indrayati (2000). *Trichoderma* sp. menghasilkan enzim-enzim pengurai yang dapat menguraikan bahan organik, sehingga melepaskan hara yang terikat dalam senyawa kompleks menjadi tersedia terutama unsur N, P, dan S. ketersediaan hara-hara tersebut meningkatkan pertumbuhan. Menurut Suriatna (1988), unsur P berperan dalam proses pembelahan sel dan proses respirasi yang menghasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman, dan juga pengisian polong.

Berat Polong per Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. serta faktor tunggal pemberian pupuk kandang menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat polong per tanaman kedelai edamame, Faktor tunggal pemberian *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat polong per tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat polong per tanaman tanaman kedelai edamame (g) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	32,15 c	33,81 c	38,44 bc	34,80 b
10	43,43 abc	54,11 a	42,36 abc	46,63 a
15	37,05 bc	42,30 abc	46,54 ab	41,96 a
Rata-rata	37,54 a	43,40 a	42,44 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 10 g menghasilkan berat polong per tanaman kedelai edamame

sebesar 54,11 g hal ini lebih tinggi dibandingkan dengan kombinasi lainnya. Pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. mampu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah dalam

meningkatkan ketersediaan unsur hara sehingga serapan hara menjadi meningkat dan berpengaruh pada reaksi metabolisme tanaman, seperti pembentukan karbohidrat dan protein yang berguna dalam pengisian polong. Menurut Sutopo (2003), bahwa peningkatan berat polong disebabkan oleh tercukupinya unsur hara baik makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman.

Pemberian pupuk kandang ayam 5, 10 dan 15 t.ha⁻¹ menunjukkan berbeda tidak nyata, namun pada perlakuan 10 t.ha⁻¹ didapatkan hasil yang tertinggi yaitu 43,40 g hal ini menunjukkan bahwa telah tersedia unsur hara yang cukup untuk tanaman kedelai edamame. Sutejo (2002) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam mampu menambah tersedianya bahan makanan bagi tanaman.

Pemberian *Trichoderma* sp. sebanyak 10 g berbeda nyata dengan perlakuan tanpa *Trichoderma* sp. dan apabila dosis ditambah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata hal ini dikarenakan proses perombakan (dekomposisi) bahan

organik dengan memanfaatkan peran atau aktivitas mikroorganisme. Melalui proses tersebut, bahan-bahan organik akan diubah menjadi pupuk kompos yang kaya dengan unsur-unsur hara baik makro ataupun mikro yang sangat diperlukan oleh tanaman Menurut Haryuni (2013), *Trichoderma* sp. berfungsi sebagai pupuk sehingga berpengaruh terhadap peningkatan unsur hara yang mampu memperbaiki struktur tanah.

Jumlah Biji per Polong

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah biji per polong tanaman kedelai edamame dan pada faktor tunggal pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap jumlah biji per polong tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jumlah biji per polong tanaman kedelai edamame (biji) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	1,65 a	1,63 a	1,74 a	1,68 a
10	1,86 a	1,86 a	1,69 a	1,80 a
15	1,76 a	1,69 a	1,64 a	1,70 a
Rata-rata	1,76 a	1,73 a	1,69 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 6 menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. terhadap jumlah biji per polong menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor genetik pada tanaman kedelai edamame varietas *Ryoko* semua perlakuan yang diberikan tidak mempengaruhi jumlah biji per polong karena jumlah biji per polong merupakan bagian dari genetik tanaman. Faktor genetik atau hereditas adalah faktor yang meliputi sifat fisiologis, morfologis,

dan ketahanan tanaman. Mangoendidjojo (2003) mengatakan, bahwa faktor genetik merupakan salah satu faktor yang sangat menentukan sifat dari tanaman, karena hasil tanaman juga dipengaruhi oleh potensi genetik dari suatu varietas tanaman tersebut.

Produksi per Plot

Berdasarkan hasil sidik ragam interaksi pupuk kandang dan *Trichoderma* sp. serta faktor tunggal pemberian *Trichoderma* sp. menunjukkan

pengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot tanaman kedelai edamame. Faktor tunggal pemberian pupuk kandang menunjukkan pengaruh nyata terhadap

produksi per plot tanaman kedelai edamame. Hasil uji lanjut disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Produksi per plot tanaman kedelai edamame (g) dengan pemberian pupuk kandang ayam yang diberi *Trichoderma* sp.

<i>Trichoderma</i> sp. (g)	Pupuk kandang (t.ha ⁻¹)			Rata-rata
	5	10	15	
0	2.739,0 bc	3.208,6 abc	3.453,8 ab	3.133,8 a
10	3.106,0 abc	3.619,3 a	3.624,7 a	3.450,1 a
15	2.633,6 c	3.293,2 abc	3.268,8 abc	3.065,2 a
Rata-rata	2.826,3 b	3.373,7 a	3.449,1 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Data Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang 10 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 10 g dapat menghasilkan produksi per plot tanaman kedelai edamame sebesar 3.619,3 g berbeda nyata dengan pemberian pupuk kandang 5 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 15 g, dan pada kombinasi lainnya berbeda tidak nyata. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* sp. pada dosis tersebut unsur haranya sudah cukup dan tersedia untuk tanaman dan mampu memperbaiki struktur tanah, membantu penyerapan unsur hara dan mempertahankan suhu tanah. Unsur N, P dan K merupakan unsur hara essensial yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman. Menurut Wibisono dan Basri (1993), bahwa tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna bila unsur hara yang diperlukan cukup, dan ini akan tercapai jika diberikan dosis yang sesuai dengan kebutuhannya.

Pemberian pupuk kandang sebanyak 10 t.ha⁻¹ menghasilkan produksi tanaman kedelai edamame sebesar 3373,7 g berbeda nyata dengan perlakuan 5 t.ha⁻¹, namun apabila pemberian pupuk kandang ditambah tidak menunjukkan perbedaaan yang nyata hal ini dikarenakan pupuk

kandang 10 t.ha⁻¹ sudah menyediakan unsur hara yang cukup untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai edamame. Unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman akan menyebabkan penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga akan berdampak pada hasil per plot. Menurut Devlin (1977), tanaman yang diberikan unsur hara akan meningkatkan jumlah sel dan ukuran sel, serta hasil akhir meningkatkan pertumbuhan.

Unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan tanaman akan menyebabkan kegiatan penyerapan hara dan proses fotosintesis berjalan dengan baik, sehingga fotosintat akan dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan serta akan diakumulasikan juga untuk pembentukan polong bernas, dan yang akan berdampak pula pada peningkatan produksi per plot. Tanaman dengan jumlah polong bernas yang banyak akan menghasilkan bobot biji per tanaman yang berat sehingga menghasilkan produksi yang tinggi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wirnas, *et al.* (2006), yang menyatakan bahwa jumlah polong dan jumlah cabang berkorelasi positif dan sangat nyata dengan bobot biji per tanaman.

Pemberian *Trichoderma* sp. 0, 10, dan 15 g menunjukkan berbeda tidak nyata, namun hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan 10 g hal ini menunjukkan bahwa pemberian *Trichoderma* sp. 10 g mampu membantu perombakan bahan organik (pupuk kandang) dan mempercepat tersedianya unsur hara. Kurbaini (2009) mengatakan, bahwa *Trichoderma* sp. sebagai jamur saprofit, mampu menguraikan selulosa menjadi makanan, akan dapat membantu mempercepat perombakan bahan organik sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Pemberian pupuk kandang ayam meningkatkan tinggi tanaman, umur berbunga, persentase polong bernas, dan produksi per plot dan pemberian *Trichoderma* sp. meningkatkan tinggi tanaman, umur berbunga, persentase polong bernas, berat polong per tanaman, dan produksi per plot.

Pemberian pupuk kandang ayam dan *Trichoderma* sp. meningkatkan tinggi tanaman, umur berbunga, persentase polong bernas, berat polong per tanaman, dan produksi per plot. Pemberian pupuk kandang ayam 10 t.ha⁻¹ dan *Trichoderma* sp. 10 g merupakan perlakuan yang cenderung dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai edamame.

DAFTAR PUSTAKA

- Afitin, R., dan Darmanti. 2009. Pengaruh Dosis Kompos dengan Stimulator *Trichoderma* Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Varietas Pioner-11 pada Lahan Kering. *Jurnal Bioma*. Universitas Diponegoro.
- Amin, F., Adiwirman dan Sri Yosefa. 2015. Studi Waktu Aplikasi Pupuk Kompos Leguminosa Dengan Bioaktivator *Trichoderma* sp. Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) *Jom Faperta* Vol 2. Universitas Riau.
- Baker, R. 1980. Pathogen in Suppresiv Soil, In : Biocontrol of Plant Diseases. Plant Protection. Bull. 22 : 183 - 99.
- Darjanto dan Sarifah. 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. Gramedia. Jakarta.
- Dartius. 1990. Fisiologi Tumbuhan. Fakultas Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Devlin, R. 1977. Fisiologi Tumbuhan. Edisi ketiga. D. van Nostrand Co. New York.
- Fageria, N. K., V. C. Baligar and C. A. Jones. 1997. Growth and Mineral Nutrition of Field Crop. Mareel Dekker. Inc. New York.
- Kurbaini, D. J. Prasetyo, dan T.N. Aeny. 2009. Pengaruh *Trichoderma Viride* dan Solarsasi Tanah Terhadap Populasi *Fusarium Oxysporum* (Sclt.) f.sp. *lycopersici* (Sacc) Syd Et Hans. Penyebab Penyakit Layu pada Tanaman Tomat. www.pustaka.deptan.org. 21 Agustus 2010.
- Haryuni. 2013. Perbaikan pertumbuhan dan hasil stevia (*Stevia rebaudiana bertonii* m) melalui aplikasi *Trichoderma* sp. *Jurnal Biosaintifika*. 5 (2) : 58 - 63.
- Lestari, Y., dan L. Indrayati. 2000. Pemanfaatan *Trichoderma* dalam

- mempercepat perombakan bahan organik pada tanah gambut. Di dalam prosiding Seminar hasil penelitian tanaman pangan lahan rawa. Balittra, Banjarbaru.
- Mangoendidjojo, W. 2003. Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. Kanisius, Yogyakarta.
- Maraianah, L. 2010. Pembuatan Pupuk Bokashi Menggunakan Jamur *Trichoderma* spp. Sebagai Dekomposer. [http://tani luar biasa.blogspot.com](http://tani.luarbiasa.blogspot.com). Diakses tanggal 12 November 2010.
- Maxi, I., dan Adhi, W. 2009. Kedelai Jumbo di Pasar Jepang. www.majalahtrust.com//bisnis/peluang/416.php. Diakses pada tanggal 27 oktober 2015.
- Meylin, A. S. 2012. Pemberian berbagai formulasi dari pupuk organik padamedium PMK yang ditanami kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak Dipublikasikan)
- Musnamar, E. 2005. Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi Seri Agri Wawasan. Penebaran Swadaya. Jakarta.
- Nurahmi, Erida. 2010. Kandungan Unsur Hara Tanah dan Tanaman Selada Pada Tanah Bekas Tsunami Akibat Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik.
- Sarief, E. S. 1985. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.
- Sastroatmodjo, S., Sutedjo M. M dan A. G Katasapoetra. 1991. Mikrobiologi Tanah. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Setiawan, A. E. 2009. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Penebar Swadaya. Jakarta
- Shanmugasundaram, S., S.T. Cheng, M.T. Huang and M.R. Yan. 1991. Varietas Improvement of Vegetables Soybean in Taiwan. In Vegetable Soybean Research Needs for Production an Quality Improvement AVRDC. (SB123.19 1993 volume 3).
- Sriwati, R., Anwar, S. Bukhari dan Tjut Chamzurni. 2013. *Trichoderma virens* isolated from cocoa plantation in aceh as biodecomposer cocoa pod husk. *Jurnal Nature*, 13 (1) : 6 - 14.
- Suriatna, R. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Medyatma Perkasa. Jakarta.
- Suprpto. 2002. Bertanam Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sutejo, M. M. 2002. Pupuk dan Cara Pemupukan. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sutopo, L. 2003. Teknologi Benih. Rajawali Pers. Jakarta.
- Wibisono, A., dan Basri, M. 1993. Pemanfaatan Limbah Organik untuk Kompos. Penebar swadaya. Jakarta.
- Wirnas, D, I., Widodo, Sobir, Trikoesoemaningtyas, dan D. Sopandie. 2006. *Pemilihan Karakter Agronomi untuk Menyusun Indeks Seleksi pada 11 Populasi Kedelai Generasi F6*. *Bul. Agron.* (34) (1) : 19 – 24 . Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Yuliarti, N. 2009. Cara menghasilkan pupuk organik. Lily pusplisher, Jogjakarta.