

Respons Pertumbuhan dan Hasil Jagung Semi (*Zea mays* L.) Dengan Penambahan Berbagai Dosis Pupuk Eceng Gondok dengan Aktivator *Trichoderma* sp.

Responses and yield of Semi Corn (*Zea mays* L.) with the Addition of Various Doses of Hyacinth Fertilizer and Activated by *Trichoderma* sp.

PENNY PUJOWATI^{1*}, MUHAMMAD RIDWAN², RUSDIANSYAH³, SOFIAN⁴

(1,2,3,4)Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Jl. Pasir Balengkong, Kampus Gunung Kelua, Samarinda 75119, Kalimantan Timur, Indonesia. Tel: +62-541-749161, Fax: +62-541-738341, *email: pjwati@yahoo.co.id

Manuscript received: 10 June 2019. Revision accepted: 4 Juli 2019.

Abstract. Land use in East Kalimantan as agricultural land is faced with constraints on fertility levels, especially in supporting the growth of semi-maize plants. Efforts to improve soil fertility can be done by adding organic material in the form of water hyacinth fertilizer (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) which is processed with activator *Trichoderma* sp. *Trichoderma* sp is an activator and biodecomposer that can turn water hyacinth into more quality compost, so that corn plants added with water hyacinth fertilizer can produce optimal production. The aim of the study was to determine the growth response and yield of semi-maize plants to the addition of various doses of water hyacinth fertilizer with activator *Trichoderma* sp. and the best dosage of water hyacinth fertilizer with activator *Trichoderma* sp. which can produce the growth and yield of the best semi-maize plants. The experiment used a randomized block design with a treatment factor for water hyacinth fertilizer, which consisted of 5 levels, namely: 0; 3.5; 7; 10.5; and 14 kg per plot of water hyacinth fertilizer. Data were analyzed by F Test. Data showing significant differences continued with the Smallest Significant Difference Test at the level of 5%. The response of semi maize plants is by treating various kinds of water hyacinth fertilizer with activator *Trichoderma* sp. shown by the real effect on plant height variables aged 30 days after planting (HST) and at harvest time, stem diameter at 30 HST and at harvest time, weight of the cob without weight, and length of the cob without straws. Dosage of water hyacinth fertilizer with activator *Trichoderma* sp. equal to 14 kg per plot or equivalent to 20 Mg per hectare capable of producing 17.95 g per plant weight without cob.

Keywords: organic matter, semi-maize, compost, production, water hyacinth fertilizer.

PENDAHULUAN

Jagung semi adalah bagian dari tongkol jagung muda yang dipetik sebelum berbiji. Jagung semi pada umumnya dikonsumsi sebagai sayuran. Komponen gizi utama pada jagung semi yaitu betakaroten, vitamin C, vitamin B, dan mineral-mineral yang bermanfaat bagi pencernaan. Permintaan pasar akan jagung semi semakin meningkat dari tahun ke tahun. Produksi jagung semi di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, namun belum mampu memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat. Jagung semi menghendaki tanah yang gembur, subur, dan kaya humus.

Pengembangan pertanian jagung semi (*baby corn*) lebih banyak diarahkan pada pemanfaatan lahan yang mempunyai tingkat kesuburan tanah yang rendah. Hal ini disebabkan berkurangnya lahan-lahan yang subur akibat beralih fungsinya lahan tersebut menjadi pemukiman, pembangunan sarana prasarana sosial, perkebunan, dan pertambangan. Salah satu wilayah yang memiliki kesuburan tanah yang rendah adalah Kalimantan Timur (Kaltim). Pemanfaatan lahan di Kaltim sebagai lahan pertanian jagung semi dihadapkan pada kendala tingkat kesuburannya yang rendah.

Upaya meningkatkan kembali kesuburan tanah dapat dilakukan dengan penambahan bahan organik pada tanah. Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya alam yang melimpah dan belum banyak dimanfaatkan. Salah satunya adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Keberadaan eceng gondok di daerah perairan Kaltim, di sepanjang wilayah sungai, kolam bekas galian tambang, danau, dan rawa rawa selalu tersedia sepanjang tahun dan dalam jumlah banyak. Hal ini menunjukkan kemampuan eceng gondok berkembang biak dengan baik. Pertumbuhan yang cepat disebabkan oleh air yang mengandung nutrisi yang tinggi, terutama nitrogen, fosfat, dan potassium, sehingga eceng gondok dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik. Pupuk eceng gondok bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, meningkatkan kapasitas serap air tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, meningkatkan kualitas hasil panen seperti rasa, nilai gizi, dan jumlah panen, menyediakan hormon dan vitamin

bagi tanaman, menekan pertumbuhan atau serangan penyakit tanaman, meningkatkan retensi atau ketersediaan hara di dalam tanah.

Pengolahan eceng gondok menjadi kompos dapat dilakukan dengan menambahkan jamur *Trichoderma* sp. Jamur *Trichoderma* sp. merupakan biodekomposer yang dapat mengubah eceng gondok menjadi kompos yang lebih bermutu. Selain sebagai organisme pengurai, *Trichoderma* sp. berfungsi sebagai agen hayati, stimulator pertumbuhan tanaman, dan dapat juga berfungsi sebagai biofungisida yaitu menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman. Jamur *Trichoderma* sp. merupakan salah satu agen antagonis bersifat saprofit dan bersifat parasit terhadap jamur lain.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui: 1. respons pertumbuhan dan hasil tanaman jagung semi dengan penambahan berbagai dosis pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. dan 2. dosis terbaik pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung semi.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dari Maret - Juni 2018. Penelitian berlokasi di Kelurahan Loa Tebu Kecamatan Tenggarong Kabupaten Kutai Kartanegara.

Prosedur

Bahan dan Alat Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung Varietas Bisi 2, furadan, eceng gondok, dan jamur *Trichoderma* sp. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, meteran, timbangan digital, jangka sorong, penggaris, kertas label, dan karung.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok, yang terdiri atas lima perlakuan dan lima ulangan. Perlakuan adalah dosis pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. yang terdiri atas : $k_0 = 0$ kg; $k_1 = 3,5$ kg; $k_2 = 7$ kg; $k_3 = 10,5$ kg; dan $k_4 = 14$ kg per-petak pupuk eceng gondok.

Tahapan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian dibersihkan dari akar atau sisa tanaman sebelumnya dan juga gulma. Selanjutnya dilakukan pengolahan tanah dengan menggunakan cangkul dengan kedalaman 20 cm dan tanah dibalikkan kemudian bongkahan-bongkahan tanah dihancurkan agar strukturnya gembur. Selanjutnya lahan dibagi 25 petak percobaan dengan ukuran 2 m x 3,5 m. Selanjutnya pada masing-masing petak penelitian dipasang plang perlakuan sesuai dengan masing-masing perlakuan.

2. Penanaman

Sebelum ditanam, benih jagung direndam di dalam air selama 10-15 menit. Perlakuan ini untuk memilih benih yang baik untuk ditanam. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm. Pada tiap lubang diisi 2 benih yang kemudian diberi Furadan untuk memberantas ulat tanah dan serangga yang dapat menghambat pertumbuhan benih di dalam tanah. Setelah benih ditanam, lubang tanam ditutup tipis-tipis dengan tanah, setelah itu dilakukan penyiraman.

3. Pemupukan

Pupuk yang digunakan adalah pupuk kompos eceng gondok. Pembuatan pupuk eceng gondok dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Pupuk diberikan satu kali selama penelitian sesuai dengan dosis perlakuan yaitu 1 minggu sebelum tanam dengan cara disebar pada petak percobaan, kemudian dicangkul dengan merata sedalam 10 cm.

4. Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman dilakukan dua kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Penyulaman dilakukan dengan mengganti benih yang tidak tumbuh atau tanaman yang mati dalam jangka waktu 7 hari setelah tanam. Penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 2 minggu setelah tanam yaitu dengan menggunakan gunting menyisakan 1 tanaman yang terbaik pertumbuhannya untuk setiap lubang tanam. Penjarangan dilakukan untuk memberikan kondisi yang optimum pada masing-masing individu tanaman. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara fisik dan mekanik. Penyiangan dilakukan dengan mencabut gulma sesuai dengan pertumbuhan gulma agar pertumbuhan tanaman jagung tidak terhambat. Pada saat penyiangan gulma dilakukan juga pembumbunan barisan tanaman jagung yang bertujuan agar tanah di sekitar perakaran jagung menjadi gembur dan untuk menguatkan tegakan tanaman.

5. Panen

Panen dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 70 hari atau siap dipanen saat buah jagung sudah mengeluarkan rambut pada bagian tongkol berwarna kuning hingga berwarna ungu kecoklatan, tepatnya dua hari setelah keluar rambut. Selanjutnya dilakukan pembuangan bunga jantan untuk mencegah terjadinya pembuahan, sehingga buah yang muncul tidak menghasilkan bulir-bulir jagung.

Variabel Penelitian

a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 15, 30, 45 hari setelah tanam (HST), dan pada saat panen. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran, mulai dari pangkal batang sampai ujung daun yang terpanjang.

b. Diameter batang (cm)

Dengan mengukur bagian pangkal batang tanaman yang diukur pada ruas terbesar sekitar 5 cm dari ruas terakhir dimana terdapat akar dan dilakukan pada saat tanaman berumur 30, 45 HST, dan pada saat panen.

c. Bobot tongkol berkelobot (g)

Bobot tongkol berkelobot ditimbang berdasarkan bobot semua tongkol beserta kelobot dan rambutnya dari setiap tanaman. Penimbangan bobot tongkol berkelobot dilakukan saat panen dengan menggunakan timbangan digital.

d. Bobot tongkol tanpa kelobot (g)

Bobot tongkol tanpa kelobot ditimbang berdasarkan bobot tongkol tanpa kelobot dan rambut tongkol dari setiap tanaman. Penimbangan bobot tongkol tanpa kelobot dilakukan saat panen dengan menggunakan timbangan digital.

e. Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)

Pengukuran panjang tongkol tanpa kelobot dilakukan pada saat panen dengan menggunakan penggaris. Pengukuran panjang tongkol tanpa kelobot dilakukan mulai dari bagian pangkal tongkol sampai ujung tongkol.

f. Panjang tongkol berkelobot (cm)

Pengukuran panjang tongkol berkelobot dilakukan pada saat panen dengan menggunakan penggaris. Pengukuran panjang tongkol berkelobot diukur mulai dari panjang tongkol beserta kelobot dari pangkal hingga ujung kelobot tongkol dengan menggunakan penggaris.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F. Apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

a. Tinggi tanaman jagung semi (cm)

Hasil sidik ragam perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada tanaman jagung semi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman jagung semi umur 15 dan 45 HST, tetapi berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur 30 HST, dan berpengaruh sangat nyata pada tinggi tanaman saat panen. Berdasarkan hasil uji BNT 5% pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan k_4 berbeda nyata dengan perlakuan k_1 . Akan tetapi, perlakuan k_4 berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya. Tinggi tanaman pada perlakuan k_4 merupakan tinggi tanaman jagung semi tertinggi pada umur 30 HST yaitu 94,99 cm. Tinggi tanaman jagung semi yang paling rendah pada umur 30 HST terdapat pada perlakuan k_1 yaitu 79,87 cm. Hasil uji BNT 5% pada rata-rata tinggi tanaman jagung semi pada saat panen menunjukkan perlakuan perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada taraf k_4 merupakan tinggi tanaman tertinggi yaitu 159,34 cm. Tinggi tanaman yang terendah diperoleh pada perlakuan k_1 yaitu 121,38 cm.

b. Diameter batang (cm)

Perlakuan dosis pupuk eceng gondok menunjukkan pengaruh tidak nyata pada diameter batang jagung semi umur 45 HST, tetapi berpengaruh sangat nyata pada diameter batang umur 30 HST dan berpengaruh nyata pada saat panen. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan k_4 berbeda sangat nyata dengan perlakuan k_0 , k_1 , dan k_2 . Diameter batang yang terbesar pada umur 30 HST yaitu 1,18 pada perlakuan k_4 , sedangkan diameter batang yang paling kecil diperoleh dari perlakuan k_0 yaitu 0,98 cm. Perlakuan dosis pupuk eceng gondok (k_4) pada saat panen berbeda nyata dengan perlakuan k_0 , k_1 , dan k_3 . Diameter batang terbesar diperoleh pada perlakuan k_4 pada tanaman jagung semi saat panen yaitu sebesar 1,83 cm, sedangkan diameter terkecil yaitu 1,65 cm terdapat pada perlakuan k_1 .

c. Berat tongkol berkelobot (g)

Hasil sidik ragam perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada tanaman jagung semi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap berat tongkol berkelobot.

d. Berat tongkol tanpa kelobot (g)

Hasil sidik ragam perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada tanaman jagung semi menunjukkan pengaruh nyata terhadap berat tongkol tanpa kelobot. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan k_4 berbeda nyata dengan perlakuan k_1 dan k_2 . Berat tongkol tanpa kelobot terberat diperoleh pada perlakuan k_4 , yaitu 17,95 g, sedangkan tongkol tanpa kelobot yang paling ringan diperoleh pada perlakuan k_1 , yaitu 11,03 g.

e. Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)

Hasil sidik ragam perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada tanaman jagung semi menunjukkan pengaruh tidak nyata terhadap panjang tongkol tanpa kelobot.

f. Panjang tongkol berkelobot (cm)

Perlakuan dosis pupuk eceng gondok pada tanaman jagung semi menunjukkan pengaruh sangat nyata terhadap panjang tongkol berkelobot. Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan k_3 berbeda sangat nyata dengan perlakuan k_1 dan berbeda tidak nyata dengan perlakuan k_0 , k_2 , dan k_4 . Panjang tongkol berkelobot terpanjang diperoleh pada perlakuan k_3 , yaitu 97,98 g, sedangkan panjang tongkol berkelobot terpendek diperoleh pada perlakuan k_1 , yaitu 78,13 g.

Tabel 1. Rekapitulasi data penelitian “Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Semi (*Zea mays* L.) dengan Penambahan Berbagai Dosis Pupuk Eceng Gondok Dengan Aktivator *Trichoderma* sp.

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			Diameter batang (cm)			Berat tongkol berkelobot (g)	Berat tongkol tanpa kelobot (g)	Panjang tongkol tanpa kelobot (cm)	Panjang tongkol berkelobot (cm)	
	Umur (HST)		Panen	Umur (HST)		Panen					
	15	30		30	45						
	tn	*	tn	**	**	tn	*	tn	*	tn	**
k_0	29,28	87,80 ^{ab}	116,82	135,30 ^{ab}	0,98 ^a	1,43	1,71 ^a	32,62	14,34 ^{ab}	9,50	94,85 ^b
k_1	28,76	79,87 ^a	102,54	121,38 ^a	1,04 ^a	1,33	1,65 ^a	27,38	11,03 ^a	10,19	78,13 ^a
k_2	29,94	91,72 ^b	116,56	137,00 ^{ab}	1,04 ^a	1,50	1,75 ^{ab}	33,82	14,28 ^a	9,71	95,70 ^b
k_3	31,12	93,41 ^b	118,76	146,02 ^{bc}	1,12 ^{ab}	1,52	1,71 ^a	33,82	17,58 ^b	10,53	97,98 ^b
k_4	31,72	94,90 ^b	126,80	159,34 ^c	1,18 ^b	1,51	1,83 ^b	37,86	17,95 ^b	10,71	97,14 ^b
BNT 5%	-	6,68	-	16,55	0,18	-	0,12	-	5,18	-	1,48

Keterangan: tn = Berbeda tidak nyata

* = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

Diskusi

a. Tinggi tanaman jagung semi

Hasil sidik ragam pada setiap pengamatan tinggi tanaman pada 15 HST, 30 HST, 45 HST, dan pada saat panen menunjukkan variasi data pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa data konsisten pada perlakuan k_4 , yakni dosis 14 kg per-petak (k_4) memperlihatkan pertumbuhan tinggi tanaman tampak lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tanaman jagung semi yang dipupuk dengan pupuk eceng gondok pada dosis 14 kg per-petak cenderung dapat meningkatkan laju pertumbuhannya. Hal ini diduga tanaman mendapatkan unsur hara yang cukup dari pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. untuk melancarkan proses pertumbuhannya. Sebagaimana mana diketahui bahwa pupuk eceng gondok mengandung berbagai unsur hara yang diperlukan tanaman. Hasil analisis kimia dari eceng gondok dalam keadaan segar mengandung bahan organik 36,59%, C-organik 21,23%, N total 0,28%, P total 0,0011% dan K total 0,016% (Wardini, 2008).

Menurut Rochyati (1998) kandungan kimia pada tangkai eceng gondok segar adalah air 92,6%, abu 0,44%, serat kasar 2,09%, karbohidrat 0,17%, lemak 0,35%, protein 0,16%, fosfor 0,52%, kalium 0,42%, klorida 0,26%, alkanoid 2,22%. Pada keadaan kering eceng gondok mempunyai kandungan selulosa 64,51%, pentosa 15,61%, silika 5,56%, abu 12% dan lignin 7,69%. Tingginya kandungan selulosa dan lignin pada eceng gondok menyebabkan bahan tersebut sulit terdekomposisi secara alami. Oleh karena itu, dengan penambahan jamur *Trichoderma* sp. dalam pembuatan pupuk eceng gondok sangat membantu proses penguraiannya menjadi lebih cepat dan lebih bermutu. Jamur *Trichoderma* sp. memiliki banyak manfaat, diantaranya adalah sebagai organisme pengurai, membantu proses dekomposer dalam pembuatan pupuk bokashi dan kompos. Pengomposan secara alami akan memakan waktu 2-3 bulan akan tetapi jika menggunakan jamur sebagai dekomposer memakan waktu 14- 21 hari. Selain itu jamur *Trichoderma* sp. sebagai agensia hayati, sebagai aktivator bagi

mikroorganisme lain di dalam tanah dan stimulator pertumbuhan tanaman. Biakan jamur *Trichoderma* sp. dalam media aplikatif dedak bertindak sebagai biodekomposer, yaitu mendekomposisi limbah organik menjadi kompos yang bermutu, serta dapat juga berlaku sebagai biofungisida yaitu menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman.

Pada penelitian ini tinggi tanaman mencapai 159,34 cm pada perlakuan k_4 , namun tinggi tersebut belum mencapai tinggi maksimal jagung yang pernah diteliti mencapai 212,39 cm dengan dosis pupuk vermi kompos 15 Mg per-ha (Kuswanto, 2004). Menurut Zulfitri (2005) tanaman yang lebih tinggi dapat memberikan hasil tanaman yang lebih baik dibanding tanaman yang lebih rendah. Hal itu disebabkan tanaman yang lebih tinggi dapat mempersiapkan organ vegetatifnya yang lebih baik sehingga fotosintat yang dihasilkan akan lebih melimpah.

b. Diameter batang

Hasil analisis menunjukkan bahwa diameter batang tanaman jagung semi umur 30 HST dan saat panen terbesar diperoleh pada perlakuan k_4 , yaitu 1,18 dan 1,83 cm, sedangkan diameter batang yang paling kecil diperoleh pada perlakuan k_0 dan k_1 , yaitu 0,98 dan 1,04 cm. Hal ini disebabkan pupuk eceng gondok merupakan pupuk majemuk yang mengandung unsur hara makro yang sangat esensial bagi tanaman yang meliputi nitrogen, fosfor, dan kalium. Hasil analisis jaringan eceng gondok setelah difermentasi menunjukkan pH 6,8; 4,71 % C-organik, 0,36 % N total, 13 C/N ratio, 0,58 % P total, dan 0,33 % K total.

Hal ini didukung oleh Damanik et al. (2011) yang menyatakan nitrogen di dalam tanaman sangat penting untuk pembentukan protein, daun-daunan dan berbagai senyawa organik lainnya. Nitrogen adalah unsur hara yang paling banyak dibutuhkan tanaman dan mempunyai peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman. Yandianto (2003) juga menyatakan bahwa fosfat berguna bagi tanaman terutama untuk pertumbuhan dan perkembangan, misalnya untuk pertumbuhan anakan tanaman, cabang, tunas dan batang tanaman. Kebutuhan tanaman akan kalium juga cukup tinggi dan pengaruhnya besar terhadap pertumbuhan tanaman agar menjadi sehat.

c. Berat tongkol berkelobot

Perlakuan pupuk eceng gondok yang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap berat tongkol berkelobot jagung semi disebabkan oleh beberapa faktor lingkungan antara lain: 1) Lahan penelitian yang digunakan memiliki tingkat kemasaman tanah yang tinggi sebagaimana yang diperoleh dari hasil analisis tanah. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah penelitian yang digunakan mempunyai pH 4,6 yang tergolong sangat masam. Kemasaman tanah menyebabkan terhambatnya serapan hara yang berasal dari pupuk eceng gondok secara optimal oleh tanaman jagung semi akibat dari unsur hara yang terikat oleh asam-asam organik. Tanaman jagung menginginkan pH tanah pada kisaran 5,6-7,5 dan berdrainase baik. 2) Pertumbuhan gulma yang sulit untuk dikendalikan, upaya yang telah dilakukan dengan cara manual belum cukup berhasil dan membutuhkan tenaga yang banyak. 3) Sifat pupuk organik yang *slow release* yaitu pupuk dengan mekanisme pelepasan hara secara perlahan atau berkala mengikuti pola penyerapan unsur hara oleh tanaman. Dengan demikian, perbedaan dosis pupuk eceng gondok yang diberikan sebagai perlakuan tidak menunjukkan perbedaan respons pada tanaman jagung semi.

Subandi dan Ibrahim (1990) menambahkan terjadinya proses translokasi dan akumulasi fotosintesa ke dalam buah jagung sebagai hasil fotosintesis yang cukup menyebabkan tongkol berbentuk sempurna dengan ukuran besar. Sarief (Putri, 2011) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan aktivitas metabolisme tanaman akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan dan diferensiasi sel akan lebih baik yang akhirnya dapat mendorong peningkatan bobot buah. Menurut Susilowati (Putri, 2011), hasil tanaman jagung ditentukan oleh bobot segar tongkol per tanaman. Semakin tinggi bobot tongkol per tanaman maka akan diperoleh hasil yang semakin tinggi.

d. Berat tongkol tanpa kelobot

Konsistensi data penelitian dari perlakuan penambahan dosis pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. juga ditunjukkan pada parameter berat tongkol tanpa kelobot. Data berat tongkol tanpa kelobot menunjukkan bahwa penambahan dosis pupuk eceng gondok sebanyak 14 kg per-petak (k_4) memperlihatkan berat tongkol tanpa kelobot terberat, yaitu 17,95 g per-tanaman. Hal ini diduga kandungan unsur hara makro yang tersedia di dalam pupuk eceng gondok membantu peningkatan berat tongkol tanpa kelobot. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah penelitian yang digunakan mengandung 0,24 % N total, 3,04 ppm P total, dan 54,34 ppm K total.

Ketersediaan unsur hara NPK yang terkandung pada pupuk eceng gondok tentu saja berpengaruh pada pembentukan tongkol jagung semi sebagai hasil utama. Tanaman menyerap P dari tanah dalam bentuk ion fosfat, terutama $H_2PO_4^-$ dan HPO_4^{2-} yang terdapat dalam larutan tanah. Ion $H_2PO_4^-$ lebih banyak dijumpai pada tanah yang lebih masam, sedangkan pada pH yang lebih tinggi (>7) bentuk HPO_4^{2-} lebih dominan (Hanafiah, 2007). Sebagian besar tanaman dapat mengambil P yang diberikan dari pupuk sebesar 10 hingga 30% dari total P yang diberikan selama tahun pertama pemupukan, berarti 70-90% pupuk P tetap berada di dalam tanah.

e. Panjang tongkol tanpa kelobot

Perlakuan berbagai dosis pupuk eceng gondok tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang tongkol tanpa kelobot. Hal ini diduga adanya faktor-faktor pembatas dalam penyerapan unsur hara oleh tanaman jagung semi. Faktor-faktor pembatas tersebut antara lain kemasaman tanah, kandungan C-organik, dan kandungan unsur hara yang rendah di dalam tanah. Kandungan C-organik yang terdapat di dalam tanah yang digunakan sebagai media adalah sebesar 1,92%. Hasil analisis kandungan C-organik dalam pupuk eceng gondok masih tergolong rendah, yaitu 6,8 %.

Elisabeth et al. (2013) mengemukakan bahwa C-organik merupakan karbon yang terkandung dalam tanah yang nantinya digunakan untuk meningkatkan produktivitas tanaman karena dapat meningkatkan kesuburan tanah dan penggunaan hara secara efisien. C-organik ini akan menentukan tinggi rendahnya kandungan bahan organik dalam tanah. Dalam Peraturan Menteri Pertanian (2011) salah satu kriteria persyaratan teknis minimal pupuk organik padat dengan standar mutu C-organik adalah minimal 15%.

Selain alasan tersebut, besarnya kemampuan tanaman untuk memanfaatkan P dipengaruhi juga oleh pH tanah, tipe liat, suhu, bahan organik, dan waktu aplikasi. pH tanah sangat berpengaruh terhadap ketersediaan P di dalam tanah. Pada tanah masam, P bersenyawa dalam bentuk-bentuk Al-P dan Fe-P, sedangkan pada tanah bereaksi basa umumnya P bersenyawa sebagai Ca-P. Adanya pengikatan P tersebut menyebabkan pupuk P yang diberikan menjadi tidak efisien, sehingga perlu diberikan dalam jumlah besar.

f. Panjang tongkol berkelobot

Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang tongkol berkelobot terpanjang diperoleh pada perlakuan k_3 yaitu 97,98 cm, sedangkan panjang tongkol berkelobot yang paling pendek terdapat pada perlakuan k_1 yaitu 78,13 cm. Hal ini disebabkan pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. bermanfaat bagi tanah dalam hal meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur dan karakteristik tanah, meningkatkan kapasitas serap air tanah, meningkatkan aktivitas mikroba tanah, meningkatkan kualitas hasil panen seperti rasa, nilai gizi, dan jumlah panen, menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman, menekan pertumbuhan atau serangan penyakit tanaman, meningkatkan retensi atau ketersediaan hara di dalam tanah. Dengan demikian, tanaman jagung semi memperoleh bahan baku yang diperlukan dari pupuk eceng gondok yang diberikan untuk melakukan proses fotosintesis. Hasil fotosintesis atau fotosintat berpengaruh terhadap panjang tongkol berkelobot yang dihasilkan. Menurut Lakitan (2008), fotosintat yang dihasilkan diangkut untuk pembentukan buah, dimanfaatkan oleh organ atau jaringan tersebut untuk pertumbuhan, atau ditimbun sebagai bahan cadangan. Unsur hara yang tersedia dalam jumlah yang cukup untuk pertumbuhan akan menyebabkan kegiatan penyerapan hara dan fotosintesis berjalan dengan baik sehingga fotosintat yang terakumulasi juga ikut meningkat dan akan berdampak terhadap panjang tongkol tanaman jagung.

Respons tanaman jagung semi dengan perlakuan berbagai macam dosis pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. ditunjukkan melalui pengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman umur 30 HST dan pada saat panen, diameter batang umur 30 HST dan pada saat panen, berat tongkol tanpa kelobot, dan panjang tongkol tanpa kelobot. Dosis pupuk eceng gondok dengan aktivator *Trichoderma* sp. sebesar 14 kg per-petak atau setara dengan 20 Mg per-hektar mampu menghasilkan berat tongkol tanpa kelobot sebesar 17,95 g per-tanaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Mulawarman melalui Fakultas Pertanian yang telah memfasilitasi penelitian ini berupa dana hibah penelitian yang berasal dari Penerimaan Negara Bukan Pajak Fakultas Pertanian. Sebagian pendanaan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dana yang berasal dari Hibah Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi yang diperoleh Penny Pujowati, SP., M.Si beserta tim peneliti pada tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Damanik MMB, Bachtiar EH, Fauzi, Sarifuddin, dan Hamidah H. 2011. Kesuburan Tanah dan Pemupukan. USU Press, Medan.
- Hanafiah KA. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Kuswanto H. 2004. Dampak Pemberian Vermis Kompos dan SP-36 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung. [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Negeri Bengkulu, Bengkulu.
- Lakitan B. 2008. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

- Putri. 2011. Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Pupuk Organik Cair Lengkap (POCL) Bio Sugih Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt.*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.
- Rochyati. 1988. Peranan bahan organik dalam meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan produktivitas tanah. Dalam: Prosiding Lokakarya.
- Subandi dan Ibrahim. 1990. Penelitian dan Teknologi Peningkatan Produksi Jagung Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (BPTP) Bogor
- Wardini. 2008. Analisis Kandungan Nutrisi pada Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) sebagai Bahan Pakan Alternatif bagi Ternak. http://digilib.itb.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jbptitbpp-gdl_course_2001-r-631-sme.
- Yandianto. 2003. Bercocok Tanam Padi. M2S, Bandung
- Zulfitri. 2005. Analisis Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Cabai (*Capsicum annum* L.) Sistem Hidroponik. Buletin Penelitian (08). Universitas Mercu Buana, Jakarta.