

## RESPON PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao L.*) TERHADAP APLIKASI BERBAGAI DOSIS PUPUK KASCING DENGAN PEMBERIAN AIR YANG BERBEDA

*Growth Response of Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Seedlings to Application of Various Vermicompost Fertilizer Doses with Different Watering*

Yustina Ratnasari, Niken Sulistyanyingsih\* dan Ummi Sholikhah

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember (UNEJ)

Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

\*E-mail : nikensulistyanyingsih@gmail.com

### ABSTRACT

*Growth of cocoa seedling is determined by the type of growing media and the level of watering treatment. Suitable growing media and watering level are the keys to optimize the growth of cocoa seedling. The purpose of this study was to identify the effect of various vermicompost doses, different watering level treatment, and the interaction of both factors on the growth of cocoa seedling. The research was conducted at Green house of Faculty of Agriculture, University of Jember from December 2014 until March 2015. Experimental design used was randomized complete block design (RCBD) with two factors and 3 replications. The first factor was vermicompost doses treatment at 4 different levels (0 g, 100 g, 200 g, 300 g) and the second factor was watering level treatment at 4 different levels (100%, 75%, 50%, and 25%). The interaction of vermicompost doses and watering treatment resulted on a significant difference of leaf area, plant wet weight, and plant dry weight variables. Furthermore, vermicompost doses treatment resulted on a significant difference of plant height and stem diameter variables. Meanwhile, watering treatment at different levels of field capacity resulted in a non-significant difference on all variables measured. In conclusion, the best treatment for cocoa seedling was the combination of 100 g of vermicompost media and 75% field capacity level of watering treatment (M1A2).*

**Keywords:** *Cocoa, Cocoa Seedling, Vermicompost, Watering.*

### ABSTRAK

Pertumbuhan bibit kakao dipengaruhi oleh penggunaan media tanam serta pemberian air yang dilakukan. Penggunaan media tanam dan pemberian air yang tepat mampu menunjang pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi interaksi antara aplikasi berbagai dosis pupuk kascing dan pemberian air, mengidentifikasi pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk kascing, serta mengidentifikasi pengaruh pemberian air. Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Plastik, Fakultas Pertanian, Universitas Jember pada Desember 2014-Maret 2015. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, yaitu dosis pupuk kascing (M) yang terdiri 4 taraf (0 g/polibag, 100 g/polibag, 200 g/polibag, 300 g/polibag) dan faktor kedua adalah pemberian air (A) yang terdiri 4 taraf (100% kapasitas lapang, 75% kapasitas lapang, 50% kapasitas lapang dan 25% kapasitas lapang). Masing-masing kombinasi diulang tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan, terdapat interaksi antara aplikasi berbagai dosis pupuk kascing dan pemberian air terhadap variabel luas daun (cm<sup>2</sup>), berat basah total tanaman (g), dan berat kering total tanaman (g). Perlakuan aplikasi berbagai dosis pupuk kascing berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman (cm) dan diameter batang (mm). Perlakuan pemberian air berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel pengamatan. Lebih lanjut, perlakuan yang dinilai efisien adalah M1A2, dengan dosis pupuk kascing 100 g/polibag dan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang.

**Kata kunci:** *Kakao, Bibit Kakao, Pupuk Kascing, Pemberian Air.*

**How to cite:** Ratnasari Y, N Sulistyanyingsih, U Sholikhah. 2015. Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing dengan Pemberian Air yang Berbeda. *Berkala Ilmiah Pertanian* 1(1): xx-xx

### PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman kakao saat ini dilakukan dengan cara perluasan lahan. Hal tersebut dilakukan untuk memenuhi permintaan kakao yang semakin meningkat dari tahun ke tahun. Perluasan lahan kakao yang semakin meningkat akan berkorelasi dengan kebutuhan bibit. Kebutuhan bibit kakao di Indonesia pada tahun 2008 sebanyak 75 juta per tahun sedangkan bibit yang mampu disediakan hanya sekitar 36-50 juta per tahun (Lembaga Riset Perkebunan Indonesia, 2008). Oleh karena itu, diperlukan adanya peningkatan bibit sehingga nantinya memenuhi kebutuhan bibit kakao. Bibit kakao dengan kualitas baik merupakan kunci keberhasilan untuk mendapatkan tanaman kakao yang mampu memproduksi tinggi. Oleh karena itu, pada masa pembibitan dibutuhkan pengembangan teknologi dan pemeliharaan tanaman dengan baik.

Faktor eksternal yang sangat mempengaruhi pertumbuhan bibit kakao adalah penggunaan media tanam. Media tanam yang biasa digunakan dalam pembibitan kakao adalah tanah dan kompos, namun dinilai masih kurang memberikan hasil yang baik. Pupuk kascing merupakan pupuk yang dihasilkan dari tanah bekas pemeliharaan cacing yang memiliki banyak kelebihan yaitu mampu mengikat air lebih tinggi,

kaya akan unsur hara, dan mengandung beberapa hormon dan enzim. Pupuk ini dinilai sangat efektif dan efisien karena mudah didapatkan, dan mudah dikembangkan oleh petani. Kemampuan menahan air yang baik menjadikan pupuk ini mampu menunjang pertumbuhan (Purba dkk., 2014).

Pemberian air juga sangat penting dalam pembibitan kakao. Pemberian air merupakan syarat mutlak untuk mendukung pertumbuhan bibit. Ketersediaan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman sangat penting untuk kelangsungan hidup tanaman tersebut (Salisbury dan Ross dalam Maryani, 2012). Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan pengujian akan respon pertumbuhan bibit kakao akibat aplikasi pupuk kascing dan pemberian air yang berbeda sehingga dapat diperoleh informasi akurat dalam meningkatkan kualitas bibit kakao.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah berapa dosis pupuk kascing dan pemberian air yang sesuai sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan bibit kakao. Adapun tujuan penelitian ini; (1) untuk mengidentifikasi interaksi antara aplikasi berbagai dosis pupuk kascing dan pemberian air, (2) untuk mengidentifikasi pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk kascing, serta (3) untuk mengidentifikasi pengaruh pemberian air.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Plastik, Fakultas Pertanian, Universitas Jember pada Desember 2014 sampai Maret 2015. Rancangan yang digunakan dalam percobaan ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial (4 x 4) dengan 2 faktor yaitu aplikasi pupuk kascing yang terdiri dari 4 taraf, yaitu M0 = 0 g/polibag; M1 = 100 g/polibag; M2 = 200 g/polibag dan M3 = 300 g/polibag; dan faktor kedua adalah pemberian air yang terdiri 4 taraf A1 = 100% kapasitas lapang; A2 = 75% kapasitas lapang, A3 = 50% kapasitas lapang dan A4 = 25% kapasitas lapang.

Pelaksanaan percobaan dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

**Pembuatan Media Tanam.** Media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kascing sesuai perlakuan. Tanah diambil bagian *top soil* kemudian dikering anginkan, kemudian diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm. Setelah itu, tanah dan pupuk kascing dicampur/diaduk hingga rata sesuai perlakuan lalu dimasukkan ke dalam polibag ukuran (20x10) cm, tiap polibag berisi 1 kg media.

**Penanaman Bibit Kakao.** Pengecambahan kakao berasal dari biji kakao varietas lindak (*bulk*) yang masak secara fisiologis. Umur 12 hari, kecambah ditanam pada polibag yang telah diisi media tanam sesuai perlakuan dengan 1 tanaman/polibag dengan lubang tanam sedalam 2-3 cm. Benih yang telah tumbuh menjadi bibit diperlakukan secara standar/normal selama satu bulan. Pemupukan urea pada 45 hari setelah tanam dan 60 hari setelah tanam. Penyiraman dilakukan berdasarkan pada persentase kapasitas lapang pada media. Dilakukan pula penyiangan terhadap gulma secara manual setiap minggunya.

**Penentuan Persentase Lengah Tanah.** Media tanam yang telah disiapkan disiram dengan air sampai kelebihan. Media tersebut kemudian dibiarkan sehingga tidak ada tetesan air lagi. Selanjutnya media diukur menggunakan alat *soil tester* untuk mengetahui persentasenya. Hasil pengukuran kapasitas lapang tiap media tersebut dijadikan acuan untuk pemberian air.

Adapun variabel yang diamati meliputi :

**Total Luas Daun.** Pengamatan luas daun dilakukan pada umur 85 hari setelah tanam dengan menggunakan metode gravimetri.

**Berat Basah Total.** Diukur dengan cara menimbang tanaman yang telah dibersihkan setelah proses pemanenan. Penimbangan dilakukan pada 85 hari setelah tanam.

**Berat Kering Total.** Diukur dengan cara membersihkan tanaman setelah proses pemanenan. Dilakukan pada 85 hari setelah tanam kemudian dioven dengan suhu 80°C selama 48 jam.

**Tinggi Tanaman.** Pengukuran dilakukan dari pangkal batang sampai titik tumbuh. Diamati secara berkala tiap 1 minggu sekali.

**Diameter Batang.** Diukur pada 1 cm diatas pangkal batang. Pengukuran dilakukan secara berkala setiap 1 minggu sekali.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analisis Keragaman dan apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJD), (*Duncan Multiple Range Test*, DMRT) dengan taraf kesalahan 5%.

## HASIL

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% ditunjukkan dari tabel dan gambar berikut:

**Tabel 1.** Interaksi Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing dengan Pemberian Air yang Berbeda Terhadap Luas Daun (cm<sup>2</sup>)

Aplikasi Pupuk Kascing	Pemberian Air			
	A1	A2	A3	A4
M0	130.74 a C	188.31 a C	108.23 a B	106.06 a B
M1	518.18 a A	472.29 a AB	290.04 b A	184.42 b AB
M2	367.10 b B	580.52 a A	358.87 bc A	245.46 c A
M3	523.37 a A	351.95 b B	283.98 b A	235.93 b A

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata sedangkan angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan hasil uji DMRT 5% dapat diketahui bahwa pada perlakuan M0 memberikan hasil berbeda tidak nyata terhadap berbagai pemberian air yang dilakukan. Pada perlakuan M1, pemberian air sebanyak 100% kapasitas lapang (A1) berbeda tidak nyata dengan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang (A2). Pada perlakuan M2 ternyata perlakuan A2 memberikan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya sedangkan pada M3, perlakuan yang memberikan hasil berbeda nyata adalah pada A1 (Tabel 1).

Pada perlakuan A1 menunjukkan bahwa perlakuan M1 berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3. Pada perlakuan A2, aplikasi kascing sebanyak 200 g (M2) memberikan hasil berbeda tidak nyata dengan aplikasi kascing sebanyak 100 g (M1). Pada A3, perlakuan M1, M2, serta M3 memberikan hasil berbeda nyata dengan M0. Pada A4 yang sama memberikan hasil bahwa perlakuan M1 berbeda tidak nyata dengan M2, dan M3, namun berbeda sangat nyata dengan perlakuan M0 (Tabel 1).

Hasil penelitian dapat terlihat bahwa kombinasi perlakuan M2A2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3A1, M1A1, serta M1A2 (Tabel 1). Kombinasi perlakuan tersebut memiliki luas daun yang lebih besar dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan yang efisien dalam menunjang pertumbuhan luas daun adalah M1A2. Hal tersebut dikarenakan dengan aplikasi pupuk kascing yang rendah yaitu 100g serta pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang ternyata mampu menghasilkan luas daun yang tinggi.

**Tabel 2.** Interaksi Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing dengan Pemberian Air yang Berbeda Terhadap Berat Basah Total Tanaman (g)

Aplikasi Pupuk Kascing	Pemberian Air			
	A1	A2	A3	A4
M0	2.88 b C	5.89 a C	2.35 b B	2.93 b C
M1	11.13 a A	9.37 a B	6.53 b A	5.10 b BC
M2	8.52 b B	12.41 a A	8.61 b A	7.55 b A
M3	10.50 a AB	7.69 b BC	7.76 b A	5.67 b AB

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata sedangkan angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan uji DMRT 5%, dapat dijelaskan bahwa pada M0, perlakuan A2 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada M1, perlakuan A1 berbeda tidak nyata dengan A2. Pada M2, perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan A1, A3, dan A4. Pada M3, perlakuan A1 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 2).

Pada pemberian air sebanyak 100% kapasitas lapang (A1), perlakuan M1 berbeda tidak nyata dengan M3 namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada A2, perlakuan M2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya sedangkan pada A3, semua perlakuan pemberian kascing berbeda nyata dengan perlakuan tanpa kascing (M0). Pada A4 yang sama, perlakuan M2 berbeda tidak nyata dengan A3 (Tabel 2).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat terlihat bahwa kombinasi perlakuan M2A2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan M1A1 dan M3A1 (Tabel 2). Kombinasi perlakuan tersebut memiliki berat basah total tanaman yang lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya sehingga efektif untuk diaplikasikan pada pembibitan kakao. Kombinasi perlakuan yang efisien adalah M1A1 karena hanya dengan menggunakan 100g kascing dan pemberian air sebanyak 100% kapasitas lapang mampu menunjang pertumbuhan tanaman.

**Tabel 3.** Interaksi Aplikasi Berbagai Dosis Pupuk Kascing dengan Pemberian Air yang Berbeda Terhadap Berat Kering Total Tanaman (g)

Aplikasi Pupuk Kascing	Pemberian Air			
	A1	A2	A3	A4
M0	1.05 a B	1.60 a C	0.84 a B	1.06 a B
M1	3.39 a A	3.12 ab AB	2.43 b A	1.82 b AB
M2	2.90 b A	3.86 a A	2.85 b A	2.42 b A
M3	3.55 a A	2.54 b B	2.63 b A	2.13 b A

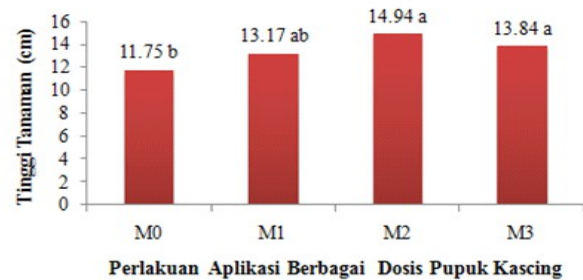
Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama pada baris yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata sedangkan angka-angka yang diikuti huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan uji DMRT 5%, dapat dijelaskan bahwa pada M0, semua perlakuan air memberikan hasil berbeda tidak nyata. Pada M1, perlakuan A1 berbeda tidak nyata dengan A2. Pada M2, perlakuan A2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada M3, perlakuan A1 memberikan hasil berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 3).

Perlakuan pemberian air juga sangat mempengaruhi aplikasi pupuk kascing. Pada A1, perlakuan M1, M2, dan M3 berbeda nyata dengan perlakuan M0. Pada A2, perlakuan M1 dan M2 berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pada A3, aplikasi pemberian kascing (M1, M2, dan M3) berbeda nyata dengan perlakuan M0. Pada A4, perlakuan M2 berbeda tidak nyata dengan M3 dan M1 (Tabel 3).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat terlihat bahwa kombinasi perlakuan M2A2 berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3A1, M1A1, serta M1A2 (Tabel 3). Kombinasi perlakuan tersebut memiliki berat kering total tanaman lebih tinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya sehingga efektif untuk diaplikasikan pada pembibitan kakao.

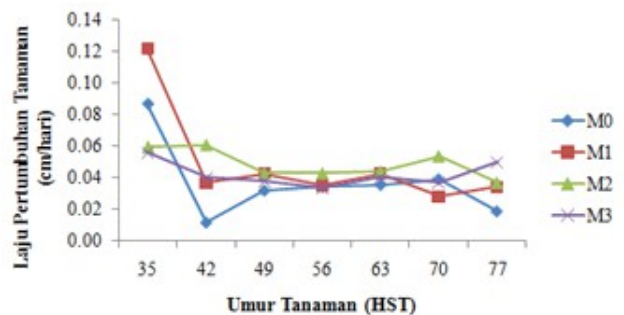
Kombinasi perlakuan yang efisien adalah M1A2 karena hanya dengan menggunakan 100g kascing dan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang mampu menunjang pertumbuhan tanaman terutama meningkatkan berat kering total tanaman. Pupuk kascing mempunyai kemampuan menahan air yang baik sehingga tanaman tidak mengalami kekurangan air.



**Gambar 1.** Pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk kascing terhadap tinggi tanaman (cm)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan M2 berbeda nyata dengan perlakuan M0 namun berbeda tidak nyata dengan M1 dan M3 (Gambar 1). Rerata perlakuan M0 merupakan rerata terendah dari semua perlakuan (Gambar 1). Perlakuan yang efisien untuk menunjang tinggi bibit kakao adalah dengan aplikasi pupuk kascing sebanyak 100g (M1).

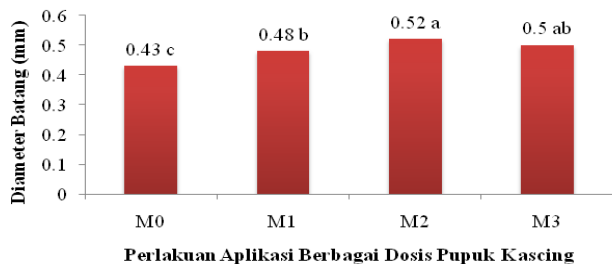
Pada pengukuran laju pertumbuhan tanaman pada perlakuan M0 dan M1 berbeda dengan M2 dan M3. Pertumbuhan awal perlakuan M0 dan M1 sebesar 0,09 cm/hari dan 0,12 cm/hari. Pada umur 35 hari setelah tanam sampai 42 hari setelah tanam terjadi penurunan laju pertumbuhan yang cukup signifikan pada perlakuan M0 dan M1. Perlakuan M0 dan M1 kurang mampu mengikat air dengan baik sehingga respon pemberian air akan nampak secara langsung pada penurunan laju pertumbuhan. Dari umur 42 hari setelah tanam sampai 70 hari setelah tanam, terjadi peningkatan laju pertumbuhan meskipun tidak signifikan namun pada 70 hari setelah tanam sampai 77 hari setelah tanam terjadi penurunan kembali sehingga laju pertumbuhannya menjadi 0,02 cm/hari untuk M0 dan 0,04 cm/hari untuk M1 (Gambar 2).



**Gambar 2.** Pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk kascing terhadap laju pertumbuhan (cm/hari)

Perlakuan M2 dan M3 menghasilkan pertumbuhan awal yang lebih rendah daripada perlakuan M0 dan M1 yaitu sebesar 0,06cm/hari. Pada umur 35 hari setelah tanam sampai 42 hari setelah tanam, terjadi penurunan laju pertumbuhan namun tidak signifikan. Sampai umur 77 hari setelah tanam, perlakuan M2 dan M3 terjadi peningkatan dan penurunan laju pertumbuhan yang tidak signifikan pula dan menghasilkan laju pertumbuhan akhir sebesar 0,04 cm/hari untuk M2 dan 0,06 cm/hari untuk M3. Perlakuan ini mampu mengikat air dengan baik sehingga respon pemberian air tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap pertumbuhan tanaman (Gambar 2).





Gambar 3. Pengaruh aplikasi berbagai dosis pupuk kascing terhadap diameter batang (mm)

Berdasarkan hasil uji DMRT 5%, dapat diketahui bahwa perlakuan M2 berbeda nyata dengan perlakuan M0 dan M1, tapi berbeda tidak nyata dengan perlakuan M3 (Gambar 3). M2 merupakan perlakuan terbaik karena memiliki rerata yang paling besar daripada perlakuan lainnya sedangkan untuk perlakuan M0 merupakan perlakuan dengan nilai rerata terendah.

### PEMBAHASAN

Setiap media tanam memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian air. Penggunaan media tanam yang tepat mampu meningkatkan kemampuan menahan air sehingga tanaman tidak mengalami kekurangan air.

Luas daun semakin kecil seiring dengan semakin menurunnya pemberian air demikian pula dengan semakin menurunnya pemberian kascing pada media tersebut (Tabel 1). Kombinasi perlakuan M1A2 lebih efisien dalam menunjang luas daun dibandingkan dengan M2A2, M3A1, serta M1A1. Pemberian pupuk kascing sebanyak 100g (M1) dengan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang (A2) mampu menunjang luas daun. Pupuk kascing yang digunakan mengandung banyak nutrisi yang bermanfaat bagi tanaman seperti unsur hara N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Bo serta Mo (Malat, 2003). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Nahampun (2009) yang menyatakan bahwa perlakuan pupuk kascing yang optimal berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter morfologi dari tanaman kakao. Pemberian air yang mencukupi kebutuhan tanaman juga sangat mempengaruhi luas daun. Hal tersebut dikarenakan fungsi air yang sangat penting dalam proses fotosintesis. Pemberian air yang cukup pada bibit kakao akan mendukung proses fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat digunakan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang, tidak terkecuali untuk peningkatan luas daun.

Berat basah total tanaman mengindikasikan adanya air serta fotosintat yang terkandung didalamnya. Tanaman yang mengalami kekurangan air umumnya memiliki berat basah yang kecil akibat respon tanaman dalam mempertahankan air didalam tubuhnya dengan mengurangi transpirasi yang terjadi. Kombinasi perlakuan yang lebih efisien dalam menunjang berat basah total tanaman adalah M1A1 dibandingkan dengan M2A2 dan M3A1 (Tabel 2). Pemberian pupuk kascing sebanyak 100g (M1) dan pemberian air sebesar 100% kapasitas lapang (A1) mampu menunjang berat basah total tanaman. Hal tersebut dikarenakan kascing mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman (Musnawar, 2006). Jumlah kascing pada media tanam yang disertai dengan pemberian air yang mencukupi kebutuhan bibit kakao akan mempercepat pertumbuhan terutama peningkatan luas daun. Semakin bertambahnya luas daun, tanaman akan lebih maksimal dalam proses fotosintesis sehingga akan berpengaruh pada pertambahan berat tanaman yang nantinya akan berimplikasi dengan berat basah total tanaman. Selain itu, berdasarkan hasil analisis kascing yang digunakan menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N sebesar 4,6% dimana fungsi N penting dalam pertumbuhan vegetatif tanaman. Sejalan dengan hal tersebut Hidayat (2002), mengemukakan bahwa hasil berat segar buncis maksimal dicapai dengan pemberian kascing sebanyak 18,28 g/tanaman.

Berat kering total tanaman menggambarkan hasil dari laju fotosintesis bersih tanaman yang sangat mempengaruhi pertumbuhan

tanaman (Sitompul dan Guritno dalam Effendi, 2008). Pada berat kering total tanaman, diketahui bahwa kombinasi perlakuan yang lebih efisien adalah M1A2 dibandingkan dengan M2A2, M3A1, dan M1A1 (Tabel 3). Pemberian pupuk kascing sebanyak 100g (M1) dan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang (A2) mampu menunjang berat kering total tanaman. Hal tersebut dikarenakan media tanam yang ditambahkan kascing serta pemberian air yang mencukupi kebutuhan tanaman akan mempengaruhi berat basah total tanaman yang dihasilkan. Berat basah total tanaman akan berimplikasi dengan berat kering total tanaman yang diperoleh. Penggunaan media tanam yang kurang mampu menahan air dengan baik akan menyebabkan tanaman kekurangan air. Dampak kekurangan air pada tanaman adalah menurunnya tingkat produktivitas (biomassa) tanaman karena menurunnya metabolisme primer, penyusutan luas daun dan aktivitas fotosintesis. Rahardjo dan Darwati (2000) menjelaskan bahwa penurunan akumulasi biomassa tanaman tempuyung (*Sonchus arvensis L.*) mencapai 52,8% pada cekaman air sebesar 50%KL.

Tinggi tanaman merupakan salah satu pengamatan yang sangat erat kaitannya dengan pertumbuhan suatu tanaman. Perlakuan M1 (100g kascing) merupakan perlakuan yang efisien karena hanya dengan mengaplikasikan sebanyak 100g kascing mampu meningkatkan tinggi tanaman kakao sebesar 13,17cm (Gambar 1). Hal tersebut dikarenakan pupuk kascing yang diberikan secara optimal mengandung unsur hara yang lengkap baik makro maupun mikro serta tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh tanaman. Selain kandungan unsur haranya tinggi, kascing juga mengandung hormon perangsang tumbuhan seperti giberelin 2,75%, sitokinin 1,05% dan auksin 3,80% (Radian dalam Sudirja dkk., 2007). Hal tersebut sesuai dengan penelitian Sudirja dkk (2007) yang menyatakan bahwa pupuk kascing merupakan media optimal karena mengandung hara yang tersedia bagi tanaman sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama apabila diaplikasikan sebanyak 10%-20% dari berat total medianya.

Laju pertumbuhan tanaman menunjukkan kecepatan pertumbuhan tanaman dalam suatu interval waktu tertentu (David, 2008). Penurunan laju pertumbuhan sangat erat kaitannya dengan pemberian air yang dilakukan terutama apabila media yang digunakan tidak mampu mengikat air dengan baik. Menurut Gardner *et al* dalam Zulfitra (2012), pengaruh cekaman kekeringan pada stadia vegetatif tanaman dapat mengurangi laju pelebaran daun pada tingkat perkembangan tanaman selanjutnya. Pengurangan pelebaran daun tersebut akan berdampak pada penurunan fotosintat yang dihasilkan. Kebutuhan air pada tanaman juga akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Oleh karena itu, lingkungan yang tidak mendukung seperti penggunaan media yang kurang mampu mengikat air dengan baik akan memberikan dampak secara langsung berupa penurunan laju pertumbuhan yang cukup signifikan.

Dalam pembibitan kakao, bibit batang bawah siap diokulasi apabila umurnya  $\pm 4$  bulan dengan diameter batang  $\pm 2$  cm, namun dalam okulasi *green budding* yang banyak digunakan pada pembibitan kakao dilaksanakan saat umur batang bawah 6 - 8 minggu (Perkebunan Nusantara XII, 2013), dengan diameter batang  $\pm 0,5$  cm. Perlakuan M2 dan M3 memiliki nilai diatas standar batang bawah yaitu 0,52 cm dan 0,50 cm sehingga sudah memenuhi syarat sebagai batang bawah untuk dilakukan okulasi (Gambar 3). Pada variabel diameter batang, perlakuan M2 lebih baik daripada perlakuan lainnya karena mampu menghasilkan diameter batang tertinggi (Gambar 3). Dengan memberikan 20% kascing dari berat total media tanam ternyata mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman terutama diameter batang. Selain kandungan unsur hara yang tinggi, pemberian kascing pada tanah dapat memperbaiki sifat fisik tanah terutama dalam memperbaiki struktur tanah, porositas, permeabilitas, dan meningkatkan kemampuan untuk menahan air. Disamping itu, kascing dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan hara makro dan mikro, dan mengoptimalkan pH tanah sehingga menunjang dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nick dalam Nahampun, 2009).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi aplikasi pupuk kascing dan pemberian air berpengaruh nyata terhadap luas daun, berat basah total serta berat kering total tanaman. Kombinasi perlakuan yang baik dalam mendukung pertumbuhan bibit kakao adalah M1A1 (aplikasi 100g kascing dan pemberian air sebanyak 100% kapasitas lapang) dan M1A2 (aplikasi 100g kascing dan pemberian air sebanyak 75% kapasitas lapang). Aplikasi pupuk kascing (M) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter batang. Perlakuan yang baik adalah M1 (100 g kascing) dan M2 (200 g kascing).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Program Beasiswa Unggulan yang telah membantu dalam terselenggaranya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- David M. 2008. Kajian Ketahanan pada Pertumbuhan Awal Beberapa Klon Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Tesis*. Program Studi Agronomi, Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret.
- Effendi Y. 2008. Kajian Resistensi Beberapa Varietas Padi Gogo (*Oryza Sativa L.*) Terhadap Cekaman Kekeringan. *Tesis*. Universitas Sebelas Maret.
- Hidayat AA. 2002. Pengaruh Pupuk Organik Kascing dan Inokulan CMA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tipe Tegak (*Phaseolus vulgaris L.*). *Tesis*. Program Pasca Sarjana, Universitas Padjadjaran.
- Lembaga Riset Perkebunan Indonesia. 2008. Indonesia berhasil menerapkan teknik embriogenesis somatik pada kakao skala komersial. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30(1):18-19.
- Malat TSP. 2003. *Membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas*. Agromedia, Depok.
- Maryani AT. 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di Pembibitan Utama. *Online Agroteknologi*. 1(2):64-78.
- Musnawar EI. 2006. *Pupuk Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nahampun RDC. 2009. Pengaruh Pemberian Pupuk Kascing dan Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Kakao (*Theobroma cacao L.*) Di Pre-Nursery. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Perkebunan Nusantara XII. 2013. *Pedoman Pengelolaan Budidaya Tanaman Kakao*. PT Perkebunan Nusantara XII (Persero), Jember.
- Purba ID, Irsal, J Ginting. 2014. Tanggap pertumbuhan vegetatif bibit kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan pemberian pupuk kascing dan air pada berbagai kapasitas lapang. *Online Agroteknologi*. 2(2):561-576.
- Rahardjo M, I Darwati. 2000. Pengaruh cekaman air terhadap produksi dan mutu simplisia tempuyung (*Sonchus arvensis L.*). *Litri*. 6(3):73-79.
- Sudirja R, MA Solihin, S Rosniawaty. 2007. Respon beberapa sifat kimia fluventic eutredepts melalui pendayagunaan limbah kakao dan berbagai jenis pupuk organik. *SoilRens*. 8(16): 849-859.
- Zulfita D. 2012. Kajian fisiologi tanaman lidah buaya dengan pemotongan ujung pelepah pada kondisi cekaman kekeringan. *Perkebunan dan Lahan Tropika*. 2(1): 7-15.