

OPTIMALISASI PENGGUNAAN PUPUK KOMPOS DENGAN PENAMBAHAN *Effective Microorganism 10* (EM₁₀) PADA PRODUKTIVITAS TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Elpawati¹, Stephani Dwi Dara Y.K.S.², Dasumiati^{2*}

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

²Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

*Corresponding author: dasumiati@uinjkt.ac.id

Abstract

This research is aimed to determine the effect of growing media composition, the addition different concentration of EM₁₀ fertilizer, and interaction between the composition of the growing media with different concentration of EM₁₀ fertilizer on *Zea mays* growth and productivity. This research was conducted in Home Composting of UIN Syarif Hidayatullah Jakarta from June until October 2013. This study used Random Grouped for Factorial Design 2 x 5 with 3 repetitions. First factor was plant media dose (M), consist of two extents, M1 (compost:soil = 1:1) and M2 (compost:soil = 1:2). The second factor was fertilizer concentration (D), consist of five extents, D0 (no fertilizer), D1 (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2 (10 ml EM₁₀), D3 (15 ml EM₁₀), and D4 (20 ml EM₁₀). The obtained data was analyzed using Analysis of Varians (ANOVA) and Duncan test when there is a significant difference. The result showed plant media (M2) with ratio composition of compost and soil was 1:2 could increase the stem diameter at harvest time. 20 ml concentration of EM₁₀ could increase the stem diameter's growth (2.29 mm) at harvest time, similarly 15 ml EM₁₀ could increase the cob's productivity (1.66 cobs). The interaction of composition plant media and fertilizer concentration of EM₁₀ did not influence corn's growth and productivity.

Keywords: Compost, *Effective Microorganism 10* (EM₁₀), *Zea mays*

PENDAHULUAN

Kompos merupakan salah satu pupuk organik yang digunakan pada pertanian untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik. Penggunaan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah dan mikrobiologi tanah (Syam, 2003). Kompos memiliki kandungan unsur hara seperti nitrogen dan fosfat dalam bentuk senyawa kompleks argon, protein, dan humat yang sulit diserap tanaman (Setyotini *et al.*, 2006). Berbagai upaya untuk meningkatkan status hara dalam kompos telah banyak dilakukan, seperti penambahan bahan alami tepung tulang, tepung darah kering, kulit batang pisang dan *biofertilizer* (Simanung-

kalit *et al.*, 2006).

Biofertilizer (pupuk hayati) merupakan campuran bakteri penambat nitrogen bebas, pelarut fosfat dan jamur pelarut hara dengan formulasi bahan pembawa yang mengandung senyawa organik alami pemacu tumbuh dan unsur mikro yang diperlukan oleh mikroba dan tanaman (Simanungkalit *et al.*, 2006). Penggunaan pupuk hayati memerlukan takaran dosis yang tepat agar hasilnya sesuai dengan harapan. Penambahan pupuk hayati menyebabkan penggunaan pupuk menjadi efisien. Hal ini sangat penting bagi pelaku usaha pertanian dan perkebunan mengingat tingkat kehilangan yang tinggi akibat proses-

proses dalam tanah (aliran pemupukan, pencucian, evaporasi, fiksasi dan imobilisasi) (Cahyono, 2008).

Pupuk hayati yang sudah tersedia di pasaran adalah *Effective Microorganisms 4* (EM₄). EM₄ merupakan pupuk hayati yang memanfaatkan mikroorganisme efektif untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, menghancurkan bahan organik dalam waktu singkat dan bersifat racun terhadap hama. Mikroorganisme utama dalam larutan *Effective microorganism 4* (EM₄) terdiri dari bakteri fotosintetik (bakteri fototropik), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* spp.), dan yeast (*Saccharomyces* spp.) (Higa & Parr 1998). Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa 15 ml *biofertilizer* yang diberikan pada media tanam kompos mampu meningkatkan pertumbuhan tinggi dan hasil produksi tanaman cabai rawit (Supriyanto, 2012). Pada penelitian ini pupuk hayati yang digunakan adalah *Effective Microorganisms 10* (EM₁₀). EM₁₀ berbentuk cair dan mengandung 8 jenis bakteri yang masih dalam proses identifikasi dan 3 jamur seperti *Penicillium* sp, *Sacharomyces cereviceae* dan *Trichoderma* sp yang berperan dalam pertumbuhan tanaman (Elpawati, 2013). EM₁₀ dikembangkan oleh UIN Syarif Hidayatullah Jakarta dan masih pada tahap pengujian terhadap beberapa jenis tanaman budidaya, salah satunya adalah tanaman jagung.

Jagung merupakan salah satu tanaman pangan yang perlu ditingkatkan pertumbuhan dan produksi tongkolnya. Komoditas jagung hingga kini masih sangat diminati oleh masyarakat. Jagung sensitif terhadap kandungan organik tanah atau kompos (Rukmana, 1997). Oleh karena itu, penambahan EM₁₀ diharapkan mampu mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi media

tanam, penambahan pupuk EM₁₀, dan interaksi komposisi media tanam dan pupuk EM₁₀ pada produktivitas tanaman jagung.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen di rumah kaca. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial 2 faktor (2x5) dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah komposisi media tanam (M), terdiri atas dua taraf, yaitu M1 (kompos: tanah=1:1) dan M2 (kompos:tanah=1:2). Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk (D), terdiri atas lima taraf, yaitu DO (tanpa pupuk), D1 (pupuk Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2 (10 ml EM₁₀), D3 (15 ml EM₁₀), dan D4 (20 ml EM₁₀).

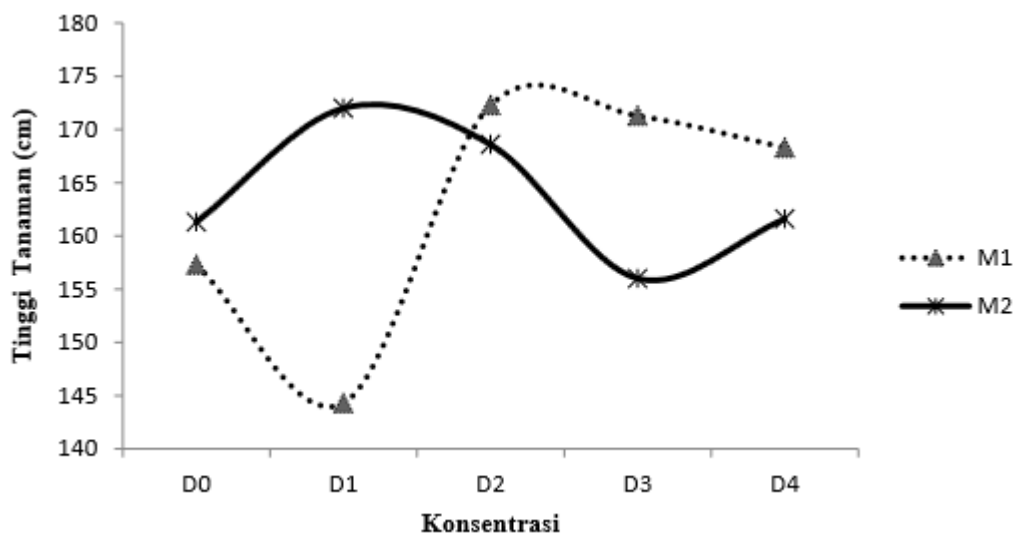
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung Varietas Bonanza Hibrida, tanah, pupuk kompos, *Effective Microorganism 10* (EM₁₀), pupuk Urea, SP-36, KCl dan air. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pemeriksaan total koloni bakteri menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC), pembuatan kompos, dan persiapan media tanam dengan komposisi M1 (kompos:tanah =1:1) dan M2 (kompos:tanah =1:2). Selanjutnya dilakukan pembuatan larutan EM₁₀ dengan cara mengencerkan larutan EM₁₀ dengan konsentrasi yaitu 10 mL⁻¹ air, 15 mL⁻¹ air, dan 20 mL⁻¹air. Larutan EM₁₀ yang 500 ml per *polybag* diberikan seminggu sebelum benih ditanam dengan cara disiramkan pada media tanam. Pemberian pupuk Urea, SP-36, dan KCl dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 7 hari setelah tanam. Pupuk Urea, SP-36, dan KCl diberikan dengan dosis (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g) pada *polybag* yang memiliki kode D1 saja. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, jumlah nodus, jumlah tongkol, berat tongkol

berkelobot, berat tongkol tanpa kelobot, panjang tongkol, diameter tongkol, dan berat tongkol kering. Data dianalisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji *Duncan* ($\alpha=0,05$) dengan software SPSS.

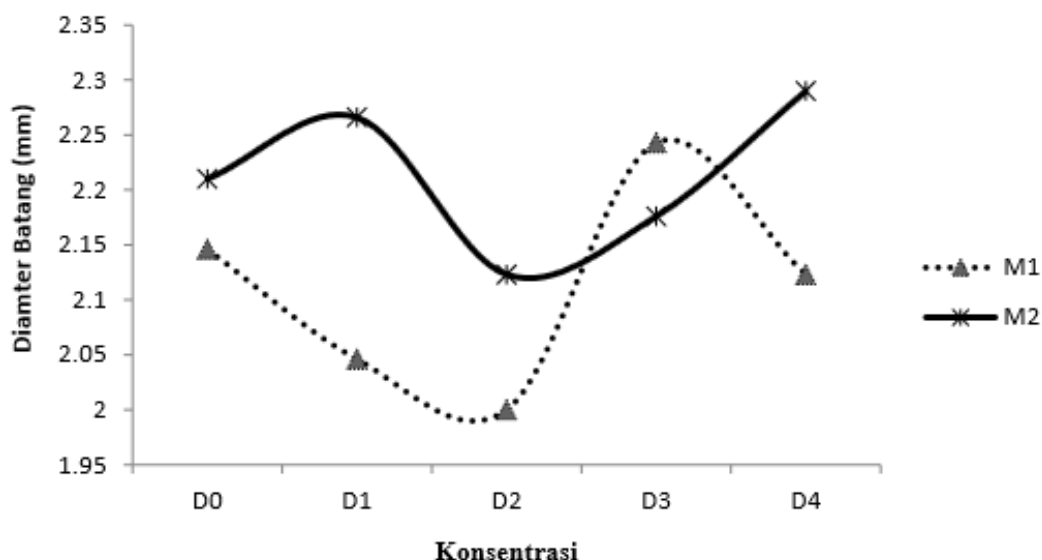
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Pada saat panen umur 77 hari setelah tanam (hst), rata-rata tinggi tanaman berkisar antara 144.3-172 cm (Gambar 1). Tinggi tanaman jagung saat panen tidak berbeda antar perlakuan ($P>0,05$).



Gambar 1. Diagram Rata-rata Tinggi Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀



Gambar 2. Diagram Rata-rata Diameter Batang Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 gram, SP-36: 0,9 gram, KCl: 0,45 gram), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀

Diameter Batang

Diameter batang tanaman jagung saat panen memiliki rata-rata 2-2.29 mm (Gambar 2). Diameter batang pada saat panen dengan konsentrasi pupuk EM₁₀, perlakuan D3 (15 ml EM₁₀) dan D4 (20 ml EM₁₀) berbeda nyata dengan D2 (10 ml EM₁₀).

Jumlah Daun

Jumlah daun diamati pada 42 hst, karena saat itu tanaman jagung sudah mengalami pertumbuhan generatif membentuk bunga dan tongkol sehingga pertumbuhan vegetatif akan menurun. Rata-rata Jumlah daun berkisar antara 11-12,3 helai daun. Secara deskripsi, perlakuan M2D0 yang memiliki komposisi media tanam pupuk kompos dan tanah (1:2) tanpa penambahan pupuk EM₁₀, memiliki rata-rata jumlah daun tertinggi yaitu 12,3 helai, sedangkan pada perlakuan M1D1 yang memiliki komposisi media tanam pupuk kompos dan tanah (1:1) dengan penambahan pupuk anorganik memiliki rata-rata jumlah daun terendah yaitu 11 helai.

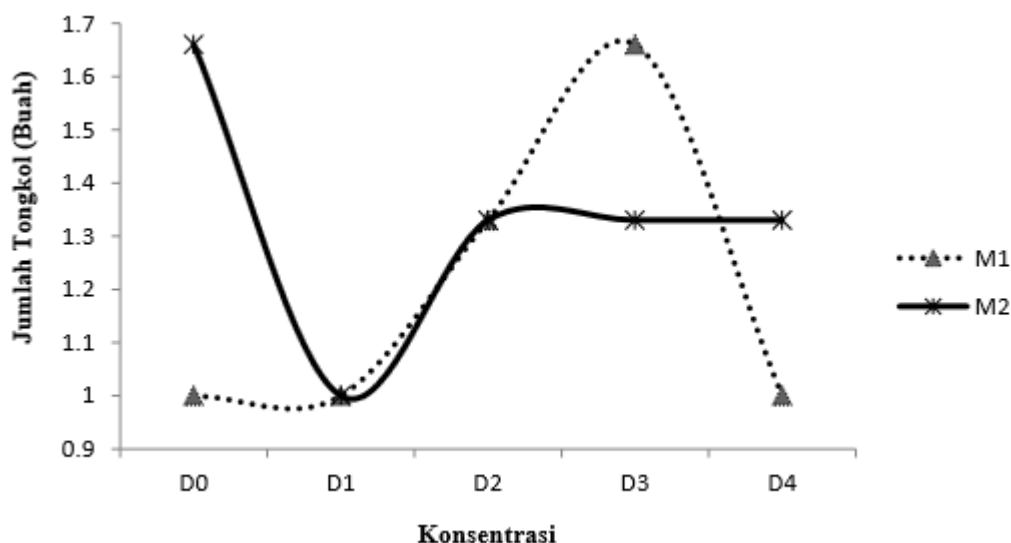
Jumlah Nodus

Jumlah nodus tanaman berkorelasi dengan jumlah daun, hal ini dikarenakan

daun tumbuh pada setiap buku tanaman jagung. Pengukuran jumlah nodus dilakukan pada saat 42 hari setelah tanam (hst) sama seperti pengukuran pada jumlah daun dan lebar daun. Rata-rata jumlah nodus pada setiap perlakuan tidak memperlihatkan hasil yang berbeda nyata berkisar antara 5.6-7.6 buku. Perlakuan M2D0 memiliki rata-rata jumlah nodus tertinggi sebesar 7.6 buku sedangkan M1D1 memiliki rata-rata jumlah nodus terendah sebesar 5.6 buku. Pada pertumbuhan jumlah nodus, perlakuan M2D0 tanpa penambahan pupuk (kontrol) lebih mampu meningkatkan jumlah nodus dibandingkan dengan perlakuan M1D1 yang diberi penambahan pupuk anorganik. Jumlah nodus tidak memperlihatkan perbedaan nyata antar perlakuan yang diberikan ($P>0,05$).

Jumlah Tongkol

Rata-rata jumlah tongkol jagung berkisar antara 1-1,66 buah (Gambar 3). Perlakuan M1D3 dengan penambahan 15 ml EM₁₀ memiliki rata-rata tertinggi sebesar 1.66 buah, sedangkan perlakuan M1D0 memiliki rata-rata jumlah tongkol terendah sebesar 1 buah.

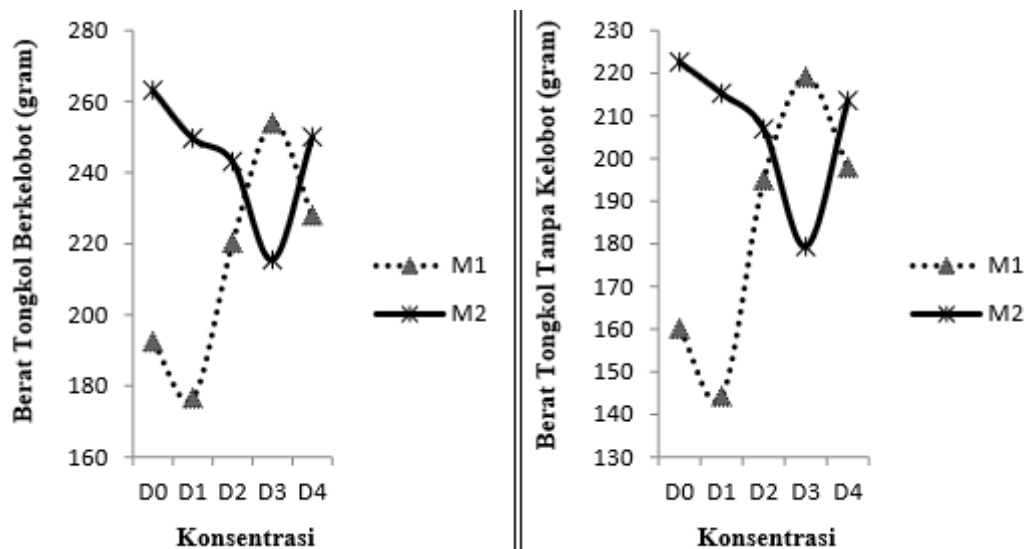


Gambar 3. Diagram Rata-rata Jumlah Tongkol Tanaman Jagung. M1:Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea:0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀

Berat Tongkol Berkelobot Dan Tanpa Kelobot

Rata-rata berat tongkol berkelobot pada tanaman jagung pada semua perlakuan berkisar antara 176.533-263.167 gram, sedangkan rata-rata berat tongkol tanpa kelobot berkisar antara 144.2-222.6 gram (Gambar 4). Rata-rata tertinggi berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot terdapat pada perlakuan M2D0 yang memiliki komposisi

media tanam kompos dan tanah (1:2) dan tanpa pupuk (kontrol). Berat tongkol berkelobot pada tanaman jagung tidak dipengaruhi oleh perlakuan media tanam, konsentrasi EM₁₀, dan interaksi keduanya ($P > 0,05$). Begitu juga berat tongkol tanpa kelobot terlihat tidak ada perbedaan nyata antar perlakuan ($P > 0,05$).



Gambar 4. Diagram Rata-rata Berat Tongkol Berkelobot dan Tanpa Kelobot Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀

Panjang Tongkol Jagung

Rata-rata panjang tongkol jagung pada setiap perlakuan berkisar antara 23.8-27.8 cm (Gambar 5). Rata-rata tertinggi panjang tongkol terdapat pada perlakuan M1D4 dengan komposisi media tanam dengan penambahan 20 ml EM₁₀, yaitu 27,8 cm sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan M1D1.

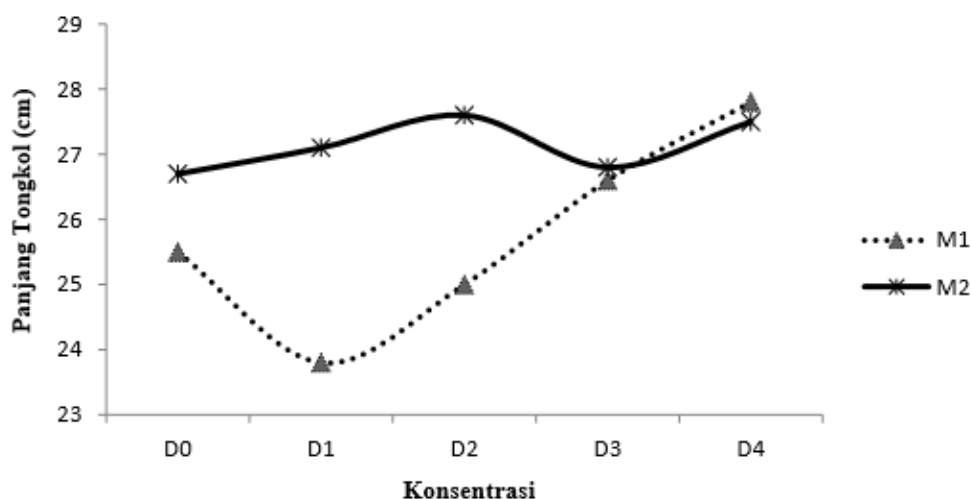
Diameter Tongkol Jagung

Rata-rata diameter tongkol jagung pada setiap perlakuan berkisar antara 15.6-17.4 cm (Gambar 6). Rata-rata diameter tongkol tertinggi terdapat pada 2 perlakuan, yaitu M1D1 dengan komposisi media tanam pupuk

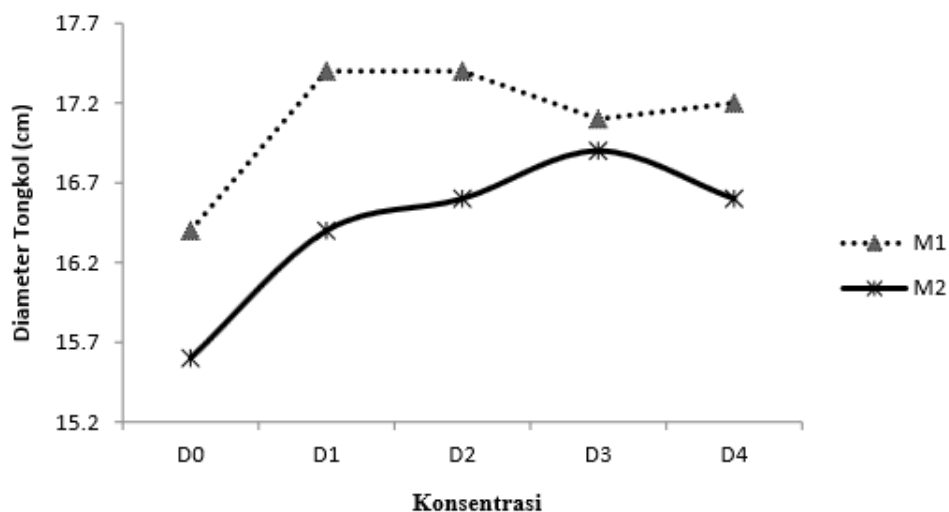
kompos dan tanah (1:1) dengan penambahan pupuk anorganik (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g) dan M1D2 dengan komposisi media tanam pupuk kompos dan tanah (1:1) dengan penambahan 10 ml EM₁₀. Sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan M2D0 tanpa pupuk.

Berat Tongkol Kering

Berat tongkol kering didapat dari tongkol yang telah dilepaskan kelobotnya dan dioven dengan suhu 60 °C selama 3 hari hingga berwarna kuning kecoklatan. Berat tongkol kering dihitung untuk mendapatkan biomassa kering tongkol pada masing-masing



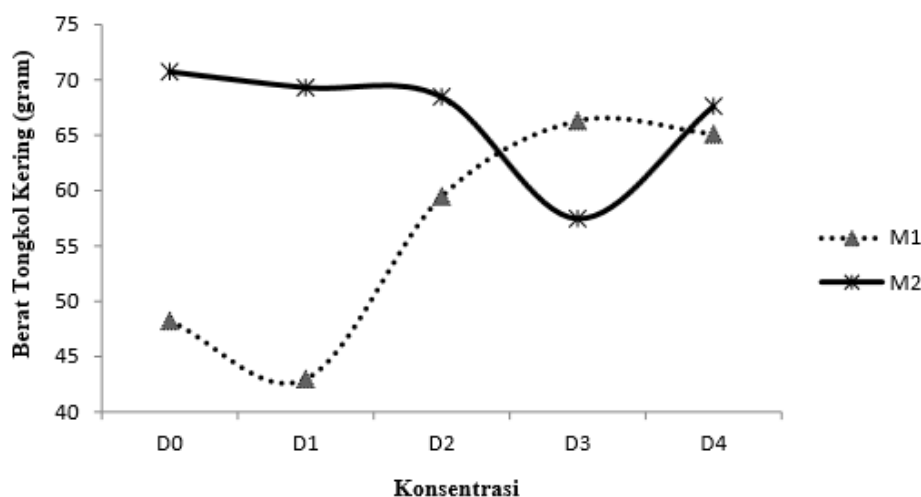
Gambar 5. Diagram Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀



Gambar 6. Diagram Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀

perlakuan. Rata-rata berat tongkol kering berkisar antara 42.233-70.733 gram (Gambar 7). Rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan M2D0 yang memiliki komposisi media tanam kompos dan tanah (1:2) dan tanpa pupuk (kontrol) sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan M1D1. Berdasarkan hasil

Anova, berat tongkol kering tanaman jagung tidak dipengaruhi oleh perlakuan komposisi media tanam, konsentrasi EM₁₀, dan interaksi komposisi media tanam-konsentrasi EM₁₀ ($P > 0,05$).



Gambar 7. Diagram Rata-rata Berat Tongkol Kering Tanaman Jagung Saat Panen. M1: Kompos:Tanah (1:1), M2: Kompos:Tanah (1:2), D0: Kontrol, D1: NPK (Urea: 0,9 g, SP-36: 0,9 g, KCl: 0,45 g), D2: 10 ml EM₁₀, D3: 15 ml EM₁₀, D4: 20 ml EM₁₀

Pada saat panen umur 77 hari setelah tanam (hst), rata-rata tinggi tanaman jagung pada komposisi media tanam (M1) dan (M2) dengan penambahan 15 ml EM₁₀ menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan tanaman yang diberi penambahan 10 ml EM₁₀. Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Supriyanto (2012) yaitu penambahan *biofertilizer* dengan konsentrasi 15 ml menunjukkan hasil yang paling baik untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos pada pertumbuhan tinggi tanaman saat panen.

Pada pertumbuhan tinggi tanaman jagung, salah satu unsur yang sangat berperan adalah Nitrogen. Sumber nitrogen dapat ditemukan pada bahan organik yang ada pada media tanam. Kekurangan nitrogen seringkali menghambat pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Selain dipengaruhi oleh ketersediaan hara, pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh mikroorganisme yang ada pada media tanam. Semakin tinggi mikroorganisme yang diberikan pada media tanam, ini berarti jumlah mikroorganisme juga semakin banyak dan membutuhkan makanan. Pada kondisi seperti ini bisa terjadi per-

saingan antar mikroorganisme dan tanaman dalam menyerap nutrisi (Ginting *et al.*, 1996). Mikroorganisme berperan dalam mengubah senyawa organik menjadi senyawa anorganik menjadi ion-ion yang dapat diserap langsung oleh tanaman.

Selain dipengaruhi oleh kandungan mikroorganisme di dalam media tanam, pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Cahaya dan tersedianya unsur-unsur hara yang cukup di dalam tanah merupakan faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Cahaya matahari sangat menentukan proses fotosintesis. Tanaman jagung membutuhkan penyinaran yang cukup pada fase vegetatif. Tanaman jagung membutuhkan suhu optimum antara 23-27°C, sedangkan saat dilapangan suhu mencapai 30°C. Suhu yang panas akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman jagung baik pada fase vegetatif maupun generatif. Walaupun kebutuhan hara cukup tetapi penerimaan cahaya matahari tidak optimal maka pertumbuhan tanaman akan terganggu (Adisarwanto 2007).

Berbeda dengan tinggi tanaman, diameter batang tanaman jagung saat panen perlakuan M2D4 mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang. Struktur tanah yang sesuai dan konsentrasi 20 ml pupuk

EM₁₀ yang diberikan merupakan konsentrasi optimum untuk membantu meningkatkan aktivitas mikroorganisme di dalam media tanam. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi 20 ml EM₁₀ lebih mampu meningkatkan pertumbuhan diameter batang saat panen dibandingkan dengan konsentrasi 10 ml EM₁₀. Mikroorganisme yang diberikan dengan konsentrasi 20 ml dan 15 ml EM₁₀ mampu mengoptimalkan penyediaan nutrisi pada kompos. Mikroorganisme berperan dalam mengubah bahan organik menjadi asam amino, asam nukleik, dan zat-zat bioaktif yang dapat diserap oleh tanaman.

Pada pertumbuhan vegetatif tanaman jagung aktif menyerap unsur hara P untuk perbesaran diameter batang. Hal ini berbeda pada saat tanaman jagung memasuki fase generatif, unsur P yang ada lebih banyak digunakan tanaman untuk pembentukan biji dan pertumbuhan vegetatif tanaman akan menurun. Penurunan pertumbuhan vegetatif diperlihatkan pada diameter batang tanaman jagung yang semakin kecil pada saat panen. Penurunan terjadi akibat remobilisasi asimilat ke organ lain pada tanaman. Remobilisasi asimilat dari batang akan digunakan untuk memelihara kekuatan batang agar kokoh pada saat tanaman mulai membentuk tongkol (Walalangi, 2007).

Jumlah daun pada 42 hst dengan komposisi media tanam pupuk kompos dan tanah (1:2) tanpa penambahan pupuk EM₁₀ meningkat dibandingkan dengan perlakuan M1D1 yang diberi penambahan pupuk anorganik. Pada umumnya, pupuk organik mempunyai sifat yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk organik mempunyai pengaruh yang baik terhadap sifat fisik tanah, menambah humus sangat berpengaruh positif terhadap sifat fisik tanah, mempertahankan struktur tanah, dan terisi oksigen yang cukup serta meningkatkan daya serap air. Tanah akan lebih mampu menahan banyak air sehingga terbentuk air

tanah yang bermanfaat, karena akan memudahkan akar-akar tanaman menyerap zat-zat makanan bagi pertumbuhan dan perkembangannya (Ginting *et al.*, 1996).

Media tanam yang diberi penambahan EM₁₀ seharusnya mempunyai pengaruh yang lebih baik dibandingkan yang tidak diberi penambahan pupuk hayati. Berbagai jenis bakteri dan jamur pada pupuk EM₁₀ diharapkan mampu memanfaatkan unsur hara yang ada sehingga dapat diserap tanaman dengan baik sehingga menghasilkan helai daun yang lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Pada pembentukan daun, unsur N sangat berperan karena dapat meningkatkan proses fotosintesis yang berpengaruh pada pembentukan helai daun. Beberapa mikroorganisme berperan sebagai penambat unsur N sehingga dapat diserap langsung oleh tanaman (Ginting *et al.*, 1996). Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos untuk meningkatkan jumlah daun.

Jumlah nodus tanaman berkorelasi dengan jumlah daun, hal ini dikarenakan daun tumbuh pada setiap buku tanaman jagung. Jumlah nodus tidak berbeda antar perlakuan. Dengan demikian perlakuan komposisi media tanam, konsentrasi EM₁₀, dan interaksi komposisi media tanam-konsentrasi EM₁₀ tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan nodus tanaman jagung umur 42 hst. Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos pada pertumbuhan nodus tanaman jagung. Pertumbuhan tanaman umur 42 hst, lebih mengarah pada fase generatif yaitu pembentukan bunga dan tongkol. Hal ini menunjukkan bahwa penyerapan unsur hara pada tiap perlakuan yang belum optimal. Jumlah nodus mempengaruhi pembentukan tongkol pada setiap tanaman. Hal ini dikarenakan tongkol jagung tumbuh pada setiap ketiak daun yang tumbuh pada buku-buku batang (Pitojo, 2003).

Perlakuan M1D3 dapat meningkatkan rata-rata jumlah tongkol jagung (Gambar 3). Hal ini menunjukkan bahwa dengan penambahan 15 ml EM₁₀ lebih mampu meningkatkan jumlah tongkol jagung dibandingkan perlakuan M1D0 yang tidak diberi penambahan pupuk (kontrol). Pada perlakuan D3 (15 ml EM₁₀) mikroorganisme mampu memfasilitasi penyediaan unsur hara pada media tanam sehingga dapat diserap tanaman dengan optimal. Berbeda dengan pertumbuhan vegetatif (diameter batang, jumlah daun, dan lebar daun) 20 ml EM₁₀ merupakan konsentrasi optimum dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk EM₁₀ tidak mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos, hal ini dibuktikan pada perlakuan D0 tanpa penambahan pupuk sudah mampu meningkatkan jumlah tongkol.

Pada pertumbuhan dan perkembangannya, beberapa tongkol yang tumbuh kurang optimal. Hal ini ditunjukkan dari pertumbuhan dan pengisian biji yang tidak sempurna bahkan ada beberapa tongkol yang membusuk. Pada fase pertumbuhan dan pengisian biji ada beberapa faktor yang menentukan yaitu, kebutuhan nutrisi, air, dan suhu lingkungan sekitar. Suhu lingkungan pada saat penelitian relatif panas (30°C) lebih tinggi dari suhu optimumnya (23-27°C), sehingga tanaman mengalami defisit air. Cekaman air pada masa generatif akan menurunkan hasil produksi dan menghambat translokasi fotosintat ke biji (Walalangi, 2007). Produksi tongkol jagung yang rendah akan mempengaruhi biomasanya biji pada saat panen. Selain itu, hasil penyerbukan yang tidak sempurna dan kekurangan hara juga sangat berpengaruh pada pembentukan dan perkembangan tongkol (Lakitan, 2002).

Pupuk EM₁₀ tidak mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos, hal ini dibuktikan pada perlakuan D0 tanpa penambahan pupuk sudah mampu meningkatkan jumlah tongkol.

Mikroorganisme yang ada belum mampu memfasilitasi penyediaan nutrisi pada media tanam, sehingga penyerapan oleh tanaman belum optimal dalam meningkatkan berat tongkol jagung. Sedangkan rata-rata terendah berat tongkol berkelobot dan tanpa kelobot terdapat pada perlakuan M1D1 yang memiliki komposisi media tanam kompos dan tanah (1:1) dengan penambahan pupuk anorganik. Pupuk organik mempunyai pengaruh lebih baik dibandingkan dengan pupuk anorganik. Pupuk organik dapat memperbaiki fisik tanah, menambah humus, mempertahankan struktur tanah, dan terisi oksigen yang cukup serta meningkatkan daya serap air (Ginting *et al.*, 1996). Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos dalam meningkatkan berat kelobot jagung saat panen.

Rata-rata panjang tongkol jagung pada perlakuan M1D4 dengan komposisi media tanam dengan penambahan 20 ml EM₁₀ meningkat dibandingkan kontrol (Gambar 5). Hal ini membuktikan bahwa pemberian 20 ml EM₁₀ pada media tanam lebih mampu meningkatkan pertumbuhan panjang tongkol tanaman jagung dibandingkan dengan perlakuan yang diberi penambahan pupuk anorganik. Mikroorganisme mampu menguraikan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman pada fase pertumbuhan generatif. EM₁₀ mengandung beberapa jenis bakteri dan jamur seperti *Penicillium* sp. yang berperan dalam melarutkan fosfat di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk meningkatkan pengisian biji jagung. Mikroorganisme pelarut fosfat seperti fungi jenis *Penicillium* sp. dapat menghasilkan asam organik yang akan beraksi dengan bahan pengikat fosfat seperti Al³⁺, Fe³⁺, Ca³⁺, dan Mg²⁺ membentuk *khelat* organik yang stabil sehingga mampu membebaskan ion fosfat terikat dan dapat diserap oleh tanaman kedelai untuk memproduksi berat biji (Lingga, 2004).

Unsur hara yang cukup sangat dibu-

tuhkan dalam pembentukan tongkol serta pengisian biji. EM₁₀ dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos dalam meningkatkan panjang tongkol jagung. Optimalnya penyerapan unsur hara ditunjukkan oleh tanaman yang memiliki hasil produksi tinggi (Ginting *et al.*, 1996). Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos dalam meningkatkan panjang tongkol jagung saat panen.

Rata-rata diameter tongkol jagung tertinggi dihasilkan oleh tanaman pada komposisi media tanam pupuk kompos dan tanah (1:1) Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan M1D1 dengan penambahan pupuk anorganik dan M1D2 dengan penambahan 10 ml EM₁₀ meningkatkan biomassa tongkol sehingga memiliki diameter lebih baik dibandingkan perlakuan M2D0 yang tidak diberi penambahan pupuk (kontrol). Pupuk anorganik dan 10 ml EM₁₀ menyediakan kebutuhan tanaman akan unsur hara sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan diameter tongkol jagung. Namun pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimalkan penggunaan pupuk kompos dalam meningkatkan diameter tongkol jagung saat panen.

Pada tahap pengisian biji, selain unsur hara yang berperan suhu juga sangat menentukan jumlah dan bobot biji. Keke- rangan pada saat penelitian menga- kibatkan tongkol tidak bisa tumbuh dengan sempurna, sehingga menghasilkan panjang dan diameter tongkol yang kecil.

Pada tahap pengisian biji, unsur N sangat berperan dalam meningkatkan panjang tongkol dan diameter tongkol jagung (Lakitan, 2002). Semakin lebar diameter tongkol, maka biji yang terdapat pada tongkol tersebut semakin banyak sehingga bobot biji yang terdapat pada tongkol juga semakin besar sehingga hasil semakin besar (Bara & Chozin, 2009).

Pupuk EM₁₀ tidak dapat mengoptimal- kan penggunaan pupuk kompos dalam

meningkatkan berat tongkol kering. Namun pada perlakuan M2D0 yang memiliki komposisi media tanam kompos dan tanah (1:2) dan tanpa pupuk (kontrol) diperoleh berat tongkol kering tertinggi. Hal ini menun- jukkan bahwa unsur hara yang ada pada media tanam tanpa diberi penambahan pupuk anorganik sudah mampu menghasilkan bobot biji dan kadar air yang lebih baik diban- dingkan perlakuan lainnya. Hasil produksi yang tinggi ditandai dengan jumlah kadar air pada biji jagung (Lingga 2004).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah media tanam (M2) dengan komposisi kompos dan tanah (1:2) dan penambahan pupuk EM₁₀ pada konsen- trasi 20 ml mampu meningkatkan diameter batang (2.29 mm), sedangkan pada konsentrasi 15 ml meningkatkan produksi tongkol (1.66 buah) tanaman jagung saat panen. Interaksi komposisi media tanam dan konsentrasi pupuk EM₁₀ tidak mempengaruhi pertum- buhan dan produksi tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T., & Widyastuti, Y. E. (2001). *Meningkatkan Produksi Jagung Lahan Kering, Sawah dan Pasang Surut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Bara, & Chozin. (2009). Pengaruh dosis pupuk kandang dan frekuensi pemberian pupuk urea terhadap pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays*. L) di lahan kering. *Makalah Seminar Departemen Agronomi dan Hortikultura*. Institut Pertanian Bogor. Hlm 7.
- Cahyono, I. (2008). *Tomat: Usaha Tani dan Penanganan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Elpawati. (2013). Degradasi Sampah Organik Dengan *Effective Microorganism* 10 (EM₁₀). *Laporan Tahunan Dosen*. UIN

- Jakarta. Tidak Dipublikasikan.
- Higa, T., & Parr, J. F. (1998). *Effective Microorganisms (EM) Untuk Pertanian dan Lingkungan yang Berkelanjutan*. Indo-nesia Kyusai Nature Farming Societies. Jakarta.
- Ginting, R. C. B., Sarawati, R., & Husen, E. (1996). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Lakitan, B. (2002). *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Rajawali press. Jakarta.
- Lingga. (2004). *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pitojo S. (2003). *Benih Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Rukmana, H. (1997). *Usaha Tani Jagung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Setyotini, D. R., & Saraswati, dan Anwar, E. K. (2006). Kompos. *Jurnal Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. 2(3), 11-40.
- Simanungkalit, R. D. M., Didi, A. S., Rasti, S., Diah, S., & Wiwik, H. (2006). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Jawa Barat.
- Supriyanto, A. (2012). Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (*Biofertilizer*) Dan Media Tanam yang Berbeda Pada Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Di Polibag. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Syam, A. (2003). Efektivitas Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Produktivitas Padi di Lahan Sawah. *Jurnal Agrivigor* 3 (2), 232–244.
- Walalangi, I. (2007). *Pemupukan Nitrogen dan Ketahanan Jagung Terhadap Kekeurangan*. Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap Ilmu Fisiologi Tumbuhan Fakultas Pertanian Unsrat.