

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati dan diukur untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam siklus kehidupan tanaman. Hasil sidik ragam 5% terhadap tinggi tanaman menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 3a). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)
A. Kontrol	19,87 d
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	106,10 bc
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	104,87 bc
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	88,83 bc
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	134,17 b
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	113,63 bc
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	191,50 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	118,53 bc
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	72,73 c
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	92,13 bc

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak Ganda Duncan 5%.

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman jagung, hal ini disebabkan pemberian bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah tailing timah yang digunakan sebagai media tanam, terutama kapasitas

penyerapan air dan penyedia unsur hara. Air sangat dibutuhkan dalam proses penyerapan unsur hara makro (N, P, K) yang berperan dalam proses perkembangan sel tanaman salah satunya tinggi tanaman. Hal ini sesuai menurut Tisdale, *et al.* (1993) bahwa fungsi bahan organik untuk meningkatkan kapasitas pengikat air dan memperbaiki struktur tanah.

Struktur tanah berfungsi untuk menyeimbangkan kondisi aerasi dan drainase tanah sehingga pertukaran gas dan ketersediaan air dalam tanah dapat terjaga dengan baik. Kemampuan bahan organik dalam memperbaiki struktur tanah dapat menyebabkan serapan akar berjalan dengan baik dikarenakan akar tanah dapat dengan mudah melakukan intersepsi pada setiap pori-pori tanah. Air yang diikat oleh bahan organik akan diserap oleh akar, kemudian air tersebut digunakan sebagai pelarut unsur hara serta pemanjangan dan pembelahan sel yang akan mengakibatkan tinggi tanaman meningkat. Bahan organik secara langsung merupakan sumber hara N, P, K, unsur makromakro maupun unsur hara esensial lainnya (Stevenson, 1982). Unsur hara dalam bahan organik akan menstimulir perkembangan organ-organ vegetatif saat pertumbuhan, baik akar, batang dan daun.

Pengaruh perlakuan kontrol tanpa bahan organik mengalami pertumbuhan relatif stagnan dari minggu ke 2 hingga minggu 7, bahkan mengalami penurunan pada minggu ke 6 hari setelah tanam. Hal ini menunjukkan bahwa tanah tailing bekas tambang timah tidak mampu mengikat unsur hara yang diberikan melalui pupuk anorganik pada awal tanam dan 4 minggu hari setelah tanam.

Tanah tailing memiliki tekstur tanah yang berpasir dan rendahnya kandungan bahan organik tanah sehingga unsur hara yang telah mengalami mineralisasi akan mudah hilang bersamaan dengan air. Kondisi demikian menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman terganggu, sehingga tanaman jagung tumbuh pendek (kerdil). Aplikasi bahan organik dapat memperbaiki tekstur dan struktur tanah tailing, sehingga tanah dapat mengikat air serta dapat mempertahankan kandungan unsur hara yang diberikan. Ketersediaan air dan hara pada tanah tailing dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman menjadi lebih baik. Bahan organik dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air, hal ini dapat dikaitkan dengan sifat polaritas air yang bermuatan negatif dan positif yang selanjutnya berkaitan dengan partikel tanah dan bahan organik (Diah S, dkk. 2006).

Dari tabel 1 di atas menunjukkan bahwa hasil perlakuan aplikasi bahan organik 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memberikan pengaruh tinggi tanaman tertinggi diantara pengaruh perlakuan lainnya, yaitu sebesar 183, 3 cm diikuti oleh pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar dan 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar. Pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar memberikan hasil pengaruh tinggi tanaman yang relatif sama, begitu juga dengan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar, 20 ton

Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar, serta 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar.

Tinggi tanaman adalah salah satu indikator pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pertumbuhan dimulai dengan terjadinya pembelahan sel yang menyebabkan berkembangnya suatu jaringan, sehingga berakibat terhadap bertambah besarnya suatu protoplasma yang membuat bertambahnya ukuran dan tinggi suatu tanaman (Harjadi, 1984). Aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perkembangan tinggi tanaman tiap minggunya. Pengaruh perlakuan 20 ton pupuk kandang Sapi/hektar + 10 ton kompos Eceng Gondok/hektar mengalami kenaikan yang paling signifikan dimulai dari minggu ke 2 hingga minggu ke 7 hari setelah tanam. Pengaruh perlakuan bahan organik yang lain juga mengalami peningkatan tinggi tanaman setiap minggunya, namun perkembangan tinggi tanaman pengaruh perlakuan lainnya lebih lambat dibandingkan pengaruh perlakuan 20 ton pupuk kandang Sapi/hektar + 10 ton kompos Eceng Gondok/hektar. Hal tersebut diduga disebabkan oleh kandungan pupuk kandang sapi yang memiliki kadar air 60%, BO 16%, N 0,3%, P 0,2%, K 0,15 dan Rasio C/N sebesar 20-25% yang sesuai dengan perkembangan jagung manis (Pinus, 1991).

Pada masa vegetatif tanaman, unsur hara sangat penting keberadaannya bagi pertumbuhan tanaman. Perkembangan tinggi tanaman mengalami peningkatan mulai dari minggu ke 2 hingga minggu ke 7 hari setelah tanam. Pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan karena adanya peningkatan pembelahan dan pemanjangan sel sebagai akibat penambahan hara ke dalam tanah maupun tubuh

tanaman. Bahan organik bersifat *slow release*, dengan kata lain cenderung dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung. Kebutuhan hara yang tercukupi selama masa pertumbuhan vegetatif menyebabkan tanaman dapat tumbuh tinggi dengan baik.

Penambahan unsur hara dari pupuk anorganik di awal dan umur 4 minggu setelah tanam dapat memacu pertumbuhan tanaman jagung lebih cepat karena memiliki sifat mudah diserap oleh tanaman. Unsur hara yang berasal dari pupuk anorganik tidak akan mudah hilang apabila terjadi proses *leaching* dikarenakan bahan organik dapat membantu meningkatkan agregat tanah sehingga meningkatkan jumlah pori makro dan mikro tanah. Unsur hara yang telah termineralisasi oleh air akan berubah menjadi ion, yang mana akan ion tersebut akan masuk ke dalam pori makro dan air akan masuk ke dalam pori mikro tanah (Diah S, dkk. 2006).

B. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Hasil sidik ragam 5% terhadap jumlah daun menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 3b). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Jumlah Daun

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai)
A. Kontrol	3,66 b
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	10,00 a
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	10,66 a
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	9,66 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	9,00 a
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	11,00 a
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	11,00 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	10,66 a
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	8,66 a
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	9,66 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan ujijarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Diperkirakan bahwa pemberian bahan organik telah dapat memenuhi kecukupan kebutuhan hara bagi tanaman selama pertumbuhan vegetatif tanaman. Sampai dengan dosis tertentu, peningkatan pemberian bahan organik ini dapat meningkatkan penyediaan hara bagi tanaman. Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanudin (2003) bahwa pemberian bahan organik sebesar 20 ton/hektar memberikan serapan nitorgen oleh tanaman jagung lebih besar dibandingkan 10 ton/hektar. Unsur hara N yang disediakan oleh bahan organik akan diserap oleh akar, yang kemudian akan digunakan untuk pembentukan daun.

Berbeda halnya dengan tanaman jagung yang diberi perlakuan, tanaman kontrol mengalami penurunan jumlah daun, meskipun telah diberikan pupuk anorganik pada awal dan minggu ke 4 hari setelah tanam. Hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol terjadi penyerapan unsur hara dan proses fotosintesis yang kurang optimal. Kejadian tersebut diduga disebabkan oleh proses pelindihan unsur hara yang terjadi di awal pertumbuhan vegetatif tanaman. Hara anorganik mobilitasnya di dalam tanah erat dengan gerakan air dalam tanah berpasir. Tanah tailing timah memiliki tekstur yang berpasir sehingga terjadi pelindihan hara yang lebih cepat. Wolkowski, dkk (2006) menyatakan bahwa pelindihan hara lebih cepat terjadi dalam tanah berpasir dibandingkan tanah yang bertekstur halus. Menurut Ishak, (2011) tanah tailing memiliki tekstur tanah yang berpasir dan rendahnya kandungan bahan organik tanah.

Bahan organik sebagai penyedia hara secara lambat memberikan jaminan persediaan hara sepanjang pertumbuhan vegetatif, sehingga pada peningkatan dosis bahan organik dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, termasuk pembentukan daun. Penambahan bahan organik ke dalam tanah secara nyata dapat menambah keterlolahan tanah dan terbentuknya agregat tanah. Pemberian bahan organik ke dalam tanah tanah tailing dapat menambah ketersediaan hara dan menambahkan kemampuan untuk mengikat air, sehingga unsur hara yang diberikan tidak mudah hilang oleh proses pelindihan dan dapat dimanfaatkan dalam pembentukan daun.

Dari tabel 2 di atas menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik memberikan hasil jumlah daun relatif sama antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan organik mampu untuk memperbaiki struktur tanah

tailing tambang timah, terutama sebagai pengikat air dan penambah unsur hara. Ketersediaan hara dan air yang mencukupi akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi lebih baik. Begitu juga dengan jumlah daun yang terbentuk, hara hanya akan diserap oleh tanaman dalam bentuk ion, oleh karena itu air yang telah diikat oleh bahan organik akan menjadi pelarut unsur-unsur hara yang ada di dalam bahan organik maupun pupuk non organik. Air serta hara akan diserap oleh akar dan didistribusikan ke bagian-bagian vegetatif tanama. Air dan hara yang didistribusikan akan digunakan untuk pembentukan daun, selama masa pertumbuhan vegetatif berlangsung.

Terjadinya penambahan jumlah daun yang terbentuk pada tanaman jagung manis seiring dengan pertambahan tinggi tanaman, karena laju pembentukan daun semakin meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Jumlah daun dalam suatu tanaman ditentukan oleh banyak sedikitnya primordial daun yang terbentuk pada tanaman, walaupun pemberian bahan organik disetiap perlakuan jumlahnya berbeda jumlah daun yang terbentuk disetiap perlakuan relatif sama.

Jumlah daun tanaman jagung perlakuan mengalami penambahan setiap minggunya, sampai dengan minggu ke-7, sampai munculnya bunga, dari minggu ke-7 sampai minggu ke-10 jumlah daun yang terbentuk pada perlakuan yang diujikan relatif sama. Pertumbuhan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-7 semakin meningkat, tetapi memasuki minggu ke-7 tanaman tidak lagi mengalami penambahan pertumbuhan vegetatif lagi terutama daun, hal ini dikarenakan tanaman jagung manis tergolong tanaman determinate yaitu, tanaman yang masa vegetatifnya akan terhenti atau mengalami stagnansi ketika tanaman tersebut

sudah memasuki masa perkembangan generatifnya, biasanya ditandai dengan munculnya bunga.

Pengaruh perlakuan 20 ton pupuk kandang Sapi/hektar + 10 ton kompos Eceng Gondok/hektar mengalami perkembangan jumlah daun yang relatif lebih cepat dan banyak tiap minggunya dibandingkan perlakuan yang lain. Hal tersebut sesuai dengan hasil dari parameter tinggi tanaman, sehingga membuktikan bahwa perkembangan jumlah daun selalu berkaitan erat dengan tinggi tanaman. Perbedaan perkembangan jumlah daun tiap minggu pada masing-masing perlakuan diduga disebabkan oleh kandungan hara bahan organik. Menurut Prasard dan power (1997) dalam Munawar (2011), produk utama dalam hasil dekomposisi bahan organik adalah unsur hara yang dapat digunakan sebagai pemasok hara pada tanaman dan humus tanah yang mempengaruhi sifat-sifat tanah.

C. Bobot Segar Dan Bobot Kering Tanaman

Tanaman selama masa hidupnya menghasilkan biomassa yang digunakan untuk membentuk bagian-bagian tubuhnya yang terjadi seiring dengan umur tanaman. Biomassa yang dihasilkan oleh tanaman sangat dipengaruhi oleh baik tidaknya pertumbuhan vegetatif tanamannya, jika pertumbuhan vegetatifnya baik maka akan semakin besar pula biomassa yang dihasilkan. Hal ini juga sangat dipengaruhi kandungan air dalam tanah yang dapat diserap dan disimpan dalam tubuh tanaman untuk melakukan proses metabolisme.

1. Bobot Segar Tajuk

Berat segar tajuk tanaman menunjukkan berat total yang diperoleh dari aktivitas metabolisme selama pertumbuhannya, yaitu terdiri dari total fotosintat yang dihasilkan dan serapan air dalam tanah. Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemunculan calon bunga jantan terjadi pada saat tanaman memasuki umur 7 minggu hari setelah tanam.

Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot segar tajuk menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 3c).

Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Segar Tajuk (gram)

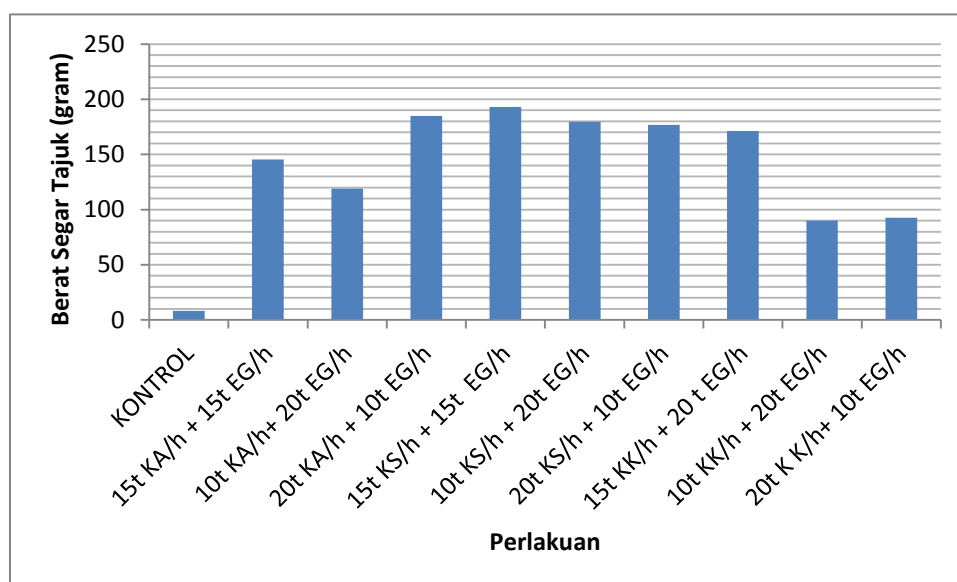
Perlakuan	Rerata Berat Segar Tajuk (gram)
A. Kontrol	8,33 b
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	145,33 a
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	119 a
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	185 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	193 a
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	179,67 a
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	176,67 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	171,33 a
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	90 a
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	92,67 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji Jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar tajuk tanaman jagung, hal tersebut disebabkan peran bahan organik tanah sebagai penyedia hara dan memperbaiki agregat tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah yang bertekstur kasar (berpasir) selain dapat berfungsi sebagai bahan perekat antar partikel tanah juga dapat meningkatkan kapasitas menyimpan air. Cooperband (2002) menyatakan bahwa bahan organik mempengaruhi kualitas tanah karena dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air. Sunaryo (2009) menambahkan bahwa bobot segar tajuk suatu tanaman tergantung pada air yang terkandung dalam organ-organ tanaman baik pada batang, daun dan akar, sehingga besarnya kandungan air dapat mengakibatkan berat segar tajuk tanaman lebih tinggi.

Tabel 3 menunjukkan hasil biomassa dari hasil pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik di tanah tailing bekas tambang timah. Aplikasi bahan organik antar perlakuan memberikan pengaruh hasil yang relatif sama terhadap bobot segar tajuk, hal tersebut menunjukkan bahwa bahan organik mampu mendukung serapan air dan hara pada tanah tailing bekas tambang timah. Seperti pada pernyataan Heny,(2015) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Selain itu hara yang disediakan oleh bahan organik akan diserap oleh akar, yang kemudian akan merangsang pembentukan daun, sehingga hasil proses metabolisme yang didapatkan lebih banyak.

Peningkatan dosis pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan air. Perlakuan bahan organik tersebut dapat menyediakan kebutuhan air dan hara sehingga tanaman berada dalam kualitas pertumbuhan vegetatif yang sama. Suhardjo, dkk. (2005) menyatakan bahwa dalam tanah berpasir, aplikasi kompos (bahan organik) dapat meningkatkan kapasitas tanah dalam mengikat air. Histogram berat segar tajuk tanaman jagung disajikan dalam gambar 1.



Gambar 1. Berat Segar Tajuk Tanaman Jagung Manis

Gambar 1 menunjukkan berat bobot segara tajuk tanaman jagung yang dilakukan pada minggu ke 7 hari setelah tanam. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa berat bobot segar tajuk perlakuan lebih baik dibandingkan kontrol (tanpa perlakuan bahan organik). Hal ini diduga disebabkan rendahnya kandungan bahan organik yang terdapat di dalam tanah tailing bekas tambang timah. Hasil analisis di laboratorium fisika Balai Penelitian Tanah, Bogor,

menunjukkan bahwa berat jenis tanah lapisan atas cukup tinggi yakni 1,51-2,60 g/cm³ disertai dengan ruang pori total yang berkisar antara 28,17-35,67 % Vol, sedangkan pori aerasinya antara 8,99-16,97 % Vol (tergolong tinggi). Tingginya nilai berat jenis tanah disebabkan oleh tekstur tanah yang berpasir dan rendahnya kandungan bahan organik tanah (Ishak, 2011).

Rendahnya kandungan bahan organik berakibat dengan rendahnya C/N rasio tanah, C/N rasio tanah yang rendah akan cepat mengalami penguapan yang menyebabkan tanaman jagung manis belum bisa memanfaatkan unsur hara yang diberikan dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan perkembangan tanaman jagung manis yang kurang maksimal, sehingga mempengaruhi bobot segar tanaman. Selain itu rendahnya kandungan bahan organik pada tanah tailing membuat tanah tersebut tidak mampu mengikat air secara maksimal. Meskipun telah diberikan pupuk anorganik di awal dan minggu ke 4 hari setelah tanam sebagai asupan hara. Unsur hara yang diberikan tidak dapat diserap oleh tanaman karena kurangnya ketersediaan air sebagai pelarut, akar tanaman dapat menyerap unsur hara dalam bentuk ion.

Pengaruh pemberian bahan organik pada tanah tailing dapat memberikan penambahan berat tajuk yang lebih baik. Hal tersebut dikarenakan dapat meningkatkan kandungan C/N rasio tanah sehingga unsur hara tidak mudah menguap, selain itu dapat meningkatkan ketersediaan air yang akan digunakan sebagai pelarut hara dan proses fotosintesis tanaman. Pertambahan berat segar disebabkan terjadinya pembelahan sel dalam jaringan tanaman jagung manis.

2. Bobot Segar Akar

Perkembangan akar jagung baik kedalaman dan penyebarannya bergantung pada varietas, pengolahan tanah, keadaan air tanah dan pemupukan. Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot segar akar menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3d). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Segar Akar (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Segar Akar (gram)
A. Kontrol	3,67 b
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	65,67 a
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	75,33 a
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	89,33 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	71 a
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	51,67 a
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	63,67 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	42 a
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	34,33 a
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	39,67 a

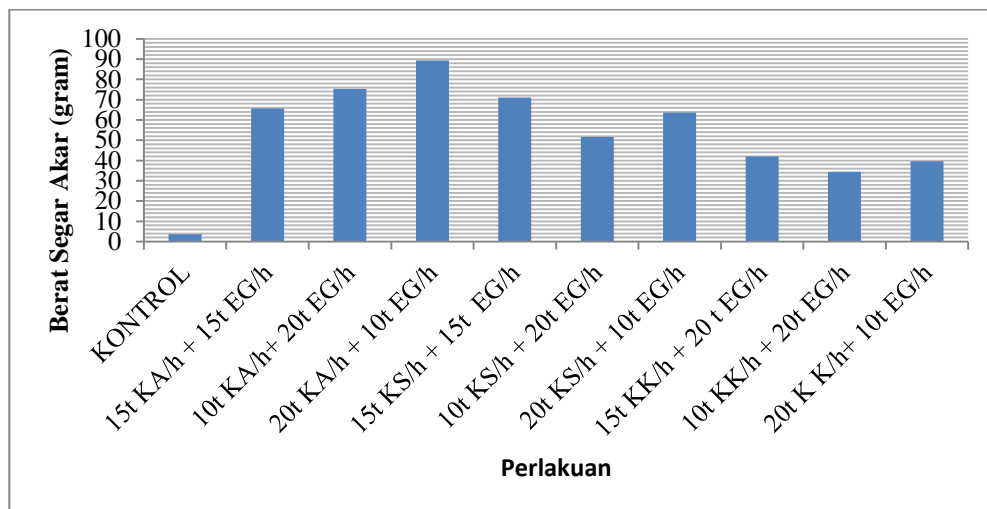
Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar akar tanaman jagung. Hasil tersebut disebabkan pemberian bahan organik menyebabkan kenaikan bobot segar akar tanaman. Hal ini berhubungan dengan persediaan air dan hara nitrogen yang terdapat dalam volume tanah. Pada fase

pertumbuhan, akar tanaman cenderung tumbuh mencari sumber air untuk diserap guna mengimbangi laju transpirasi dan mendukung proses serapan hara. Hara yang berasal dari bahan organik akan menstimulus pembentukan akar, terutama unsur P dan K. Semakin banyak ketersediaan hara maka semakin luas zona perakaran akar. Bahan organik yang dapat menyeimbangkan kondisi aerasi dan drainase tanah akan memudahkan akar menembus pori tanah sehingga akar dengan cepat tumbuh mengikuti ketersediaan hara dan air dalam tanah yang terdapat dalam bahan organik.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh antar perlakuan aplikasi bahan organik memberikan hasil bobot segar akar yang relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa bobot segar akar berkaitan dengan kemampuan akar dalam menyerap air dan hara, semakin besar penyerapan air dan unsur hara menyebabkan pembentukan akar jagung menjadi semakin besar. Perbedaan bobot segar akar antar perlakuan aplikasi bahan organik tidak berbeda secara signifikan.

Perbedaan bobot segar akar disebabkan kemampuan berkembangnya akar dan kemampuan dalam menyerap unsur hara dan air di dalam tanah masing-masing tanaman berbeda, pada dasarnya semakin luas zona perakaran tanaman semakin aktif dalam penyerapan unsur hara. Hal ini sejalan dengan pendapat Gardner, dkk. (1991) yang menyatakan bahwa akar jagung cenderung berkembang dalam zona akar yang mengandung bahan organik dan pupuk. Histogram bobot segar akar disajikan dalam gambar 2.



Gambar 2. Berat Segara Akar (gram)

Dari gambar 2 menunjukkan berat segar akar perlakuan bahan organik memiliki perbedaan yang signifikan dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut dikarenakan tanah tailing tidak mampu untuk mengikat air dan dengan baik. Di sisi lain tanah tailing memiliki tekstur pasir yang lemah dalam mempertahankan kandungan air serta hara yang tersedia, sehingga dapat mudah terjadi proses pencucian yang menyebabkan akar tanaman jagung tidak tumbuh dan berkembang dengan baik. Dalam hal ini, pemberian bahan organik dapat memperbaiki kemampuan tanah tailing dalam mengikat air dan hara, serta dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga akar tanaman pada media tanam tailing dapat tumbuh memperluas zona perakaran tanaman.

Pemberian bahan organik ke dalam tanah dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan air. Kandungan air yang dapat dipertahankan ini dapat mendukung proses pelarutan hara dan serapan hara oleh tanaman jagung yang diberikan melalui pupuk anorganik, sehingga disamping proses serapan hara lebih terjamin,

juga mengurangi laju gerakan air gravitasi ke bawah dan ini berarti pelindian senyawa mineral terutama senyawa nitrat dapat dikurangi. Peningkatan dosis bahan organik dan pupuk anorganik akhirnya dapat meningkatkan pertumbuhan akar, kecenderungan yang sama juga ditunjukkan hasil penetapan bobot segar tajuk tanaman yang disajikan dalam Tabel 3.

3. Bobot Kering Tajuk

Bobot kering tajuk tanaman menunjukkan akumulasi pembentukan biomassa tajuk tanaman. Semakin besar bobot kering tanaman maka diketahui hasil fotosintesisnya semakin tinggi, berat kering tanaman merupakan akibat dari penimbunan hasil bersih asimilasi CO₂ selama masa pertumbuhan (Gardner dkk., 1991).

Kemampuan tanaman untuk menyimpan air akan dipengaruhi oleh bobot kering tanaman. Tanaman yang pertumbuhan vegetatifnya baik akan mempunyai bobot segar yang tinggi diikuti oleh kandungan air yang rendah maka akan diperoleh bobot kering yang tinggi. Hasil penelitian Kusuma (2010), jika unsur N yang tersedia lebih banyak, maka proses fotosintesis berlangsung dengan baik untuk kemudian ditranslokasikan ke bagian-bagian vegetatif tanaman untuk pembentukan sel-sel baru. Selain N juga digunakan jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan sel, perpanjangan dan pembesaran sel.

Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot kering tajuk menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3e). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Kering Tajuk (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Kering Tajuk (gram)
A. Kontrol	1,12 c
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	24,66 ab
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	17,62 ab
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	23,16 ab
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	22,70 ab
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	17,29 ab
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	34,92 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	20,08 ab
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	11,47 b
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	15,15 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering tajuk. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah, terutama unsur hara N yang paling banyak dibutuhkan tanaman pada masa pertumbuhan vegetatif. Unsur N akan memacu pembetukan daun lebih cepat, sehingga daun akan bertambah banyak. Semakin banyak daun maka proses fotosintesis yang terjadi semakin banyak.

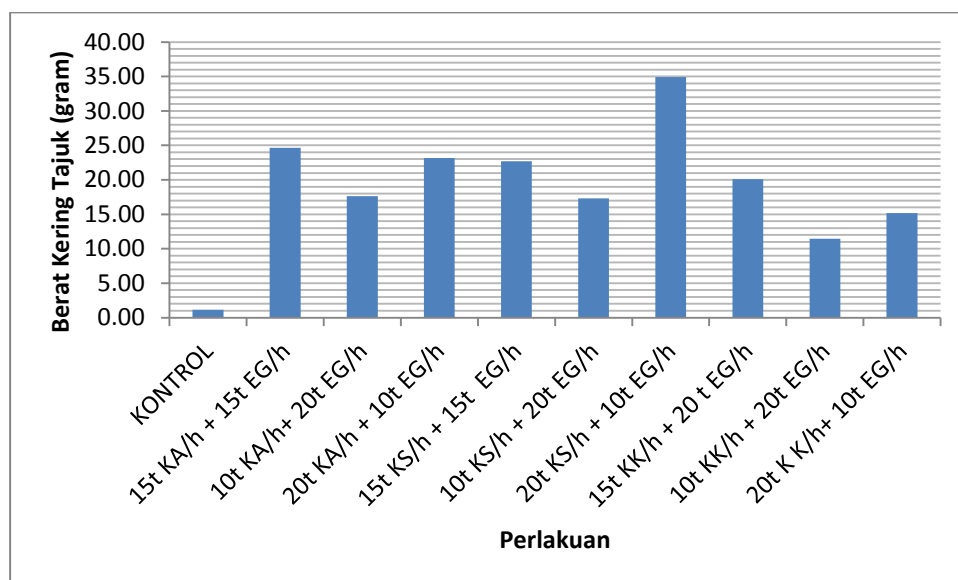
Bahan organik merupakan biomassa yang dapat meningkatkan retensi air dalam tanah, sehingga unsur hara dapat diserap secara maksimal oleh tanaman. Air yang berada dalam zona perakaran berfungsi sebagai pelarut unsur hara yang

akan diserap oleh tanaman melalui akar dan ditranslokasikan dari akar ke daun sebagai bahan fotosintesis. Hasil dari fotosintesis kemudian ditranslokasikan keseluruh bagian tanaman sebagai zat pelarut air dan Kalium berpengaruh terhadap pembentukan dinding sel. Penimbunan CO₂ hasil fotosintesis akan menyebabkan berat kering tanaman bertambah.

Pada pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar menunjukkan grafik penambahan berat kering terberat dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan penambahan berat kering tajuk pada pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar memiliki perbedaan berat yang sama namun tidak nyata atau dengan kata lain perbedaan berat yang tidak signifikan dengan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Pengaruh perlakuan 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki perbedaan berat yang signifikan dengan pengaruh perlakuan lainnya. Perbedaan berat kering tajuk tersebut diduga disebabkan perbedaan kemampuan daya serap akar masing-masing tanaman baik dalam penyerapan hara maupun air. Sehingga pembentukan dan penambahan jumlah daun pada masing-masing tanaman akan berbeda, yang akan berakibat pada

banyak atau tidaknya proses fotosintesis yang dilakukan oleh daun. Perbedaan kemampuan tersebut dapat disebabkan oleh faktor genetik tanaman jagung itu sendiri. Histogram berat kering tajuk disajikan dalam gambar 3.



Gambar 3. Berat Kering Tajuk Tanaman Jagung

Pada gambar 3 terlihat perbedaan yang signifikan penambahan berat kering tajuk antara perlakuan aplikasi bahan organik dengan kontrol. Bahan organik memiliki sifat yang lambat dalam melepaskan unsur hara dan mampu meningkatkan retensi pengikat air, maka laju fotosintesis berjalan dapat berjalan dengan baik karena kebutuhan unsur hara dan air yang merupakan bahan utama proses fotosintesis dapat terpenuhi sepanjang pertumbuhan tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah tailing memiliki kandungan unsur hara yang rendah, serta memiliki tekstur berpasir yang menyebabkan tanah tidak dapat mengikat air dengan baik. Dengan adanya pemberian bahan organik pada tanah tailing maka

jumlah unsur hara yang tersedia akan lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat kering tanaman yang besar.

Menurut Soemarno (2013), pupuk kandang merupakan hasil samping yang cukup penting, terdiri dari kotoran padat dan cair dari hewan ternak yang bercampur sisa makanan, dapat menambah unsur hara dalam tanah. Sujiwo (2012), menambahkan bahwa pemberian pupuk kandang selain dapat menambah tersedianya unsur hara, juga dapat memperbaiki sifat fisik tanah. Beberapa sifat fisik tanah yang dapat dipengaruhi pupuk kandang antara lain kemandapan agregat, bobot volume, total ruang pori, plastisitas dan daya pegang air. Pemberian dosis kompos eceng gondok masih memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pH, N-tersedia, dan K-tersedia di dalam tanah setelah tanaman berumur 2 bulan (masa vegetatif) (Muhammad dkk., 2009) .

4. Bobot Kering Akar

Pertumbuhan dan perkembangan bagus tidaknya akar bisa diketahui dengan mengukur kering berat kering akar. Berat kering akar akan menunjukkan tingkat efisiensi metabolisme dari tanaman tersebut. Ketersediaan air dalam tanah akan mampu memaksimalkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan bobot tanaman terutama akar. Jumlah air yang diserap oleh akar kemudian ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman (Handoyo, 2010). Bobot kering akar adalah hasil akumulasi bahan kering (fotosintat) pada proses fotosintesis. Pengamatan bobot kering akar dapat digunakan untuk menentukan berapa jumlah

air yang dapat diserap oleh akar. Besarnya jumlah air yang diserap akar menentukan keberhasilan akar dalam mentranslokasikanya ke organ lainya.

Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot kering akar menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3f).

Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Kering Akar (gram)

<u>Perlakuan</u>	<u>Rerata Berat Kering Akar (gram)</u>
A. Kontrol	0,64 b
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	6,02 a
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	7,29 a
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	6,89 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	6,77 a
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	4,19a
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	5,89 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,83 a
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	3,31 a
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	3,64 a

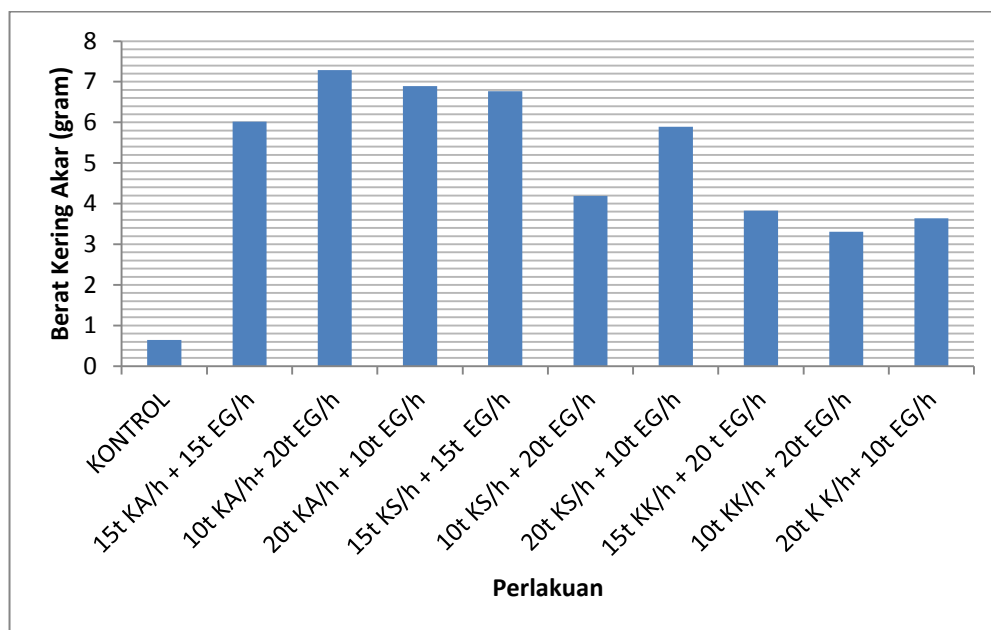
Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering akar, hal ini menunjukkan bahwa selama pertumbuhan vegetatif tanaman, melalui proses mineralisasi bahan organik dapat menyediakan hara bagi tanaman. Hansen, dkk. (2004) menyatakan bahwa aplikasi pupuk kandang dapat menyediakan

kebutuhan nitrogen tanaman jagung. Proses mineralisasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air di dalam tanah. Kemampuan bahan organik sebagai pengikat air menyebabkan hara dapat diserap oleh tanaman, karena telah diura menjadi ion. Ion dan air akan diserap oleh akar yang kemudian akan digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar tersebut, serta mendistribusikannya ke daun sebagai bahan fotosintesis. Semakin banyak air dan hara yang diserap oleh tanaman maka semakin besar energi dan hasil fotosintat yang dihasilkan oleh daun, sehingga berat kering akar tanaman akan bertambah.

Tabel 6 menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik terhadap bobot kering akar tanaman jagung manis memberikan pengaruh antar perlakuan yang relatif sama. Bobot kering akar tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang selaras dengan hasil bobot segar akar tanaman jagung, semakin tinggi bobot segar akar menyebabkan penyerapan air dan unsur hara terutama kalium menjadi lebih maksimal sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lancar dan hasil fotosintat (bobot kering akar) juga tinggi. Ketersediaan air dan hara yang terdapat dalam bahan organik akan memperluas zona perakaran, sehingga akar dapat berkembang dengan baik.

Muhammad dkk., (2009) menyatakan pemberian kompos eceng gondok mampu menyuplai unsur hara kalium untuk masa generatif tanaman jagung. Kalium juga berfungsi untuk pembentukan pati, enzim, stomata dan perkembangan akar, membantu pengangkutan gula dari daun ke buah, memperkuat jaringan tanaman, serta meningkatkan daya tahan terhadap penyakit. Histogram berat kering akar tanaman disajikan dalam gambar 4.



Gambar 4. Bobot Kering Akar Tanaman Jagung Manis

Dari gambar 4 histogram bobot kering akar tanaman jagung di atas menunjukkan perbedaan secara nyata antara perlakuan bahan organik dengan tanaman kontrol. Perlakuan kontrol memiliki berat bobot kering akar yang paling rendah dibandingkan bobot kering akar tanaman jagung hasil perlakuan. Pada perlakuan kontrol pembentukan akar tanaman jagung tidak terjadi dengan sempurna, hal tersebut diduga disebabkan rendahnya kandungan hara dan air yang berada pada media tanah tailing tanpa perlakuan.

Rendahannya ketersediaan air dan hara menyebabkan zona perakaran menjadi lebih sempit, serta air sebagai bahan fotosintesis tidak dapat tersedia, sehingga berat kering akar tanaman menjadi rendah. Pertumbuhan akar akan selalu mengikuti ketersediaan air dan hara bagi tanaman, terutama akar tersier yang merupakan akar terluar yang paling aktif dalam penyerapan unsur hara.

D. Bobot Tongkol Berkelobot

Bobot segar tongkol berkelobot merupakan variabel hasil yang dijadikan gambaran hasil per tanaman dan dapat dijadikan acuan untuk hasil dalam luasan tertentu. Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot tongkol berkelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3f). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 7. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Tongkol Berkelobot (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Tongkol Berkelobot (gram)
A. Kontrol	- c
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	109,67 b
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	166,33 ab
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	236 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	109,33 b
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	157 ab
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	228,67 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	145,33 ab
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	94,33 b
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	100,67 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap berat tongkol berkelobot. Hal ini disebabkan karena perlakuan pemberian bahan organik mampu

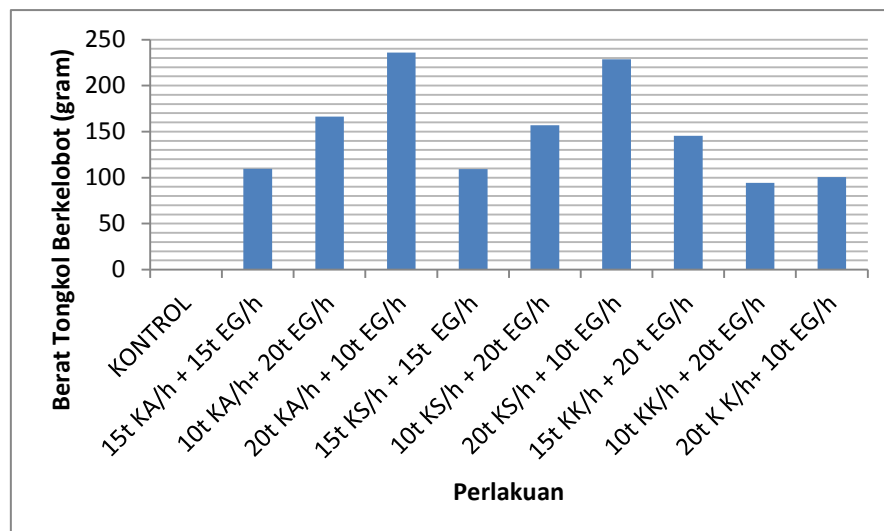
menciptakan lingkungan tumbuh yang optimum bagi tanaman terutama dalam penyediaan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama unsur K yang berfungsi didalam pembentukan tongkol dan biji. Hara berperan sebagai pembentuk tongkol dan daun, sedangkan air sebagai bahan utama fotosintesis yang merupakan cikal bakal tongkol. Nugroho (2009) menyatakan bahwa peningkatan bahwa peningkatan berat tongkol pada tanaman jagung manis seiring dengan meningkatkannya efisiensi proses fotosintesis maupun lajunya translokasi fotosintat ke bagian tongkol ditambah dengan tersedianya nitrogen dalam jumlah yang cukup akan mempercepat proses pengubahan karbohidrat menghasilkan energi untuk pembesaran tongkol dan pengisian biji.

Dalam tabel 7 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar merupakan pengaruh perlakuan terberat dibandingkan pengaruh perlakuan lainnya, dengan berat tongkol berkelobot yang relatif sama. Sedangkan pengaruh perlakuan 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar memiliki perbedaan yang berbeda namun tidak nyata atau perbedaan bobot tongkol berkelobot yang tidak signifikan dibandingkan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Perbedaan bobot tongkol berkelobot yang relatif sama ini menunjukkan bahwa beberapa perlakuan aplikasi bahan organik di atas dapat menunjang

pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis. Unsur hara dan air yang diserap oleh akar akan didistribusikan oleh akar ke bagian-bagian tanaman, termasuk daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis. Perlakuan aplikasi bahan organik yang banyak mengandung unsur hara Kalium sangat memengaruhi perkembangan diameter tongkol sehingga memengaruhi berat tongkol pada tanaman jagung manis. Penyempurnaan tongkol jagung manis juga dipengaruhi unsur hara N yang terdapat pada bahan organik hal tersebut sesuai pendapat setyamidjaja (2006) yang menyatakan bahwa nitrogen berperan penyempurnaan pollendan tongkol jagung manis. Pollenden tongkol yang tidak terisi penuh, diperkirakan kekurangan unsur hara N pada saat proses perkembangan generatif, terutama pada saat proses penyempurnaan tongkol.

Pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki perbedaan bobot tongkol berkelobot yang relatif sama antar perlakuan namun memiliki perbedaan signifikan dibandingkan pengaruh perlakuan bahan organik lainnya, hal tersebut mungkin disebabkan oleh faktor genetis pada tanaman jagung manis itu sendiri. Histogram bobot tongkol berkelobot disajikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Bobot Tongkol Berkelobot Tanaman Jagung Manis

Dari gambar 5 di atas menunjukkan perbedaan pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik dengan kontrol yang sangat signifikan dan perbedaan bobot tongkol berkelobot antar perlakuan aplikasi bahan organik yang bervariasi. Tanaman kontrol yang tidak memiliki tongkol, dikarenakan pada tanaman kontrol tidak terjadi pembentukan tongkol, hal ini diduga bahwa tanah tailing bekas tambang yang tidak diberi perlakuan bahan organik tidak dapat menciptakan kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman jagung, baik dari segi ketersediaan air dan pertukaran gas dalam tanah, serta ketersediaan hara bagi tanaman. Sehingga proses fotosintesis yang dilakukan oleh daun tidak dapat membentuk tongkol, dikarenakan kurangnya air dan hara yang tersedia dalam tanah.

Tanah tailing bekas tambang timah memiliki kandungan unsur-unsur hara utama seperti N, P, dan K di sandy tailing dan humic tailing tergolong rendah sampai sangat rendah (Santi 2005 dan Hanura 2005). Pemberian bahan organik pada tanah tailing dapat mencegah kehilangan unsur K dalam tanah atau yang

diberikan melalui pupuk anorganik. Bahan organik dapat memperbaiki agregat tanah tailing sehingga dapat menahan kehilangan unsur hara K dari proses pelindihan, unsur K akan digunakan tanaman untuk memacu proses pembentukan dan perkembangan tongkol. Menurut Hakim dkk., (1986) secara kimia, bahan organik berperan dalam pelarutan unsur hara dari mineral oleh asam humus, meningkatkan daya serap dan kapasitas tukar kation (KTK), dan meningkatkan jumlah kation mudah dipertukarkan, serta unsur N, P, S diikat dalam bentuk organik atau dalam tubuh mikroorganisme, sehingga terhindar dari pencucian, kemudian tersedia kembali.

Besarnya diameter belum tentu memiliki berat tongkol yang tinggi, hal ini dikarenakan tebal tipisnya kelobot yang menutupi tongkol jagung itu sendiri, semakin banyak kelobotnya namun tongkolnya kecil maka bobotnya juga akan rendah. Sedangkan semakin sedikit kelobot namun tongkolnya besar maka bobotnya akan tinggi. Selain diameter tongkol, bobot segar tongkol berlelobot yang terbentuk pada tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman jagung. Unsur hara Kalium yang diberikan bahan organik menyebabkan proses akumulasi karbohidrat dan peningkatan pati pada tongkol jagung. Fungsi kalium pada tanaman juga untuk pengembangan dan pembelahan sel. Sel-sel pada tanaman akan membelah setelah mendapat masukan unsur hara terutama kalium dan adanya energi dari organ lain seperti batang dan daun. Aktifnya enzim pada proses metabolisme tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kalium.

E. Bobot Tongkol Tanpa Kelobot

Hasil sidik ragam 5% terhadap bobot tongkol tanpa kelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3g). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Berat Tongkol Tanpa Kelobot (gram)

Perlakuan	Rerata Berat Tongkol Tanpa Kelebot (gram)
A. Kontrol	- c
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	83 b
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	124 ab
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	212,33 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	90 b
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	115 ab
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	182,33 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	116,67 ab
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	80 b
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	79,33 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap bobot tongkol tanpa kelobot. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan penyerapan air yang diperlukan tanaman salah satunya dapat melarutkan unsur hara terutama unsur kalium, sedangkan tanaman menyerap

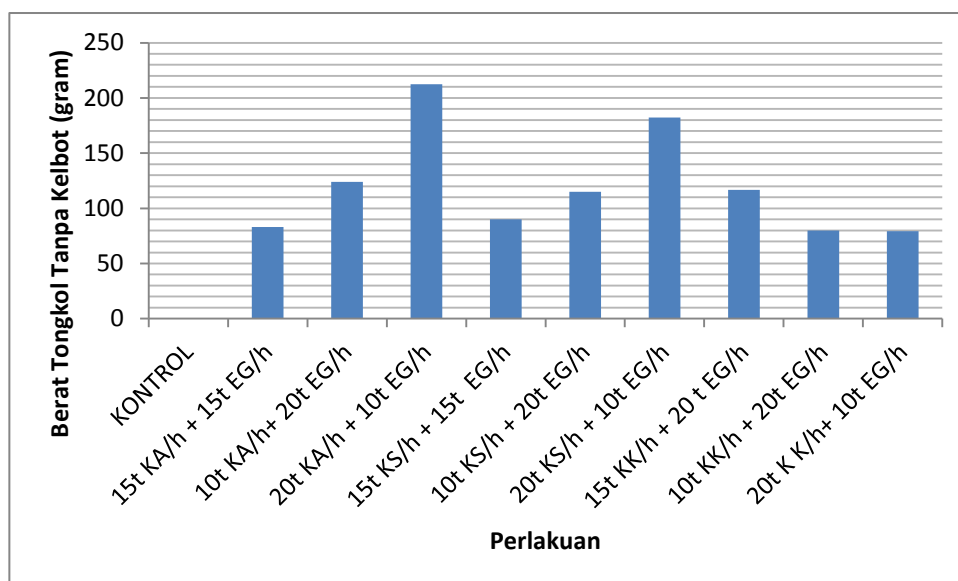
unsur hara dalam bentuk larutan, bahan organik yang terdapat pada media tanam saling berkorelasi di dalam meningkatkan efisiensi pemupukan kalium karena pupuk kalium diperlukan tanaman di dalam pembelahan sel, pembentukan biji, mempercepat pemasakan buah dan juga proses fotosintesis dapat berjalan dengan baik sehingga dimungkinkan fotosintat yang dihasilkan juga banyak dan memungkinkan bobot tongkol yang dihasilkan juga tinggi.

Menurut Muhammad dkk., (2009) unsur hara K diperlukan tanaman untuk meningkatkan kekerasan batang tanaman, karena dapat meningkatkan kadar lignin dari jaringan sklerenkim, sehingga cenderung menghalangi efek rebah tanaman dan melawan efek buruk yang disebabkan oleh terlalu banyak N. Kalium sangat penting untuk pembentukan pati dan translokasi gula dan penting untuk perkembangan klorofil. Nutrisi seperti klorofil, pati dan gula akan digunakan dalam proses fotosintesis yang mana akan menghasilkan fotosintat (tongkol).

Dalam tabel 8 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar merupakan perlakuan terberat dibandingkan perlakuan lainnya, dengan bobot tongkol tanpa kelobot yang relatif sama. Sedangkan pengaruh perlakuan 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar memiliki perbedaan yang berbeda namun tidak nyata atau perbedaan bobot tongkol tanpa kelobot yang tidak signifikan dibandingkan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10

ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki bobot tongkol tanpa kelobot yang relatif sama antar perlakuan namun memiliki perbedaan bobot tanpa kelobot yang signifikan dibandingkan perlakuan bahan organik lainnya. Histogram bobot tongkol tanpa kelobot disajikan dalam gambar 6.



Gambar 6. Bobot Tongkol Tanpa Kelobot

Perbedaan bobot berat tanpa kelobot antar perlakuan bahan organik bergantung dari serapan hara pada perakaran masing-masing tanaman, yang mana unsur hara K merupakan salah satu unsur hara yang tersedia untuk tanaman dalam

jumlah terbatas di dalam tanah dan dapat hilang melalui pencucian, erosi, dan panen, sehingga efektivitas penyerapan akar bergantung dengan faktor genetik masing-masing tanaman. Selain itu mikroorganisme perombakan bahan organik dalam tanah juga mempengaruhi ketersediaan kalium, hal ini dinyatakan oleh Nyakpa dkk., (1988) semakin intensif pelapukan semakin banyak kalium yang tersedia.

Gambar 6 di atas menunjukkan perbedaan bobot tongkol tanpa kelobot antar perlakuan. Perbedaan yang pang signifikan terlihat antara perlakuan aplikasi bahan organik dengan kontrol. Perbedaan tersebut diduga rendahnya koloid tanah pada media tanah tailing bekas tambang timah dapat mengikat unsur hara yang diberikan melalui pupuk anorganik yang diberikan pada awal dan minggu ke 4 hari setelah tanam. Unsur hara anorganik yang diberikan tidak dapat diserap oleh tanaman, disebabkan karena kurangnya ketersediaan air dalam tanah sehingga tidak terjadi proses mineralisasi atau pelarutan hara oleh air. Terjadinya *leaching* unsur hara bersamaan dengan penyiraman yang dilakukan juga dapat menjadi salah satu faktor kehilangan unsur hara pada media tanam.

Menurut Indranada (1994) kekuatan tanah untuk menyediakan K sangat ditentukan oleh faktor kapasitasnya yang berupa kejenuhan kalium. Dengan demikian hal ini berarti pula tergantung pada KTK tanah. KTK juga menentukan jumlah yang dapat ditahan oleh tanah dan bahaya pencucian. Sama seperti nitrogen, K peka terhadap pencucian terutama pada tanah-tanah pada KTK rendah dan tanah yang bertekstur kasar (banyak mengandung pasir). Sifat kimia tanah tailing yaitu memiliki Kapasitas tukar kation (KTK) pada *sandy tailing* 4,35

Cmol/kg (Santi 2005) dan 2,27 Cmol/kg (Hanura 2005) sedangkan pada humic tailing 6,99 Cmol/kg. Aplikasi bahan organik pada tanah tailing dapat memperbaiki struktur tanah, sehingga dapat memperbaiki agregat dan kandungan humus tanah. Dengan keseimbangan agregat tanah berupa kondisi aerasi dan drainase yang baik, membuat unsur K tidak mudah hilang oleh proses pencucian. Ketersediaan unsur K di tanah tailing dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pembentukan dan pengembangan tongkol.

Tongkol pada tanaman jagung yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh besarnya pembelahan sel yang terjadi pada organ tongkol itu sendiri. Unsur hara yang ada pada bahan organik akan memenuhi kebutuhan sel untuk proses pembelahan sel. Hal ini juga berkaitan dengan jumlah daun yang mendukung metabolisme sel untuk memperoleh energi dari sinar matahari untuk proses pembelahan sel. Pembelahan sel ini memungkinkan peningkatan air dan fotosintat yang dihasilkan dari hasil fotosintesis juga lebih banyak sehingga dapat meningkatkan bobot tongkol.

F. Diameter Tongkol Berkelobot

Pertumbuhan vegetatif tanaman berpengaruh terhadap pertumbuhan generatif tanaman. Komponen generatif tanaman menunjukkan kemampuan tanaman dalam mengakumulasi bahan kering hasil fotosintesis. Setelah tanaman memasuki fase reproduktif, hasil fotosintesis lebih banyak ditranslokasikan pada organ generatif. Menurut Nurhayati (2002) hasil tanaman jagung manis ditentukan oleh fotosintesis yang terjadi setelah pembungaan. Jagung manis dipetik dalam bentuk tongkol berkelobot, sehingga dalam hal ini

yang berperan menentukan hasil tanaman adalah besarnya fotosintat yang terdapat pada daun dan batang. Apabila transport fotosintat dari kedua organ ini dapat ditingkatkan selama fase pengisian biji maka hasil tanaman yang berupa biji dapat ditingkatkan.

Hasil sidik ragam 5% terhadap diameter tongkol berkelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3h). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 9. Hasil uji Jarak Ganda 5% terhadap Diameter Tongkol Berkelobot (cm)

Perlakuan	Rerata Diameter Tongkol Berkelobot (cm)
A. Kontrol	- d
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,87 bc
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	5,77 bc
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	7,48 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,86 bc
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	4,20 bc
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	6,35 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	4,35 bc
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	4,07 bc
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	3,79 c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT 5%.

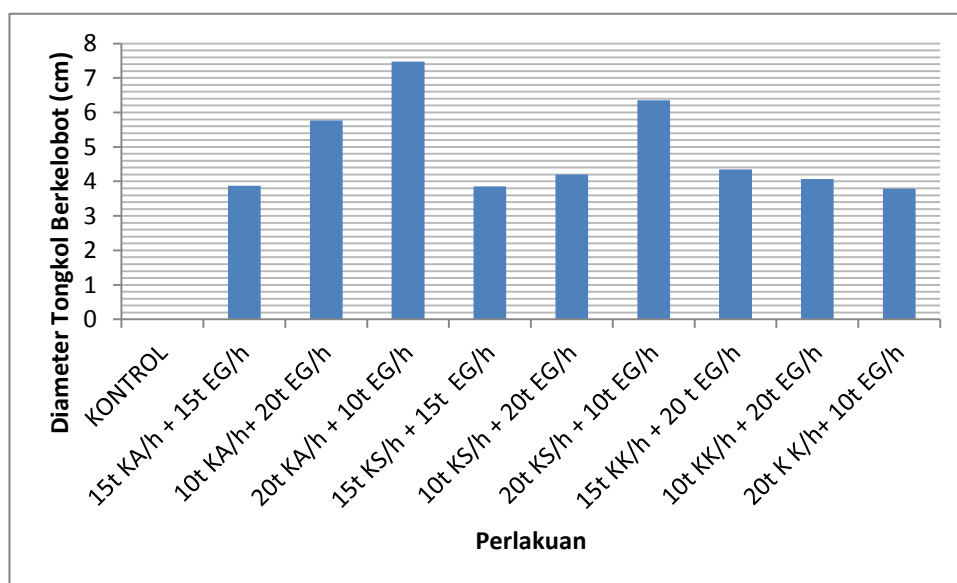
Aplikasi bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tongkol berkelobot, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi bahan organik

memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan dan perkembangan diameter tongkol berkelobot tanaman jagung. Unsur hara yang disediakan atau yang diikat oleh bahan organik mampu menunjang hasil panen tanaman jagung. Unsur Phospor berperan dalam memperbesar ukuran tongkol dan pembentukan Adenosin Triphospat (ATP) yang menjamin ketersediaan energi pertumbuhan, sehingga pembentukan asimilat dan pengangkutannya ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik, sedangkan Kalium berperan sebagai katalisator pembentukan protein, pembentukan karbohidrat, meningkatkan ukuran dan berat biji serta rasa manis yang dihasilkan oleh jagung manis (Afandie dan Nasih 2002).

Dalam tabel 9 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar merupakan pengaruh perlakuan terlebar dibandingkan pengaruh perlakuan lainnya, dengan diameter tongkol berkelobot sebesar 7,48 cm. Diikuti pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar yang memiliki perbedaan yang berbeda namun tidak nyata atau perbedaan diameter tongkol berkelobot yang tidak signifikan dibandingkan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik perlakuan 10 ton Kotoran ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok, 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar dan 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran

kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki diameter tongkol berkelobot yang relatif sama antar perlakuan, namun berbeda secara signifikan dengan pengaruh perlakuan bahan organik lainnya. Perbedaan diameter tongkol berkelobot antar perlakuan jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, terutama efektivitas serapan akar. Kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan berupa ketersediaan hara dan air yang mencukupi. Ketersediaan unsur P di dalam tanah merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi persentase tongkol berisi (Soetoro, 2008). Histogram diameter tongkol berkelobot disajikan dalam gambar 7.



Gambar 7. Diameter Tongkol Berkelobot Tanaman Jagung Manis

Dari gambar 7 di atas menunjukkan perbedaan signifikan perlakuan aplikasi bahan organik dan kontrol pada parameter diameter tongkol berkelobot. Perbedaan tersebut tidak terlepas dari pemberian bahan organik yang salah satu fungsinya dapat menetralkan pH tanah tailing. Berdasarkan penelitian Adrian

(1990), pemberian bahan organik dari eceng gondok dapat meningkatkan pH tanah dan menurunkan kandungan aluminium. PH tanah yang masam membuat unsur hara makro dan mikro tanaman tidak dapat diserap oleh tanaman karena difiksasi oleh Fe dan Al membentuk senyawa tidak larut dan tidak tersedia bagi tanaman. Tanah tailing bekas tambang timah memiliki pH yang sngat rendah, sehingga akar tanaman jagung tanpa perlakuan bahan organik tidak dapat menyerap unsur hara yang tersedia. Menurut de Wilegen dan Van Noordwijk (1987) dalam Soetoro (2008), pertumbuhan tanaman berhubungan erat gengan suplai hara dan air pada tanaman.

Pengaruh unsur N, kandungan hara P dan K juga sangat mempengaruhi pembentukan tongkol. Kandungan hara P dan K dapat memperbesar pembentukan buah, selain itu ketersediaannya sebagai pembentuk ATP akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilt dan pengangkut ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Unsur fosfor berfungsi untuk pengisian tongkol yaitu menjadikan tongkol teriisi penuh oleh biji. Pada fase pembentukan tongkol dan biji, nitrogen berperan penting dalam sintesa protein. Apabila sintesa protein berjalan dengan baik, maka akan berkolerasi positif terhadap peningkatan ukuran tongkol baik panjang, bobot dan diameter. Menurut Muhammad dkk., (2009) salah satu sifat bahan organik yaitu mineralisasi, yang mana perombakan tersebut menghasilkan CO_2 , NH_4^+ , PO_4^{3-} , dan SO_4^{2-} yang merupakan sumber hara bagi pertumbuhan tanaman.

G. Diameter Tongkol Tanpa Kelobot

Biji pada tongkol merupakan hasil akhir yang merupakan tujuan utama produksi jagung manis. Biji merupakan organ generatif dan menjadi salah satu penyimpan hasil fotosintat tanaman. Secara biologis, sebuah biji merupakan suatu bakal biji yang masak yang dindingnya membentuk *tesla* (kulit biji) (Nur, 2008). Hasil sidik ragam 5% terhadap diameter tongkol tanpa kelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbedanya (lampiran 3i). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 10. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Diameter Tongkol Tanpa Kelobot (cm)

Perlakuan	Rerata Diameter Tongkol Tanpa Kelobot (cm)
A. Kontrol	- b
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,93 a
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	5,29 a
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	7,18 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,5 a
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	3,61 a
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	5,76 a
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3,79 a
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	3,72 a
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	3,56 a

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tongkol tanpa kelobot. Hal ini mengindikasikan bahwa bahan organik dapat menyediakan

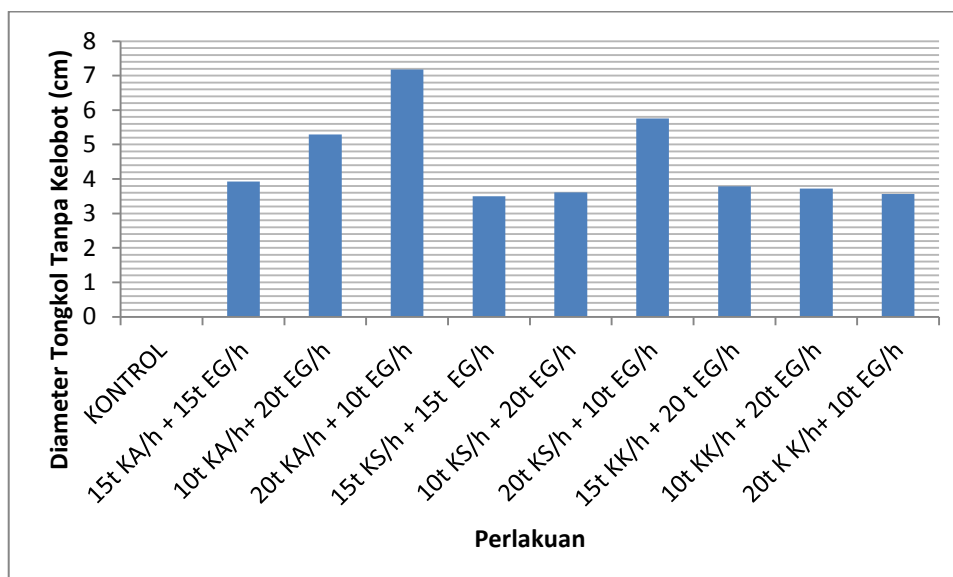
hara dan air bagi tanaman. Pelepasan hara yang bersifat *slow relase* membuat bahan organik mampu mencukupi pertumbuhan dan perkembangan jagung mulai masa vegetatif hingga generatif. Unsur dan air akan diserap oleh akar tanaman dan didistribusikan ke bagian-bagian tanaman lainnya. Menurut Setyamidjaja (1986) untuk kelangsungan pembentukan buah harus tersedia unsur hara yang cukup, terutama unsur P dan K..

Tanaman yang kekurangan unsur hara P akan terhambat dalam pembentukan buah (tongkol), karena unsur hara P mempunyai fungsi memperbesar terjadinya bunga menjadi buah. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman juga sangat dipengaruhi oleh kadar lengas, hal tersebut dikarenakan air dalam tanah mempunyai peran penting dalam proses mineralisasi unsur hara menjadi ion yang akan berpengaruh pada pertumbuhan vegetatif terutama pembentukan daun.

Jumlah daun akan mendukung metabolisme sel untuk memperoleh energi dan sinar matahari untuk proses pembelahan sel. Pembelahan sel ini memungkinkan peningkatan air dan fotosintat yang dihasilkan dari hasil fotosintesis juga lebih banyak sehingga diameter tongkol lebih besar. Menurut Muhammad dkk (2009)., Bahan organik merupakan salah satu bahan pembentuk agregat tanah yang memiliki kapasitas menahan air dengan baik, yaitu sekitar 20 kali massanya itu sendiri, sehingga dapat membantu tanah berpasir dalam menahan dan mengikat air.

Dalam tabel 10 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik memberikan diameter tanpa kelobot tanaman jagung manis yang relatif

sama antar perlakuan. Pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki diameter tanpa kelobot yang terlebar yaitu sebesar 7,18 cm, namun hal tersebut tidak berbeda secara signifikan dengan pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik lainnya. Polprasert (1996) menyatakan kompos merupakan bahan organik yang sekaligus dapat meningkatkan persediaan air dan unsur hara. Ukuran tongkol jagung dipengaruhi oleh besarnya pembelahan sel yang terjadi di dalam tongkol itu sendiri. Histogram Diameter tanpa kelobot disajikan dalam gambar 8.



Gambar 8. Diameter Tongkol Tanpa Kelobot Tanaman Jagung Manis

Gambar 8. menunjukkan pengaruh pemberian bahan organik terhadap diameter tongkol tanaman jagung manis yang relatif sama. Namun hal tersebut berbeda secara signifikan dengan tanaman kontrol yang tidak menghasilkan tongkol. Tanaman kontrol yang ditanam pada tanah tailing bekas tambang timah tidak diberikan bahan organik sehingga kondisi media tanam tersebut tidak

mampu mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis. Minimnya ketersediaan hara dan air menyebabkan pertumbuhan tanaman jagung tidak optimal dan berakibat pada tidak terbentuknya tongkol. Tidak terbentuknya tongkol tersebut selaras dengan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada perlakuan kontrol yang sangat rendah.

Pemberian bahan organik pada tanah tailing dapat menambah ketersediaan hara dan air. Bahan organik yang merupakan hasil dekomposisi senyawa organik yang bersumber dari hewan dan tanaman, mengandung unsur hara yang akan dilepas secara *slow release*, sehingga dapat menambah ketersediaan hara tanah tailing selama fase vegetatif dan generatif tanaman. Kemampuan bahan organik yang dapat meningkatkan pori mikro tanah, menyebabkan tanah tailing dapat menyimpan air yang akan digunakan sebagai pelarut unsur hara. Hara dan air akan dimanfaatkan tanaman untuk proses pembentukan dan perkembangan tongkol.

Pemberian bahan organik menunjukkan peran unsur hara Kalium dalam pembentukan protein dan karbohidrat dan meningkatkan kualitas biji pada tongkol jagung manis. Semakin besar tongkol jagung manis maka peran unsur kalium didalam tumbuhan sangat besar. Afandie dan Nasih (2002) menyatakan bahwa unsur Kalium (K) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat dan aktivitas enzim. Selain itu unsur K berperan penting dalam meningkatkan ukuran dan berat biji. Kekurangan hara Kalium pada tanaman akan menyebabkan produksi merosot, walaupun sering tidak menampilkan gejala defisiensi. Kekurangan Kalium menyebabkan kadar karbohidrat berkurang dan rasa manis buah-buahan sering berkurang. Soetoro, dk (1988) menyatakan bahwa unsur hara

mempengaruhi diameter tongkol terutama biji karena unsur hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga akan meningkat diameter tongkol.

H. Panjang Tongkol Berkelobot

Hasil sidik ragam 5% terhadap panjang tongkol berkelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3j). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 11. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Panjang Tongkol Berkelobot (cm)

Perlakuan	Rerata Panjang Tongkol Berkelobot (cm)
A. Kontrol	- d
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	20,10 c
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	28,06 abc
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	36,67 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	17,56 c
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	21,90 bc
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	32,43 ab
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	21,60 bc
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	18,10 c
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	18,83 c

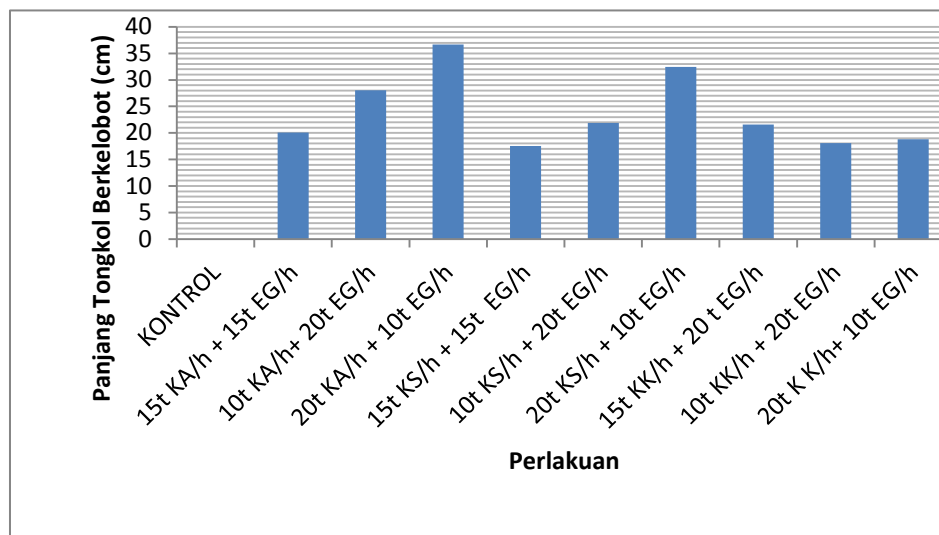
Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT 5%.

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tongkol berkelobot. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan organik dapat menambah ketersediaan unsur hara dan mengikat air dalam tanah. Unsur hara P dan K yang berpengaruh terhadap pembentukan biji tongkol dapat disediakan oleh bahan organik secara *slow release*. Hara yang tersedia akan termineralisasi oleh air yang diikat oleh bahan organik. Bersamaan dengan hara, air akan didistribusikan ke bagian-bagian tanaman termasuk daun yang merupakan tempat fotosintesis. Hara dan hasil fotosintat akan digunakan dalam pemanjangan tongkol jagung.

Dalam tabel 11 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik memberikan panjang tongkol berkelobot tanaman jagung manis yang variatif. Pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar merupakan pengaruh perlakuan terpanjang dengan panjang tongkol berkelobot sebesar 36,67 cm, diikuti dengan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar dan 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar yang memiliki panjang tongkol yang berbeda namun tidak nyata atau tidak signifikan dibandingkan pengaruh Perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng

Gondok/hektar memiliki panjang tongkol berkelobot yang relatif sama. Histogram panjang tongkol berkelobot tanaman jagung manis disajikan dalam gambar 9.



Gambar 9. Panjang Tongkol Berkelobot Jagung Manis

Hasil percobaan Baker, (2001) menunjukkan bahwa pemupukan yang menggunakan sumber pupuk penyedia N secara lambat (bahan organik) dapat meningkatkan serapan N oleh tanaman jagung. Hal ini diduga berhubungan dengan kemampuan bahan organik dalam menyediakan air sehingga dapat mendukung proses serapan N oleh tanaman. Menurut Syarifudin Efendi (1990) pembentukan tongkol sangat dipengaruhi oleh unsur hara nitrogen, nitrogen merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein yang ketersediaanya akan mempengaruhi ukuran tongkol, baik diameter atau panjang tongkol.

Gambar 9 menunjukkan perbedaan panjang tongkol berkelobot yang signifikan perlakuan aplikasi bahan organik terhadap tanaman kontrol. Pada perlakuan bahan organik unsur hara makro N, P dan K serta serapan air dapat diserap maksimal oleh tanaman, sehingga terjadi pembentukan tongkol buah pada

tanaman. Unsur P dan K akan berperan aktif dalam pembentukan tongkol, termasuk panjang tongkol tanaman. Perlakuan kontrol tanpa aplikasi bahan organik pada tanah tailing bekas tambang timah memiliki sifat fisika, kimia dan biologi yang buruk bagi pertumbuhan tanaman. Sehingga pada masa vegetatif pemberian pupuk anorganik di awal dan minggu ke 4 hari setelah tanam lebih banyak tercuci dan menguap yang menyebabkan hanya sedikit hara yang dapat diserap oleh tanaman jagung manis. Pemberian bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah tailing. Unsur hara yang diberikan melalui pupuk anorganik pada tanah tailing dapat diikat oleh bahan organik, sehingga pada saat proses penyiraman tidak terjadi pelindihan oleh air. Unsur hara non organik lebih cepat diserap oleh tanaman dan dapat dimanfaatkan untuk pembentukan tongkol.

Menurut Buckman dan Brady (1982) penggunaan pupuk anorganik saja tidak cukup untuk menjamin hasil yang optimal, karena pupuk anorganik tidak mampu memperbaiki struktur tanah seperti pupuk organik sehingga perlu dilakukan secara bersamaan. Ayoola dan Adeniyani (2006) menyatakan bahwa pemanfaatan kombinasi pupuk kandang ayam dan pupuk NPK dapat meningkatkan bobot dan panjang tongkol jagung dibanding jika kedua pupuk tersebut diberikan secara terpisah.

I. Panjang Tongkol Tanpa Kelobot

Panjang tongkol sangat dipengaruhi oleh kandungan nitrogen dalam tanah, semakin mencukupi hara yang dibutuhkan, semakin baik pula hasil yang dihasilkan oleh tanaman jagung manis. Hasil sidik ragam 5% terhadap panjang

tongkol tanpa berkelobot menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 3k). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 12. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)

Perlakuan	Rerata Panjang Tongkol Tanpa Kelobot (cm)
A. Kontrol	- c
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	13,23 b
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	2,13b
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	27,70 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	15,63 b
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	16,57 b
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	20,33b
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	17,90 b
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	12,67b
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	14,63 b

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap panjang tongkol tanpa kelobot. Hal ini menunjukkan peran aktif bahan organik dalam mempertahankan kandungan air di zona perakaran, lebih dapat menjamin keberlangsungan serapan hara oleh tanaman jagung. Hara akan termineralisasi secara langsung oleh bahan organik sehingga dapat diserap oleh akar lebih cepat. Hasil penyerapan tersebut akan digunakan sebagai pembentukan organ generatif (tongkol) terutama unsur-unsur makro N, P dan K yang berperan secara kompleks

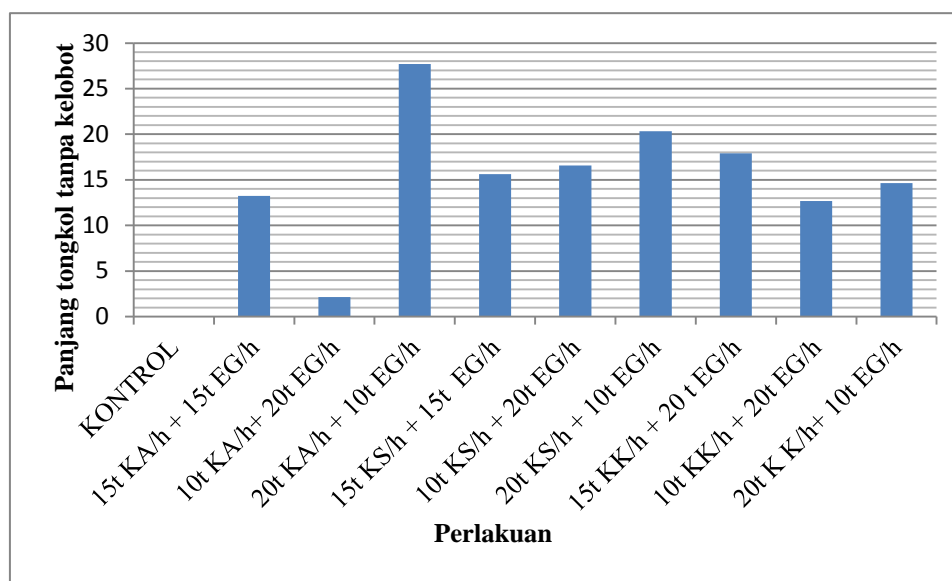
pada pembentukan tongkol. Selain itu unsur hara tersebut dapat memacu pembentukan daun sehingga hasil fotosintesis akan berjalan lebih cepat.

Bahan organik mempunyai pengaruh untuk jangka waktu yang lama dan merupakan gudang makanan bagi tanaman yang berangsur-angsur menjadi tersedia, memperbaiki struktur tanah sehingga aerasi di dalam tanah semakin baik meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air, meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga hara yang terdapat di dalam tanah mudah tersedia bagi tanaman, mencegah hilangnya hara (pupuk) dari dalam tanah akibat proses pencucian oleh air hujan atau air irigasi, dan mengandung hormon pertumbuhan yang dapat memacu pertumbuhan tanaman.

Dalam tabel 12 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar aplikasikan organik memberikan panjang tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis terpanjang yaitu sebesar 27,70 cm. Pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar, 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki panjang tongkol tanpa kelobot yang relatif sama. Pemberian bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan P, karena bahan organik di dalam tanah berperan dalam halpembentukan kompleks organofosfat yang mudah diassimilasi oleh tanaman, pergantian anion $H_2PO_4^-$ pada tapak jerapan penyelimutan oksida Fe/Al oleh

humus yang membentuk lapisan pelindung dan mengurangi penyerapan P, dan meningkatkan jumlah P organik yang dimineralisasi menjadi P anorganik (Havlin dkk., 1999).

Panjangnya tongkol sangat dipengaruhi oleh adanya karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman jagung. Karbohidrat merupakan salah satu zat makanan yang digunakan sebagai cadangan. Karbohidrat berasal dari hasil fotosintesis yang dihasilkan oleh zat hijau daun. Zat hijau daun hanya akan terbentuk apabila tercukupi unsur hara nitrogen dalam tanah, karena unsur hara N merupakan bahan penyusun klorofil daun. Karbohidrat hasil fotosintesis akan digunakan untuk pemanjangan tongkol tanaman jagung manis. Histogram panjang tongkol tanpa kelobot disajikan dalam gambar 10.



Gambar 10. Panjang Tongkol Tanpa Kelobot Jagung Manis

Dari gambar 10 di atas dapat dilihat bahwa panjang tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis perlakuan lebih baik dibandingkan tanaman

kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa tanah tailing bekas tambang timah yang diberi perlakuan bahan organik lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan bahan organik. Follet *et al* (1981), menyatakan bahwa bahan organik dalam bentuk humus dari tanaman dan hewan yang diberikan ke dalam tanah akan dapat meningkatkan kemampuan infiltrasi, menurunkan aliran permukaan, menaikkan kapasitas menahan air tanah dan air tersedia, serta sebagai sumber hara bagi tanaman baik pada masa vegetatif maupun generatif. Setelah masa vegetatif tanaman, unsur hara dan fotosintat akan digunakan dalam pembentukan organ generatif serta pemasakannya sehingga menghasilkan tongkol yang bagus.

Material tailing telah kehilangan koloid tanah karena proses penyemprotan, timah dan material lainya dipisahkan dengan cara penyemprotan dengan tekanan tinggi sehingga koloid tanahnya hilang. Kehilangan koloid tanah berakibat pada lemahnya daya ikat air oleh agregat tanah, sehingga air ataupun hara yang diberikan pada media tersebut akan hilang karena proses *leaching* atau penguapan. Tanah yang telah kehilangan air dan hara tidak akan mampu untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman baik pada fase vegetatif maupun generatif. Dampak kehilangan air dan hara tersebut akan berakibat pada hasil panen (tongkol) jagung manis itu sendiri. Pemberian bahan organik pada tanah tailing dapat menambah koloid tanah, dikarenakan bahan organik mengandung humus yang berfungsi untuk mengikat air. Air yang tersedia akan dimanfaatkan untuk pelarutan unsur hara, yang kemudian akan diserap oleh akar dan dimanfaatkan untuk pembentukan tongkol.

J. Konversi Hasil/hektar

Produktivitas merupakan sasaran akhir dari setiap kegiatan budidaya yang dihitung dalam luasan lahan per hektar. Hasil sidik ragam 5% terhadap konversi hasil menunjukkan bahwa aplikasi bahan organik memberikan pengaruh yang berbeda nyata (lampiran 31). Hasil uji jarak Ganda Duncan 5% disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 13. Hasil uji Jarak Ganda Duncan 5% terhadap Konversi Hasil/hektar (ton/hektar)

Perlakuan	Rerata Hasil Konversi ton/hektar
A. Kontrol	- d
B. 15 ton Kotoran Ayam/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3.657 c
C. 10 ton Kotoran Ayam/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	5.543 abc
D. 20 ton Kotoran Ayam/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	7.870 a
E. 15 ton Kotoran Sapi/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	3.643 c
F. 10 ton Kotoran Sapi/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	5.233 abc
G. 20 ton Kotoran Sapi/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	7.623 ab
H. 15 ton Kotoran Kambing/hektar+ 15 ton Eceng Gondok/hektar	4.843 bc
I. 10 ton Kotoran Kambing/hektar+ 20 ton Eceng Gondok/hektar	3.147 c
J. 20 ton Kotoran Kambing/hektar+ 10 ton Eceng Gondok/hektar	3.357 c

Keterangan : Angka rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji Ganda Duncan 5%

Bahan organik memberikan pengaruh nyata terhadap konversi hasil jagung manis. Hal tersebut menunjukkan bahwa bahan organik dapat memperbaiki

struktur dan tekstur tanah pada lahan non produktif, sebagai media tanam yang mampu menciptakan kondisi lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung manis sehingga berakibat pada terbentuknya tongkol sebagai hasil akhir dari kegiatan budidaya. Efisiensi serapan hara sangat bergantung dengan ketersediaan hara dan air dalam tanah. Hara yang sudah terserap dalam bentuk ion akan didistribusikan ke dalam seluruh bagian tanaman, termasuk daun sebagai bahan fotosintesis.

Hasil fotosintat daun akan dimanfaatkan dalam pembentukan tongkol, terutama unsur K dan P. Semakin banyak ketersediaan air dan hara maka akan semakin baik pertumbuhan generatif tanaman. Pertumbuhan generatif berkaitan erat dengan pertumbuhan vegetatif tanaman, hal tersebut dikarenakan pada fase vegetatif akan terbentuk bagian-bagian tanaman yang akan mempengaruhi hasil tanaman jagung. Salah satunya yaitu daun, yang mana hasil fotosintesis akan membentuk tongkol buah. Semakin baik fase vegetatif tanaman, maka semakin baik pula fase generatif tanaman.

Hasil percobaan laboratorium yang dilakukan Gunawan Budiyanto (2016) memberikan petunjuk kuat bahwa perbandingan kotoran sapi-jerami padi 1:1 merupakan komposisi bahan organik yang dapat diaplikasikan. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif lebih banyak ditopang oleh keberhasilan bahan organik dalam mengurangi jumlah senyawa nitrat yang dapat terlindi, dan disamping itu dengan kemampuan bahan organik dalam mempertahankan kandungan air di zona perakaran, lebih dapat menjamin keberlangsungan serapan nitrogen oleh tanaman jagung.

Dalam tabel 13 dapat dilihat bahwa pengaruh perlakuan aplikasi bahan organik memberikan hasil tanaman jagung manis yang variatif. Pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar merupakan pengaruh perlakuan terbanyak dengan hasil 7.870 ton/hektar, diikuti dengan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar yang memiliki hasil yang berbeda namun tidak nyata atau tidak signifikan dibandingkan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar.

Pengaruh perlakuan 10 ton Kotoran Ayam/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 10 ton Kotoran Sapi/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar memiliki pengaruh yang berbeda namun tidak nyata dengan pengaruh perlakuan 20 ton Kotoran Ayam/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Sapi/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar. Perbedaan hasil yang tidak signifikan tersebut diduga dari kemampuan bahan organik dalam memperbaiki struktur tanah, yang dipengaruhi oleh faktor suhu, mikroorganisme perombak dan lain-lainnya. Pengaruh perlakuan 15 ton Kotoran Ayam/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Sapi/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 15 ton Kotoran Kambing/hektar + 15 ton Eceng Gondok/hektar, 10 ton Kotoran Kambing/hektar + 20 ton Eceng Gondok/hektar dan 20 ton Kotoran Kambing/hektar + 10 ton Eceng Gondok/hektar memiliki hasil yang relatif sama.

Soemarno (2012), menyatakan bahwa penggunaan bahan organik kotoran ayam mempunyai beberapa keuntungan antara lain sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air. Kandungan utama yang terdapat dalam kompos

adalah nitrogen, kalium, fosfor, kalsium, karbon dan magnesium yang mampu memperbaiki kesuburan tanah walaupun kadarnya rendah.

Dalam tabel 13 di atas dapat dilihat bahwa hasil tanaman jagung manis perlakuan lebih baik dibandingkan tanaman kontrol. Perbedaan tersebut sangat signifikan dikarenakan pada tanaman kontrol tidak terjadi pembentukan tongkol. Tanah tailing memiliki sifat-sifat tanah yang buruk dan tergolong sebagai lahan keritis, apabila tidak ditambahkan senyawa organik maka tanah tailing bekas tambang timah tidak akan mampu menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Penambahan bahan organik dapat memperbaiki sifat-sifat tanah tailing, baik dari ketersediaan air dan hara, humus, mikroorganisme serta menyeimbangkan pori makro dan mikro tanah. Kemampuan bahan organik tersebut dapat menciptakan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan jagung manis di lahan tailing bekas tambang timah, sehingga dapat menghasilkan panen sesuai yang diharapkan.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Nyanyu (2008) yang menyatakan penambahan bahan amelioran pada pembibitan kelapa sawit di media bekas penambangan timah berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman. Sujiwo (2012) menambahkan bahwa semakin banyak bahan organik yang diberikan pada tanah akan diikuti dengan kenaikan kemampuan tanah menahan air sampai batas tertentu dan kenaikan nitrogen total.