

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kompos Kulit Buah Jarak Pagar

Analisis kompos dilakukan untuk mengetahui dan memastikan bahwa kompos jarak pagar yang digunakan sebagai perlakuan dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Analisis yang dilakukan meliputi Kadar air, pH, C-Organik, Bahan Organik, N total. Berikut data hasil analisis kompos kulit buah jarak pagar :

Tabel 1. Hasil analisis kompos kulit buah jarak pagar

Parameter	Jarak Pagar Sebelum dikomposkan	Jarak Pagar Setelah dikomposkan	SNI Kompos	Keterangan
Kadar Air	22,49 %	45,79 %	≤ 50 %	Sesuai
pH	7,05	8,02	4-8	Sesuai
Kadar C-Organik	10,01	5,11	9,8-32 %	Belum sesuai
Bahan Organik	17,42 %	8,81 %	27-58	Belum Sesuai
N-Total	0,97 %	2,69 %	< 6 %	Sesuai
C/N Ratio	10,44	1,90	≤ 20	Sesuai
Kalium	-	11,36 %	< 6 %**	Sesuai

Keterangan : **) Bahan bahan tertentu yang berasal dari bahan organik alami diperbolehkan mengandung kadar P_2O_5 dan K_2O > 6% (dibuktikan dengan hasil laboratorium).

Data tersebut merupakan hasil analisis Laboratorium Tanah dan Pupuk Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (lampiran 8). Selain itu kompos jarak pagar yang diaplikasikan memiliki kandungan kalium 11,36 % yang merupakan hasil penelitian Muhammad dkk., (2009).

1. Kadar Air

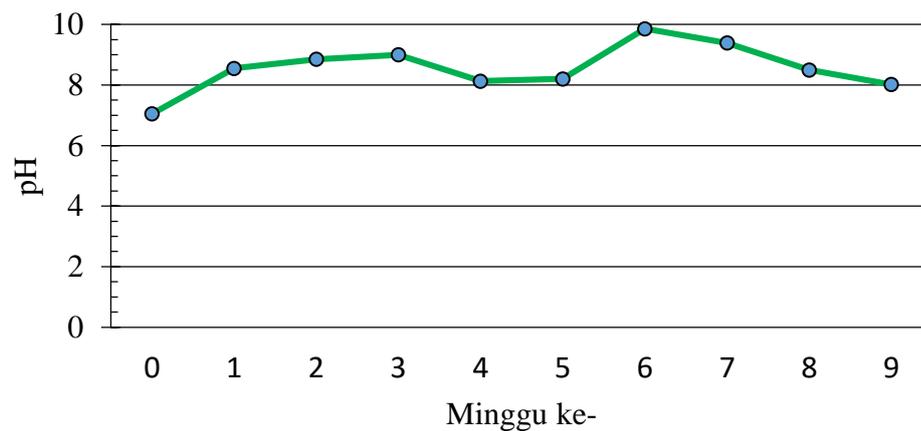
Kadar air akan sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan-bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos. Kadar air adalah persentase kandungan air dari suatu bahan yang dapat

dinyatakan berdasarkan berat basah atau berdasarkan berat kering (Budi dkk., 2015). Pengujian kadar air kompos dilakukan menggunakan basis basah.

Kadar air berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan organik. Kandungan air dibawah 30 % reaksi biologis akan berjalan dengan lambat dan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai karena terbatasnya habitat yang ada. Peningkatan kadar air pada kompos kulit buah jarak pagar yang sudah matang menunjukkan bahwa kompos tersebut dapat memperbaiki struktur tanah ketika diaplikasikan, terutama kapasitas penyimpanan air yang dibutuhkan tanaman pada proses penyerapan unsur hara sehingga proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman berjalan dengan baik. Hasil analisis kompos dalam tabel 1 menunjukkan bahwa kadar air kompos sudah sesuai dengan standar SNI kompos.

2. Tingkat Keasaman (pH)

Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. Pengamatan kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Mikroba akan bekerja pada keadaan pH netral hingga sedikit asam, dengan kisaran pH 5,5 – 8. Pada awal dekomposisi, akan terbentuk asam-asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Kondisi tersebut mendorong pertumbuhan mikroorganisme yang mendekomposisikan lignin dan selulosa pada bahan kompos. Tahap selanjutnya adalah perubahan asam organik akan dimanfaatkan kembali oleh mikroba lain, sehingga pH akan kembali naik atau netral dan kompos menjadi matang. Perubahan pH selama proses dekomposisi tersaji pada gambar 1.



Gambar 1. Perubahan pH selama proses dekomposisi kulit buah jarak pagar.

Berdasarkan gambar 1. mula-mula (minggu ke 0) pH bahan kompos netral, karena bahan masih segar dan belum terombak oleh mikroba, namun pada minggu ke satu sampai minggu ke tiga terjadi peningkatan pH yang disebabkan oleh penambahan kapur pada saat awal pengomposan. Kemudian pada minggu ke empat dan minggu ke lima terjadi penurunan pH, hal ini dikarenakan terjadi proses perombakan dari bahan-bahan organik menjadi asam-asam organik oleh mikroba, sehingga menyebabkan pH menurun. Hal yang sama terjadi pada minggu ke 6 dan minggu ke 7 yaitu terjadi peningkatan pH, hal ini terjadi karena aktivitas dekomposisi berkurang, Nitrogen berkurang dan sebagian mikroorganisme mati. Perubahan yang terjadi pada saat proses pengomposan oleh mikroorganisme yaitu (a) penguraian karbohidrat, selulosa, CO₂ dan Air (b) protein menjadi ammonia, CO₂ dan Air (c) pembebasan unsur hara dan senyawa-senyawa organik menjadi senyawa yang dapat diserap oleh tanaman. Menurut Ruskandi (2006) dalam Fahrudin dan Abdullah (2010) pH yang basa akan mengeluarkan amonia yang berbau tida sedap. pH yang basa maupun asam akan mengeluarkan bau dan ini akan mengundang lalat. Dalam proses ini diperkirakan aktivitas biologis berkurang, nitrogen berkurang dan sebagian mikroorganisme mati.

Pada minggu ke Sembilan pH kembali Netral, menurut Fahrudin dan Abdulah (2010), pH kembali netral karena asam-asam organik yang dihasilkan pada fase sebelumnya dikonsumsi oleh mikroorganisme, sehingga pH menjadi netral sampai kompos tersebut matang. pH akhir kompos kulit buah jarak pagar sudah menjadi netral dan sesuai dengan SNI yaitu pH untuk pupuk organik berkisar 6-8 sehingga kompos jarak pagar siap atau aman digunakan.

3. Kandungan C-Organik dan Bahan Organik

Kandungan bahan organik yang terdapat pada bahan kompos berhubungan dengan kandungan karbon. Bahan organik yang terkandung dalam bahan kompos akan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi pertumbuhan dan akan memperbaiki struktur tanah. Menurut Mirwan (2015) C-Organik merupakan indikator telah terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos. Kadar karbon cenderung mengalami penurunan. Pada proses dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi untuk menyusun bahan selular sel-sel mikrobial dengan membebaskan CO₂ dan bahan lain yang menguap. Penambahan aktivator menyebabkan proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat, sehingga terjadi penurunan kadar karbon. Hasil analisis kandungan Bahan Organik dan C-Organik pada kompos jarak pagar belum sesuai dengan standar SNI yang disajikan dalam tabel 1.

4. Kandungan N-Total

Kadar N-total berhubungan dengan kadar C kompos. Kedua kandungan tersebut akan menentukan kadar C/N ratio kompos. Menurut Yuli dkk. (2008),

Unsur N Total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik komposan oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos.

Hasil N-Total pada kompos kulit buah jarak pagar mengalami peningkatan kadar N dengan kandungan N awal 0,97 % menjadi 2,69 %. Kandungan N-Total ini sudah sesuai dengan standar SNI untuk kompos. Menurut Bagus dkk. (2012) peningkatan kadar N dikarenakan proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen terperangkap di dalam tumpukan kompos karena pori-pori tumpukan kompos yang sangat kecil sehingga ammonia dan nitrogen yang terlepas ke udara jumlahnya sedikit.

5. C/N Ratio

Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan ratio C/N bahan organik hingga mendekati dengan C/N tanah (<20) (Dewi dan Tresnowati, 2012). Kecepatan penurunan C/N ratio sangat tergantung pada kandungan C dan N bahan yang akan dikomposkan. Hasil analisis C/N ratio kompos jarak pagar menunjukkan penurunan dari 10,44 menjadi 1,90. Penurunan unsur karbon (C) disebabkan karena senyawa karbon organik digunakan sebagai sumber energi bagi organisme dan selanjutnya karbon tersebut hilang sebagai CO_2 (Alexander, 1997). C/N ratio Kompos jarak pagar yang digunakan sebagai perlakuan sudah sesuai dengan SNI kompos (tabel 1).

6. Kandungan Kalium

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa proporsi kulit luar buah Jarak pagar adalah 29-32% dari buah, biji adalah 71% dari buah. Cangkang adalah 36,5-44,9%

dari biji dan inti biji (kernel) 58,0-65,7% (Martinez *et al.*, 2006). Kandungan unsur K dalam setiap bahan berbeda-beda tergantung dari asal bahannya. Limbah kotoran sapi menunjukkan kandungan K sebesar 0.10% sedangkan domba dan kambing lebih tinggi masing-masing sebesar 0,45% dan 0,40%. Berdasarkan hasil penelitian Muhammad dkk (2009) kandungan kulit buah jarak pagar sebesar 11,36 % dan menurut hasil penelitian Suwarno (2011) menyatakan bahwa kandungan kalium dalam kompos kulit buah jarak pagar sebesar 5,89-11,36 %.

Kandungan kalium yang tinggi pada kompos jarak pagar ini dikarenakan bahan kompos yang digunakan memiliki kandungan serat dan lignin yang tinggi. Selain itu kandungan Kalium banyak terdapat dalam batang dan buah pada suatu tanaman. Hal ini sesuai dengan Afandie dan Nasih (2002) yang menyatakan bahwa fungsi kalium adalah untuk pengembangan sel dan pengatur tekanan osmosis. Bagian tanaman yang sangat membutuhkan kalium pada proses pertumbuhan adalah bagian batang dan buah, sehingga kandungan kalium yang ada pada buah jarak pagar paling tinggi dibandingkan dengan bahan organik lain.

B. Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung Manis

Hasil sidik ragam 5 % menunjukkan bahwa semua perlakuan kompos yang diaplikasikan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan proses yang penting dalam siklus kehidupan tanaman. Proses tersebut berlangsung sepanjang daur hidup tanaman dan bergantung pada tersedianya air, nutrisi dan substansi pertumbuhan lain serta lingkungan yang mendukung (Gardner dkk., 1991). Hasil rerata pertumbuhan dan

perkembangan tanaman jagung manis meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan diameter batang tersaji dalam tabel 2.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman, Jumlah daun dan Diameter Batang Tanaman Jagung Manis

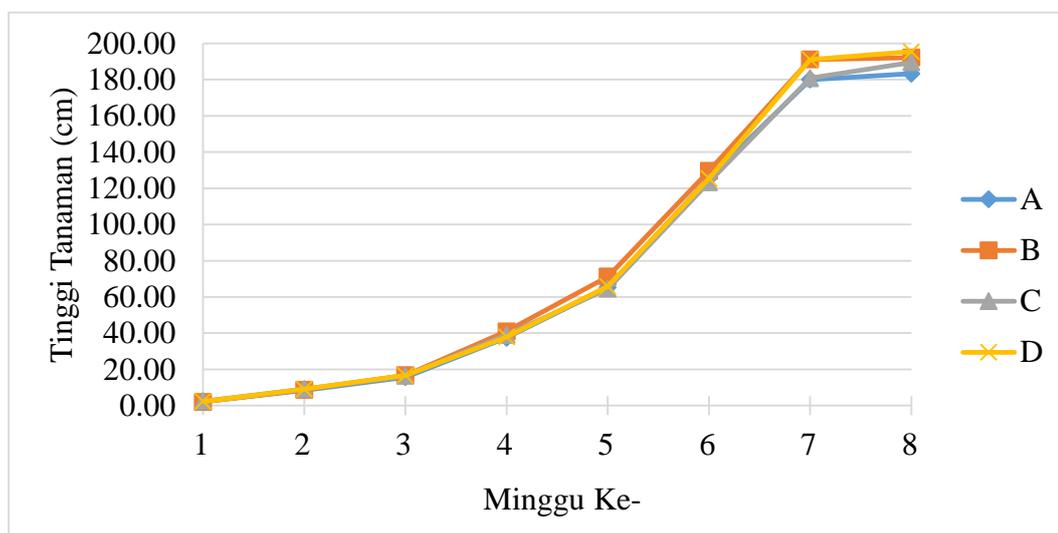
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Diameter Batang (cm)
A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar	183,23	12,00	1,542
B = 125 kg KCl /hektar + 273,89 kg KJP/hektar	192,18	12,11	1,650
C = 62,5 kg KCl /hektar + 410,84 kg KJP/hektar	189,56	12,44	1,622
D = 0 kg KCl /hektar + 547,79 kg KJP/hektar	195,48	12,33	1,620

Keterangan : Angka yang ada pada tabel menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam 5 %.

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati dan diukur untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pada suatu tanaman. Perkembangan tinggi tanaman ini berdasarkan perlakuan pemupukan kompos kulit buah jarak pagar pada minggu ke-1 sampai minggu ke-8. Hasil sidik ragam yang dilakukan pada umur 8 minggu setelah tanam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap tinggi tanaman jagung manis (lampiran 2a), hal ini disebabkan karena pemberian dosis pupuk nitrogen anorganik yang sama pada setiap perlakuan. Selain itu semua dosis kompos kulit buah jarak pagar yang diberikan mampu memperbaiki struktur tanah terutama kapasitas penyerapan air, sedangkan air sangat dibutuhkan dalam proses penyerapan unsur hara terutama hara kalium 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.

Unsur Kalium dalam kompos kulit buah jarak pagar juga menstimulir perkembangan akar saat pertumbuhan, sedangkan akar merupakan bagian dari tanaman yang berfungsi untuk menyerap unsur hara, dengan terbentuknya akar yang baik, maka fungsi dari akar akan optimal dalam menyerap unsur hara yang diberikan, dengan semakin baiknya kerja akar maka proses pertumbuhan akan semakin baik terutama berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman yang semakin meningkat. Rerata tinggi tanaman setiap minggunya pada perlakuan kompos kulit buah jarak pagar disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Tinggi Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 2. menunjukkan bahwa dosis kompos perlakuan memberikan pengaruh yang relatif sama terhadap tinggi tanaman jagung manis, namun memasuki minggu ke-7 perlakuan kompos kulit buah jarak pagar terutama pada dosis 547,79 kg KJP/hektar menunjukkan tinggi tanaman yang lebih baik. Pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan karena adanya peningkatan pembelahan dan pemanjangan sel sebagai akibat penambahan hara kedalam tanah maupun tubuh

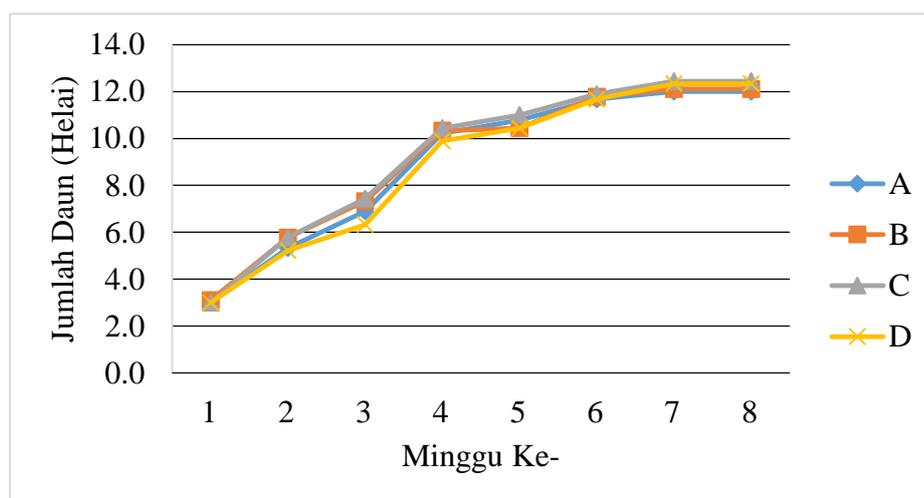
tanaman. Hara yang berasal dari kompos jarak pagar memiliki nilai C/N ratio yang baik bagi tanaman dalam arti nilai mendekati C/N ratio tanah sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik dan pembenah tanah.

Selain kandungan kalium, pada kompos kulit buah jarak pagar yang diaplikasikan memiliki nilai C/N ratio < 20 menyebabkan terjadinya pelepasan N dari bahan organik ke dalam tanah. Nilai C/N ratio antar 20-30 tidak akan terjadi pelepasan N dari bahan organik dan nilai C/N ratio > 30 akan terjadi immobilisasi nitrogen tanah, akan tetapi Hamoda *et al.*, (1998) mengungkapkan bahwa nilai C/N ratio berkisar 25-35 dianggap masih dalam batas kelayakan. Dalam hal ini menunjukkan unsur N merupakan komponen yang dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif, sesuai dengan penelitian Meinira dalam Suwarno (1993) C/N ratio yang rendah, semakin mempermudah tanaman menyerap hara N.

Dari grafik tanggapan dosis perlakuan kompos jarak pagar terhadap tinggi tanaman (gambar 2) menunjukkan bahwa pada masa vegetatif tanaman, unsur hara sangat penting keberadaanya bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk organik saja sebenarnya sudah memberikan unsur-unsur baik makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman. Berapapun banyaknya unsur hara yang diberikan kedalam tanah tidak akan pernah menjadikan tanaman tumbuh subur, karena efektifitas penyerapan unsur hara sangat dipengaruhi oleh kadar bahan organik di dalam tanah. Mengingat dari segi efisiensi penggunaan pupuk maka kompos kulit buah jarak pagar yang bersifat *slow release* cenderung dapat menyediakan kebutuhan unsur hara terutama K selama pertumbuhan tanaman jagung manis dan mampu menggantikan pupuk kalium an organik yang berasal dari KCl maupun ZK yang biasanya digunakan oleh petani dalam budidaya tanaman jagung manis.

2. Jumlah Daun

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun dalam satu tubuh tanaman memungkinkan pemerataan jumlah cahaya yang diterima oleh daun dan penyerapan hara menjadi lebih optimum. Parameter jumlah daun diamati untuk mengetahui pengaruh fotosintesis terhadap hasil fotosintat (tongkol) tanaman jagung. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman jagung manis (lampiran 2b). Peningkatan jumlah daun setiap minggunya pada perlakuan kompos kulit buah jarak pagar dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Jumlah Daun Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

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 sudah ditentukan oleh banyak sedikitnya primordial daun yang terbentuk

pada tanaman, walaupun pemberian kompos kulit buah jarak pagar disetiap perlakuan jumlahnya berbeda jumlah daun yang terbentuk disetiap perlakuan relatif sama. Berdasarkan tabel 2 diatas, maka lebih baik untuk menggunakan kompos kulit buah jarak pagar pada proses budidaya jagung manis, karena kebutuhan kalium yang biasanya menggunakan pupuk an organik yaitu KCl dan ZK sudah mampu digantikan oleh kompos kulit buah jarak pagar.

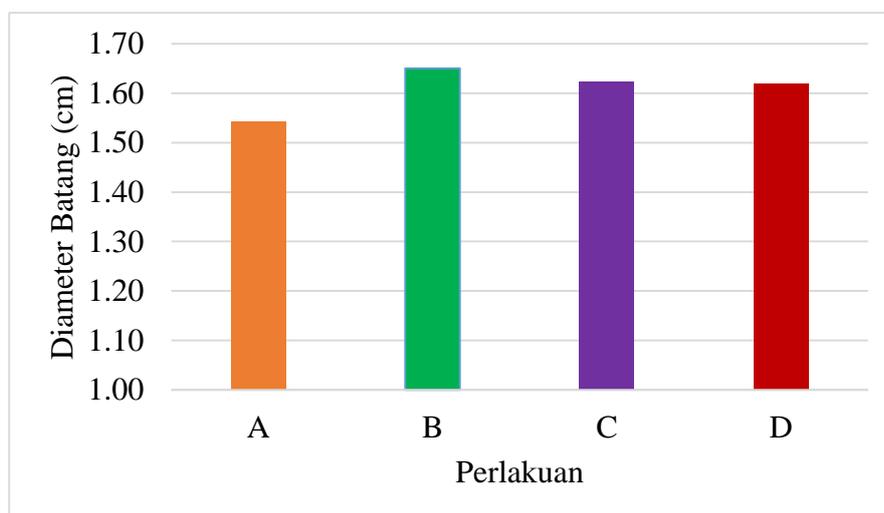
Berdasarkan gambar 3. jumlah daun tanaman jagung mengalami penambahan tiap minggunya sampai dengan minggu ke-7, sampai munculnya bunga, dari minggu ke-7 sampai minggu ke-10 jumlah daun yang terbentuk pada perlakuan yang diujikan relatif sama, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh berbeda terhadap jumlah daun yang terbentuk. 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.

3. Diameter Batang

Batang merupakan bagian tubuh tumbuhan yang amat penting karena sebagai penyangga atau dapat dikatakan sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Sebagai tubuh tumbuhan, batang memiliki tugas untuk mendukung bagian-bagian tumbuhan diatas tanah, yaitu daun, bunga dan buah. Selain itu batang merupakan jalan pengangkutan air dan zat-zat makanan atau unsur hara dari tanah ke atas dan

jalan pengangkutan hasil asimilasi dari atas keseluruhan bagian tumbuhan (Gembong, 2009).

Pengukuran diameter batang dilakukan pada minggu ke-10 yaitu pada saat pertumbuhan generatif maksimal pada tanaman jagung atau tanaman jagung sudah dipanen pada saat berumur 70 hari setelah tanam. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap diameter batang tanaman jagung (lampiran 2c). hal ini disebabkan karena pemberian kompos kulit buah jarak pagar dapat meningkatkan ikatan air dan jerapan unsur hara sehingga ketersediaan air dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terpenuhi untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena air sangat diperlukan sebagai salah satu bahan dasar dari proses fotosintesis, sehingga akan berpengaruh terhadap perkembangan batang, salah satunya diameter batang. Histogram diameter batang Tanaman Jagung Manis disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Diameter Batang Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 4. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap diameter batang tanaman jagung manis relatif sama. Perlakuan dosis kompos kulit buah jarak pagar yang banyak mengandung Kalium sangat memengaruhi perkembangan diameter batang pada tanaman jagung manis. Perlakuan dosis kompos yang diberikan menunjukkan bahwa kalium pada kompos dan kalium anorganik dimanfaatkan dengan maksimal oleh tanaman jagung. Pemberian bahan organik menyebabkan efisiensi penyerapan unsur hara oleh tanaman (Dipo, 2005). Selain itu kalium memang berperan membantu pengerasan jerami dan bagian kayu pada tanaman (Mul Mulyani,2002).

Penambahan bahan organik dalam bentuk kompos kulit buah jarak pagar ke dalam tanah akan menambah unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan oleh tumbuhan, sehingga pemupukan dengan pupuk anorganik yang biasa dilakukan oleh petani dapat digantikan dengan kompos tersebut karena kebutuhan unsur hara terutama K dapat dipenuhi bahan organik dalam jumlah yang cukup. Selain itu sifat dari kompos kulit buah jarak pagar yang lambat dalam pelepasan kalium cenderung dapat menyediakan K sepanjang pertumbuhan jagung manis.

C. Pertumbuhan Generatif Tanaman Jagung Manis

Produksi biji seringkali merupakan tujuan utama produksi tanaman budidaya. Produksi biji merupakan bermacam-macam peristiwa fisiologis dan morfologis yang mengarah pada pembungaan dan pembuahan sebagai respon terhadap panjang hari dan temperatur (Gardner dkk, 1991). 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). Komponen hasil Jagung Manis meliputi diameter tongkol, Bobot segar tongkol berkelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot. Nilai rerata diameter tongkol, Bobot segar tongkol berkelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot dapat dilihat pada tabel 3.

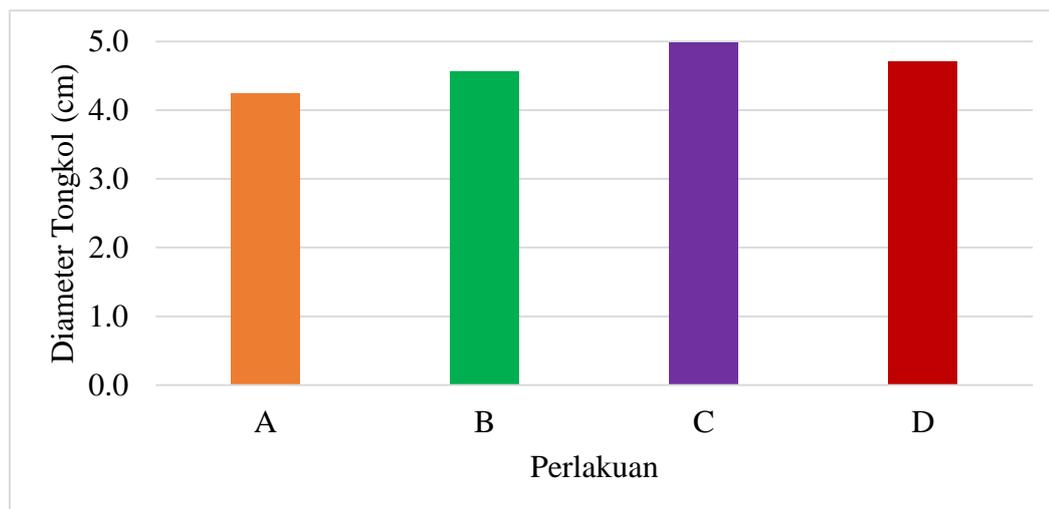
Tabel 3. Rerata Diameter Tongkol, Bobot Segar Tongkol Berkelobot dan Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Bobot Segar Tongkol Berkelobot (Gram)	Bobot Segar Tongkol tanpa Kelobot (Gram)
A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar	4,248	250,58	146,63
B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar	4,558	373,53	255,41
C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar	4,981	338,01	212,93
D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar	4,707	263,32	189,16

Keterangan : Angka yang ada pada tabel menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam 5 %.

1. Diameter Tongkol Jagung Manis

Pengamatan diameter bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tongkol jagung manis yang dihasilkan dari hasil fotosintesis yang dilakukan tanaman jagung manis selama proses pertumbuhan dan perkembangannya. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap diameter tongkol jagung manis (lampiran 3a). Hal ini mengindikasikan bahwa bahan organik dapat menyediakan hara bagi tanaman. Peranan langsung bahan organik yaitu kompos kulit buah jarak pagar adalah menyuplai nutrisi bagi tanaman. Histogram diameter tongkol Tanaman Jagung Manis disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Diameter Tongkol Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 5. menunjukkan pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap diameter tongkol tanaman jagung manis yang relatif sama. Hal ini disebabkan karena kompos kulit buah jarak pagar yang banyak mengandung Kalium sangat memengaruhi perkembangan diameter tongkol pada tanaman jagung manis. Pemberian kompos kulit buah jarak pagar 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.

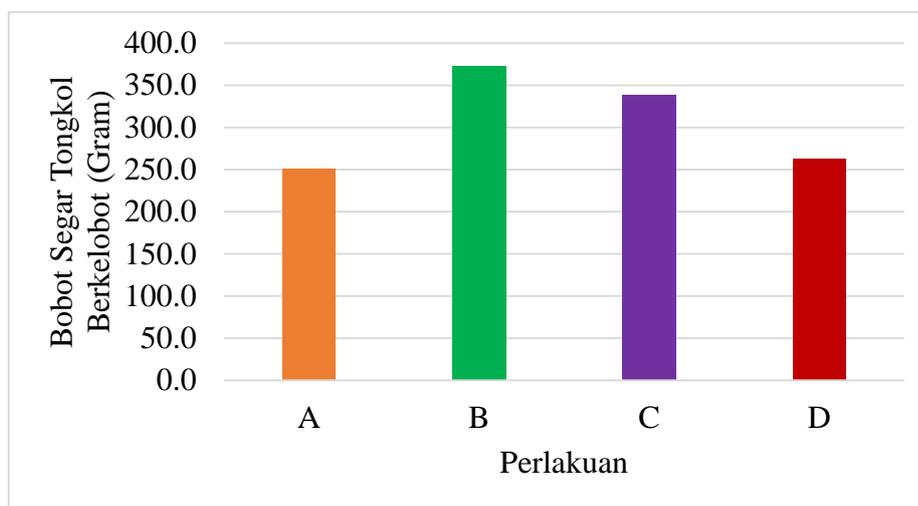
Afandie dan Nasih (2002) menyatakan bahwa unsur Kalium (K) berperan penting dalam pembentukan karbohidrat dan aktivitas enzim. Selain itu unsur K berperan penting dalam meningkatkan ukuran dan berat biji. Kekurangan hara Kalium pada tanaman akan menyebabkan produksi merosot, walaupun sering tidak menampilkan gejala defisiensi. Kekurangan Kalium menyebabkan kadar karbohidrat berkurang dan rasa manis buah-buahan sering berkurang.

Tongkol pada tanaman jagung yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh besarnya pembelahan sel yang terjadi pada organ tongkol itu sendiri. Unsur hara yang ada pada kompos jarak pagar yaitu kalium dan unsur hara lainnya 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 diameter tongkol akan lebih besar. Hasil yang sama dari seluruh dosis yang diberikan, maka lebih baik menggunakan kompos kulit buah jarak pagar dengan dosis 547,79 kg/hektar, karena kebutuhan kalium selama masa vegetatif dan generatif telah terpenuhi dengan dosis tersebut.

2. Bobot Segar Tongkol Berkelobot

Bobot segar tongkol berkelobot merupakan variabel hasil yang dijadikan gambaran hasil per tanaman dan dapat dijadikan acuan untuk hasil dalam luasan tertentu. Bobot segar tongkol berkelobot ditentukan dengan cara menimbang seluruh tongkol yang terdapat dalam satu tanaman. Berdasarkan hasil sidik ragam bobot segar tongkol berkelobot menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot segar tongkol jagung berkelobot (lampiran 3b). Hal ini disebabkan karena perlakuan pemberian kompos kulit buah jarak pagar 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, sehingga penggunaan pupuk KCl an organik yang digunakan

petani dapat disubstitusi menggunakan kompos kulit buah jarak pagar. Histogram bobot segar tongkol berkelobot disajikan dalam gambar 6.



Gambar 6. Bobot Segar Tongkol Jagung Manis Berkelobot

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 6. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot segar tongkol berkelobot tanaman jagung manis relatif sama, namun pada dosis 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar menunjukkan potensi hasil atau bobot tongkol berkelobot yang sesuai dengan deskripsi varietas Gendis (lampiran 5). Perlakuan dosis kompos kulit buah jarak pagar yang banyak mengandung Kalium sangat memengaruhi perkembangan diameter tongkol sehingga memengaruhi berat tongkol pada tanaman jagung manis. 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.

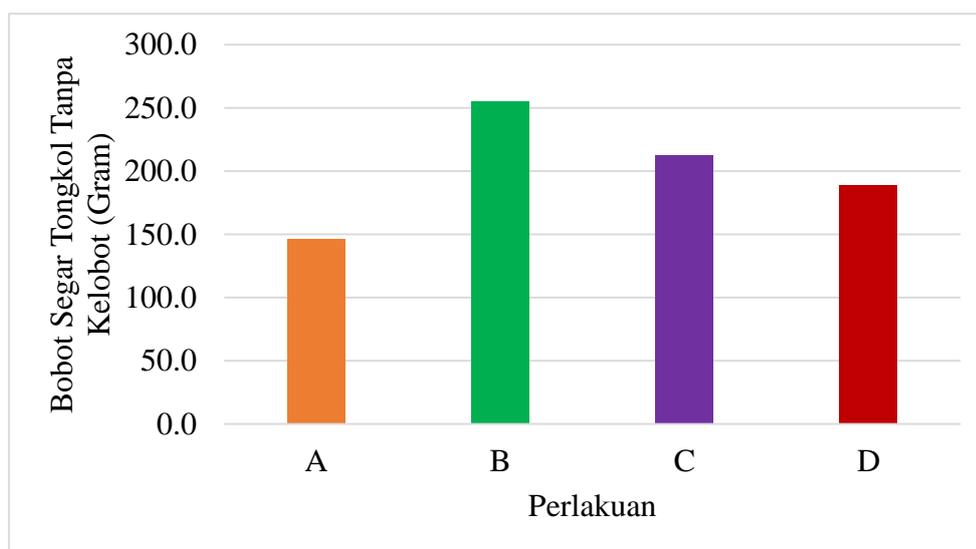
Pada gambar 6 menunjukkan bahwa kalium yang diberikan dapat diserap maksimal oleh tanaman jagung manis. Hal ini juga ditunjukkan dengan jumlah tongkol yang dihasilkan pada tanaman jagung manis dengan dosis tersebut (lampiran 7p, 7q, 7r, 7s). Selain diameter tongkol, bobot segar tongkol berlelebot yang terbentuk pada tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh proses fotosintesis yang terjadi pada tanaman jagung. Unsur hara Kalium yang diberikan 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.

Tanaman yang kekurangan kalium memperlihatkan gejala lemahnya batang tanaman sehingga tanaman mudah roboh, daun tanaman menjadi kering, ujung daun berwarna cokelat (Afandie dan Nasih, 2002). Berubahnya warna daun pada tanaman jagung tentu akan menghambat proses fotosintesis sehingga fotosintat (tongkol) yang dihasilkan juga akan berkurang.

3. Bobot Segar Tongkol Tanpa Kelobot

Kalium dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan transfer fotosintat ke berbagai penjurur tanaman, pemberian kalium secara berimbang dengan N dan P membuat pertumbuhan pada tanaman jagung manis menjadi lebih baik sehingga tongkol yang dihasilkan juga akan baik. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot segar tongkol jagung manis tanpa kelobot

(lampiran 3c). Perlakuan pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar dapat meningkatkan penyerapan air yang diperlukan tanaman salah satunya dapat melarutkan unsur hara terutama unsur kalium, sedangkan tanaman menyerap unsur hara dalam bentuk larutan, kompos 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. Histogram bobot segar tongkol jagung manis tanpa kelobot disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Bobot segar Tongkol Jagung Manis Tanpa Kelobot

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 7. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot segar tongkol tanpa kelobot tanaman jagung manis yang relatif sama, namun pada dosis 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar menunjukkan potensi hasil atau bobot tongkol tanpa kelobot yang mendekati

dengan hasil tongkol kupas varietas Gendis (lampiran 5). 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.

Tongkol pada tanaman jagung yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh besarnya pembelahan sel yang terjadi pada organ tongkol itu sendiri. Unsur hara yang ada pada kompos jarak pagar yaitu kalium dan unsur hara lainnya 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.

Perlakuan pemberian kompos jarak pagar sudah dapat 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 Hal ini sesuai menurut Adri dan Veronica (2005) yang mengatakan bahwa pemupukan kalium (K) disamping Nitrogen (N) dan Phospor (P) secara berimbang pada tanaman jagung manis membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan tahan kerebahan. Selain itu efisiensi penggunaan pupuk kalium juga perlu diperhatikan, terutama penggunaan Kalium an organik

(KCl dan ZK) dapat disubstitusi menggunakan kompos kulit buah jarak pagar agar struktur kimia maupun biologi tanah menjadi lebih baik dan hasilnya juga tinggi.

D. Akumulasi Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis

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. Hasil rerata parameter akumulasi pertumbuhan Jagung Manis meliputi Bobot segar akar, Bobot kering akar, Bobot segar tanaman dan Bobot kering tanaman tersaji pada tabel 4.

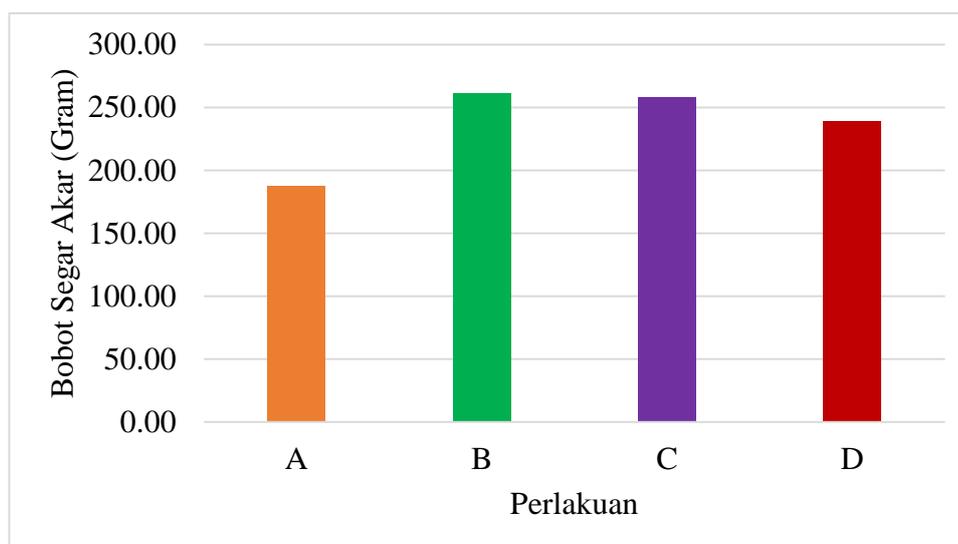
Tabel 4. Rerata Bobot Segar Akar, Bobot Kering Akar, Bobot Segar Tanaman dan Bobot Kering Tanaman

Perlakuan	Bobot Segar Akar (Gram)	Bobot Kering Akar (Gram)	Bobot Segar Tanaman (Gram)	Bobot Kering Tanaman (Gram)
A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar	187,57	33,49	399,80	87,09
B = KCl 125 kg/hektar + 273,89 kg KJP/hektar	260,89	44,96	518,74	107,16
C = KCl 62,5 kg/hektar + 410,84 kg KJP/hektar	257,86	42,94	498,92	105,89
D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar	239,27	44,01	482,36	100,77

Keterangan : Angka yang ada pada tabel menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan sidik ragam 5 %.

1. Bobot Segar Akar

Akar merupakan organ vegetatif yang paling penting, berfungsi memasok air, mineral dan unsur - unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Penyerapan air dan mineral terutama terjadi melalui ujung akar dan bulu akar (Gardner dkk., 1991). Akar dalam pertumbuhan tanaman jagung memiliki peran sebagai penopang tanaman agar dapat tumbuh tegak dan menyerap unsur hara dan air yang diperlukan tanaman dalam melakukan kegiatan metabolismenya. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot segar akar tanaman jagung manis (lampiran 4a). Histogram bobot segar akar tanaman jagung manis disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Bobot Segar Akar Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

- A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar
- B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar
- C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar
- D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Bobot segar akar sangat penting dan erat hubungannya dengan pengambilan air dan nutrisi. Bobot segar akar merupakan berat akar yang masih memiliki kandungan air yang sangat tinggi yang menjadi komponen penyusun utama.

Kapasitas pengambilan air dan nutrisi oleh akar dapat diketahui melalui metode pengukuran berat segar akar.

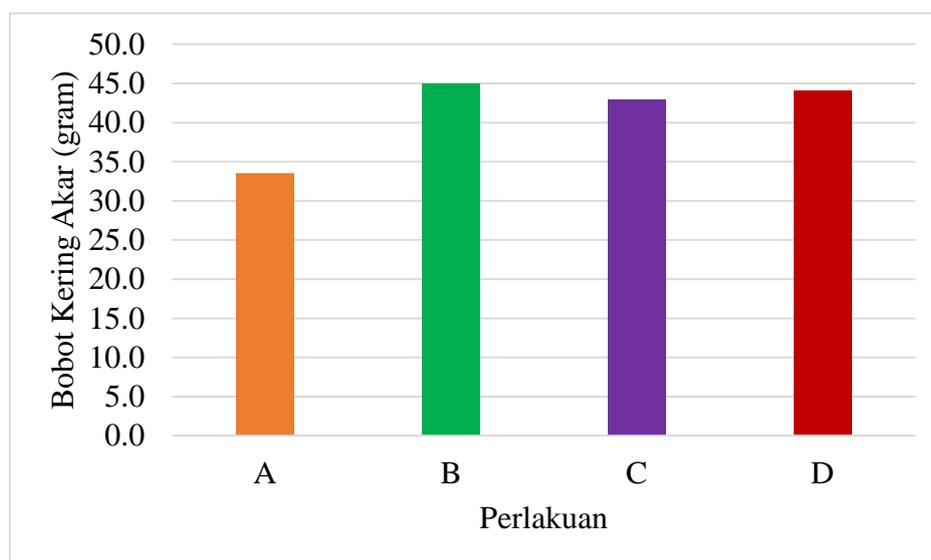
Gambar 8. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot segar akar tanaman jagung manis relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa bobot segar akar berkaitan dengan kemampuan akar dalam menyerap air dan hara, semakin besar penyerapan air dan unsur hara terutama kalium menyebabkan pembentukan hasil (tongkol) jagung menjadi semakin besar.

Peranan kalium dalam tanaman yaitu membantu perkembangan perakaran tanaman. Kebanyakan tanaman yang kekurangan kalium akan memperlihatkan gejala lemahnya batang sehingga tanaman mudah roboh, tentu hal ini berkaitan dengan penyerapan unsur hara pada tanah. Kekurangan kalium terus menerus maka jaringan tanaman akan kering dan mati, sehingga pemberian unsur hara kalium yang biasanya menggunakan pupuk an organik perannya dapat digantikan oleh kompos kulit buah jarak pagar karena pengaruhnya tidak berbeda. Tumbuh baik tidaknya tanaman sangat dipengaruhi oleh berat segar akar yang telah diukur. Bobot segar akar tanaman jagung manis menunjukkan pengaruh yang selaras dengan hasil bobot segar tongkol berkelobot dan bobot segar tongkol tanpa kelobot, semakin tinggi bobot segar akar menyebabkan penyerapan unsur hara terutama kalium menjadi lebih maksimal sehingga tongkol yang dihasilkan besar dan bobotnya juga tinggi.

2. Bobot Kering Akar

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 mentranslokasikannya ke organ lainnya. Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot kering akar tanaman jagung manis (lampiran 4b). Histogram bobot segar akar tanaman jagung manis disajikan pada gambar 9.



Gambar 9. Bobot Kering Akar Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

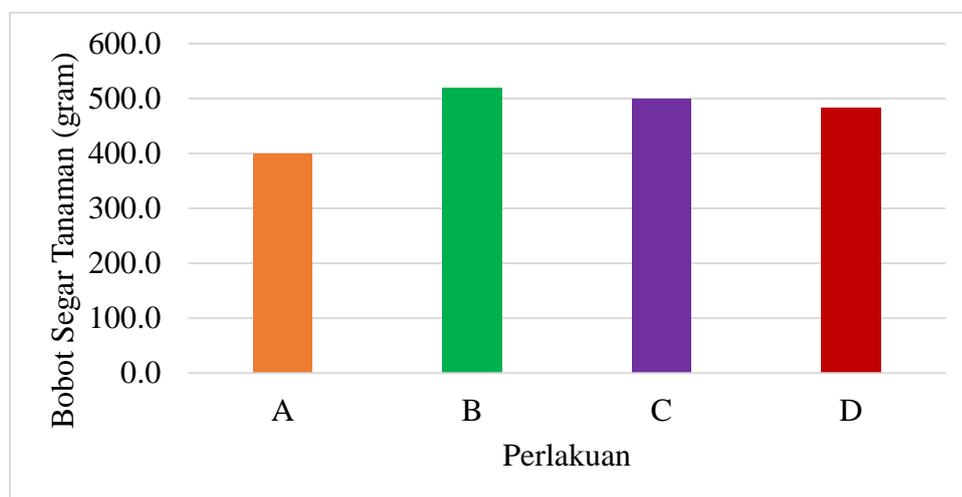
D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Gambar 9. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot kering akar tanaman jagung manis relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa berat kering akar berkaitan dengan kemampuan akar dalam menyerap air dan hara, semakin besar penyerapan air dan unsur hara terutama

kalium menyebabkan pembentukan hasil (tongkol) jagung menjadi semakin besar. 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.

3. Bobot Segar Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot segar tanaman (lampiran 4c). Bobot segar tanaman menunjukkan kandungan air yang berada dalam jaringan tanaman jagung manis. Histogram bobot segar tanaman jagung manis disajikan pada gambar 10.



Gambar 10. Bobot Segar Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

Fotosintat yang dibentuk dan disimpan pada proses fotosintesis tanaman dapat diketahui dengan mengetahui bobot segar tanaman. Salah satu syarat untuk berlangsungnya fotosintesis yang baik bagi tanaman yaitu dengan tercukupinya air bagi tanaman yang diserap melalui akar.

Gambar 10. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot segar tanaman jagung manis relatif sama. Hal ini sesuai dengan parameter diameter batang dan bobot segar akar yang menunjukkan hasil yang relatif sama pada parameter tersebut. Faktor lain yang menyebabkan berat segar tanaman jagung tinggi adalah tingginya penyerapan air dan unsur hara terutama kalium oleh akar dan digunakan tanaman untuk proses pembelahan sel pada batang tanaman jagung manis, sehingga batang memiliki diameter yang besar dan tidak mudah roboh. Besarnya diameter batang menyebabkan kandungan air didalamnya semakin besar sehingga bobot segar tanaman semakin tinggi.

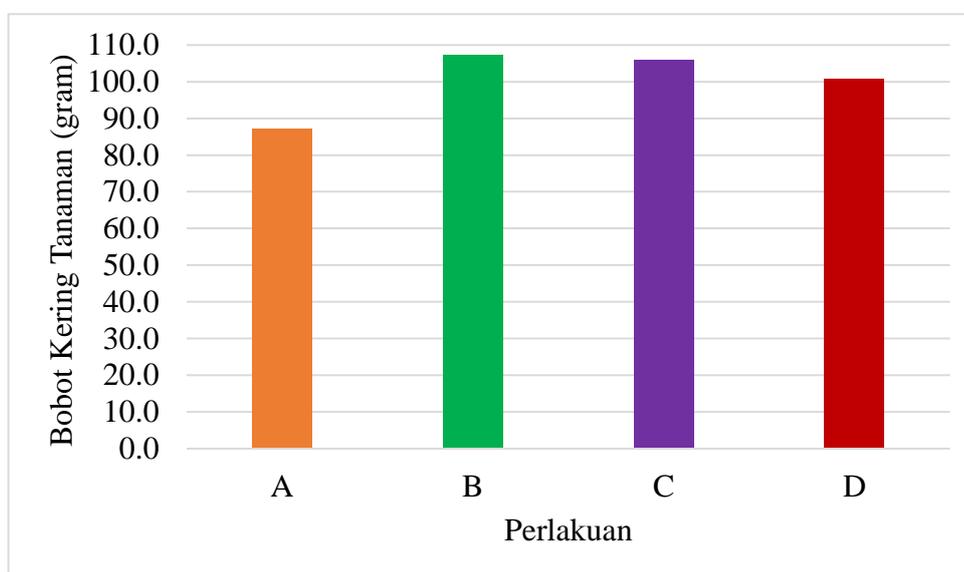
Manuhuttu dkk. (2014) menyatakan bahwa bobot segar tanaman (tajuk) merupakan gabungan dari perkembangan dan penambahan jaringan tanaman seperti jumlah daun, luas daun dan tinggi tanaman yang dipengaruhi oleh kadar air dan kandungan unsur hara yang ada di dalam sel-sel jaringan tanaman. Sunaryo (2009) 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.

Kandungan air dalam tanah tergantung pada jenis tanah yang digunakan sebagai media tanam. Tanah regosol yang digunakan dalam penelitian memiliki karakteristik lempung berpasir, tipe struktur granular dan konsistensi tidak

melekat mempunyai lebih banyak pori makro dibandingkan dengan pori mikro. Dimana distribusi ruang pori tanah menggambarkan aerasi tanah yang baik, melalukan air dengan cepat, tetapi kemampuan menyimpan air yang rendah. Semakin tinggi jumlah pori makro atau pori drainase cepat, menyebabkan semakin sedikit air yang dapat dipegang oleh koloid tanah, baik oleh koloid liat maupun koloid humus (Buckman & Brady, 1983).

4. Bobot Kering Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan kompos kulit buah jarak pagar tidak memberikan pengaruh yang berbeda terhadap bobot kering tanaman (lampiran 4d). Bobot kering tanaman menunjukkan hasil fotosintat yang berada pada jaringan tanaman jagung manis. Histogram bobot kering tanaman jagung manis disajikan pada gambar 11.



Gambar 11. Bobot Kering Tanaman Jagung Manis

Keterangan :

A = 250 kg KCl/hektar + 0 kg KJP/hektar

B = 125 kg KCl/hektar + 273,89 kg KJP/hektar

C = 62,5 kg KCl/hektar + 410,84 kg KJP/hektar

D = 0 kg KCl/hektar + 547,79 kg KJP/hektar

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). Gambar 11. menunjukkan bahwa pengaruh pemberian dosis kompos kulit buah jarak pagar terhadap bobot kering tanaman jagung manis relatif sama. Hal ini disebabkan karena air yang berada dalam zona perakaran berfungsi sebagai pelarut unsur hara yang akan diserap oleh tanaman melalui akar, yang kemudian 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. 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.

Pemberian pupuk kalium an organik yaitu KCl dan ZK dapat diganti menggunakan bahan organik yaitu kompos kulit buah jarak pagar karena sifatnya yang lambat dalam melepaskan unsur hara K, maka laju fotosintesis berjalan dapat berjalan dengan baik karena kebutuhan unsur hara terutama K dapat terpenuhi sepanjang pertumbuhan tanaman sehingga fotosintat yang dihasilkan cukup tersedia untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dengan adanya pemberian kompos jarak pagar, maka jumlah unsur hara yang tersedia akan lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat kering tanaman yang besar. Hal ini dikarenakan unsur K tersebut memengaruhi tanaman jagung manis pada pertumbuhan vegetatif dan generatifnya sehingga dicapai pertumbuhan yang optimum.