

IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6.a) terhadap parameter tinggi tanaman kedelai Edamame pada umur 42 HST, menunjukkan bahwa imbang dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap semua perlakuan.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Pada Umur 42 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (Helai)	Jumlah Cabang (Cabang)
A1	62,890 a	18,2233 a	4,6667 a
A2	61,887 a	19,1100 a	4,8867 a
A3	64,110 a	19,7767 a	4,8867 a
A4	60,667 a	19,6633 a	5,2200 a
A5	59,890 a	19,1100 a	5,0000 a

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji F dengan taraf $\alpha = 5\%$

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

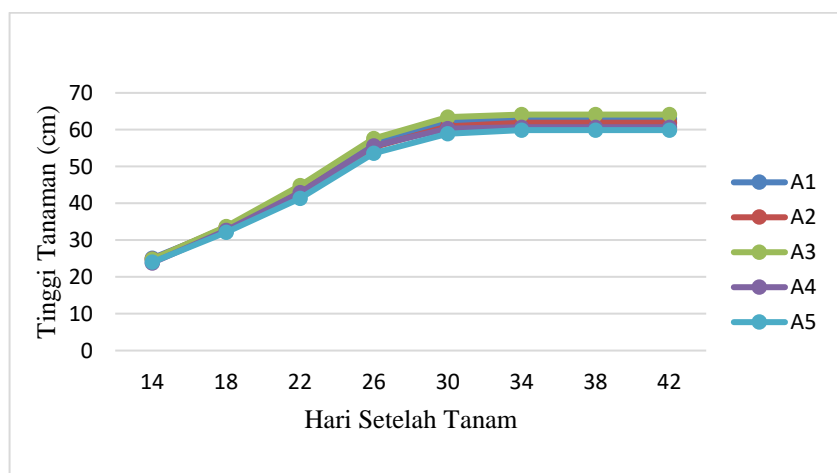
A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Hasil rerata yang disajikan pada tabel 4, menunjukkan bahwa perlakuan imbang dan sumber Kalium dari pupuk KCl dengan kompos kulit pisang menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman kedelai Edamame yang relatif seragam. Artinya bahwa semua perlakuan yaitu pada perlakuan 100 % K₂O KCl, 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang, 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang, 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang sampai 100 % K₂O Kompos kulit pisang memperlihatkan bahwa kebutuhan Kalium pada tanaman kedelai Edamame telah tercukupi dengan baik selama proses pertumbuhan tanaman

berlangsung, dengan tidak adanya perbedaan yang nyata maka hal ini menunjukkan bahwa Kalium pada Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium seperti halnya pada pupuk KCl.

Unsur Kalium yang terdapat pada pupuk Kompos kulit pisang mampu memberikan hasil pertumbuhan dan peran yang sama halnya pupuk KCl, sehingga dapat dikatakan bahwa unsur Kalium pada kompos dalam bentuk tersedia sehingga dapat diserap secara langsung oleh tanaman. Unsur Kalium pada Kompos kulit pisang dalam bentuk tersedia karena telah melalui proses dekomposisi secara sempurna oleh dekomposer sehingga dapat terserap serta dimanfaatkan oleh tanaman dan tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Melalui proses dekomposisi inilah senyawa kompleks pada kulit pisang dapat terurai menjadi senyawa sederhana (hara tersedia) sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman Edamame

Keterangan:

A1 = 100 % K_2O KCl

A2 = 75 % K_2O KCl + 25 % K_2O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K_2O KCl + 50 % K_2O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K_2O KCl + 75 % K_2O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K_2O Kompos kulit pisang

Berdasarkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman gambar 1, menunjukkan bahwa imbang dan sumber Kalium pupuk KCl dan Kompos kulit pisang mengalami peningkatan yang relatif seragam dari awal pengamatan sampai pada akhir pengamatan. Pertumbuhan tinggi tanaman pada umur ke-14 sampai pada umur ke-26 hari setelah tanam menunjukkan pertumbuhan yang mengalami peningkatan relatif cepat, hal tersebut dikarenakan pada umur 14 sampai umur 26 hari setelah tanam merupakan fase vegetatif tanaman dimana pada fase ini terjadi tiga proses penting yakni pembelahan sel, perpanjangan sel, dan tahap pertama dari diferensiasi sel. Pada umur ke-26 sampai pada umur 42 hari setelah tanam laju pertumbuhan kedelai Edamame mulai menunjukkan perlambatan dan berhenti. Pada fase ini juga diikuti dengan pembentukan bunga Edamame dan pada umur 30 HST sebagian polong mulai terbentuk pada bagian ujung tanaman sehingga pemanjangan ujung tanaman perlahan melambat bahkan berhenti tumbuh. Pada fase tersebut kedelai Edamame telah memasuki fase generatif, dimana pada fase ini sebagian besar asimilat digunakan untuk organ generatif yaitu pembentukan polong dan pengisian biji. Adisarwanto (2005) menyatakan bahwa pertumbuhan batang tanaman kedelai Edamame memiliki dua tipe pertumbuhan yaitu determinate yang dicirikan dengan tidak tumbuhnya lagi batang setelah berbunga, sedangkan tipe yang kedua yaitu indeterminate dicirikan dengan masih tumbuhnya batang dan daun setelah tanaman berbunga. Tinggi batang kedelai Edamame umumnya dapat mencapai kurang lebih 60 cm - 150 cm. Tinggi kedelai Edamame yang dihasilkan pada penelitian pemupukan imbang dan sumber Kalium dari pupuk KCl + Kompos kulit pisang yaitu kurang lebih 59 – 64 cm, tinggi tersebut sudah sesuai dengan

deskripsi kedelai Edamame varietas Ryoko 75 yaitu $\pm 65 - 80$ cm (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2002; Lampiran 5). Kesesuaian pertumbuhan tinggi kedelai Edamame terhadap perlakuan pemupukan yang berbeda, hal ini juga menunjukkan adanya pengaruh dari faktor genetik tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yang pertama adalah faktor dalam (*internal factor*) yaitu faktor tanaman itu sendiri/sifat yang terdapat dalam tanaman (benih) dan yang kedua adalah faktor lingkungan (*environmental factors*). Ada beberapa ilmuwan yang mengelompokkan faktor lingkungan ini menjadi dua kelompok, yaitu kelompok abiotik (iklim, tanah, nutrisi) dan kelompok biotik (makhluk hidup) yaitu biotik (tanaman dan hewan) dan *anthropis*/manusia (Elisa, 2019).

Faktor lingkungan seperti pemupukan juga sangat penting pada pertumbuhan tanaman. Salah satunya yaitu pemberian pupuk Kalium. Unsur Kalium sangat berperan penting terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pada bagian yang sedang aktif tumbuh khususnya pada bagian ujung tanaman (meristem/pucuk). Dijumpai lebih banyak unsur Kalium pada jaringan ujung meristem yang masih muda dibandingkan dengan bagian pucuk yang lebih tua (Tisdale dan Nelson, 1963). Kadar Kalium yang cukup pada tanaman mengakibatkan normalnya pembentukan dan pembesaran ukuran sel pada bagian tanaman. Menurut Adri Haris dan Veronica Krestiani (2005), tanaman yang mendapatkan Kalium cukup akan tumbuh lebih cepat karena Kalium dapat memelihara tekanan turgor sel secara konstan. Tekanan turgor sel yang konstan dapat memacu pembesaran sel-sel yang menyusun jaringan meristem, sehingga dapat menghasilkan tanaman yang tahan rebah, selain itu unsur Kalium juga

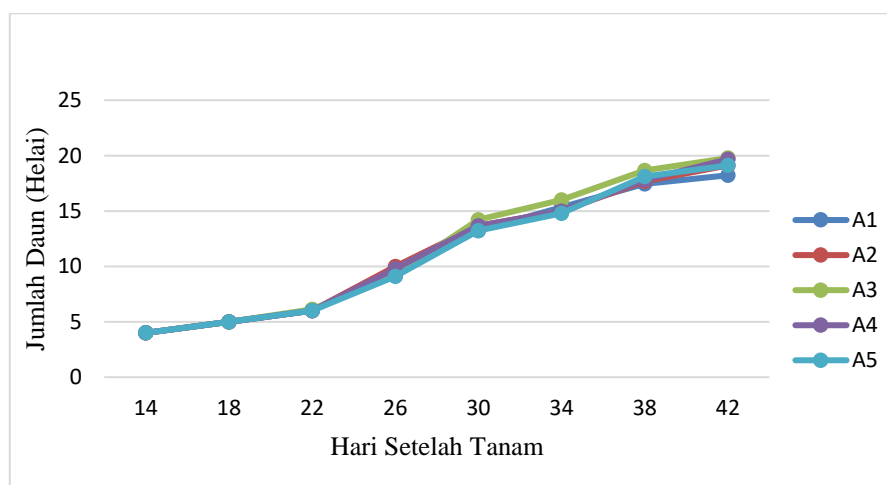
mempunyai peranan dalam mengatur tata air di dalam sel dan transfer kation melewati membran (Setyono, 1986). Pemupukan kalium disamping pupuk N dan P secara berimbang pada tanaman membuat pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan tahan kerebahan (Adri Haris dan Veronica Krestiani, 2005).

2. Jumlah Daun

Pengamatan perhitungan jumlah daun dilakukan dengan interval 4 hari sekali dimulai dari tanaman berumur 14 hari sampai tanaman berumur 42 hari setelah tanam dimana tanaman Edamame telah memasuki masa vegetatif maksimum. Hasil sidik ragam jumlah daun pada umur ke-42 hari setelah tanam (lampiran 6.b), menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata, hal ini dapat diasumsikan bahwa semua tanaman dapat menyerap unsur Kalium yang dibutuhkan selama periode pertumbuhan sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik selama masa pertumbuhan tersebut, selain itu peran Kalium pada daun adalah memperkuat tanaman sehingga daun tidak mudah rontok/gugur, dengan tidak adanya perbedaan yang signifikan, maka hal ini menunjukkan bahwa Kalium pada Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl terhadap parameter jumlah daun.

Pada grafik jumlah daun yang disajikan pada gambar 2, dapat dilihat bahwa penambahan jumlah daun dari semua perlakuan dari mulai umur 14 HST sampai umur 42 HST mengalami penambahan jumlah daun yang relatif seragam. Pada umur ke-14 sampai umur ke-22 HST penambahan jumlah daun masih agak lambat dengan penambahan 1 helai daun dalam kurun waktu 4 hari sekali. Penghitungan banyaknya

jumlah daun menghasilkan kenaikan jumlah yang pesat pada saat umur 22 HST sampai 30 HST, pada umur tersebut dengan interval 4 hari penambahan jumlah daun rata-rata bisa mencapai 3 – 5 helai/tanaman, hal ini disebabkan karena pada umur tersebut banyaknya jumlah percabangan yang mulai muncul sehingga diikuti juga dengan banyaknya jumlah daun yang terbentuk. Pada masa ini pula pembungaan Edamame mulai terbentuk. Pada umur 30 sampai umur ke-42 HST penurunan penambahan jumlah daun mulai melambat dibandingkan pada umur 22 – 30 HST, jumlah daun masih terus bertambah hingga mencapai puncaknya pada umur ke-42 HST.



Gambar 2. Grafik Jumlah Daun Kedelai Edamame

Keterangan:

A1 = 100 % K_2O KCl

A2 = 75 % K_2O KCl + 25 % K_2O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K_2O KCl + 50 % K_2O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K_2O KCl + 75 % K_2O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K_2O Kompos kulit pisang

Penambahan dan peningkatan jumlah daun yang relatif seragam pada tiap perlakuan menunjukkan bahwa Kompos kulit pisang mampu dan dapat menyediakan unsur Kalium yang cukup sehingga bisa menggantikan pupuk KCl

dalam budidaya Kedelai Edamame. Pemberian pupuk kalium sangat penting untuk mendukung pertumbuhan daun, hal ini disebabkan karena unsur hara kalium merupakan aktifator dari banyak enzim-enzim untuk berlansungnya respirasi dan fotosintesis (Safuan dkk., 2011). Menurut Adri dan Veronica Krestiani (2005), Kalium dibutuhkan dalam proses fotosintesis, fiksasi CO₂ dan transfer fotosintat ke berbagai penjuru tanaman. Terjadinya respon yang nyata pada hasil karena meningkatnya laju proses fotosintesis dimana unsur kalium berperan dalam fotofosforilasi dalam proses fotosintesis

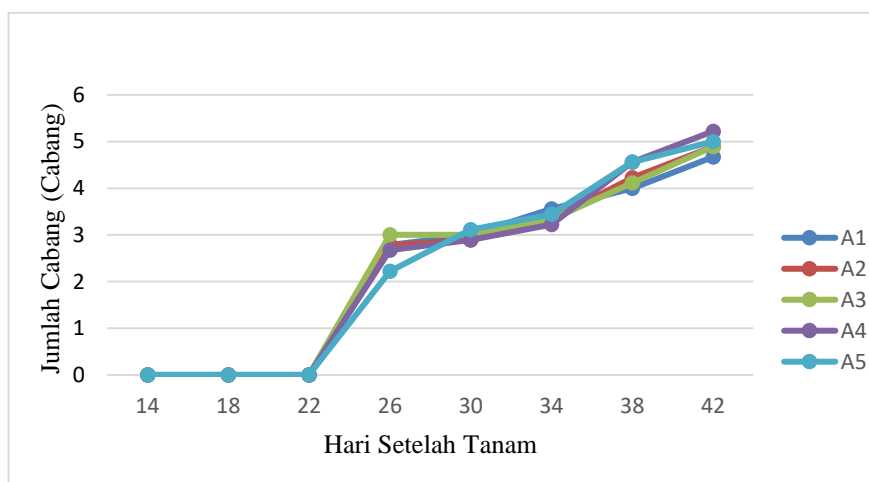
Fungsi utama Kalium (K) pada tanaman ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur dan peran penting Kalium ialah sebagai sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Pinus Lingga dan Marsono, 2008). Fungsi lain dari Kalium yaitu membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman mengatur pergerakan stomata pada daun (Sonny, 2018). Bentuk gejala tanaman yang Kekurangan kalium terutama pada daun akan terlihat pinggir daun berwarna kuning kecoklatan disertai bercak warna jingga terutama pada daun tua, tanaman tumbuh kerdil dan daun-daun terkulai lemas, sering terjadi rebah pada tanaman karena N/K rasio tinggi dan penuaan daun lebih cepat atau *leaf senescence* (Kementerian Pertanian, 2014).

3. Jumlah Cabang

Hasil sidik ragam 5% terhadap jumlah cabang tanaman kedelai Edamame pada umur ke-42 HST (lampiran 6.c), menunjukkan bahwa imbalanced dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak memberikan pengaruh beda

nyata terhadap semua perlakuan. Pemberian Kalium dari sumber Kalium Kompos kulit pisang 25 % K_2O sampai 100 % K_2O Kompos kulit pisang secara nyata mampu mengoptimalkan pertumbuhan dan meningkatkan pembentukan cabang kedelai Edamame. Tidak adanya perbedaan yang signifikan pada parameter jumlah cabang maka hal ini menunjukkan bahwa Kalium Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl.

Berikut ini disajikan grafik jumlah cabang pada umur 14 HST hingga 42 HST pada gambar 3,



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Jumlah Cabang

Keterangan:

A1 = 100 % K_2O KCl

A2 = 75 % K_2O KCl + 25 % K_2O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K_2O KCl + 50 % K_2O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K_2O KCl + 75 % K_2O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K_2O Kompos kulit pisang

Gambar 3, menunjukkan bahwa pada awal pengamatan yaitu pada umur ke-14 HST hingga pada pengamatan ke-22 HST tanaman kedelai Edamame belum menunjukkan adanya pertumbuhan cabang. Pada fase-fase awal ini tanaman Edamame lebih terfokus pada pertumbuhan dan pemanjangan batang primer,

dimana pertumbuhan yang terjadi lebih condong berada di ujung akar dan ujung batang (meristematik primer). Pertumbuhan cabang kedelai Edamame mulai muncul pada umur ke-22 HST. Pada umur 22 sampai 26 HST terjadi peningkatan pertumbuhan cabang yang meningkat pesat yaitu terjadi pembentukan cabang dengan rata-rata 2 – 3 cabang/tanaman, pada umur tersebut juga diikuti dengan munculnya bunga. Pada umur ini pertumbuhan kedelai Edamame telah memasuki masa vegetatif maksimum dan mulai memasuki fase generatif. Pada umumnya dengan meningkatnya jumlah percabangan maka akan meningkatkan pula jumlah daun yang terbentuk dan meningkatkan laju fotosintesis sehingga laju pertumbuhannya akan semakin baik (Ahmad, 2016). Pembentukan cabang pada umur 26 – 34 HST mulai menunjukkan penurunan jumlah pembentukan cabang namun mengalami kenaikan lagi pada umur 34 sampai umur ke-42 HST. Pembentukan cabang terus bertambah dan mencapai puncaknya hingga umur ke-42 HST.

Cabang Edamame tumbuh pada bagian ketiak daun. Proses munculnya cabang baru diawali dengan penyerapan air dan mineral oleh akar dari dalam tanah. Mineral yang dibutuhkan tumbuhan akan diserap dan diubah dalam bentuk ion yang terlarut dalam air (Suharyanto, 2018). Air dan mineral yang telah sampai pada pembuluh kayu (*xylem*) selanjutnya diangkut menuju daun sebagai bahan yang dibutuhkan untuk proses fotosintesis, setelah proses fotosintesis selesai selanjutnya semua zat tersebut diedarkan keseluruh bagian tubuh-tumbuhan sehingga terjadi penambahan dan pemanjangan bentuk berupa pertumbuhan pada tinggi, bertambahnya diameter batang dan pemunculan cabang. Menurut Suharyanto

(2018) sebab alami lain yang mendukung pembentukan cabang yaitu adanya hormon *auksin* pada batang yaitu hormon yang bertugas mengatur pembesaran dan pemanjangan sel dan berpengaruh langsung pada pertumbuhan tanaman. Adapun faktor lain yang mempengaruhi pertumbuhan cabang baru adalah nutrisi, cahaya, suhu, tingkat kelembaban atau kadar air.

Menurut Soepardi (1983) peranan utama Kalium (K) dalam tanaman adalah sebagai aktivator berbagai enzim, hal tersebut juga dinyatakan oleh Tisdale *et al.* (1985) Kalium merupakan satu-satunya kation monovalen yang esensial bagi tanaman. Kalium terlibat dalam semua reaksi biokimia yang berlangsung dengan tanaman dan merupakan batasan yang paling banyak diperlukan tanaman. Kalium bukan penyusun bagian integral komponen tanaman, melainkan fungsinya sebagai katalis berbagai fungsi fisiologis esensial.

4. Bobot Segar Tajuk dan Bobot Kering Tajuk

Bobot segar tajuk merupakan bobot tanaman setelah dipanen sebelum tanaman tersebut layu dan kehilangan air, ini merupakan parameter yang menunjukkan hasil aktivitas metabolik tanaman sedangkan bobot kering tajuk merupakan bobot bagian tajuk tanaman setelah melalui proses penghilangan kadar air yang dimaksudkan untuk menunjukkan jumlah biomassa yang dapat diserap oleh tanaman.

Hasil sidik ragam terhadap bobot segar dan kering tajuk yang disajikan pada lampiran 6.d dan lampiran 7.a menunjukkan bahwa adanya beda nyata antaraimbangan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang terhadap bobot segar dan kering tajuk kedelai Edamame setelah dipanen pada umur 65 HST.

Berikut ini rerata bobot segar dan kering tajuk kedelai pada umur 65 HST yang disajikan pada tabel 5.

Tabel 2. Rerata Bobot Segar dan Kering Tajuk Pada Umur 65 HST

Perlakuan	Bobot Segar Tajuk (g/tan)	Bobot Kering Tajuk (g/tan)
A1	39,507 c	10,4533 c
A2	52,280 a	13,1100 a
A3	44,593 b	11,7267 b
A4	48,653 ab	11,9467 ab
A5	50,817 a	12,3900 ab

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5 %

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Berdasarkan hasil sidik ragam 5% dan hasil rerata uji DMRT pada tabel 5, menunjukkan bahwa pemberian imbalan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dengan Kompos kulit pisang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar dan kering tajuk kedelai Edamame pada umur panen 65 HST. Pada parameter bobot segar tajuk perlakuan 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang dan 100 % K₂O Kompos kulit pisang menunjukkan bobot segar tajuk yang lebih besar dari perlakuan 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang. Perlakuan 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang memberikan bobot segar tajuk yang lebih besar dari perlakuan 100 % K₂O KCl.

Pada parameter bobot kering tajuk perlakuan 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang menunjukkan bobot kering tajuk yang lebih besar dari perlakuan 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang. Perlakuan 50 % K₂O

KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang memberikan bobot kering tajuk yang lebih besar dari perlakuan 100 % K₂O KCl.

Semua perlakuan dengan penambahan K₂O Kompos kulit pisang memberikan bobot yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan 100 % K₂O KCl. Adanya perbedaan nyata pada uji ragam tersebut menunjukkan bahwa Kompos kulit pisang bukan hanya dapat menggantikan atau mensubstitusi kalium pada pupuk KCl melainkan juga mampu memberikan manfaat yang lebih pada parameter bobot segar dan kering tajuk dalam budidaya Kedelai Edamame.

Ada beberapa manfaat yang terkandung pada pupuk organik Kompos kulit pisang. Menurut Berliani dkk (2004), kompos kulit pisang kaya akan kandungan mineral hara makro maupun mikro yang diperlukan oleh tanaman. Unsur hara Makro dibutuhkan tumbuhan dalam jumlah yang relatif besar sedangkan unsur Mikro adalah unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit. Walaupun hanya diserap dalam jumlah kecil, tetapi amat penting untuk menunjang keberhasilan proses-proses dalam tumbuhan. Tanpa unsur mikro tanaman tidak akan tampil prima dan bunga akan lunglai (Dikdiktaufik, 2014). Lingga (2005) menyatakan bahwa kemampuan pupuk organik murni walaupun kuantitasnya sangat sedikit tetapi mampu memberikan pengaruh besar pada tanah yang bisa bermanfaat untuk meningkatkan produktivitas, mempercepat panen, merangsang pertumbuhan akar, batang, daun dan bunga. Kemampuan kompos dalam memperbaiki sifat biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik baik perakaran tanaman, seperti halnya pada penelitian Rizal (2017) dalam penelitiannya (Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Pisang Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan

Produksi Tanaman Kailan) bahwa perlakuan pemberian kompos kulit pisang memperlihatkan rata-rata tertinggi dari perlakuan lainnya yang menunjukkan perlakuan kompos kulit pisang lebih berpengaruh terhadap bobot produksi kailan.

5. Bobot Segar Akar Dan Bobot Kering Akar

Sistem perakaran tanaman lebih dikendalikan oleh sifat genetik dari tanaman yang bersangkutan, kondisi tanah atau media tanam. Faktor yang mempengaruhi pola sebaran akar antara lain: penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan hara dan air. Bobot segar akar merupakan bobot basah akar setelah panen tanpa ada proses pengeringan terlebih dahulu, sedangkan bobot kering akar adalah bobot akar yang diperoleh setelah melalui proses pengeringan. Penimbangan bobot segar dan kering akar dilakukan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram.

Tabel 3. Rerata Bobot Segar dan Kering Akar Pada umur 65 HST

Perlakuan	Bobot Segar Akar (g/tan)	Bobot Kering Akar (g/tan)
A1	13,640 a	1,7067 c
A2	16,787 a	2,5200 a
A3	15,060 a	1,9467 bc
A4	16,050 a	2,0033 abc
A5	16,487 a	2,3400 ab

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji F dengan taraf $\alpha = 5\%$ dan uji Duncan 5 %

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Hasil sidik ragam bobot segar dan kering akar disajikan pada lampiran 7.b dan lampiran 7.c, menunjukkan bahwa imbuhan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata

terhadap parameter bobot segar akar namun berbeda nyata terhadap parameter bobot kering akar.

Rerata bobot segar dan bobot kering akar disajikan pada tabel 6. Berdasarkan tabel 6, pada bobot segar akar menunjukkan bobot yang relatif sama sedangkan pada bobot kering akar menunjukkan bahwa perlakuan 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang memberikan bobot kering akar yang lebih besar dari perlakuan 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang dan perlakuan 100 % K₂O KCl.

Pemberian kompos kulit pisang memberikan pengaruh bobot segar dan kering akar lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan 100% KCl, hal ini menunjukkan bahwa Kalium pada kompos kulit pisang dapat menggantikan atau mensubstitusi peran kalium pada pupuk KCl, selain itu kompos kulit pisang dapat memberikan manfaat yang lebih pada tanaman sehingga memberikan pengaruh yang lebih baik pada parameter bobot segar dan kering akar dalam budidaya Kedelai Edamame.

Pemberian Kompos disamping meningkat kadar hara tanah juga memperbaiki sifat fisik tanah. Penambahan Kompos pada tanah yang memiliki kandungan liat tinggi dan masam dapat meningkatkan pH dan porositas tanah (Basuki dan Nuri, 2010). Samekto (2006) menyatakan penambahan jumlah bahan organik yang ditambahkan ke tanah mengindikasikan bahwa akan terjadi peningkatan agregat porositas dan penurunan agregat berat, dan distribusi agregat dalam kisaran sempit yang menghasilkan berat tanah rendah, semakin meningkat perbandingan kompos dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga akar tanaman dapat optimal dalam pertumbuhannya, selain itu kompos mampu mengurangi

kepadatan tanah sehingga memudahkan perkembangan akar dan kemampuannya dalam penyerapan hara.

Peranan bahan organik dalam pertumbuhan tanaman dapat secara langsung, atau sebagian besar mempengaruhi tanaman melalui perubahan sifat dan ciri tanah. Kompos membantu tanah yang miskin hara menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bibit dengan lebih baik, memperbaiki struktur tanah sehingga akar bibit dapat tumbuh dengan baik dan dapat melaksanakan fungsinya dalam menyerap unsur hara yang dibutuhkan bibit dengan lebih optimal.

Basuki dan Nuri (2010) menyatakan kompos akan meningkatkan kesuburan tanah dan merangsang perakaran yang sehat. Kompos memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah. Tanaman yang dipupuk dengan kompos cenderung lebih baik kualitasnya daripada tanaman yang dipupuk dengan pupuk kimia, selain itu dibandingkan dengan KCl kompos kulit pisang mengandung unsur – unsur lain yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhan tanaman.

6. Jumlah Nodul, Diameter Nodul dan Bobot Nodul

Jumlah nodul, diameter nodul dan bobot nodul merupakan parameter untuk mengetahui pertumbuhan nodul pada akar kedelai Edamame. Adanya nodulasi pada akar kedelai Edamame menunjukkan adanya interaksi bakteri *Rhizobium* terhadap tanaman kedelai Edamame pada area perakaran.

Menurut Yutono (1985) Nodul akar efektif pada tanaman kedelai hasil dari simbiosis bakteri *Rhizobium* sp. mampu melakukan fiksasi Nitrogen dari udara,

pada umumnya dapat memenuhi kurang lebih 66 – 74 % dari kebutuhan nitrogen tanaman, sehingga dapat mengurangi kebutuhan pupuk N anorganik.

Tabel 4. Rerata Jumlah Nodul, Diameter dan Bobot Nodul Pertanaman

Perlakuan	Jumlah Nodul (Nodul/tan)	Diameter Nodul (mm)	Bobot Nodul (g/tan)
A1	11,447 a	3,9633 a	1,2600 a
A2	13,110 a	4,0033 a	1,4367 a
A3	12,333 a	4,0600 a	1,3333 a
A4	13,223 a	4,1800 a	1,4533 a
A5	13,663 a	4,5167 a	1,7667 a

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji F dengan taraf $\alpha = 5\%$

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Bedasarkan hasil sidik ragam jumlah nodul (lampiran 7.d), diameter nodul (lampiran 8.a) dan bobot nodul (lampiran 8.b) bahwaimbangan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak memberikan pengaruh beda nyata terhadap semua perlakuan, hal ini dikarenakan semua perlakuan menyediakan kondisi lingkungan yang mampu mendukung aktifitas *Rhizobium* sp. Menurut Suryantini (2015) dalam kehidupannya bakteri *Rhizobium* sp. sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi pembintilan dan penambatan Nitrogen antara lain kelembaban, suhu, dan cahaya.

Beberapa kondisi lingkungan merupakan faktor pembatas untuk pertumbuhan dan aktivitas tanaman untuk memfiksasi N₂. Pada simbiosis legum-*Rhizobium*, proses fiksasi nitrogen sangat berhubungan dengan fisiologi tanaman inang. Tipikal cekaman lingkungan yang biasa dihadapi oleh nodul legum dan

partner Rhizobiumnya adalah kekeringan, salinitas, suhu, logam berat, hilangnya fotosintat dan nitar tanah. Satu faktor cekaman lingkungan yang muncul dapat mempengaruhi laju fotosintesis dan secara langsung berpengaruh terhadap metabolisme nodul. Suhu tanah yang tinggi pada daerah tropis dan subtropis, mempengaruhi *Biological Nitrogen Fixation* (BNF) pada tanaman legum. Suhu tanah yang tinggi mempengaruhi infeksi bakteri dan fiksasi N₂ pada beberapa jenis tanaman legum, seperti kedelai, kacang tanah, dan buncis. Nodulasi dan *Symbiotic Nitrogen Fixation* (SNF) tergantung dari strain bakteri dan jenis tanaman legum. Suhu berpengaruh terhadap infeksi rambut akar, diferensiasi bakteroid dan struktur nodul. Suhu tanah yang rendah menurunkan nodulasi dan laju fiksasi N₂ (Lily, 2017).

Rhizobium merupakan kelompok bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman leguminosa yang mampu menambat N₂ yang melimpah di udara, hasilambatannya dapat digunakan untuk pertumbuhan tanaman (Allen dan Allen, 1981). *Rhizobium* mampu meningkatkan penyerapan Fosfat yang merupakan hara utama dalam perkembangan akar dan pembentukan polong kedelai (Novriani 2011). Nanda dan Hapsoh (2011) juga menyatakan bahwa *Rhizobium* memberikan pengaruh yang nyata terhadap peubah amatan jumlah cabang produktif, bobot biji kering per tanaman, bobot biji kering per plot dan bobot 100 biji.

7. Jumlah Polong Isi Pertanaman

Hasil rerata untuk respon parameter Jumlah Polong Isi Pertanaman kedelai Edamame dari lima perlakuan pemupukan dosis K₂O KCl + K₂O Kompos kulit pisang ditampilkan pada tabel 8.

Tabel 5. Rerata Jumlah Polong Isi, Persentase Polong Isi, Bobot Segar Polong Isi

Perlakuan	Jumlah Polong Isi (Polong/tan)	Persentase Polong Isi (%/tan)	Bobot Segar Polong Isi (g/tan)
A1	31,777 a	99,2600 a	84,243 a
A2	34,223 a	99,3467 a	96,847 a
A3	34,333 a	99,6633 a	92,180 a
A4	34,443 a	99,7333 a	94,767 a
A5	32,997 a	98,5333 a	94,997 a

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji F dengan taraf $\alpha = 5\%$

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Berdasarkan hasil sidik ragam yang disajikan pada lampiran 8.c, bahwa semua perlakuanimbangan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang memberikan hasil yang tidak berbeda nyata antara semua perlakuan terhadap parameter Jumlah polong isi, hal ini menunjukkan bahwa Kalium Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl.

Menurut Yudi (2017) pengaruh suplai Kalium terhadap legum (kedelai Edamame) dapat meningkatkan hasil biji dan meningkatkan kualitas biji. Pengaruh ini akan lebih menguntungkan lagi jika suplai Kalium optimum danimbangan yang sesuai dengan N dan P, Seperti juga dikemukakan oleh Nyakpa *et al.* (1988) bahwa fungsi Kalium secara fisiologis adalah metabolisme karbohidrat yaitu pembentukan, pemecahan, dan translokasi pati dalam jaringan tanaman serta metabolisme Nitrogen dan sintesis protein.

Sufardi (2012) mengemukakan fungsi Kalium secara morfologi adalah meningkatkan resistensi tanaman terhadap serangan hama, penyakit, dan kekeringan

serta meningkatkan hasil tanaman. Peningkatan jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per tanaman berkaitan dengan ketersediaan Kalium di dalam tanah. Pemberian Kalium dengan dosis tinggi dapat meningkatkan jumlah polong per tanaman dan jumlah biji per tanaman karena ketersediaan Kalium di dalam tanah tinggi.

8. Persentase Polong Isi

Hasil sidik ragam pada parameter persentase polong isi disajikan pada lampiran 8.d, menunjukkan bahwa imbalan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak memberikan pengaruh secara nyata terhadap persentase polong isi tanaman kedelai Edamame, hal ini menunjukkan bahwa Kalium pada Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl.

Taufiq dan Sundari (2012) menyatakan bahwa Kalium merupakan unsur penting dalam metabolisme protein, karbohidrat, lemak, dan transportasi karbohidrat dari daun ke akar. Kalium diserap dalam bentuk ion K^+ dan bersifat mobil dalam tanaman. Kekurangan Kalium pada fase pembentukan polong dan pengisian biji dapat menurunkan jumlah polong dan biji per tanaman.

Menurut Ahmad (2016) peningkatan polong isi sangat dipengaruhi oleh adanya cadangan unsur Kalium yang tersedia, unsur Kalium merupakan unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak pada saat pembentukan biji berlangsung, terutama pada tanaman legume atau kacang-kacangan. Penambahan pupuk Kalium yang tepat juga akan mempengaruhi penampakan fisik polong yang besar dan bernas, karena cadangan makanan yang

ditimbun semakin banyak, selain itu unsur Kalium juga akan membantu meningkatkan serapan unsur lainnya khususnya N dan P.

9. Bobot Segar Polong Isi Pertanaman

Hasil sidik ragam terhadap parameter bobot segar polong isi per tanaman (lampiran 9.a), menunjukkan bahwa imbalan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase bobot segar polong isi kedelai Edamame, hal ini menunjukkan bahwa Kalium Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl.

Unsur Kalium merupakan unsur essential yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak pada saat pembentukan biji berlangsung, terutama pada tanaman kacang-kacangan. Pemberian pupuk Kalium secara fisiologis dapat meningkatkan jumlah polong dan jumlah biji pada tanaman kedelai dengan mekanisme metabolisme karbohidrat dari hasil fotosintesis. Seperti dikemukakan oleh Nyakpa *et al.* (1988) bahwa fungsi Kalium secara fisiologis adalah metabolisme karbohidrat yaitu pembentukan, pemecahan, dan translokasi pati dalam jaringan tanaman serta metabolisme nitrogen dan sintesis protein.

Kegiatan fotosintesis menurun dengan menurunnya kandungan Kalium melalui pemberian pupuk Kalium dengan dosis rendah sehingga hasil tanaman menjadi rendah, seperti dikemukakan oleh Sufardi (2012) Kalium berperan dalam proses sintesis karbohidrat, lemak, dan fotosintesis. Nyakpa *et al.* (1988) menyatakan bahwa kekurangan kandungan Kalium dapat menurunkan fotosintesis dan mengurangi penyaluran karbohidrat sehingga hasil tanaman menjadi rendah.

Sufardi (2012) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan Kalium akan menyebabkan hasil tanaman dan kualitasnya menjadi rendah.

10. Persentase Jumlah Biji Perpolong

Tabel 6. Rerata Persentase Jumlah Biji Perpolong

Perlakuan	Persentase Jumlah Biji/Polong (%)		
	3	2	1
A1	12,7998 a	62,9804 a	24,2199 a
A2	11,6877 a	65,5885 a	22,7238 a
A3	13,5933 a	59,2229 a	27,1838 a
A4	11,2940 a	65,1598 a	23,5461 a
A5	11,9787 a	60,8399 a	27,1814 a

Keterangan: angka rerata yang diikuti dengan huruf yang sama pada satu kolom menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada uji F dengan taraf $\alpha = 5\%$

Keterangan:

A1 = 100 % K₂O KCl

A2 = 75 % K₂O KCl + 25 % K₂O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K₂O KCl + 50 % K₂O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K₂O KCl + 75 % K₂O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K₂O Kompos kulit pisang

Hasil sidik ragam perlakuan pemupukan antaraimbangan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang ditampilkan pada lampiran 9.b, lampiran 9.c dan lampiran 9.d, menunjukkanimbangan dan sumber pupuk Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang tidak berpengaruh secara nyata terhadap persentase jumlah biji perpolong, hal ini menunjukkan bahwa Kalium Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl. Tidak adanya perbedaan yang signifikan menunjukkan bahwa Kalium pada Kompos kulit pisang dapat menggantikan dan mensubstitusi peranan Kalium pada pupuk KCl terhadap pembentukan jumlah biji perpolong.

Hasil rerata pada tabel 9, menunjukkan hasil rerata persentase jumlah biji per polong yang relatif sama pada semua perlakuan. Hasil yang relatif sama

mengindikasikan bahwa Kalium pada Kompos kulit pisang dapat mempengaruhi aktifitas enzim dalam pembentukan gula dan pati dalam proses fotosintat yang dialirkan ke pembentukan biji sama halnya seperti peran Kalium pada pupuk KCl, selain itu tidak adanya beda nyata pada parameter jumlah biji perpolong juga berkorelasi dengan parameter lainnya yang tidak berbeda nyata.

Sufardi (2012) menyatakan bahwa tanaman yang kekurangan Kalium akan menyebabkan hasil tanaman dan kualitasnya menjadi rendah, selain itu Kalium juga membuat biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat, meningkatkan kualitas buah, bentuk, kadar, dan warna yang lebih baik.