

# UJI EFEKTIVITAS KOMPOS KULIT PISANG SEBAGAI SUMBER KALIUM PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* (L.) Merrill)

Kian Rafi<sup>\*</sup>, Bambang Heri Isnawan, Hariyono.  
Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

<sup>\*</sup>)[kianr53@gmail.com](mailto:kianr53@gmail.com)

## ABSTRACT

*A study aims to determine the effectiveness of banana peel compost as a source of potassium and determine the dose of banana peel compost as the most optimal source of potassium on the growth and yield of Edamame soybean plants so that the administration of KCl fertilizer is expected to be reduced. This research was carried out in February 2019 until July 2019, at the Muhammadiyah University Yogyakarta Experimental Field in Kasihan, Tamantirto, Bantul, Special Region of Yogyakarta. Lowland.*

*The study was conducted with an experimental method in a poly bag using a Single Factor Treatment Design and arranged in a Completely Randomized Environmental Design. The treatments that were tried were the balance of banana peel compost and KCl fertilizer as a source of Potassium which was balanced based on K<sub>2</sub>O content and consisted of 5 treatments namely: 100% K<sub>2</sub>O KCl, 75% K<sub>2</sub>O KCl + 25% K<sub>2</sub>O compost banana peel, 50% K<sub>2</sub>O KCl + 50% K<sub>2</sub>O compost banana peels, 25% K<sub>2</sub>O KCl + 75% K<sub>2</sub>O compost banana peels and 100% K<sub>2</sub>O compost banana peels. Each treatment was repeated 3 times, at each test consisting of 3 samples and 1 reserve, so that the total number of research units was 60 units.*

*The results showed that the administration of banana skin compost as a source of potassium in the growth and yield of Edamame soybean plants proved to be effective in replacing the role of KCl fertilizer from 25% K<sub>2</sub>O to 100% K<sub>2</sub>O KCl. Giving 75% K<sub>2</sub>O KCl + 25% K<sub>2</sub>O compost banana peels can provide the best growth and yield on Edamame soybean plants*

---

---

**Keyword:** K<sub>2</sub>O, KCl Fertilizer, Alternative KCl

## PENDAHULUAN

Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) merupakan kedelai yang berasal dari Jepang. Perbedaan utama kedelai Edamame dengan kedelai biasa secara morfologi adalah pada ukurannya yaitu kedelai Edamame mempunyai ukuran relatif lebih besar jika dibandingkan dengan kedelai biasa. Pada umumnya Edamame bisa mencapai 30 gram per seratus bijinya, selain itu kedelai Edamame juga memiliki kandungan gizi yang berbeda terutama kandungan kadar asam fitat lebih tinggi sehingga lebih halus dan lebih mudah dimasak (Shanmugasundaram dan Yan, 2004).

Kedelai Edamame memiliki peluang pasar yang besar untuk diusahakan karena prospek pasarnya masih terbuka lebar, selain untuk dikonsumsi di dalam negeri kedelai Edamame juga diekspor untuk memenuhi kebutuhan pasar Jepang. Jepang merupakan konsumen dan pasar utama kedelai Edamame baik dalam bentuk segar maupun beku. Total kebutuhan pasar kedelai Edamame beku di Jepang bekisar antara 150.000-160.000 ton/tahun. Kebutuhan tersebut dipenuhi dengan cara mengimpor kedelai Edamame dari berbagai Negara, termasuk Indonesia. Pada tahun 2005 Indonesia mengeksport 665 ton kedelai Edamame segar. Ekspor kedelai Edamame ke Jepang terus meningkat setiap tahunnya mencapai 60.000-70.000 ton/tahun

(Soewanto dkk., 2007). Menurut Alfurkon (2014), produktivitas kedelai Edamame bisa mencapai 10-12 ton/ha akan tetapi Indonesia pada saat ini hanya mampu memproduksi kedelai Edamame sebesar 7,5 ton/ha (BP3S, 2014).

Diperkirakan kebutuhan Edamame di dunia mencapai 100.000 ton per tahun. Sebanyak 70% permintaan berasal dari Jepang dan sisanya terbagi ke wilayah Amerika, Eropa dan Timur Tengah. Apalagi harga Edamame di pasar dunia relatif stabil di kisaran US\$ 1,86 - US\$ 2 per kilogram (kg) dalam bentuk beku. Sedangkan harga jual Edamame segar di pasar lokal berkisar Rp 17.000-Rp 22.000 per kg. Adapun harga Edamame di tingkat petani mulai Rp 3.000-Rp 10.000 per kg tergantung grade-nya (Dadan, 2016). Dibandingkan dengan kedelai biasa, keuntungan budidaya Edamame juga lebih menjanjikan. Biaya produksi rata-rata Rp 35 juta per hektare (ha), sedangkan hasil panen sebanyak 8 ton per ha. Misalkan 60% dari 8 ton hasil panen adalah Edamame grade A, maka sekali panen dalam waktu 70 hari sudah bisa balik modal dengan mengantongi pendapatan Rp 48 juta per ha (Kementerian pertanian, 2014).

Salah satu upaya peningkatan produksi Edamame di Indonesia akan semakin bergantung pada pemenuhan beberapa unsur hara dalam tanah, salah satunya adalah Kalium (K). Kalium relatif banyak dibutuhkan tanaman agar tumbuh normal dan berproduksi secara optimal. Unsur Kalium sangat menentukan kuantitas dan kualitas hasil tanaman karena hara ini berperan penting. Menurut Partohardjono dan Satsijadi (1976) Pemberian unsur hara Kalium juga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman, terutama untuk tanaman palawija. Fungsi utama Kalium (K) ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Dengan pemberian unsur hara K diharapkan dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman kedelai Edamame.

Kebutuhan unsur Kalium Edamame terbilang cukup tinggi. Menurut Kementerian pertanian (2014), bahwa pemupukan tanaman Edamame membutuhkan pupuk KCl sebanyak 150 kg/ha. Namun di Indonesia harga pupuk KCl masih terbilang cukup mahal, hal ini karena pupuk KCl merupakan pupuk non-subsidi. Menurut Anang (2018), bahwa harga pupuk KCl dengan merk dagang Mahkota (Non-subsidi) mempunyai harga Rp. 300.000 per 50 kg. Harga KCl relatif mahal, hal ini dikarenakan pupuk KCl merupakan pupuk impor dari luar negeri. Dilaporkan menurut Nurmayanti (2008), bahwa setiap tahun 80% kebutuhan pupuk di Indonesia masih harus impor, hal ini disebabkan karena sumber mineral sebagai bahan baku pupuk belum tersedia di Indonesia, walaupun terdapat bahan baku hasil produksinya belum mampu memenuhi kebutuhan. Numayanti (2008) juga melaporkan bahwa pupuk jenis Kalium Chlorida (KCl) pada tahun 2008 kebutuhan pupuk sepenuhnya masih impor dengan besaran 1,5-2 juta ton, oleh karena itu dibutuhkan alternatif pupuk Kalium lainnya untuk memenuhi kebutuhan Kalium untuk tanaman Edamame. Salah satu kemungkinan untuk menggantikan pupuk KCl yang umum digunakan dalam budidaya Edamame adalah penggunaan kompos kulit pisang.

Berdasarkan hasil analisis penelitian Dikky (2013) pengomposan kulit pisang sebanyak 5 kg yang diberi aktivator sebanyak 10 cc EM4 menghasilkan kandungan Kalium dengan kandungan K<sub>2</sub>O sebesar 9,45%. Pemanfaatan kompos kulit pisang sebagai pengganti pupuk an-organik merupakan salah satu alternatif untuk menurunkan biaya produksi. Pemberian kompos kulit pisang berpotensi untuk mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan pupuk an-organik, selain itu penggunaan kompos kulit pisang merupakan salah satu solusi pemanfaatan dari limbah buah pisang.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dalam polybag menggunakan Rancangan Perlakuan Faktor Tunggal dan disusun dalam Rancangan Lingkungan Acak Lengkap. Perlakuan yang dicobakan adalahimbangan kompos kulit pisang dan pupuk KCl

sebagai sumber Kalium yang diimbangkan berdasarkan kandungan  $K_2O$  dan terdiri dari 5 perlakuan yaitu:

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

Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 15 unit perlakuan dan setiap ulangan terdiri dari 3 sampel dan 1 cadangan, sehingga jumlah keseluruhan unit penelitian adalah 60 unit.

Berdasarkan hasil analisis kimia kompos dilaboratorium diketahui bahwa kandungan  $K_2O$  kompos kulit pisang yang dibuat adalah 1,45%. Hasil perhitungan Imbangan pupuk KCl dan kompos kulit pisang berdasarkan kandungan  $K_2O$  yang dikonversikan ke dalam gram/tanaman yang disajikan pada table 1.

Tabel 1. Hasil Konversi Dosis Perlakuan

Perlakuan	Kebutuhan Pupuk (g/tan)
100 % $K_2O$ KCl	0,6 g KCl
75 % $K_2O$ KCl + 25 % $K_2O$ KKP	0,45 g KCl + 6,2 g KKP
50 % $K_2O$ KCl + 50 % $K_2O$ KKP	0,3 g KCl + 12,4 g KKP
25 % $K_2O$ KCl + 75 % $K_2O$ KKP	0,15 g KCl + 18,6 g KKP
100 % $K_2O$ KKP	24,8 g KKP

Keterangan: KKP = Kompos kulit pisang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman

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

Tabel 2. 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 %  $K_2O$  KCl

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

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

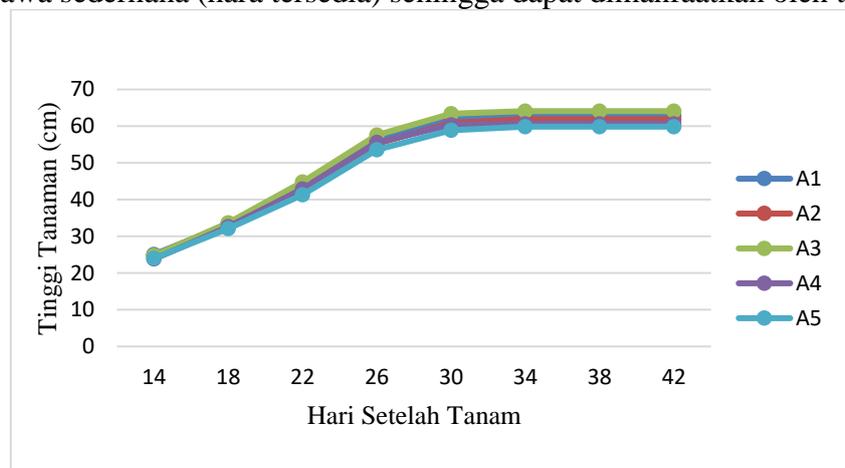
A4 = 25 %  $K_2O$  KCl + 75 %  $K_2O$  Kompos kulit pisang

A5 = 100 %  $K_2O$  Kompos kulit pisang

Hasil rerata yang disajikan pada tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan imbangan 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 %  $K_2O$  KCl, 75 %  $K_2O$  KCl + 25 %  $K_2O$  Kompos kulit pisang, 50 %  $K_2O$  KCl

+ 50 %  $K_2O$  Kompos kulit pisang, 25 %  $K_2O$  KCl + 75 %  $K_2O$  Kompos kulit pisang sampai 100 %  $K_2O$  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 imbangan 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).

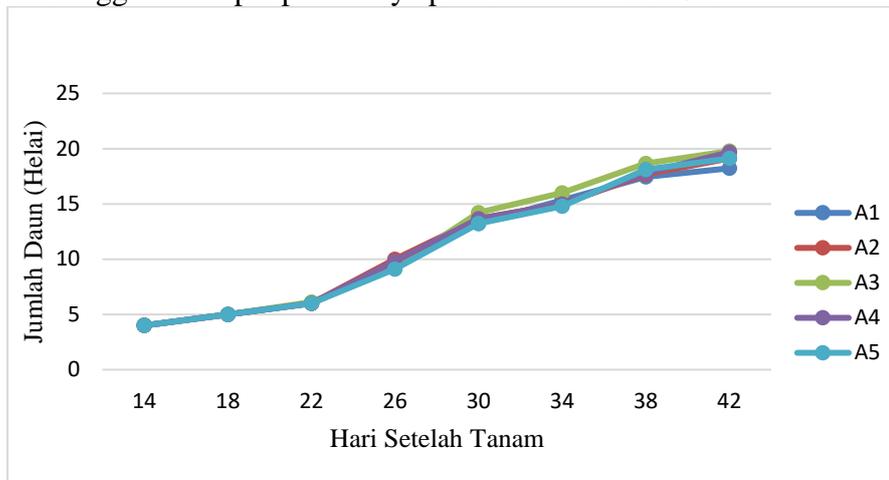
Faktor lingkungan seperti pemupukan juga sangat penting pada pertumbuhan tanaman. Salah satunya yaitu pemberian pupuk Kalium. Unsur Kalium sangat berperan penting terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman terutama pada bagian yang sedang aktif tumbuh khususnya pada bagian ujung tanaman (meristem/pucuk). Ditemukan 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 mengasalkan 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, 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  $CO_2$  dan transfer fotosintat ke berbagai penjurur tanaman. Terjadinya respon yang nyata pada hasil karena meningkatnya laju proses fotosintesis dimana unsur kalium berperan dalam fotofosforilasi dalam proses fotosintesis

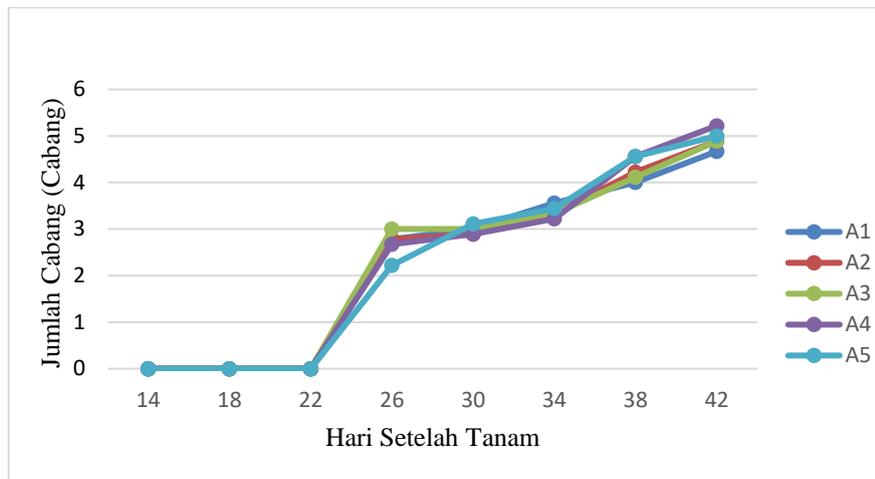
Fungsi utama Kalium (K) pada tanaman ialah membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur dan peran penting Kalium ialah sebagai sumber kekuatan bagi tanaman dalam menghadapi kekeringan dan penyakit (Pinus 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, 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 menunjukkan bahwa adanya beda nyata antara imbalan 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 3.

Tabel 3. 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 % K<sub>2</sub>O KCl

A2 = 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K<sub>2</sub>O KCl + 75 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

Berdasarkan hasil sidik ragam 5% dan hasil rerata uji DMRT pada tabel 3, 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 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang dan 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang menunjukkan bobot segar tajuk yang lebih besar dari perlakuan 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang. Perlakuan 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang memberikan bobot segar tajuk yang lebih besar dari perlakuan 100 % K<sub>2</sub>O KCl.

Pada parameter bobot kering tajuk perlakuan 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang menunjukkan bobot kering tajuk yang lebih besar dari perlakuan 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang. Perlakuan 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang memberikan bobot kering tajuk yang lebih besar dari perlakuan 100 % K<sub>2</sub>O KCl.

Semua perlakuan dengan penambahan K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang memberikan bobot yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan 100 % K<sub>2</sub>O 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 4. 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 % K<sub>2</sub>O KCl

A2 = 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K<sub>2</sub>O KCl + 75 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

Hasil sidik ragam bobot segar dan kering akar menunjukkan bahwa imbalan 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 4. Berdasarkan tabel 4, pada bobot segar akar menunjukkan bobot yang relatif sama sedangkan pada bobot kering akar menunjukkan bahwa perlakuan 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang memberikan

bobot kering akar yang lebih besar dari perlakuan 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang dan perlakuan 100 % K<sub>2</sub>O 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 5. 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 % K<sub>2</sub>O KCl  
 A2 = 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang  
 A3 = 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang  
 A4 = 25 % K<sub>2</sub>O KCl + 75 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang  
 A5 = 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

Bedasarkan hasil sidik ragam jumlah nodul, diameter nodul dan bobot nodul bahwa imbangan 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 N<sub>2</sub>. 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 N<sub>2</sub> 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 N<sub>2</sub> (Lily, 2017).

*Rhizobium* merupakan kelompok bakteri yang bersimbiosis dengan tanaman leguminosa yang mampu menambat N<sub>2</sub> 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 Hapsah (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 K<sub>2</sub>O KCl + K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. 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 % K<sub>2</sub>O KCl  
 A2 = 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang  
 A3 = 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K<sub>2</sub>O KCl + 75 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa semua perlakuan imbalan 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 dan imbalan 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 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<sup>+</sup> 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, 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 esensial 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 7. 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 % K<sub>2</sub>O KCl

A2 = 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A3 = 50 % K<sub>2</sub>O KCl + 50 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A4 = 25 % K<sub>2</sub>O KCl + 75 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

A5 = 100 % K<sub>2</sub>O Kompos kulit pisang

Hasil sidik ragam perlakuan pemupukan antara imbalan dan sumber Kalium dari pupuk KCl dan Kompos kulit pisang, menunjukkan imbalan 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 7, 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.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian Kompos kulit pisang sebagai sumber Kalium pada pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai Edamame terbukti efektif menggantikan peran pupuk KCl dari 25 % K<sub>2</sub>O sampai dengan 100 % K<sub>2</sub>O KCl.
2. Pemberian 75 % K<sub>2</sub>O KCl + 25 % K<sub>2</sub>O kompos kulit pisang mampu memberikan pertumbuhan dan hasil paling terbaik pada tanaman kedelai Edamame

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T. 2005. Kedelai. Jakarta. Penebarswadaya.
- Adri Haris S dan Veronica Krestiani. 2005. Studi Pemupukan Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Varietas Super Bee. [http://eprints.umk.ac.id/103/1/STUDI\\_PEMUPUKAN\\_KALIUM\\_TERHADAP\\_PER\\_TUMBUHAN.pdf](http://eprints.umk.ac.id/103/1/STUDI_PEMUPUKAN_KALIUM_TERHADAP_PER_TUMBUHAN.pdf) . Diakses 23 Juli 2019.
- Ahmad, I. 2016. Makalah seminar hasil pemanfaatan abu sekam padi sebagai sumber kalium pada budidaya kedelai edamame. <https://docplayer.info/65632100-Makalah-seminar-hasil-pemanfaatan-abu-sekam-padi-sebagai-sumber-kalium-pada-budidaya-kedelai-edamame-glycine-max-l-merrill.html>. Diakses 23 Juli 2019.
- Allen O.N. and E.K. Allen. 1981. *The Leguminosae*, 812. The University of Winconsin. Press. Madison
- Alfurkon, S. 2014. Kedelai Jember Tembus Pasar Internasional. <http://setkab.go.id/kedelai-jember-tembus-pasar-internasional/>. Diakses 27 januari 2018.
- Anang, P. 2018. Harga Pupuk (Subsidi, Non-Subsidi, dan Organik). <https://harga.web.id/harga-pupuk-subsidi-non-subsidi-dan-organik.info>. Diakses pada tanggal 19 April 2018
- Andrianto, T.T. dan N. Indarto. 2004. Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kedelai, Kacang Hijau, Kacang Panjang, Absolut, Yogyakarta
- Baharsjah J.S. 1980. Pengaruh naungan pada berbagai tahap perkembangan dan populasi tanaman terhadap pertumbuhan, hasil dan komponen hasil kedelai (*Glycine max* (L) Merr) [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Basuki dan Nuri, F. 2010. Pengaruh Pupuk NPK dan Pupuk Kompos terhadap Pertumbuhan Semai Gmelina (*Gmelina arborea* Roxb.) pada Media Tanah Bekas Tambang Emas (Tailing). <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/63608> Diakses 27 Juli 2019.
- Basse. 2000. Kajian Aktivitas Antioksidan Kulit Pisang Raja Bulu (*Musa Paradisiaca* L. Var Sapiantum), Medan
- Berliani, C. Wibowo, N. J. dan Indah, M. Y. 2004. Kualitas Unsur Hara Kompos Campuran Limbah Kulit Pisang Kepok *Musa Paradisiaca* Dan *Azolla microphylla*. <http://e-journal.uajy.ac.id/12547/1/JURNAL.pdf>. Diakses 25 Juli 2019.
- BP3S. 2014. Budidaya Edamame. <http://Kementerian.pertanian.go.id/materilok-alita/cetak/9125>. Diakses 27 januari 2018.

- Chen, T. H., M. S. Chen, et al. (1991). "Distribution system power flow analysis-a rigid approach." *IEEE Transactions on Power Delivery* 6(3): 1146-1152
- Dadan M. Ramdan dan Oginawa R Prayogo. 2016. *Pasar Ekspor Edamame Masih Terbuka Lebar*. <https://industri.kontan.co.id/news/pasar-ekspor-Edamame-masih-terbuka-lebar>. Diakses pada 4 April 2018.
- Damanhuri, E., dan T.Padmi. 2010. Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Pengelolaan Sampah. Departemen Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Dikdiktaufik. 2014. Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman. <https://organichcs.com/2014/05/03/unsur-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman/>. Diakses pada 23 Juli 2019.
- Dikky N. 2013. Kandungan Unsur Hara Kompos Dari Campuran Kulit Pisang Dan Effective Microorganisms 4. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda
- Elisa. 2019. Faktor - Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. <http://elisa.ugm.ac.id/user/archive/download/26025/hf2s3kfgocnpdd2vkto> bjaj1o6. Diakses pada 26 Agustus 2019
- Fachruddin L. 2000. Budidaya Kacang-Kacangan. Yogyakarta: Kanisius.
- Habibi, L. 2009. Pembuatan Pupuk Kompos dari Limbah Rumah Tangga. Penerbit Titian Ilmu. Bandung.
- Karama, A.S., J. Sri Adiningsih, M. Supartini, M. Sediarsa, A. Kasno, dan T. Prihatini. 1992. Peranan pupuk kalium dalam peningkatan produktivitas lahan pertanian di Indonesia. p. 9-48. dalam Peranan kalium dalam pemupukan berimbang untuk mempercepat swasembada pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium. Jakarta.
- Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian. 2014. *Budidaya Edamame*. <http://cybex.pertanian.go.id/materilokalita/detail/9125/budidayaEdamame>. Diakses pada tanggal 31 Maret 2018
- Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura. 2015. Statistik Produksi Hortikultura Tahun 2014. <http://hortikultura.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2016/02/Statistik-Produksi-2014.pdf>. Diakses pada 22 Februari 2019.
- Lili, S. 2017. Faktor Nod sebagai Sinyal Nodulasi untuk Fiksasi N<sub>2</sub> pada Tanaman Legum. <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/lili-sugiyarto-ssimsi/nodautosaved.pdf> -. Diakses pada 12 Agustus 2019.
- Lina, Y. O. 2015. Efektifitas Mikroorganisme Lokal (Mol) Kulit Pisang Dan Bonggol Pisang Terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Pada Media Hidroponik. <http://eprints.ums.ac.id/35027/23/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf>. Diakses pada 22 Februari 2019.

- Lingga, P dan Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta. 150 hlm.
- Nanda, M. dan Hapsoh. 2011. Potensi Rhizobium dan Pupuk Urea untuk Meningkatkan Produksi Kedelai (*Glycine max* (L.) pada Lahan Bekas Sawah. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/kultivar/article/download/1359/735>. Diakses 2 Agustus 2019
- Nazarudin. 1993. Budidaya dan Pengaturan Panen Sayuran Dataran Rendah. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Notodarmojo, S. 2005. Pencemaran Tanah dan Air Tanah. Penerbit ITB. Bandung
- Novizan. 2002. Petunjuk Pemupukan yang efektif. Agromedia pustaka. Depok. <https://books.google.co.id/books?id=nHxZqjrk2pwC&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false>. Diakses pada 23 Februari 2019.
- Novriani. 2011. Peranan Rhizobium dalam Meningkatkan Ketersediaan Nitrogen bagi Tanaman Kedelai. <https://agronobisunbara.files.wordpress.com/2012/11/10-novriani-kedelai-hal-35-42-oke.pdf>. Diakses 2 Agustus 2019
- Nurmayanti. 2008. Kebutuhan Pupuk 80% Masih Harus Impor. <http://industri.kontan.co.id/news/kebutuhan-pupuk-80-masih-harus-impor>. Diakses pada 4 April 2018.
- Nyakpa, M. Y., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Amrah, A.G., Munawar, A., Hong, G.B., & Hakim, N. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Odjak, M. 1992. *Effect of potassium fertilizer in increasing quality and quantity of crop yield*. p. 94-104. dalam Peranan kalium dalam pemupukan berimbang untuk mempercepat swasembada pangan. Prosiding Seminar Nasional Kalium. Jakarta.
- Partohardjono, Satsijadi. 1976. Peranan Kalium dalam Peningkatan Produksi Tanaman Pangan. Pusat Penelitian Pertanian, Bogor
- Pinus, L dan Marsono. 2008. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta
- Pitoyo. 2016. Pengomposan Pelepah Daun Salak Dengan Berbagai Macam Aktivator. <https://docplayer.info/46063236-Pengomposan-pelepah-daun-salak-dengan-berbagai-macam-aktivator.html>. Diakses 27 Juli 2019
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2002. Varietas Edamame R75. <http://pangan.litbang.pertanian.go.id/varietas-179.html>. Diakses pada 4 April 2018.
- Rina, D. 2015. Manfaat Unsur N, P, dan K Bagi Tanaman. [http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=707&Itemid=59](http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=59). Diakses pada 23 Februari 2019.

- Rizal, A. 2017. Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Pisang Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (*Brassica oleracea varachepala*). <http://penelitian.uisu.ac.id/wp-content/uploads/2017/09/15.-Rizal-Aziz-edit.pdf>. Diakses pada 25 juli 2019.
- Rokhedi. 2015. Edamame Memiliki Prospek yang Bagus. <http://www.bbpp-lembang.info/index.php/arsip/artikel/artikel-pertanian/920-edamame>. Diakses pada 22 Januari 2018 .
- Rubatzky, V.E., dan M., Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia, Prinsip, Produksi dan Gizi. Jilid ke 2. Catur Herison.Bandung. Penerbit ITB
- Safuan, L, O., Roedy, P., Anas, D., Susila dan Sobir. 2011. Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan Serapan Hara N, P, K Dan Produksi Tanaman Nenas. <http://faperta.uho.ac.id/agriplus/Fulltext/2011/AGP2101002.pdf>. Diakses pada 7 Agustus 2019.
- Samsu, H. S. 2001. Membangun Agroindustri Bernuansa Ekspor: Edamame (*vegetable soybean*). Graha Ilmu dan Florentina. Jember. [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/anzdoc.com\\_membangun-agrobisnis-ii.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/anzdoc.com_membangun-agrobisnis-ii.pdf). Diakses pada 19 Maret 2019
- Samekto, R. 2006. Pupuk Kompos. Intan Sejati. Klaten
- Selian, A. R. K. 2008. Analisa Kadar Unsur Hara Kalium (K) dari Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Bengkalis Riau Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Departemen Kimia FMIPA-USU. Medan. <http://repository.usu.ac.id>., Diakses 22 Februari 2019.
- Setyono, S. 1986. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Pend. Pasca Sarjana. KPKUGM-UNIBRAW
- Shanmugasundaram S, Yan MR, 2004. *Global expansion of high value vegetable soybean. The 7th World Soybean Research Conference*, p. 915-920.
- Soepardi, G. 1983. Sifat dan Ciri Tanah. Fakultas Pertanian Institut Pertanian. Bogor. Bogor.
- Soewanto, H., A. Prasongko dan Sumarno 2007. Agribisnis Edamame untuk ekspor. p.416-443. Dalam Sumarno, Suyamto, A. Widjono, Hermanto dan H. Kasim (Eds.): Kedelai. Teknik Produksi dan Pengembangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. 521 p
- Sonny, S. 2018. Proses Membuka dan Menutupnya Stomata pada Tumbuhan. <https://docplayer.info/73040551-Proses-membuka-dan-menutupnya-stomata-padatumbuhan.html>. Diakses pada 25 Juli 2019
- Sriharti dan Takiyah Salim. 2008. Pemanfaatan Limbah Pisang untuk Pembuatan Kompos Menggunakan Komposer Rotary Drum. LIPI, hal: 68.
- Sufardi. 2012. Pengantar Nutrisi Tanaman. Bina Nanggroe. Banda Aceh.

- Suharyanto. 2018. Proses Munculnya Cabang Baru Pada Batang yang Dipotong. <https://dosenbiologi.com/tumbuhan/proses-munculnya-cabang-baru>. Diakses pada 25 Juli 2019
- Suryantini. 2015. Pembintilan Dan Penambatan Nitrogen Pada Tanaman Kacang Tanah. [http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2015/06/13.\\_OK\\_Suryantini\\_234-250-1.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2015/06/13._OK_Suryantini_234-250-1.pdf). Diakses pada 2 Agustus 2019
- Surya, D. 2016. Unsur Kalium. [http://www.academia.edu/25053642/Unsur\\_K](http://www.academia.edu/25053642/Unsur_K). Diakses pada 23 Februari 2019
- Supriyadi, A. 2007. Pisang Budi Daya Pengolahan & Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal 22.
- Tarigan. 2003. Bertanam cabai hibrida secara intensif. Agromedia pustaka. Depok. <https://books.google.co.id/books?id=ZGCCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=bertanam+cabai+hibrida+tarigan&hl=id&sa=X&ved=0ahUKEwiLjePSxdPgAhWVbn0KHRjODZsQ6AEIKTAA#v=onepage&q=bertanam%20cabai%20hibrida%20tarigan&f=false>. Diakses pada 23 Februari 2019.
- Taufiq, A. dan Sundari, T. 2012. Respons Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. <https://media.neliti.com/media/publications/225870-respons-tanaman-kedelai-terhadap-lingkun-d854e827.pdf>. Diakses 5 Agustus 2019.
- Tisdale, S.L., and W.L Nelson. 1963. *Soil Fertility And Fertilizers*. The MacMiillan Company. New York. 430 pp.
- Yoga. 2017. Botani Edamame Indonesia. <http://eprints.mercubuanayogya.ac.id/1215/2/BAB%20II.pdf>. Diakses 10 Oktober 2019
- Yudi, Y. 2017. Takaran Pupuk Kalium Terhadap Hasil Berbagai Varietas Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). <http://journal.unwim.ac.id/index.php/paspalum/article/view/16/16>. Diakses 5 Agustus 2019.
- Yutono, 1985. *Inokulasi Rhizobium pada Kedelai*. Dalam Somaatmadja dan Manurung (Eds). *Kedelai*. Pustlibang Bogor. Hal 217 – 230.