

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kedelai Edamame

1. Klasifikasi dan Morfologi Kedelai Edamame

Edamame tidak lain adalah sejenis tanaman kedelai dengan nama latin *Glycine max* (L.) Merrill, untuk tanaman yang dibudidayakan dengan klasifikasinya sebagai berikut: Ordo: *Polypetales*, Famili: *Leguminosae*, Sub-famili: *Popilionoideae*, Genus: *Glycine*, Sub-genus: *Soja*, Species: *Max* (Samsu, 2001).

Menurut Samsu (2001) berbagai varietas maupun kultivar Edamame yang pernah dikembangkan di Indonesia ada beberapa macam yaitu Ocumani, Tsurunoko, Tsurumidori, Taiso, dan Ryokkoh adalah tipe determinit. Semua kultivar Edamame yang pernah ditanam di Indonesia tersebut mempunyai bobot biji yang relatif sangat besar. Biji tanaman kedelai (*grain soybean*) dikatakan berbiji sedang bila bobot berat 100 biji antara 11-13 gram dan besar bila bobot berat lebih dari 13 gram (samsu, 2001). Warna bunga Edamame berbeda tiap varietas. Warna bunga untuk varietas Ryokkoh adalah putih, sedangkan untuk warna bunga varietas lainnya umumnya ungu. Saat ini varietas yang telah dikembangkan di Indonesia khusus untuk produksi Edamame beku adalah varietas Ryokkoh asal Jepang dan R75 asal Taiwan yang mempunyai bobot berat per 100 biji antara 40-56 gram (Soewanto *et al.*, 2007; Samsu, 2001).

Tanaman kedelai Edamame ini termasuk tanaman semusim berupa semak rendah dengan tubuh tegak, berdaun lebat, serta beragam morfologi. Tinggi tanaman kurang lebih berkisar antara 65 sampai lebih dari 80 cm dengan percabangan sedikit atau banyak tergantung varietas dan lingkungan hidupnya (PPPTP, 2002). Daun

kedelai Edamame tergolong jenis daun majemuk dan umumnya berwarna hijau muda sampai hijau kekuningan. Daun pertama yang keluar dari buku sebelah atas kotiledon berupa daun tunggal berbentuk sederhana dan letaknya berseberangan (*unifoliolat*). Daun-daun yang terbentuk kemudian adalah daun-daun trifoliolat (*daun bertiga*) dan seterusnya (Samsu, 2001; Soewanto *et al.*, 2007). Menurut Andrianto dan Indarto (2004) bentuk daun kedelai Edamame dipengaruhi oleh faktor genetik, ada yang berbentuk bulat (*oval*) dan ada juga yang lancip (*lanceolate*).

Sistem perakaran Edamame terdiri dari dua macam, yaitu akar tunggang dan akar sekunder (serabut) yang tumbuh dari akar tunggang, selain itu Edamame juga seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil. Pada umumnya, akar adventif terjadi karena cekaman tertentu, misalnya kadar air tanah yang terlalu tinggi. Perkembangan akar kedelai sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik dan kimia tanah, jenis tanah, cara pengolahan lahan, kecukupan unsur hara, serta ketersediaan air di dalam tanah (Yoga, 2017). Akar tunggang pada Edamame dapat tumbuh hingga mencapai kedalaman 30 - 50 cm, bahkan pada kondisi tanah yang optimal dapat tumbuh hingga mencapai kedalaman 2 meter, sedangkan untuk akar sekunder dapat tumbuh hingga 20 - 30 cm. Pada tiap cabang akar Edamame seringkali terdapat bintil akar (Nodul) yang merupakan simbiosis dari bakteri *Rhizobium* dengan tanaman kedelai Edamame, fungsi dari bintil akar tersebut adalah untuk menambat N₂ dari udara bebas (Andrianto dan Indarto, 2004).

Tanaman kedelai Edamame pada umumnya berbunga pada 26 - 28 hari setelah tanam tergantung varietas dan penyinaran, 7 - 10 hari setelah munculnya

bunga mekar polong kedelai Edamame akan mulai terbentuk. Polong muncul pada setiap ketiak daun dengan jumlah yang beragam antara 1 - 10 polong, sedangkan setiap tanaman kedelai Edamame dapat menghasilkan jumlah polong hingga mencapai 50 per tanaman. Warna kulit polong kedelai Edamame cenderung berwarna kehijauan, sedangkan pada bijinya bervariasi dari hijau, kuning bahkan ada yang hitam. Pada setiap polong Edamame terdapat jumlah biji yang beragam pula, ada yang berjumlah 1, 2 sampai 3 biji pada tiap polong. Adapun ukuran polong kedelai Edamame dapat mencapai 5,5 cm hingga 6,5 cm dan bahkan ada pula yang mencapai lebih dari 8 cm, sedangkan untuk diameter biji berkisar antara 5 mm sampai 11 mm (Andrianto dan Indarto, 2004).

Ada tiga klasifikasi biji kedelai Edamame yang dikelompokkan berdasarkan ukuran bijinya, berbiji kecil apabila bobot biji 6-15 g/100 biji yang umumnya dipanen pada saat tanaman berumur tiga bulan dan hanya dipanen dalam bentuk biji (*grain soybean*). Berbiji besar yaitu dengan bobot biji berkisar 15-29 g/100 biji, dipanen dalam bentuk biji dan biasanya ditanam di daerah tropik maupun subtropik. Pada ukuran ini umumnya diolah sebagai susu, bahan baku minyak dan makanan lain. Terakhir adalah berbiji sangat besar bobot berkisar 30-50 g/100 biji, umumnya banyak ditanam di daerah subtropik seperti Taiwan, Cina dan Jepang. Pada ukuran ini kedelai Edamame dipanen pada umur dua bulan dalam bentuk polong segar dengan keadaan polong yang masih berwarna hijau sehingga sering disebut sebagai kedelai sayur (*vegetable soybean*), sedangkan di Jepang dinamakan Edamame (Chen *et al.*, 1991). Kualifikasi persyaratan kedelai Edamame lebih ditekankan pada ukuran polong muda yaitu dengan panjang polong 5,5-6,5 cm dan lebar 1,4-1,6 cm

biji berbentuk bulat sampai bulat telur, adapun warna biji yang dikehendaki adalah hijau, kuning, bahkan warna hillum gelap sampai terang (Shanmugasundaram *et al.*, 1991).

2. Syarat Tumbuh Kedelai Edamame

Pertumbuhan tanaman kedelai Edamame sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan terutama curah hujan, suhu dan radiasi matahari (Baharsjah, 1980). Lahan terbuka dengan suhu berkisar antara 24 - 30 °C sangat cocok untuk pertumbuhan tanaman kedelai Edamame, pada proses perkecambahan suhu yang optimal pada tanaman kedelai Edamame adalah sekitar 30 °C, sedangkan suhu optimal pada masa pembungaan adalah 24 - 25 °C. Tanaman kedelai Edamame ini termasuk tanaman hari pendek dimana tanaman tidak akan bisa berbunga apabila panjang hari melebihi batas kritis yaitu 15 jam per hari. Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1998) jika ada varietas Edamame yang dapat berproduksi tinggi pada daerah subtropik dengan panjang hari 14 - 16 jam, kemudian ditanam pada daerah tropik dengan rata-rata panjang hari 12 jam maka dipastikan varietas tersebut akan mengalami penurunan produksi, hal ini dikarenakan masa bunganya akan menjadi lebih pendek yaitu dari umur 50 - 60 hari menjadi 35 hari sampai 40 hari setelah tanam.

Fachruddin (2000) menyatakan bahwa di Indonesia kedelai Edamame dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai daerah dataran tinggi dengan ketinggian mencapai 1200 mdpl, namun pada umumnya pertumbuhan tanaman kedelai akan tumbuh optimal di daerah dengan ketinggian tidak lebih dari 500 mdpl. Tanaman kedelai dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah, seperti tanah

regosol, latosol, alluvial, andosol maupun grumosol, akan tetapi tanaman kedelai Edamame lebih menghendaki tanah yang kaya akan bahan organik, subur dan gembur dengan pH atau keasaman tanah berkisar 5,8 - 7,0 (Nazzarudin, 1993).

B. Kalium

Unsur K merupakan salah satu unsur hara makro primer yang diperlukan tanaman dalam jumlah banyak selain unsur N dan P (Rina, 2015). Kalium mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K^+ . Kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman, baik dalam sel, dalam jaringan tanaman, maupun dalam xylem dan floem. Kalium banyak terdapat dalam sitoplasma (Novizan, 2002).

Tanaman menyerap kalium dalam bentuk ion K^+ . Kalium di dalam tanah ada dalam berbagai bentuk yang potensi penyerapannya untuk setiap tanaman berbeda-beda. Ion-ion K^+ di dalam air tanah dan ion-ion K^+ yang di adsorpsi, dapat langsung diserap (Surya, 2016). Mekanisme penyerapan K mencakup aliran massa, difusi, dan intersepsi akar. Persediaan kalium di dalam tanah dapat berkurang karena tiga hal, yaitu pengambilan kalium oleh tanaman, pencucian kalium oleh air, dan erosi tanah (Tarigan, 2003).

Fungsi utama Kalium membantu perkembangan akar, membantu proses pembentukan protein, menambah daya tahan tanaman terhadap penyakit dan merangsang pengisian biji. Kalium berperan penting bagi tanaman dalam proses metabolisme, mulai dari fotosintesis, translokasi asimilat hingga pembentukan pati, protein, dan aktivator enzim (Karama *et al.*, 1992; Selian, 2008). Tingginya mobilitas Kalium sebagian besar terdapat di bagian vegetatif tanaman (Odjak, 1992).

Tanaman yang kekurangan unsur hara Kalium akan menunjukkan gejala yang mirip dengan kekurangan unsur N, yaitu Pertumbuhan tanaman menjadi kerdil. Seluruh tanaman berwarna pucat kekuningan (klorosis). Bedanya dengan kekurangan unsur N, gejala kekurangan unsur K dimulai dari pinggir helai daun sehingga terlihat seperti huruf V terbalik (Rina, 2015).

C. Kompos Kulit Pisang

Pisang merupakan salah satu tanaman buah yang berasal dari Asia Tenggara. Indonesia merupakan salah satu Negara dengan produksi buah pisang terbesar di dunia. Berdasarkan data statistik produksi hortikultura Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura tahun 2015 produksi buah pisang terus meningkat setiap tahunnya dan pada tahun 2014 produksi buah pisang mencapai 6.862.558 ton. Kondisi ketersediaan pisang dalam negeri yang melimpah inilah yang turut menghasilkan limbah. Kulit pisang merupakan bagian dari limbah buah pisang yang umumnya hanya dibuang sebagai sampah dan merupakan bahan buangan yang cukup banyak jumlahnya. Basse (2000) mengungkapkan bahwa jumlah kulit pisang adalah 1/3 dari buah pisang yang belum dikupas. Dihitung berdasarkan dari jumlah produksi pisang di Indonesia pada tahun 2014 maka jumlah kulit pisang mencapai 2.287.519 ton/tahun.

Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata dan hanya dibuang sebagai limbah organik saja sehingga dapat mencemari lingkungan maupun mencemari udara karena menimbulkan bau tidak sedap. Seharusnya limbah organik seperti kulit pisang dapat dimanfaatkan secara optimal seperti diolah menjadi pupuk organik untuk menyediakan unsur hara bagi tanaman (Lina, 2015), hal ini juga

diungkapkan oleh Sriharti (2008) bahwa limbah kulit pisang merupakan substansi organik yang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan kompos.

Menurut Habibi (2009), kompos merupakan salah satu pupuk organik buatan manusia yang dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa bahan organik, baik tanaman maupun hewan, sedangkan menurut Damanhuri dan Padmi (2010) proses pengomposan yaitu proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganisme terhadap bahan organik yang *biodegradable* atau dikenal pula sebagai biomas.

Kulit pisang mempunyai nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Supriyadi (2007) menyatakan bahwa kulit buah pisang mengandung 15% Kalium dan 12% fosfor lebih banyak daripada daging buah. Berdasarkan penelitian Dikky (2013) setelah kulit pisang dikomposkan yang kemudian dilakukan uji kimia di laboratorium yang meliputi pengukuran pH, N Total, P₂O₅, K₂O, Fe, dan Mn dapat dilihat kandungan kompos kulit pisang pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Kimia Kompos Kulit Pisang Dikky (2013)

Parameter	Hasil	Satuan	Standar Mutu Pupuk Organik
pH	8,57	-	4-8
N Total	1,44	%	<6
P ₂ O ₅	0,75	%	<6
K ₂ O	9,45	%	<6
Fe	5288,44	ppm	Min 0 Maks 8000
Mn	448,86	ppm	Min 0 Maks 5000

Sumber: (Dikky, 2013)

Kompos kulit pisang hasil penelitian memiliki nilai K₂O sebesar 9,45 % yang tergolong lebih tinggi dari standar mutu pupuk organik. Kompos kulit pisang memiliki unsur Kalium yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan untuk tanaman yang kekurangan unsur Kalium. Dengan kandungan unsur Kalium yang tinggi

tersebut kompos kulit pisang berpotensi untuk dijadikan pupuk organik sebagai sumber kalium.

D. Hipotesis

1. Pemberian kompos kulit pisang sebagai pupuk sumber Kalium pada tanaman kedelai Edamame diduga efektif dalam menyediakan unsur hara Kalium bagi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai Edamame sehingga pemberian pupuk KCl dapat dikurangi.
2. Diduga pemberian dosis pupuk 50 % K_2O KCl + 50 % K_2O Kompos kulit pisang merupakan dosis yang paling terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai Edamame.