

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Edamame berasal dari bahasa Jepang. Eda berarti cabang, dan mame berarti kacang, yang dapat dipahami sebagai buah (kacang bercabang) yang tumbuh di bawah cabang. Edamame disebut edamame (edamame) di Cina. Edamame dapat didefinisikan sebagai kedelai dengan biji yang sangat besar ( $>30$  g/100 biji), bibit dipanen dalam bentuk polong segar pada tahap R-6 dan dijual beku (Benziger dan Shaninugasundaran, 1995).

Edamame pertama kali ditanam di Gadog Bogor, Jawa Barat, Indonesia pada tahun 1990, sehingga masih diperdagangkan di pasar lokal dalam bentuk segar. Pada tahun 1992, edamame mulai ditanam di Jember, Jawa Timur. Kemudian diekspor ke Jepang pada tahun 1995 dalam bentuk segar dan beku (Soewanto *et al*, 2007).

Rendahnya produksi kedelai edamame di Indonesia disebabkan oleh banyak faktor antara lain: rendahnya mutu benih yang digunakan, pengolahan tanah yang kurang sempurna, pemupukan yang kurang efisien, pengendalian hama dan penyakit yang belum efektif, penyiangan yang kurang intensif, dan umumnya masih menggunakan varietas lokal (Sumarno dan Hartono, 1983). Sehingga perlu adanya upaya-upaya guna meningkatkan hasil produksi dengan paket teknologi melalui pelaksanaan Sapta Usahatani, diantaranya penggunaan bibit unggul, pengolahan tanah, pemupukan, pengairan, pengendalian hama dan penyakit.

Keunggulan Edamame yaitu mempunyai masa panen lebih pendek dibanding dengan varietas lokal, rasa biji manis dan empuk serta mempunyai ukuran biji yang besar sehingga dimungkinkan varietas ini akan lebih tinggi produksinya dibanding dengan varietas unggul lokal di Indonesia. Kandungan karbohidrat dan protein juga lebih tinggi dibandingkan kedelai biasa (Zuhri *et al.*, 2002).

Jagung manis merah dengan varietas Mira merupakan jagung manis dengan warna biji merah tua mendekati ungu. Rasa sangat manis dengan kadar gula 14% brix. Rata-rata hasil 20 ton/hektar. Jagung manis merah baik di tanam di ketinggian 1000 m dpl (musim hujan maupun kemarau). Umur panen jagung manis merah dengan varietas mira  $\pm$  75 HST dengan panjang tongkol 16-19 cm, diameter  $\pm$  5 cm. warna biji merah tua keungulan, beratnya  $\pm$  280 gram.

Jagung putih merupakan salah satu jenis jagung yang banyak dikonsumsi masyarakat. Jagung ketan atau jagung pulut merupakan salah satu jenis jagung yang memiliki karakter spesial yaitu pulut/ketan, tidak heran jika sebagian masyarakat Indonesia memanfaatkan jagung sebagai sumber pangan utama selain beras. Permintaan jagung sebagai bahan pangan dari tahun ke tahun semakin tinggi seiring dengan pertumbuhan penduduk. Produktivitas jagung putih di tingkat petani umumnya masih rendah, yaitu Produktivitas jagung putih di tingkat petani umumnya masih rendah, yaitu 1,6 - 2 ton/ha. Produktivitas yang rendah tersebut antara lain disebabkan benih yang kualitasnya rendah, penerapan budidaya kurang intensif, dan sulitnya di dapati jagung putih unggul di lapangan (BPTP Jateng, 2005)

Sistem tumpang sari adalah usaha sistem tanam dimana dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam pada waktu yang sama pada petak yang sama pada waktu yang relatif sama atau berbeda, penanaman bergantian, dan interval yang teratur (Warsana, 2009). Penentuan jenis tanaman yang akan ditumpang sarkan dan saat penanaman sebaiknya disesuaikan dengan ketersediaan air yang ada selama pertumbuhan. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari persaingan (penyerapan hara dan air) pada suatu petak lahan antar tanaman. Penanaman dengan sistem pola tumpang sari dapat memperkecil resiko kegagalan hasil, memperbesar frekuensi panen.

Tumpang sari edamame dan jagung dipilih karena jagung memiliki akar berserat dan edamame adalah akar utama. Zona akar yang berbeda mengurangi persaingan (Musadi dan Yuwono, 2009).

## **1.2 Tujuan**

Mempelajari teknologi budidaya edamame dengan sistem tumpang sari jagung manis merah varietas Mira dan jagung putih varietas Exotic 3 MST

## **1.3 Kontribusi**

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, masyarakat dan mahasiswa Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) untuk menambah pengetahuan tentang teknologi budidaya edamame tumpangsari dengan 2 varietas jagung manis umur 3 MST.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Edamame

Menurut Pambudi (2013), berikut klasifikasi tanaman edamame.

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyte</i>
Sub-dvisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Polypetales</i>
Famili	: <i>Leguminoceae</i>
Sub-famili	: <i>Papilionaceae</i>
Genua	: <i>Glycine</i>
Spesies	: <i>Glycine max (L).Merril</i>

### 2.2 Morfologi Tanaman Edamame

#### 2.2.1 Akar tanaman edamame

Tanaman kedelai edamame memiliki sistem perakaran tunggang. Akar kedelai edamame memiliki akar yang tersusun atas akar tunggang, akar lateral dan akar adventif. Akar utama akan membentuk akar utama, empat baris akar sekunder akan tumbuh dari akar utama, dan banyak cabang akan tumbuh pada akar sekunder. Akar adventif tumbuh dari bawah hipokotil. Akar lateral adalah akar yang tumbuh mendatar atau agak melengkung, panjangnya 40-75 cm. 3-7 hari setelah perkecambahan, tanaman akan membentuk sistem perakaran. Seiring bertambahnya umur tanaman, laju pertumbuhan sistem perakaran akan meningkat (Pambudi, 2013).

Tanaman edamame memiliki bintil pada akar yang merupakan hubungan simbiosis antara akar dengan *Rhizobium japonicum* (Gambar 1). Ketika tanaman kedelai masih muda, yaitu setelah rambut-rambut akar terbentuk pada akar utama atau akar cabang, terbentuk bintil-bintil oleh rhizobia. Bintil akar

terbentuk akibat rangsang pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk ke dalam akar dan berkembang dengan pesat di dalamnya. Bintil akar berfungsi untuk mengikat unsur nitrogen bebas, meningkatkan pertumbuhan dan kesuburan tanaman edamame. Pembentukan bintil akar dipengaruhi oleh ketersediaan nitrogen di udara, kelembaban, salinitas, pH dan adanya *Rhizobium* (Lamina, 1989).



Gambar 1. Akar tanaman edamame (Dokumentasi pribadi)

### 2.2.2 Batang tanaman edamame

Hipokotil selama perkecambahan adalah bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Embrio loncat dan dua kotiledon yang masih menempel pada hipokotil akan menembus permukaan tanah. Bagian batang di atas kotiledon disebut epikotil. Pertumbuhan batang edamame dibagi menjadi dua jenis: pasti dan tidak pasti. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini adalah adanya bunga pada bagian atas batang. Ketika tanaman mulai berbunga, batang tidak lagi tumbuh, menunjukkan jenis pertumbuhan batang tertentu. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanamansudah mulai berbunga. Cabang akan muncul di batang tanaman. Jumlah cabang tergantung dari varietas dan kondisi tanah (Pambudi, 2013). Bentuk batang dan cabang tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Batang tanaman edamame (Dokumentasi pribadi)

### 2.2.3 Daun tanaman edamame

Tanaman kedelai edamame mempunyai daun majemuk yang terdiri atas tiga helai anak daun (trifoliat) dan umumnya berwarna hijau muda atau hijau kekuning-kuningan. Jenis daun lain terbentuk pada batang utama, dengan tiga helai daun berselang-seling dengan susunan berbeda pada cabang samping. Tiga daun datang dalam berbagai bentuk, dari bulat hingga runcing. Kadang-kadang 4-7 daun terbentuk, dalam beberapa kasus daun lateral bergabung dengan daun terminal (Pambudi, 2013).

Daun tunggal mempunyai panjang 4-20 cm dan lebar 3-10 cm. Tangkai daun lateral umumnya pendek sepanjang 1 cm atau kurang. Dasar daun terminal mempunyai dua stipula kecil dan tiap daun lateral mempunyai sebuah stipula. Setiap daun primer dan daun bertiga mempunyai pulvinus yang cukup besar pada titik perlekatan tangkai dengan batang. Pulvini berhubungan dengan pergerakan daun dan posisi daun selama siang dan malam hari yang disebabkan oleh perubahan tekanan osmotik di berbagai bagian pulvinus (Adie dan Krisnawati, 2016). Bentuk daun tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun tanaman edamame (Dokumentasi pribadi)

#### **2.2.4 Bunga tanaman edamame**

Edamame berbunga sempurna, yaitu memiliki benang sari dan putik dalam satu bunga. Mahkota bunga akan rontok sebelum membentuk polong. Bunga edamame pertama pada umumnya terbentuk pada buku ke lima, ke enam, atau pada buku yang lebih tinggi. Periode berbungan pada tanaman edamame cukup lama yaitu 3-5 minggu untuk daerah subtropik dan 2-3 minggu di daerah tropik.

Edamame di Indonesia mulai berbunga 30-50 hari setelah tanam. Edamame memiliki dua tahap pertumbuhan, yaitu tahap vegetatif dan tahap reproduksi. Tahap vegetatif dimulai dari perkecambahan tanaman hingga pembungaan, dan tahap reproduksi dimulai dari pembentukan bunga hingga kematangan biji. Edamame termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak daun yang diberi nama rasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas kedelai edamame (Pambudi, 2013).



Gambar 4. Bunga tanaman edamame (Balitkabi)

#### **2.2.5 Polong dan biji tanaman edamame**

Polong edamame terbentuk pertama kali sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Polong muda berukuran panjang sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap tangkai daun sangat bervariasi, berkisar antara 1 sampai 10 buah per kelompok. Ada lebih dari 50 polong per tanaman. Setelah proses pembentukan bunga berhenti, kecepatan pembentukan polong dan

pembengkakan biji akan lebih cepat. Ukuran dan bentuk polong dimaksimalkan pada awal periode kematangan benih. Hal ini kemudian diikuti oleh perubahan warna polong, dari hijau menjadi kuning kecoklatan pada saat masak. Di dalam polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji. Setiap biji edamame mempunyai ukuran bervariasi, tergantung pada varietas tanaman, yaitu bulat, agak gepeng, dan bulat telur. Namun demikian, sebagian besar biji berbentuk bulat telur. Biji edamame terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu kulit biji dan janin (embrio) (Pambudi, 2013). Polong dan biji edamame dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Polong dan biji edamame (Dokumentasi pribadi)

### 2.3 Syarat Tumbuh Edamame

Kondisi pertumbuhan tanaman edamame membutuhkan ketinggian lahan minimal 200 m (dpl), kisaran suhu 26 – 30°C, dan sinar matahari yang cukup. Tanaman edamame membutuhkan tanah yang subur dengan drainase yang baik dan keasaman tanah yang sangat netral. Secara umum, tanaman kedelai lebih baik tumbuh pada ketinggian tidak lebih dari 500m (dpl). Kedelai Edamame dapat tumbuh baik pada jenis tanah seperti : aluvial, regosol, grumosol, latosol, dan andosol. Selain itu menghendaki tanah yang subur, gembur, dan kaya akan bahan organik. Keasamaan tanah (pH) yang cocok untuk tanaman edamame yaitu berkisar antara 5,8-7,0 (Nazzarudin, 1993).

Tanaman kedelai dapat mengikat nitrogen di atmosfer melalui aktivitas rhizobia. Bakteri ini terbentuk pada akar tanaman dan disebut bintil atau bintil. Benjolan kedelai umumnya bergabung dengan nitrogen di udara ketika berumur 10-12 hari setelah tanam, tergantung pada kondisi lingkungan dan suhu tanah.



(Wawan, 2006).

Kelembaban tanah yang cukup dan suhu sekitar 25°C sangat mendukung pertumbuhan bintil-bintil tersebut. Proses pembentukan bintil sebenarnya terjadi 4-5 hari setelah tanam, yaitu sejak akar tanaman terbentuk. Pada saat inilah infeksi akar rambut terjadi, yang merupakan titik awal dari proses pembentukan bintil akar (Wawan, 2006).

Kapasitas fiksasi nitrogen ini meningkat dengan bertambahnya usia tanaman, tetapi maksimum hanya sebelum akhir periode pembungaan atau awal pembentukan biji. Setelah periode pembentukan benih, kapasitas bintil untuk mengikat nitrogen akan berkurang seiring dengan bertambahnya jumlah bintil tua dan bintil yang terkelupas (Wawan, 2006).

#### **2.4 Klasifikasi Jagung Manis Putih**

Tanaman jagung manis putih (*Zea mays Ceratina*) berasal dari Amerika. Menurut Linnaeus dalam Warisno (1998), klasifikasi tanaman jagung sebagai berikut:

Divisio : *Spermathophyta*  
Subdivisio : *Angiospermae*  
Kelas : *Monocotyledonales*  
Ordo : *Graminales*  
Famili : *Graminaceae*  
Subfamili : *Panicoidae*  
Genus : *Zea*  
Spesies : *Zea mays Ceratina*

#### **2.5 Klasifikasi Jagung Manis Merah**

Berikut merupakan klasifikasi tanaman jagung manis merah :

Kingdom/Kerajaan : *Plantae/ Plants*  
Sub kingdom/Sub kerajaan : *Tracheobionta/ Vascular Plants*  
Super division/Super divisi : *Spermatophyta/ Seed Plants*  
Division/Divisi : *Magnoliophyta/ Flowering Plants*

Classis/Kelas	: <i>Liliopsida/ Monocotyledons</i>
Sub classis/Sub Kelas	: <i>Commelinidae</i>
Ordo/Bangsa	: <i>Cyperales</i>
Familia/Suku	: <i>Poaceae (Gramineae)/ Grass Family</i>
Genus/Marga	: <i>Zea L./ Corn</i>
Species (Jenis/ spesies)	: <i>Zea mays L.</i>

## 2.6 Morfologi Tanaman Jagung Manis

### 2.6.1 Akar tanaman jagung manis



Gambar 6. Akar tanaman jagung manis (Dokumentasi pribadi)

Jagung manis merupakan tanaman akar serabut yang terdiri dari tiga jenis akar yaitu akar halus, akar adventif dan akar udara. Radikula dan embrio tumbuh dari akar halus. Akar adventif disebut juga akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku terendah dan berjarak sekitar 4 cm dari permukaan tanah. Meskipun akar udara adalah akar yang muncul dari dua atau lebih buku bawah yang dekat dengan permukaan tanah (Nurdin *et al.*, 2012).

Sistem perakaran tanaman jagung terdiri atas akar-akar seminal, koronal, dan akar udara. Akar utama muncul dan berkembang ke dalam tanah saat benih ditanam. Pertumbuhan akar melambat ketika batang mulai muncul keluar tanah dan kemudian berhenti ketika tanaman jagung telah memiliki 3 daun.

### **2.6.2 Batang tanaman jagung manis**

Batang jagung manis dibagi menjadi beberapa bagian, dan jumlah bagian antara 10-40. Tanaman jagung manis biasanya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis antara 1,5 m sampai 2,5 m, dikelilingi oleh pelepah daun yang berseling pada setiap buku, dan buku batang mudah dilihat. Ruas bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih (Dongoran, 2009).



Gambar 7. Batang tanaman jagung manis (Dokumentasi pribadi)

### **2.6.3 Daun tanaman jagung manis**

Daun tanaman jagung manis biasanya 10-18 helai. Proses munculnya daun sempurna pada hari ke 3-4 tiap daun berbeda-beda. Sudut daun mempengaruhi jenis daun. Ada banyak jenis jagung manis, dari yang sangat kecil hingga yang sangat besar. Bentuk ujung daun juga berbeda yaitu, ada yang runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Sedangkan berdasarkan tipe daun digolongkan menjadi 2, yaitu tegak dan menggantung. Untuk pola daun bias berbentuk bengkok atau lurus. Daun yang mempunyai tipe tegak memiliki kanopi kecil dan bias ditanam pada kondisi populasi tinggi. Kepadatan tanaman yang tinggi dapat memberikan hasil yang tinggi pula (Bilman, W.S., 2001).



Gambar 8. Daun tanaman jagung manis (Dokumentasi pribadi)

#### 2.6.4 Bunga tanaman jagung manis

Tanaman jagung manis termasuk dalam golongan tanaman berumah satu (*monoceus*), yaitu dalam satu tanaman terdapat bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan (*staminate*) terbentuk pada ujung batang, sedangkan bunga betina (tongkol) terletak pada bagian tengah batang di ketiak daun. Bunga jantan terdiri atas tepung sari, sekam kelopak (*glumae*), sekam tajuk atas (*palae*), sekam tajuk bawah (*lemma*), dan kantong sari tiga pasang yang panjangnya 6 mm. bunga betina terdiri dari sel telur (*ovari*) yang dilindungi carpel. Carpel ini tumbuh menjadi rambut. Tangkai kepala putik merupakan rambut yang sering disebut rambut jagung (Rukmana, 2009).



Gambar 9. Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung manis (Dokumentasi pribadi)

Bunga jantan dan betina tanaman jagung manis ditempatkan terpisah. Bunga jantan terletak di perbungaan di ujung tanaman, sedangkan bunga betina

terletak di tongkol jagung. Bunga betina dan tongkol dapat muncul dari perkembangan mahkota dan ujung ketiak. Dan pertumbuhan bunga jantan (*tassel*) dimulai dari titik tumbuh puncak bagian atas tanaman (Subekti *et al.*, 2007). Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 9.

### **2.6.5 Tongkol tanaman jagung manis**

Tongkol jagung manis merupakan pengembangan dari bunga jagung, yang tumbuh dari buku, antara batang dan pelepah daun. Secara umum, bahkan jika tanaman memiliki banyak bunga betina, ia hanya dapat menghasilkan satu tongkol jagung yang subur. Biji jagung manis terletak pada tongkol (tongkol) yang tersusun membujur. Pada tongkolnya, biji jagung manis tersimpan rapat, sedangkan pada jagung manis terdapat bulu-bulu yang menonjol dari kertas pembungkus (klobot). Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu jenis tongkol jagung hasil tinggi (Purwanto dan Hartono, 2007).



Gambar 10. Tongkol tanaman jagung manis (Dokumentasi pribadi)

### **2.7 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis**

Iklm Iklm yang kehendaki oleh sebagian besar tanaman adalah daerah-daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim sub-tropis/tropis yang basah, Tanaman jagung dapat tumbuh didaerah yang terletak antara (0-5) derajat LU hingga (0-40) derajat LS. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman memerlukan curah hujan ideal sekitar (85-200) mm/bulan dan harus merata. Pada

fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya tanaman jagung ditanam diawal musim hujan, dan menjelang musim kemarau. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat/merana dan memberikan biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah.

Media tanam jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus. Agar supaya dapat tumbuh optimum tanah harus gembur, subur dan kaya humus. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain andosol, latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat masih dapat ditanami jagung dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhan.

Sistem jarak tanam dirancang untuk memberikan ruang bagi setiap tanaman untuk tumbuh dengan baik. Jarak tanam mempengaruhi kerapatan dan efisiensi penggunaan cahaya, dan persaingan antara tanaman dalam penggunaan air dan nutrisi mempengaruhi hasil panen. Pada kerapatan rendah, tanaman memiliki sedikit persaingan dengan tanaman lain, sehingga kinerja individu tanaman lebih baik. Sebaliknya pada kerapatan tinggi, tingkat kompetisi diantara tanaman terhadap cahaya, air dan 18 unsur hara semakin ketat sehingga tanaman dapat terhambat pertumbuhannya. (Hidayat, 2008). Secara fisiologis jarak akan melibatkan ruang dan tempat bagi kelangsungan hidup dan perkembangan tumbuhan. Oleh karena itu, jika jaraknya terlalu sempit, maka akan terjadi persaingan memperebutkan unsur hara, air, sinar matahari dan tempat tumbuh. Jarak tanam tidak hanya dipengaruhi oleh kebiasaan tanam dan luas akar, tetapi juga oleh faktor lain yang akan mempengaruhi penurunan produktivitas tanaman sehingga menimbulkan kerugian bagi petani (Susanto, 1994).