I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Edamame berasal dari bahasa Jepang. *Eda* berarti cabang dan *mame* berarti kacang atau dapat juga disebut buah yang tumbuh di bawah cabang. Edamame umumnya dikonsumsi segar sebagai kedelai rebus yang disukai oleh masyarakat Jepang. Orang Eropa, terutama Inggris lebih mengenal jenis kedelai ini dengan nama *vegetable soybean* (kedelai sayur) atau *green soybean* atau *sweet soybean* dan orang Cina menamakannya *mou dou*. Agar tidak rancu dengan kedelai biasa *(grain soybean)*, edamame dapat didefinisikan sebgai kedelai berbiji sangat besar (>30 g/100 biji) yang dipanen muda dalam bentuk segar atau dalam keadaan beku (Benziger dan Shanmugasundaram, 1995).

Jepang merupakan konsumen dan pasar utama edamame, baik dalam bentuk segar maupun beku. Total kebutuhan edamame beku di Jepang berkisar antara 150.000-160.000 ton/tahun. Produksi dalam negerinya sekitar 90.000 ton/tahun, sehingga kekurangannya sebanyak 60.000-70.000 ton diimpor dari negara produsen edamame lainnya, seperti Taiwan, Cina, Thailand, Indonesia dan Vietnam (Benziger dan Shanmugasundaram, 1995).

Jagung manis (*Zea mays* (L) Saccharata) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang disukai masyarakat. Jagung manis disukai karena rasanya yang enak, mengandung karbohidrat, protein, dan vitamin tinggi, serta kandungan lemaknya yang rendah. Selain itu juga nilai ekonomi jagung manis tinggi. Secara komersial harga jagung manis ditentukan oleh kualitas tongkol muda. Tongkol jagung manis dapat dipanen sebagai jagung semi (78-80 hst) (Hikam,2003).

Tumpang sari adalah sistem pertanaman dua jenis atau lebih tanaman secara serempak pada lahan yang sama dalam waktu satu tahun (Beets, 1982). Sistem tanam tumpang sari serelia dengan legum yang biasa digunakan petani tidak selalu memberikan hasil yang baik dikarenakan pemilihan varietas yang tidak sesuai (Belel *et al*., 2014).

Kelebihan dari sistem tumpang sari adalah :

1. Adanya pembagian resiko berusaha pemasaran hasil.
2. Frekwensi panen dapat ditingkatkan sehingga pendapatan pertanian pun akan dapat ditingkatkan pula.
3. Dapat mencegah atau mengurangi pengangguran musiman.
4. Dapat memperbaiki kesuburan tanah.
5. Pengolahan tanahnya dapat hemat.
6. Dapat dicipatakan keseimbangan gizi dan penyempurnaan pola menu dari petani.
7. Kebutuhan sarana produksi terutama pupuk dan pestisida berkurang.

Kekurangan dari sistem tumpang sari adalah :

1. Terjadi persaingan unsur hara antar tanaman.
2. Pertumbuhan tanaman akan saling menghambat.

1.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan PKL di Pusat Produksi Edamame Politeknik Negeri Lampung adalah :

1) Dapat mempelajari budidaya edamame (*Glyine max* (L) Merril) tumpang sari dengan jagung manis varietas Exsotic Pertiwi umur 2 dan 4 minggu setelah tanam.
2) Mengetahui produksi edamame yang ditumpang sari dengan jagung manis varietas Exsotic Pertiwi umur 2 dan 4 minggu setelah tanam.

1.3 Kontribusi

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, masyarakat dan mahasiswa Politeknik Negeri Lampung untuk menambah pengetahuan tentang budidaya edamame (*Glyine max* (L) Merril) tumpang sari dengan jagung manis varietas Exsotic Pertiwi umur 2 dan 4 minggu setelah tanam di Pusat Produksi Edamame Politeknik Negeri Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Kedelai Edamame

Klasifikasi edamame menurut (Artika *et al*., 2017) adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Sub-divisi : *Angiospermae*
Kelas : *Dicotyledone*
Ordo : *Polypetales*
Famili : *Leguminosea*
Sub-famili : *Papilionideae*
Genus : *Glycine*
Species : *Glycine max* (L) Merril

2.2 Morfologi Tanaman Kedelai Edamame

2.2.1 Akar

Tanaman kedelai edamame memiliki sistem perakaran tunggang. Akar kedelai terdiri dari akar tunggang, lateral, dan adventif. Akar tunggang akan berbentuk dari akar dengan empat baris akar sekunder yang tumbuh pada akar tunggang, dan sejumlah akar cabang yang tumbuh pada akar sekunder. Sedangkan akar adventif tumbuh dari bawah hipokotil. Akar lateral yaitu akar yang tumbuh mendatar atau sedikit menekuk dengan panjangnya 40-75 cm. Setelah perkecambahan 3-7 hari tanaman akan membentuk akar, dengan semakin bertambah umur tanaman maka pertumbuhan akar pun akan semakin banyak (Artika *et al.,* 2017).

Bintil akar dibentuk oleh *Rhizobium* pada saat tanaman edamame masih muda yaitu setelah terbentuk rambut akar pada akar utama atau pada akar cabang. Bintil akar terbentuk akibat rangsang pada permukaan akar yang menyebabkan bakteri dapat masuk kedalam akar dan berkembang dengan pesat didalamnya. 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). Perakaran tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Struktur perakaran dan bintil akar tanaman edamame

2.2.2 Batang

Hipokotil pada proses perkecambahan merupakan bagian batang, mulai dari pangkal akar sampai kotiledon. Hopikotil dan dua keping kotiledon yang masih melekat pada hipokotil akan menerobos ke permukaan tanah. Bagian batang kecambah yang berada diatas kotiledon tersebut dinamakan epikotil. Pertumbuhan batang edamame dibedakan menjadi dua tipe,yaitu tipe determinate dan indeterminate. Perbedaan sistem pertumbuhan batang ini didasarkan atas keberadaan bunga pada pucuk batang. Pertumbuhan batang tipe determinate ditunjukkan dengan batang yang tidak tumbuh lagi pada saat tanaman mulai berbunga. Sementara pertumbuhan batang tipe indeterminate dicirikan bila pucuk batang tanaman masih bisa tumbuh daun, walaupun tanaman sudah 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 dan cabang tanaman edamame

2.2.3 Daun

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 diberbagai bagian pulvinus (Adie dan Krisnawati, 2016). Daun tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 3.

Gambar 3. Daun tanaman edamame

2.2.4 Bunga

Edamame mempunyai dua stadia tumbuh, yaitu stadia vegetatif dan stadia reproduktif. Stadia vegetatif mulai dari tanaman berkecambah sampai saat tanaman memiliki daun, sedangkan stadia reproduktif mulai dari pembentukan bunga sampai pemasakan biji. Edamame termasuk peka terhadap perbedaan panjang hari, khususnya saat pembentukan bunga. Bunga kedelai menyerupai

kupu-kupu. Tangkai bunga umumnya tumbuh dari ketiak tangkai daun yang diberi namarasim. Jumlah bunga pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 2-25 bunga, tergantung kondisi lingkungan tumbuh dan varietas. Kedelai edamame warna bunga yang umum pada berbagai varietas edamame hanya dua, yaitu putih dan ungu (Artika *et al*., 2017).

Tanaman kedelai edamame terbentuk 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam antara 1-10 polong. Jumlah polong pada setiap tanaman dapat mencapai lebih dari 50 bahkan ratusan. Kulit polong berwarna hijau, sedangkan biji bervariasi dari kuning sampai hijau. Pada setiap polong terdapat biji yang berjumlah 2-3 biji dan mempunyai ukuran 5,5 cm sampai 6,5 cm. Biji berdiameter antara 5 cm sampai 11 mm. 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). (Andrianto dan Indarto 2004 *dalam* BBPP Lembang, 2015) . Bunga tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Bunga tanaman edamame

2.2.5 Polong dan Biji

Polong edamame pertama kali terbentuk sekitar 7-10 hari setelah munculnya bunga pertama. Panjang polong muda sekitar 1 cm. Jumlah polong yang terbentuk pada setiap ketiak tangkai daun sangat beragam, antara 1-10 buah dalam setiap kelompok. Pada setiap tanaman, jumlah polong dapat mencapai lebih dari 50. Kecepatan pembentukan polong dan pembesaran biji akan semakin cepat

setelah proses pembentukan bunga berhenti. Ukuran dan bentuk polong menjadi maksimal pada saat awal periode pemasakan biji. 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 tanaman edamame dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Polong dan biji edamame

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Kedelai Edamame

Untuk mencapai pertumbuhan tanaan yang optimal, tanaman kedelai memerlukan kondisi lingkungan tumbuh yang optimal pula. Tanaman kedelai sangat peka terhadap perubahan faktor lingkungan tumbuh, khususnya tanah dan iklim. Kebutuhan air sangat tergantung pada pola curah hujan yang turun selama pertumbuhan, pengelolaan tanaman, serta umur varietas yang ditanam. Tanaman kedelai dapat tumbuh baik di daerah yang memiliki curah hujan sekitar 100-400 mm/bulan. Sedangkan untuk mendapatkan hasil optimal, tanaman kedelai membutuhkan curah hujan antara 100-200 mm/bulan. Suhu yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman kedelai berkisar 22-27^{0}C. Kelembaban udara yang optimal bagi tanaman kedelai berkisar RH 75-90% selama periode tanaman tumbuh

hingga stadia pengisian polong dan kelembaban udara rendah (RH 60-75%) pada waktu pematangan polong hingga panen (Sumarno, 2016).

Tanah-tanah yang cocok yaitu : alluvial, regosol, grumosol, latosol dan andosol. Pada tanah-tanah podsolik merah kuning dan tanah yang mengandung banyak pasir kwarsa, pertumbuhan kedelai kurang baik, kecuali bila diberi tambahan pupuk dalam jumlah yang cukup.

Pada umumnya pertumbuhan tanaman kedelai akan baik pada ketinggian tidak lebih dari 500 mdpl. Kedelai edamame dapat tumbuh baik pada tanah alluvial, regosol, grumosol, latosol, selain itu menghendaki tanah yang subur, gembur, dan kaya bahan organic. Kemasaman tanah (pH) yang cocok untuk kisaran 5,8 – 7,0 (Nazarudin, 1993).

2.4 Klasifikasi Tanaman Jagung Manis

Berikut merupakan klasifikasi tanaman jagung :

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	: *Liliopsida / Monocotyledons*
Sub classis / Sub kelas	: *Commelinidae*
Ordo / Bangsa	: *Cyperalas*
Familia / Suku	: *Poaceae (Gramineae) / Grass Family*
Genus / Marga	: *Zea L. / Corn*
Species (Jenis / Spesies)	: *Zea mays L. Saccharata* Sturt

2.5 Morfologi Tanaman Jagung Manis

2.5.1 Akar

Tanaman jagung manis merupakan tanaman berakar serabut yang mempunyai tiga macam akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau disebut penyangga. Akar seminal yaitu akar yang perkembangannya dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal tumbuh melambat setelah plumula muncul ke atas permukaan tanah. Akar adventif yaitu akar yang muncul dari buku di

ujung mesokotil, lalu berkembang dari tiap buku secara berurutan antara 7-10 buku, akar adventif ini akan menjadi akar serabut yang tebal. Sedangkan akar seminal mempunyai peran sedikit dalam siklus pertumbuhan jagung (Subekti, N.A., Syafruddin, R.E., Sunarti, S., 2007).

Akar kait atau akar penyangga yaitu akar adventif yang muncul dalam tiga atau dua buku dibagian atas permukaan tanah. Akar penyangga ini mempunyai fungsi untuk menjaga tanaman supaya tetap tegak dan dapat mengatasi rebah batang, yang mempunyai manfaat sebagai penyerapan hara dan air (Cair and Oktavia, N.D). Akar tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 6.

Gambar 6. Akar tanaman jagung manis

2.5.2 Batang

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis berkisar antara 1,5 m – 2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang-seling yang berasal dari setiap buku, dan buku batang tersebut 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

2.5.3 Daun

Daun jagung mulai terbuka sesudah koleoptil muncul diatas permukaan tanah. Setiap daun terdirti atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang.jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 hekai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun (Subekti *et al*., 2007).

Daun tanaman jagung mampu berkembang hingga 20-21 helai daun, walaupun jagung memproduksi 20 helai daun namunhanya 14-15 saja yang mampu menyelesaikan dstadia vegetatifnya (Farnham *et al*., 2003). Daun tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Daun tanaman jagung manis

2.5.4 Bunga

Tanaman jagung manis memiliki bunga jantan dan betina yang letaknya terpisah. Bunga jantan terdapat pada malai diujung tanaman, sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Bunga betina dan tongkol dapat muncul dari perkembangan axillary apices tajuk. Sedangkan, pertumbuhan bunga jantan (*tassel*) melakukan pertumbuhan dari titik tumbuh apical di ujung tanaman (Subekti *et al.,* 2007).

Penyerbukan jagung dapat terjadi apabila serbuk sari dari bunga jantan menempel dirambut tongkol. Tanaman jagung adalah protandri, yang mana sebagian besar varietas bunga jantannya akan muncul pada hari ke 1-3 sebelum muncul rambut bunga betina. Serbuk sari (*pollen*) mulai terlepas dari spikelet yang berada pada *spike* di tengah berukuran 2-3 cm dari ujung malai (*tassel*), selanjutnya polen akan turun ke bawah dan pada satu bulir anther akan melepas 15-30 juta serbuk sari. Karena sangat ringan serbuk sari akan jatuh melalui gerak gravitasi atau bisa tertiup angin. Penyerbukan ini disebut dengan penyerbukan silang. Proses penyerbukan ini bisa terjadi apabila serbuk sari yang berasal dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol (Cair and Oktavia, N.D). Bunga tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9. Bunga tanaman jagung manis

2.5.5 Tongkol

Tanaman jagung mempunyai 1 atau 2 tongkol, yang bergantung pada varietasnya. Tongkol jagung diaelimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang

terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibandingyang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri dari 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Tongkol tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 10.

Gambar 10. Tongkol tanaman jagung manis

2.6 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuh. Tanaman jagung manis dapat tumbuh dan beradaptasi dengan baik di dataran rendah sampai ketinggian 1300 mdpl dan tumbuh optimum pada ketinggian 750 mdpl. Intensitas cahaya matahari yang baik untuk pertumbuhan jagung manis mencapai 100%, curah hujan 100-200 mm/bulan, suhu udara 20-25 derajat Celcius dengan kapasitas air tanah 25-60 %. Tanah yang paling cocok untuk tanaman jagung manis adalah tanah bersolum tebal, subur, gembur, dan banyak mengandung humus. Namun tanaman jagung manis juga dapat tumbuh pada tanah latosol, andosol, ultisol, grumusol, dan gambut (Adisarwanto dan Widyastuti, 2000).

Tanaman jagung manis harus ditanam di lahan terbuka (bebas naungan) yang terkena sinar matahari penuh minimal 8 jam/hari, tanah gembur atau remah dan subur, drainase bagus, pH netral (5,5-7), serta cukup air. Pengembangan jagung manis melalui perluasan areal diarahkan pada lahan-lahan potensial seperti sawah irigasi dan tadah hujan yang belum dimanfaatkan pada musim kemarau, serta lahan kering yang belum dimanfaatkan untuk usaha pertanian (Syukur dan Azis, 2013).

2.7 Tumpang Sari

Sistem tanam tumpangsari adalah salah satu usaha sistem tanam dimana terdapat dua atau lebih jenis tanaman yang berbeda ditanam secara bersamaan dalam waktu relatif sama atau berbeda dengan penanaman berselang-seling dan jarak tanam teratur pada sebidang tanah yang sama (Warsana, 2009). Secara tradisonal tumpang sari digunakan untuk meningkatkan diversitas produk tanaman dan stabilitas hasil tanaman. Keuntungan yang diperoleh dengan penanaman secara tumpang sari diantaranya yaitu memudahkan pemeliharaan, memperkecil resiko gagal panen, hemat dalam pemakaian sarana produksi dan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan lahan (Beets, 1982).

Pemilihan tanaman penyusun dalam tumpangsari senantiasa mendasarkan pada perbedaan karakter morfologi dan fisiologi antara lain kedalaman dan distribusi system perkaran, bentuk tajuk, lintasan fotosintesis, pola serapan unsur

hara sehingga diperoleh sauatu karakteristik pertumbuhan, perkembangan dan hasil tumapngsari yang bersifat sinergis (Gomez, 1983 dan Palaniappan, 1985). Selain itu, menurut Odum, (1983) tanaman yang ditumpang sarikan adalah tanaman dari lain famili dan yang memenuhi syarat-syarat yaitu berbeda dalam kebutuhan zat hara, hama dan penyakit kepekaaan terhadap toksin dan faktor-faktor lain yang mengendalikan yang sama pada waktu yang berbeda. Pola tanam tumpang sari antara jenis tanaman serealia dengan jenis tanaman legum merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah keberlanjutan produksi pakan terutama pada daerah lahan kering (Tsubo *et al.*, 2005).

Kedelai dan jagung umumnya ditanam di lahan kering (tegalan) secara tumpang sari maupun monokutur (Subandi *et al*., 1988). Kedelai merupakan tanaman semusim, berupa semak renah, tumbuh tegak, berdaun lebat dengan beragam morfologi. Tinggi tanaman berkisar antara 10-200 cm, dapat bercabang sedikiut atau banyak tergantung kultivar dan lingkungan hidup (Somaatmadja *et al*., 1995). Jagung merupakan tanaman yang mempunyai habitus yang lebih tinggi dibading kedelai. Panjang daun jagung bervariasi antara 30-50 cm dan lebar 4-15 cm dengan ibu tulang daun yang sangat keras. Jagung merupakan tanaman berumah satu dimana bunga jantan terbentuk pada ujung batang sedangkan bunga betina terbentuk dipertengahan batang (Muhajir, 1988).

Penundaan waktu tanam salah satu jenis tanaman dalam sistem tumpang sari akan memberikan peluang agar pada saat tanaman mengalami pertumbuhan maksimal tidak bersamaan dengan tanaman yang lain. Hal ini akan membantu usaha pencapaian potensi hasil dari kedua jenis tanaman yang ditumpang sarikan. Rafiuddin, (1994) menyatkan bahwa penanaman yang terlambat dari perode yang dipertimbangkan akan menurunkan hasil secara nyata walaupun lengas tanah cukup. Penurunan hasil ini disebabkan oleh kurangnya cahaya yang diterima karena adanya persaingan dengan tanaman lain disekitarnya.

Adanya kompetisi terhadap cahaya matahari dalam pertanaman jagung dan kedelai dapat dikurangi dengan melakukan modifikasi misalnya dengan pemangkasan tajuk jagung sampai pada batas-batas tertentu yang tidak merugikan. Rifin (1992), mengemukakakan bahwa naungan yang disebabkan oleh malai dapat menurunkan hasil jagung antara 14-21% terutama pada populasi di

atas 50.000 tanaman per hektar. Pemotongan batang di atas tongkol pada umur 20 hari setalah 75% tanaman berbunga, hasil jagung meningkat dibandingkan tanpa pemangkasan (Agustina dan Aditiametri, 1995). Pemangkasan daun tidak menyebabkan penurunan hasil apabila dilakukan pada saat yang tepat terhdap daun yang tidak efisien berfotosintesis. Pemangkasan dapat juga dilakukan terhadap organ lain tanaman yang dapat menghambat penerusan cahaya ke seluruh daun. Daun bagian bawah tidak efisien karena tidak mendapatkan cahaya yang cukup untuk proses fotosintesis sedangkan bunga jantan yang tidak berfungsi lagi dalam penyerbukan merupakan organ yang dapat menghambat datangnya cahaya ke dalam daun tanaman. Potensi fotosintesisi dari daun-daun tanaman jagung pada 1/3 bagian terletak di bagian atas adalah 2 kali lebih besar daripada 1/3 bagian daun yang terletak di tengah dan 5 kali lebih besar daripada 1/3 bagian daun yang terletak di sebelah bawah (Rafiuddin, 1994).