

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Jagung manis merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomis tinggi, dan merupakan salah satu komoditas yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Jagung manis sangat cocok tumbuh didataran Indonesia, karena syarat tumbuh jagung manis sesuai dengan karakteristik kondisi iklim dan tanah di wilayah Indonesia. Jagung manis juga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani Indonesia. Permintaan jagung manis terus meningkat, bukan hanya untuk konsumsi rumah tangga melainkan juga untuk bahan baku industri (Iriany dkk, 2011).

Kebutuhan jagung manis untuk bahan baku industri pakan, pangan, dan industri lainnya semakin meningkat. Peningkatan kebutuhan jagung manis untuk industri yang semakin meningkat dan beragam maka diperlukan jagung manis dengan sifat-sifat khusus. Jagung manis dengan sifat-sifat khusus tersebut dapat dibentuk melalui program pemuliaan tanaman yang berulang dan terprogram.

Pemuliaan tanaman merupakan usaha untuk memperbaiki bentuk dan sifat tanaman melalui koleksi plasma nutfah yang merupakan awal bagi setiap program pemuliaan tanaman untuk mengoleksi berbagai genotip. Pemuliaan tanaman diawali dengan (i) usaha koleksi plasma nutfah sebagai sumber keragaman lalu di lanjutkan dengan (ii) identifikasi dan karakterisasi pada tanaman, (iii) induksi keragaman, (iv) proses seleksi, (v) pengujian dan evaluasi, (vi) pelepasan, distribusi dan komersialisasi varietas (Sujiprihati, 2012).

Karakterisasi merupakan proses mencari ciri spesifik yang dimiliki oleh tanaman yang digunakan untuk membedakan diantara jenis dan antar individu dalam suatu jenis tanaman. Karakterisasi tanaman jagung manis dapat dilihat berdasarkan ciri vegetatif maupun ciri generatif. Teknik karakterisasi adalah dengan pengamatan karakter vegetatif dan generatif tanaman jagung manis.

Karakterisasi merupakan salah satu tahapan penting dalam program pemuliaan tanaman. Karakterisasi dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan deskripsi tanaman yaitu mengetahui perbedaan karakter vegetatif, karakter

generatif, dan tingkat keseragaman beberapa galur jagung manis. Deskripsi tanaman akan bermanfaat dalam pemilihan tetua-tetua dalam program pemuliaan. Dari kegiatan ini akan dihasilkan deskripsi tanaman yang penting, artinya sebagai pedoman dalam pemberdayaan genetik dalam program pemuliaan tanaman.

## **1.2 Tujuan**

Mempelajari teknik karakterisasi jagung manis (*Zea mays saccharata*, L. Sturt) galur 001, galur 002, galur 003 di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung.

## **1.3 Kontribusi**

Laporan tugas akhir ini diharapkan dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, masyarakat dan mahasiswa Politeknik Negeri Lampung (POLINELA) untuk menambah pengetahuan tentang identifikasi teknik karakterisasi jagung manis (*Zea mays Saccharata*, L. Sturt) galur 001, galur 002, galur 003 di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Taksonomi Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis termasuk ke dalam keluarga (*family*) rumput-rumputan (*Gramineae*). Linneaus, seorang ahli botani, menetapkan nomenklatur tanaman jagung dengan nama lain *Zea mays* Linn. *Zea* (bahasa Yunani) dimaksudkan sebagai klasifikasi tanaman untuk jenis padi-padian atau rumput-rumputan (*Gramineae*), sedangkan *mays* berasal dari *mahiz* atau *marizi* (bahasa Indian) digunakan untuk sebutan spesies (Rahmat, 2008).

Menurut Purwono dan Hartono (2007) taksonomi tanaman jagung manis adalah sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Monocotyledone</i>
Ordo	: <i>Graminales</i>
Famili	: <i>Graminaceae</i>
Genus	: <i>Zea</i>
Spesie	: <i>Zea mays Saccharata</i> Sturt L.

Tanaman jagung mempunyai banyak spesies, diantaranya adalah *Zea mays* forma *tunicate* Larranhage, f. *excellens* Alef, f. *microsperma* Korniche, f. *dentiformis* Korniche var. *erythrolepis*, var. *amylaceae* dan var. *rugosa*. Persilangan antar spesies dan antar genus jagung menghasilkan keragaman varietas atau kultivar baru (Rahmat, 2008).

### 2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

#### 2.2.1 Akar tanaman jagung manis

Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu akar seminal, akar adventive, dan akar udara. Akar seminal tumbuh radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku paling bawah, yaitu sekitar 4 cm dari permukaan tanah. Sementara akar udara

adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah (Nurdin dkk, 2012).

Sistem perakaran pada tanaman jagung manis adalah akar serabut dengan kedalaman hingga 8 meter, namun sebagian besar berada pada kedalaman sekitar 2 meter. Tanaman jagung manis yang sudah dewasa akan tumbuh akar adventif dari buku-buku batang tanaman jagung manis bagian bawah yang dapat membantu tanaman jagung manis menjadi tegak (Rahmat,2008).

Sistem perakaran tanaman jagung manis yang sudah dewasa terdiri atas akar-akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar-akar lateral yang muncul sebagai akar adventif pada dasar dari buku pertama di atas pangkal batang. Akar yang tumbuh dari bagian dasar pangkal batang disebut akar kronal. Akar-akar ini tumbuh ke arah atas dari jaringan batang setelah plumula muncul. Akar udara merupakan akar yang tumbuh dari buku-buku atas permukaan tanah, tetapi dapat masuk kedalam tanah. Akar udara berfungsi sebagai akar pendukung untuk memperkokoh batang terhadap kerebahan dan juga berperan dalam proses asimilasi. Secara keseluruhan, system perakaran tanaman jagung manis berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan, dan alat pernafasan (Rahmat, 2008). Akar tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Akar tanaman jagung manis

### 2.2.2 Batang tanaman jagung manis

Tanaman jagung manis tidak bercabang, tetapi berbentuk silindris, dan terdiri atas beberapa jumlah ruas dan buku ruas. Dua tunas yang berkembang menjadi tongkol terdapat pada buku ruas. Dalam dua tunas teratas akan berkembang menjadi tongkol produktif yang memiliki tiga komponen jaringan paling utama, yaitu kulit (*epidermis*), jaringan pembuluh (*bundles vascular*), dan pusat batang (*pith*). Genotip jagung semakin kuatnya batang maka semakin banyak lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal dibawah epidermis batang dan sekitar *bundles vascular* (Subekti dkk, 2007).

Batang tanaman jagung manis bentuknya bulat silindris, tidak berlubang, dan beruas-ruas (berbuku-buku) sebanyak 8-20 ruas. Jumlah ruas tersebut bergantung pada varietas jagung manis yang ditanam dan umur tanaman. Pertumbuhan batang tidak hanya memanjang, tetapi juga terjadi pertumbuhan ke samping atau membesar, bahkan batang tanaman jagung manis dapat tumbuh membesar dengan diameter sekitar 3-4 cm (Rahmat, 2008). Batang tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Batang tanaman jagung manis

Fungsi batang yang berisi berkas-berkas pembuluh adalah sebagai media pengangkut zat-zat makanan dari atas ke bawah atau sebaliknya. Zat-zat makanan yang diserap akar tanaman jagung manis berupa unsur-unsur hara yang diangkut oleh berkas pembuluh menuju daun tanaman untuk selanjutnya diproses asimilasi dengan bantuan sinar matahari dan  $CO_2$  dihasilkan zat-zat makanan yang dikirim ke berbagai jaringan makanan (Rahmat, 2008).

### 2.2.3 Daun tanaman jagung manis

Daun pada tanaman jagung manis merupakan daun sempurna dengan bentuk yang memanjang (Gambar 3). Struktur daun tanaman jagung manis terdiri atas tangkai daun, lidah daun, dan telinga daun. Tangkai daun merupakan pelepah yang berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung manis, sedangkan lidah daun (*ligula*) terletak di atas pangkal batang, serta telinga daun bentuknya seperti pita yang tipis dan memanjang. Daun jagung tumbuh melekat pada buku-buku batang. Bagian permukaan daun berbulu, dan terdiri atas sel-sel bullitor. Bagian bawah daun pada umumnya tidak berbulu (Rahmat, 2008).

Tanaman jagung umumnya mempunyai daun yang berkisar antara 10-18 helai. Proses munculnya daun sempurna berbeda pada hari ke 3-4 setiap daun. Besar sudut suatu daun mempengaruhi tipe daun. Jagung mempunyai tipe yang beragam, mulai dari sangat kecil hingga 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 3. Daun tanaman jagung manis

Tanaman jagung memiliki kedudukan distik, yaitu terdiri dari dua baris daun tunggal yang keluar dan berkedudukan berselang. Daun terdiri atas pelepah daun dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah daun yang berselang-seling yang bersal dari setiap buku. Antara pelepah

daun dibatasi oleh ligula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun ke dalam pelepah (Dongoran, 2009). Daun tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 3.

#### **2.2.4 Bunga tanaman jagung manis**

Tanaman jagung manis termasuk tanaman yang berumah satu (*monoecus*), yaitu bunga jantan terbentuk pada ujung batang dan bunga betina terletak di bagian tengah batang pada satu ketiak daun. Letak bunga jantan dan bunga betina terpisah, sehingga penyerbukan tanaman jagung bersifat menyerbuk silang (*cross pollination*). Bunga jantan disebut *staminate*. Bagian terpenting dari bunga jantan adalah tepung sari, sekam kelopak (*glumae*), sekam tajuk atas (*palae*), sekam tajuk bawah (*lemma*), dan kantong sari tiga pasang panjangnya 6 mm. Bunga jantan biasanya lebih dulu masak daripada bunga betina, yaitu 1-3 hari sebelum bunga betina masak. Bunga betina disebut tongkol, selalu dibungkus oleh kelopak-kelopak bunga yang jumlahnya sekitar 6-14 helai. Bunga betina terdiri atas sel telur (*ovari*) dilindungi oleh satu carpel. Carpel ini tumbuh menjadi rumput-rumput. Tangkai kepala putik merupakan rambut atau benang yang berjumbai di ujung tongkol sehingga kepala putiknya menggantung di luar tongkol (Rahmat, 2008).

Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan betina yang letaknya terpisah. Bunga jantan terdapat pada malai bunga di ujung 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 apikal di ujung tanaman (Subekti dkk, 2007).

Penyerbukan jagung dapat terjadi apabila serbuk sari dari bunga jantan menempel di rambut tongkol. Tanaman jagung adalah protandry, 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 pollen 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 bias tertiuip angina. Penyerbukan ini disebut penyerbukan silang. Proses penyerbukan ini bias terjadi apabila serbuk sari yang berasal dari bunga jantan jatuh menempel pada rambut tongkol (Rahmat, 2008). Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung manis

#### **2.2.5 Tongkol tanaman jagung manis**

Tongkol jagung manis merupakan perkembangan dari bunga jagung yang tumbuh dari buku, di antara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Biji jagung manis terletak pada tongkol (jenggel) yang tersusun memanjang. Pada tongkol tersimpan biji-biji jagung manis yang menempel erat, sedangkan pada buah jagung manis terdapat rambut-rambut yang memanjang hingga keluar dari kelobot. (Purwono dan Hartono, 2007).

Tongkol tanaman jagung terdiri dari 1 atau 2 tongkol dalam satu tanaman, tergantung jenis varietas tanaman tersebut. Daun kelobot adalah daun yang menyelimuti tongkol jagung. Letak tongkol jagung berada pada bagian atas dan pada umumnya terbentuk lebih awal dan lebih besar dibandingkan dengan tongkol jagung yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol jagung terdiri atas 10-16 baris biji. Biji tanaman jagung terdiri dari 3 bagian utama yaitu dinding sel, endosperm, dan embrio. Bagian biji ini merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan (Permanasari dan Kastono, 2012). Tongkol tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 5.





Gambar 5. Tongkol tanaman jagung manis

Biji jagung terdiri atas empat bagian utam, yaitu kulit luar (perikap) (5%), Lembaga (12%), endosperma (82%) dan tudung biji (tin cap) (1%). Kulit luar merupakan bagian yang banyak mengandung serat kasar atau karbohidrat yang tidak larut (non pati), lilin dan beberapa mineral. Lembaga banyak mengandung minyak. Total kandungan minyak dari setiap biji jagung adalah 4%. Sedangkan tudung biji dan endosperm banyak mengandung pati. Pati dalam tudung biji adalah pati yang bebas sedangkan pati pada endosperm terikat kuat dengan matriks protein (*guten*) (Budiman, 2013).

### 2.3 Syarat Tumbuh Jagung Manis

Jagung manis merupakan tanaman daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim tropis atau sub-tropis yang basah. Dan berada pada letak 0-5 OLU hingga 0- 400LS. Pada lahan tadah hujan jagung manis memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan. Waktu tanam yang cocok pada jagung manis adalah awal musim hujan. Jagung manis harus mendapatkan sinar matahari yang cukup agar hasil bijinya manis sempurna. Jagung manis membutuhkan suhu antara 21-340 celcius. Pertumbuhan ideal jagung manis memerlukan suhu optimum antara 23-270 celcius. Suhu 300 celcius sangat dibutuhkan dalam proses perkecambahan (Hanum, 2008).

Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi jagung manis antara lain penyinaran matahari, suhu, dan curah hujan. Intensitas sinar matahari yang baik mencapai 100% (tempat terbuka), curah hujan antara 100-200 mm/bulan, suhu udara antara 20-25 derajat Celcius, dengan tipe iklim A-E

(Oldeman). Suhu udara yang ideal untuk perkecambahan benih jagung adalah antara 30-32 derajat Celcius dengan kapasitas air tanah antara 25%-60%. Selama pertumbuhan tanaman jagung manis membutuhkan suhu optimum antara 23-27 derajat Celcius dengan curah hujan optimum antara 100-125 mm/bulan dan merata sepanjang musim. Suhu perkecambahan yang ideal antara 20-25 derajat Celcius. Suhu yang terlalu rendah mengakibatkan perkecambahan terganggu, pertumbuhan tanaman kurang baik, tanaman kecil dan pendek, serta tongkol sedikit dan kecil (Rahmat, 2008).

Tanaman jagung manis dapat tumbuh didataran rendah hingga dataran tinggi (0-1.500 mdpl). Tanaman ini dapat beradaptasi dengan iklim di Indonesia. Agar dapat tumbuh dengan baik, 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).

#### **2.4 Populasi Galur Komposit**

Varietas jagung bersari bebas dapat berupa varietas sintetik maupun komposit. Varietas komposit dibentuk dari galur inbrida, varietas bersari bebas, dan hibrida. Dalam pembentukan varietas bersari bebas yang perlu diperhatikan adalah populasi dasar yang akan diperbaiki dan metode yang digunakan dalam perbaikan populasi tersebut. Varietas komposit dibentuk dari galur, populasi, dan atau varietas yang tidak dilakukan uji daya gabung terlebih dahulu. Sebagian bahan untuk pembentukan komposit berasal dari galur dan varietas. Varietas atau hibrida dapat dimasukkan ke dalam komposit yang telah ada. Tahapan pembentukan komposit adalah sebagai berikut: (a) masing-masing bahan penyusun digunakan sebagai induk betina, (b) induk jantannya campuran dari sebagian atau seluruh bahan penyusun, dan (c) diadakan seleksi dari generasi ke generasi (Mejaya dkk, 2011).

Jagung komposit memiliki latar belakang genetik yang lebih luas, sehingga daya adaptasinya lebih luas dibandingkan dengan varietas hibrida, termasuk pada kondisi masukan rendah (Jaradat dkk, 2010). Varietas komposit lebih adaptif pada lingkungan produktivitas rendah, sedangkan varietas hibrida cocok pada lingkungan produktivitas tinggi (Ombakho dkk, 2007). Perakitan varietas jagung komposit perlu mendapat perhatian yang lebih intensif, karena masih diperlukan oleh petani dengan tingkat usahatani subsisten dan semi komersial yang umumnya memiliki lahan dengan tingkat produktivitas rendah (Sutoro, 2012).

Tingkat produktivitas jagung komposit masih rendah, sehingga diperlukan upaya untuk perbaikan populasi dengan melakukan seleksi guna mendapatkan varietas jagung komposit berdaya hasil tinggi. Seleksi adalah kegiatan yang penting dalam pemuliaan tanaman. Keberhasilan seleksi ditentukan oleh penemuan dan pengembangan keragaman genetik dalam sifat-sifat agronomi serta pemilihan sifat-sifat genetik yang menguntungkan. Untuk itu dalam program pemuliaan, metode seleksi yang efisien untuk memilih genotipe-genotipe yang terbaik sangat diperlukan (Budak dkk, 2004).

Tanaman jagung termasuk tanaman menyerbuk silang dan peluang menyerbuk sendiri kurang dari 5%, sehingga tanaman mendapat serbuk sari dari tanaman jagung yang ada di sekitarnya. Tepung sari dapat diterbangkan sampai ratusan meter, bergantung pada kecepatan angin. Karakteristik ini membuka peluang bagi tanaman jagung untuk dapat membentuk komposit atau sintetik dari plasma nutfah terpilih. Plasma nutfah bahan penyusun komposit mempunyai karakter yang berbeda dalam banyak hal, seperti warna rambut (merah, pink, dan putih). Demikian pula warna anther, sehingga dapat dimengerti bahwa varietas komposit nampak tidak seragam. Jagung komposit dan sintetik dapat digunakan sebagai populasi dasar dalam pembentukan varietas baru. Keragaman jagung komposit genetik lebih luas daripada jagung sintetik (Iriany dkk, 2011).