

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis merupakan tanaman pangan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi dan merupakan salah satu komoditas yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Pada tahun yang akan datang kebutuhan jagung manis terus meningkat sejalan dengan meningkatnya terjadi penurunan hasil panen yang disebabkan oleh beberapa macam serangan hama dan penyakit. Terutama serangan Hama yang sering dijumpai, menyerang tanaman jagung adalah lat penggerek batang jagung, kutu daun, ulat daun, ulat penggerek tongkol, ulat grayak, lalat bibit, ulat tanah. Sedangkan penyakit yang sering ditemukan di tanaman jagung adalah bulai, karat, penyakit gosong, penyakit busuk tongkol. Cara mengatasi penurunan hasil panen oleh serangan hama dan penyakit dengan cara pemilihan perakitan varietas.

Pemilihan perakitan varietas merupakan usaha untuk memperbaiki bentuk dan sifat tanaman melalui koleksi plasma nutfah yang merupakan awal setiap program perakitan varietas untuk melihat berbagai genotip. Maka dari itu pemilihan perakitan varietas sangat dibutuhkan untuk memudahkan mengeditifikasi varietas tanaman jagung manis yang tahan terhadap serangan hama, dengan cara melakukan uji teknik karakterisasi.

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 untuk melakukan perakitan varietas. karakterisasi dilakukan bertujuan untuk menghasilkan deskripsi atau data yaitu mengetahui perbedaan karakter vegetatif, karakter generatif, dan tingkat keseragaman beberapa galur jagung manis. Karakterisasi juga bertujuan memudahkan informasi mengenai genotip yang memiliki produksi yang lebih baik dan memberikan informasi terhadap masyarakat betapa pentingnya perbedaan genotip jagung manis.

1.1 Tujuan

Mempelajari teknik karakterisasi tanaman jagung manis (*Zae mays saccharata,L.*) galur 010, galur 012 dan galur 013 Teaching Farm Politeknik Negeri Lampung.

1.2 Kontribusi

Laporan Tugas Akhir ini diharapkan agar penulis dan pembaca mendapatkan informasi dan manfaat tentang karakterisasi tanaman jagung manis galur 010, 012 dan 013 di teaching fram Politeknik Negeri Lampung

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Jagung Manis

Menurut (Kholis, 2006) Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) berasal dari Benua Amerika dan secara taksonomi, diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisio	: Spermathophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Graminae
Famili	: Graminaceae
Subfamilia	: Ponicoidae
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays saccharata</i> L.

Tanaman jagung manis termasuk monoecious, tetapi bunga jantan dan betina terletak terpisah. Bunga jantan yang berbentuk malai terletak pada pucuk tanaman, sedangkan bunga betina pada tongkol terletak kira-kira di pertengahan tanaman (Dongoran, 2009).

Biji jagung berkeping tunggal, berderet rapi pada tongkolnya. Pada setiap tanaman jagung ada satu tongkol, tetapi terkadang ada dua. Setiap tongkol terdiri dari 10 - 14 deret biji jagung yang terdiri dari 200 - 400 butir biji jagung (Suprpto dan Marzuki, 2005). Biji jagung mempunyai bentuk, ukuran, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung varietasnya. Jagung manis berasal dari daerah sub tropis namun dalam perkembangannya jagung manis telah menyebar ke daerah tropis. Di daerah tropis jagung manis juga telah dikembangkan untuk berbagai ketinggian tempat terutama dataran rendah, dataran menengah, hingga dataran tinggi. Kesesuaian varietas pada kondisi suatu lingkungan menentukan kuantitas dan kualitas hasil yang akan diberikan tanaman. Setiap varietas jagung manis memiliki kemampuan beradaptasi yang berbeda-beda tergantung genotip dan sifat ketahanan terhadap kondisi lingkungan.

Menurut Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP, 2009) Lembang bahwa tanaman jagung manis akan tumbuh baik apabila memenuhi syarat tumbuh seperti suhu (21 – 31) °C. Jagung manis dapat ditanam di daerah dataran rendah dan dataran tinggi sampai ketinggian 900 meter dpl.

Secara morfologi, bagian atau organ-organ penting tanaman jagung sebagai berikut:

2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

2.2.1 Akar Jagung Manis

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar 14 seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian setelah akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus keatas antara 7-10 buku.

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 (Purwono dan Hartono, 2007). Perakaran tanaman jagung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Akar jagung manis

2.2.2 Batang Jagung Manis

Batang jagung manis berbentuk tegak dan mudah terlihat, mempunyai batang induk, berbentuk selindris terdiri dari sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol.

Batang tanaman jagung manis memiliki Tinggi batang bervariasi 60 – 300 cm, tergantung pada varietas dan tempat. Selama fase vegetatif bakal daun mulai terbentuk dari kuncup tunas. 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 CO₂ dihasilkan zat-zat makanan yang dikirim ke berbagai jaringan makanan (Sudjana, dkk. 1991).

Batang tanaman jagung berbentuk silindris, tidak bercabang dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas tempat tunas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Adapun komponen-komponen utama penyusun batang jagung yaitu kulit, jaringan pembuluh, pust batang. Jaringan pembuluh tersusun dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju perikarp dekat epidermis dan mulai berkurang ketika mendekati pusat batang. Jaringan pembuluh memiliki konsentrasi yang tinggi di bawah epidermis sehingga batang tahan rebah. Batang jagung manis dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Batang jagung manis

2.2.3 Daun Tanaman Jagung Manis

Daun adalah merupakan salah satu organ tumbuhan dari batang. Umumnya berwarna hijau dan berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari melalui fotosintesis. Daun merupakan organ terpenting bagi tumbuhan dalam melangsungkan hidupnya karena tumbuhan adalah organisme autotrop obligat, dimana daun memsok kebutuhan energi sendiri melalui konversi energi cahaya menjadi energi kimia. Daun juga berfungsi sebagai organ

pernapasan atau respirasi, tempat terjadinya transpirasi dan tempat terjadinya gutasi (Arisandi, 2010).

Daun pada tanaman jagung manis merupakan daun sempurna dengan bentuk yang memanjang. 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.. (Puslithangtan, 1993).

Daun terdiri atas pelepah dan helaian daun. Helaian daun memanjang dengan ujung daun meruncing. Antar pelepah daun dan helaian daun dibatasi oleh spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun kedalam pelepah daun. Jumlah daun berkisar 10-20 helaian pertanaman. Daun berada pada setiap ruas batang dengan kedudukan yang saling berlawanan (Suprpto, 2004). Daun tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun jagung manis

2.2.4 Bunga Jangung Manis

Tanaman jagung manis termasuk tanaman yang berumah satu. Jagung manis memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Bunga jantan terletak dipucuk yang ditandai dengan adanya rambut atau *tassel* dan bunga betina terletak di ketiak daun dan akan mengeluarkan stil dan stigma. Bunga jagung tergolong bunga tidak lengkap karena struktur bunganya tidak mempunyai *petal* dan *sepal* dimana nama bunga jantan (*staminate*) dan nama bunga betina (*pestilate*) tidak terdapat dalam satu bunga disebut berumah satu (Sudjana, dkk. 1991).

Berdasarkan tipe bunga jagung manis berumah satu, penyerbukan bersifat menyerbuk silang. Tepung sari yang diproduksi oleh bunga jantan jumlahnya sangat banyak sehingga tersedia jutaan tepung sari untuk menyerbuki setiap calon biji pada tongkol jagung manis. Penyebaran serbuk sari dibantu oleh angin dan gaya gravitasi. Penyebaran tepung sari juga dapat di pengaruhi oleh suhu dan varietas jagung manis serta dapat berahir dalam 3-10 hari. Ramput tongkol muncul 1-3 hari setelah serbuk sari mulai tersebar dan siap diserbuki ketika keluar dari klobot. Klobot tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bunga jagung manis.

2.2.5 Tongkol 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. Bunga jantan jagung cenderung siap untuk penyerbukan 2 – 5 hari lebih dini dari pada bunga betinanya (Soemadi, 2000).

Tanaman jagung biasanya memiliki satu atau dua tongkol pertanaman. Tongkol jagung terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibandingkan pada tongkol bagian bawah. Setiap tongkol terisi 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap (Palliwal, 2000). Tongkol tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tongkol jagung manis.

2.2.6 Biji Jagung Manis

Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovary atau perikarp menyatu dengan biji atau testa, membentuk dinding buah. biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu (a) pericarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air; (b) endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75 % dari bobot biji yang mengandung 90 % pati dan 10 % protein, mineral, minyak, dan lainnya; (c) embrio (lembaga), sebagai miniature tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan keleoptil (Hardman dan Gunsolus, 1998). Biji tanaman jagung manis dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Biji jagung manis (Hardman and Gunsolus, 1998)

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

2.3.1 Iklim

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), Jumlah dan curah hujan merupakan faktor lingkungan yang memberikan faktor terbesar terhadap kualitas jagung manis. Secara umum jagung manis memerlukan curah hujan sebanyak 200 – 300 mm/bulan. Jagung manis juga dapat hidup baik di daerah yang beriklim panas dan di daerah beriklim sedang. Tumbuh baik pada temperatur (23 – 27)°C, dengan suhu harian (15 – 32)°C dan mendapat sinar matahari yang cukup pada saat pertumbuhannya (Suprpto, 2005).

2.3.2 Keadaan Tanah

Tanah merupakan media tanaman jagung. Akar tanaman berpegang kuat pada tanah serta mendapat air dan unsur hara dari tanah. Perubahan tubuh tanaman secara kimia, fisik dan biologi akan mempengaruhi fungsi dan kekuatan akar dalam menopang pertumbuhan serta produktifitas tanaman. Pemberian pupuk, akan memberikan dan menambah kesuburan tanah sehingga pertumbuhan dan produktifitas tanaman jagung dapat dipenuhi dengan seimbang (Purwono dan Hartono, 2005). Tanah yang paling baik untuk tanaman jagung manis adalah tanah yang memiliki solum, tebal, subur, gembur, banyak mengandung humus lempung pasir, struktur gembur dan mempunyai derajat keasaman tanah (pH) 5-7,7 serta kemiringan tanah kurang dari 8 % (Rukmana, 2000).

2.3.4 Curah Hujan

Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini 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 jagung ditanam awal musim hujan, dan menjelang musim kemarau (Purwono, 2008).

2.4 Populasi Galur Komposif

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 sintetis dari plasma nutfah. Plasma nutfah merupakan 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.

Sedangkan varietas jagung bersari bebas dapat berupa varietas sintetis maupun komposit. Varietas sintetis dibentuk dari beberapa galur inbrida yang memiliki daya gabung umum yang baik, sedangkan 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 sintetis adalah populasi bersari bebas yang berasal dari silang sesamanya (intercross) antargalur inbrida, yang diikuti oleh perbaikan melalui seleksi. Pembentukan varietas sintetis diawali dengan pengujian silang puncak (persilangan galur dengan penguji) untuk menguji galur, terutama untuk menentukan daya gabung umum galur-galur yang jumlahnya banyak. Oleh karena itu varietas sintetis merupakan hasil sementara dari program pembentukan hibrida.

Penampilan jagung hibrida pada lingkungan dengan tingkat produktivitas rendah umumnya tidak lebih baik dari pada jagung komposit. Jagung komposit memiliki latar belakang genetik yang lebih luas, sehingga daya adaptasinya lebih luas dibandingkan dengan varietas hibrida, termasuk pada kondisi rendah. Varietas komposit lebih adaptif pada lingkungan produktivitas rendah, sedangkan varietas hibrida cocok pada lingkungan produktivitas tinggi .

Mengingat jagung komposit tidak kecil perannya dalam meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani, terutama pada lahan dengan tingkat produktivitas rendah. Oleh karena itu, 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. 2007).

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.

Varietas jagung bersari bebas dapat berupa varietas sintetik maupun komposit. Varietas sintetik dibentuk dari beberapa galur inbrida yang memiliki daya gabung umum yang baik, sedangkan 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 populasi tersebut. Varietas sintetik adalah populasi bersari bebas yang berasal dari silang sesamanya (*intercross*) antar galur inbrida, yang diikuti oleh perbaikan melalui seleksi. Pembentukan varietas sintetik diawali dengan pengujian silang puncak (persilangan galur dengan penguji) untuk menguji galur, terutama untuk menentukan daya gabung umum galur-galur yang jumlahnya banyak. Oleh karena itu varietas sintetik merupakan hasil sementara dari program pembentukan hibrida.

Silang puncak dapat dibuat di dalam petak terisolasi, dimana semua bunga jantan dari galur- galur yang akan diuji ducabut dan pengujian berfungsi sebagai induk jantan. Jenis pengujian yang dipakai bergantung pada evaluasi yang diinginkan, yaitu untuk daya gabung umum (DGU) atau daya gabung khusus (DGK). Nilai daya gabung memberi informasi tentang galur-galur yang dapat membentuk hibrida-hibrida yang baik, bila disilangkan dengan galur yang lain.

Galur-galur yang daya gabungnya baik juga dapat digunakan dalam perakitan varietas sintetik. Produksi benih varietas sintetik lebih mudah dan petani dapat menggunakan benih dari hasil pertanamannya sendiri. Untuk varietas hibrida, petani harus membeli benih setiap kali tanam sehinggamenambah biaya produksi.

Hasil biji varietas sintetik diduga berdasarkan formula: $Y_2 = Y_1 - (Y_1 - Y_0)/n$, dimana: Y_2 = rata- rata varietas sintetik yang didapat dari kawin acak (*intercross*) semua silang tunggal dari n galur murni; Y_1 = rata-rata nilai semua silang tunggal dari n galur murni; dan Y_0 = rata-rata nilai dari n tetua (galur murni).

Varietas komposit dibentuk dari galur, populasi, dan atau varietas yang tidak dilakukan uji daya gabung terlebih dahulu. Sebagai bahan untuk pembentukan komposit berasal dari galur dan varietas. Varietas atau hibrida dapat dimasukkan kedalam komposit yang telah ada. Tahap pembentukan komposit adalah sebagai berikut: (a) masing-masing bahan penyusunan digunakan sebagai induk betina, (b) induk jantannya campuran dari sebageaian atau seluruh bahan penyusun, dan (c) diadakan seleksi dari generasi ke generasi.

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. Tepungsari dapat diterbangkan sampai ratusan meter, bergantung pada kecepatan

angin. Karakteristik ini membuka peluang bagi tanaman jagung untuk dapat membentuk komposit atau sintetis dari plasma nutfah terpilih. Varietas arjuna yang berasal dari Thai Composite Early DMR merupakan campuran dari 37 plasma nutfah yang tersebar dari beberapa kontinen. Bogor pool 4 merupakan komposit dari plasma nutfah umur dalam yang disilangkan dengan Suwan 1. Bogor pool 4 adalah sumber populasi varietas Kalingga dan Bisma. Plasma nutfah bahan penyusunan 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. Varietas sintetis dibentuk dari beberapa galur. Varietas Lamuru dan Palaka, misalnya dibentuk dari 20 galur yang berasal dari Malang Sintetik J2 (MSJ2). Sintetik MSJ2 dibuat dari galur-galur GM 4, 11, 12, 15, dan 3 galur dari Genteng Kuning, 5 galur dari Swan-1, dan 8 galur dari Swan-3. Dengan demikian dapat dimengerti kalau varietas Lamulu Palaka memilih warna rambut dan *anther* yang bermacam-macam. Demikian pula gen-gen yang menentukan hasil atau karakter lainnya. Jagung komposit dan sintetis dapat digunakan sebagai populasi dasar dalam pembentukan varietas baru. Keragaman jagung komposit kinetik lebih luas daripada jagung sintetis.

Dalam kegiatan sertifikasi terhadap varietas sintetis dan komposit, sifat-sifat kualitatif seperti warna rambut atau warna bunga jantan tidak dapat dipakai sebagai kriteria kemurnian varietas, karena segregasi yang menunjukkan warna lain akan terus terjadi, walaupun telah dimurnikan. Petugas inspeksi benih perlu memahami komposisi kinetik varietas sintetis dan komposit adalah heterozigot dengan frekuensi gen-gen tertentu yang ditingkatkan. Oleh karena itu, segregasi akan terjadi dan itu bukan berarti terhadap campuran (cvl).

