

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) merupakan komoditas pangan utama yang mempunyai nilai strategis dalam pembangunan pertanian dan perekonomian. Permintaan pasar akan jagung manis terus meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dan perkembangan industri pangan. Sehingga dengan adanya peningkatan produksi tersebut kebutuhan jagung manis belum terpenuhi seluruhnya. Diperkirakan sekitar 30% kebutuhan jagung dalam negeri digunakan untuk pangan, dan sisanya untuk kebutuhan industri lainnya (Kementan, 2013)

Karakterisasi merupakan suatu kegiatan identifikasi suatu sifat yang dimiliki oleh sumber keragaman genetik tanaman. Identifikasi berdasarkan karakter morfologi sangat berguna untuk mengetahui berbagai jenis dan keragaman varietas jagung manis. Karakterisasi merupakan tahapan penting dalam pemuliaan tanaman jagung manis sebelum dilakukan pelepasan varietas.

Karakterisasi bertujuan untuk mendapatkan informasi genotipe yang memiliki produksi yang lebih baik. Karakterisasi harus memiliki standar mengenai karakter tanaman dan pasfor data untuk mengidentifikasi aksesori. Karakterisasi dalam deskriptor termasuk diantaranya bentuk biji, warna biji dan karakter lainnya yang umum dalam tipe taksonomi (IBPGR, 1985 dalam Maxislly, 2011)

Melihat besarnya potensi tanaman jagung manis sebagai tanaman pangan, maka perlu dilakukan karakterisasi morfologi tanaman jagung manis. Karakterisasi diharapkan dapat mengungkapkan potensi unggulan tanaman jagung manis yang dibudidayakan dan informasi yang didapatkan digunakan sebagai acuan untuk mengenalkan berbagai jenis jagung manis. Melalui karakterisasi tmorfologi tanaman jagung manis seperti bentuk, ukuran, dan bentuk biji dapat menentukan jenis pemanfaatannya sebagai pangan dan industri. Sehingga didapatkan karakter tanaman

jagung manis yang unggul, berdaya hasil tinggi, dapat menunjang peningkatan produktivitas nasional dan baik untuk dikembangkan.

1.2 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini untuk mempelajari teknik karakterisasi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) Galur 019 dan Galur 020 di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung

1.3 Kontribusi

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, masyarakat untuk menambah wawasan tentang identifikasi morfologi pada 2 galur tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Tanaman ini merupakan salah satu tanaman pangan yang penting, selain gandum dan padi. Tanaman jagung berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika, melalui kegiatan bisnis orang Eropa ke Amerika. Pada abad ke-16 orang Portugal menyebarkan ke Asia termasuk Indonesia. Jagung oleh orang Belanda dinamakan *main* dan oleh orang Inggris menamakannya *corn* (Prahasta, 2009).

Kingdom : *Plantae* (tumbuh - tumbuhan)
Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan berbiji)
Sub divisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
Kelas : *Monocotyledonae* (berkeping satu)
Ordo : *Graminales*
Famili : *Graminaceae* (rumput – rumputan)
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays Saccharata* Sturt L.

Jagung manis mempunyai ciri-ciri yaitu biji yang masih muda bercahaya dan berwarna jernih seperti kaca, sedangkan biji yang telah masak dan kering akan menjadi kering dan berkeriput. Kandungan protein dan lemak di dalam biji jagung manis lebih tinggi daripada jagung biasa. Untuk membedakan jagung manis dan jagung biasa, pada umumnya jagung manis berambut putih sedangkan jagung biasa berambut merah. Menurut AAK. (2010), umur jagung manis antara 60-70 hari, namun pada dataran tinggi yaitu 400 meter di atas permukaan laut atau lebih, biasanya bisa mencapai 80 hari.

Tanaman jagung manis agak pendek. Secara fisik atau morfologi bunga jantan berwarna putih, mengandung kadar gula lebih banyak dalam endospermnya.

Umur tanaman lebih pendek dan memiliki tongkol yang lebih kecil serta dapat dipanen umur 60-70 hari. Jagung manis dapat tumbuh pada semua jenis tanah dengan syarat drainase baik serta persediaan humus dan pupuk tercukupi. Keasaman tanah yang baik untuk pertumbuhan 5,5-7,0.

2.2. Morfologi Tanaman Jagung Manis

2.2.1 Akar

Akar tanaman jagung manis dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi tanah yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada kondisi tanah yang subur dan gembur, jumlah akar tanaman jagung manis cukup banyak, sedangkan pada tanah yang kurang baik (jelek) akar yang tumbuh jumlahnya terbatas (sedikit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem perakaran tanaman jagung manis yang didukung dengan pengolahan tanah yang baik cenderung menghasilkan banyak akar. Daya sebar akar pada tanah sedalam 70 cm sebanyak 6 akar, sedangkan pada kedalaman 50 cm meningkat 23 akar, bahkan pada kedalaman 10 cm mencapai 68 akar.

Perakaran tanaman jagung manis diawali dengan proses perkecambahan biji. Pertumbuhan kecambah biji jagung manis dimulai dengan akar kecambah (*radicle*) kemudian diikuti calon batang (*coleoptile*). Bersamaan dengan tumbuhnya *radicle* akan tumbuh pula akar primer (*seminal root*) yang muncul dari buku (*nodia*) terbawah. Selanjutnya, sekitar 10 hari setelah berkecambah akan tumbuh akar adventif (*fibrious root system*, akar serabut) yang muncul dari nodia (buku) di atasnya. Akar kecambah (*radicle*) dan akar primer (*seminal root*) tumbuhnya bersifat sementara, sedangkan akar adventif (*fibrious root system*) terus tumbuh selama tanaman jagung manis tetap hidup. Pertumbuhan akar tanaman jagung manis pada umur 4 minggu mencapai kedalaman 45 cm, dan di sekitar pangkal batang tanaman juga dipadati sejumlah akar dan cabang-cabang akar. akar adventif merupakan bentuk akar lain yang tumbuh dari pangkal batang di atas permukaan tanah (*soil surface*), kemudian menembus dan masuk kedalam tanah. Fungsi akar adventif adalah untuk

memperkuat berdirinya batang tanaman jagung dan menambah organ penghisap air dan garam-garam tanah. Akar adventif dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Akar adventif tanaman jagung manis

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 koronal. Akar-akar ini tumbuh ke arah atas dari jaringan batang setelah plumula muncul. Akar udara merupakan akar yang tumbuh dari buku-buku di atas permukaan tanah, tetapi dapat masuk ke dalam 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 menghisap air serta garam-garam yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan, dan alat pernafasan.

2.2.2 Batang

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 sekita 3-4 cm. 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 oleh akar tanaman jagung manis berupa unsur-unsur hara yang diangkut keatas melalui berkas-berkas pembuluh menuju daun tanaman untuk selanjutnya dengan proses asimilasi dengan bantuan sinar matahari dan CO₂ dihasilkan zat-zat makanan yang dikirim ke berbagai jaringan tanaman. Tanaman jagung manis tingginya sangat bervariasi, 1-3 m dari permukaan tanah, bergantung pada jenis atau varietas yang ditanam dan kesuburan tanah. Batang tanaman jagung manis dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Batang tanaman jagung manis

2.2.3 Daun

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, 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. Struktur daun juga terdiri atas tiga bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun (ligula), dan helaian daun. Bagian permukaan daun

berbulu, dan terdiri atas sel-sel *bullitor*. bagian bawah daun umumnya tidak berbulu. Jumlah daun tiap tanaman (pohon) bervariasi antara 8-48 helai. Ukuran daun berbeda-beda yaitu panjang antara 30-150 cm dan lebar mencapai 15 cm. letak daun pada batang termasuk daun duduk bersilangan. Jumlah daun setiap tanaman jagung bervariasi antara 8-48 helai, namun pada umumnya berkisar antara 12-18 helai, bergantung varietas dan umur tanaman. Daun tanaman jagung manis dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Daun tanaman jagung manis

Tanaman jagung manis yang berumur genjah biasanya memiliki jumlah daun sedikit, sedangkan yang berumur dalam berdaun lebih banyak. Tipe daun jagung digolongkan ke dalam linear. Panjang daun bervariasi antara 30-150 cm, sedangkan lebarnya antara 5-15 cm, dengan tangkai atau pelepah daun antara 3-6 cm. tangkai daun merupakan pelepah yang berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung. Daun jagung mempunyai lidah dan telinga daun yang terletak di pangkal daun. Lidah daun berfungsi untuk mengatasi masuknya air dari atas (air hujan) ke dalam batang tanaman jagung, sehingga terhindar dari kebusukan. Daun jagung berbentuk pita atau garis dengan letak ibu tulang daun di tengah-tengah daun dan sejajar dengan ibu daun, berbulu halus, serta warnanya bervariasi, merah, ungu, dan sebagainya. Daun

akan tumbuh dan membuka seirama dengan pemanjangan batang. Pada saat pertumbuhan daun memanjang dengan cepat, maka sedikit demi sedikit daun terbuka. Ukuran daun dipengaruhi letak daun terhadap batang. Daun pertama dibentuk biasanya berukuran kecil. Daun berfungsi sebagai tempat terjadinya prosesing makanan tanaman (asimilasi), mengatur kelebihan air dan sekaligus menstabilkan suhu yang dibutuhkan oleh tanaman, serta sumber zat hijau daun (klorofil) sebagai organ fotosintesis.

2.2.4 Bunga

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 salah satu ketiak daun. Selain itu, tanaman jagung manis bersifat *protandry*, yaitu bunga jantan matang lebih dahulu 1-2 hari daripada bunga betina. Letak bunga jantan dan bunga betina terpisah, sehingga penyerbukan tanaman jagung bersifat menyerbuk silang (*cross pollination*).bunga jantan disebut *staminate*. Bunga ini terbentuk pada saat tanaman sudah mencapai pertengahan umur. Bagian yang terpenting dari bunga jantan adalah tepung sari, sekam kelopak (*glumae*), sekam tajuk atas (*palae*), sekam tajuk bawah (*lemma*), dan kantong sari tiga pasang yang panjangnya 6 mm. di dalam kantong sari terkandung tepung sari yang jumlahnya sekitar 2.500 butir. Bunga jantan biasanya lebih dahulu masak daripada bunga betina, yaitu antara 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 (*ovary*) yang dilindungi oleh suatu *carpel*. Carpel ini tumbuh menjadi rambut-rambut. Tangkai kepala putik merupakan rambut atau benang yang berjumbai di ujung tongkol sehingga kepala putiknya menggantung di luar tongkol. Persarian bunga jagung manis terjadi pada pagi hari. Jumlah serbuk sari sekitar 2-5 juta/tanaman. Serbuk sari terbentuk selama 7-15 hari. Persarian tanaman jagung manis dibantu oleh angin dan serangga penyerbuk. Persarian silang dapat terjadi pada jarak sejauh 400 m. Persarian akan gagal apabila suhu udara panas dan kering, maka keluarnya serbuk sari

berlangsung cepat, sedangkan rambut pada tongkol keluarinya lambat. Bunga tanaman jagung manis dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Bunga jantan dan bunga betina tanaman jagung manis

2.2.5 Tongkol dan Biji

Tongkol jagung merupakan perkembangan dari bunga jagung yang tumbuh dari buku, diantara 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 (janggal) 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 pembungkus (kelobot). Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari 1 tongkol produktif (Purwono dan Hartono, 2007).

Bakal biji yang siap diserbuki ditandai dengan rambut yang memanjang dan keluar melalui sela-sela antartongkol dan kelobot (pembungkus). Semakin banyak bunga betina siap untuk dibuahi, maka semakin bertambah jumlah rambut yang keluar melewati ujung tongkol jagung. Fungsi tongkol jagung adalah sebagai tempat menempelnya calon biji, tempat menyimpan persediaan makanan, dan sebagai tempat lembaga muda (calon biji). Mula- mula selama 7-10 hari, perkembangan biji

berlangsung lambat, tetapi setelah itu berlangsung cepat secara linier sampai berat maksimal. (Rahmat, 2008). Gambar 5. Menunjukkan tongkol dan biji tanaman jagung manis.



Gambar 5. Tongkol dan biji tanaman jagung manis

2.3 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis

2.3.1 Iklim

Tanaman jagung manis mempunyai daya adaptasi yang luas terhadap lingkungan tumbuh. Di Indonesia yang iklimnya tropis, tanaman jagung manis tumbuh dan berproduksi dengan baik di dataran rendah sampai daerah yang mempunyai ketinggian 1.300 meter dari permukaan laut (dpl). Meskipun demikian, tanaman jagung manis akan tumbuh dan berproduksi secara optimal pada daerah dataran rendah sampai ketinggian 750 mdpl.

Factor 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 20-25⁰C, dengan tipe iklim A-E (*Oldeman*). Suhu udara yang ideal untuk perkecambahan benih jagung adalah antara 30-32⁰C dengan kapasitas air tanah 25-60%. Selama pertumbuhan tanaman jagung manis membutuhkan suhu optimum antara 23-27⁰C dengan curah hujan optimum antara 100-125 mm/bulan dan merata

sepanjang musim tanam. Suhu perkecambahan yang ideal antara 20-25⁰C. Suhu yang terlalu rendah mengakibatkan perkecambahan terganggu, pertumbuhan tanaman kurang baik, tanaman kecil dan pendek, serta tongkol sedikit dan kecil.

2.3.2 Tanah

Tanah yang paling baik untuk tanaman jagung manis adalah tanah yang mempunyai solum tebal, subur, gembur, banyak mengandung humus (bahan organik), bertekstur lempung atau berdebu sampai lempung berpasir, struktur gembur, dan mempunyai derajat keasaman tanah (pH) 5-7,5 serta kemiringan tanah kurang dari 8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanah yang umum digunakan untuk budidaya tanaman jagung antara lain adalah tanah latosol, andosol, Podsolik Merah Kuning (PMK), grumusol dan gambut. Tanah latosol mempunyai karakteristik solum tanah dalam (1,5-10 m), berwarna merah atau cokelat hingga kuning, bertekstur liat, strukturnya remah dengan konsistensi gembur, reaksi tanah masam sampai agak masam (pH 4,5-6,5), kandungan hara rendah sampai sedang, dan produktivitas tanah sedang sampai tinggi. Tanah andosol ditandai dengan solum tanah agak tebal (1-2 m), berwarna hitam atau kelabu, sampai cokelat tua, bertekstur debu atau lempung berpasir sampai lempung, struktur tanah remah dengan konsistensi gembur, kandungan unsur hara, sedang sampai tinggi, reaksi tanah masam sampai netral (pH 5-7) dan produktivitas tanah sedang sampai tinggi. Tanah podsolik merah kuning mempunyai solum agak tebal (1-2 m), berwarna merah sampai kuning, tekstur lempung berpasir sampai lempung berliat dengan reaksi tanah sangat masam sampai masam (pH 3,5-5,0), dan produktivitas tanah rendah sampai sedang. Sementara tanah grumusol dan gambut perlu diikuti dengan pengelolaan tanah yang baik.

2.4 Populasi Galur Komposit

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 perbaikan populasi tersebut. Varietas sintetik adalah populasi bersari bebas yang berasal dari silang sesamanya (intercross) antargalur 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, di mana semua bunga jantan dari galur-galur yang akan diuji dicabut dan penguji berfungsi sebagai induk jantan. Jenis penguji 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, sehingga menambah biaya produksi. Hasil biji varietas sintetik diduga berdasarkan formula: $Y_2 = Y_1 - (Y_1 - Y_0)/n$, di mana: 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. 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.

6 8 Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan 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. 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 dari varietas Kalingga dan Bisma. 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. Varietas sintetik dibentuk dari beberapa galur. Varietas Lamuru dan Palaka, misalnya dibentuk dari 20 galur yang berasal dari Malang Sintetik J2 (MSJ2). Sintetik MSJ2 dibuat dari galurgalur GM 4, 11, 12, 15, dan tiga galur dari Genteng Kuning, lima galur dari Suwan-1, dan delapan galur dari Suwan-3. Dengan demikian dapat dimengerti kalau varietas Lamuru dan Palaka memilih warna rambut dan anther yang bermacam-macam. Demikian pula gen-gen yang menentukan hasil atau karakter lainnya. Jagung komposit dan sintetik dapat digunakan sebagai populasi dasar dalam pembentukan varietas baru. Keragaman jagung komposit genetik lebih luas daripada jagung sintetik. Dalam kegiatan sertifikasi terhadap varietas sintetik dan komposit, sifatsifat kualitatif seperti warna rambut atau warna bunga jantan tidak dapat dipakai sebagai kriteria kemurnian varietas, karena segregat yang menunjukkan warna lain akan terus terjadi, walaupun telah dimurnikan. Petugas inspeksi benih perlu memahami bahwa komposisi genetik varietas sintetik dan komposit adalah heterozigot dengan frekuensi gen-gen tertentu yang ditingkatkan. Oleh karena itu, segregasi akan terjadi, dan itu bukan berarti terdapat campuran.