

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays saccharate strurt L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang di panen mudah dan banyak diusahakan di daerah tropis, jagung manis dikenal di Indonesia pada awal 1980 melalui persilangan (Koswaran, 1986). Sejak itu jagung manis di Indonesia mulai ditanam secara komersial karena penanaman yang sederhana dan di gemari oleh masyarakat.

Jagung manis memberikan keuntungan relatif tinggi bila dibudidayakan dengan baik. Tanaman jagung manis memiliki umur produksi singkat yaitu 70 – 80 hari setelah tanam (Palungkun dan Asiani, 2004), jika dibandingkan dengan umur panen jagun biasa yaitu umur panen 90 – 110 hari setelah tanam (Riwandi *et al.*, 2014). Jagung manis memiliki harga yang lebih tinggi hal ini disebabkan permintaan konsumen semakin meningkat.

Konsumsi jagung manis terus mengalami kenaikan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pola konsumsi dalam bentuk segar (Syukur & Rifianto, 2013). Produksi jagung manis di dalam negeri tergolong rendah yaitu hanya 8,31 ton/ha, sedangkan potensi jagung manis bisa mencapai 14 – 18 ton/ha (Muhsanati *et al.*, 2006).

Produksi jagung manis yang terus meningkat tidak terlepas dari kegiatan pemuliaan tanaman. Kegiatan ini adalah kegiatan untuk mendapatkan suatu varietas unggul yang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas tanaman jagung sesuai dengan langkah budidaya yang tepat. Syukur dkk (2015) tahap pemuliaan tanaman dimulai dari koleksi plasma nufah, seleksi perluasan genetic, evaluasi, dan pengujian, pelepasan varietas, perbanyak dan yang paling penting tahap karakterisasi.

Karakterisasi adalah proses penting dalam pemuliaan tanaman jagung, karakterisasi dilakukan untuk mendapat informasi mengenai genotipe yang memiliki produksi yang lebih baik. Karakterisasi ialah salah satu tahap yang penting dalam pembuatan varietas unggul yang bertujuan untuk mengetahui

karakter-karakter penting yang bernilai ekonomis dan sebagai penciri dari varietas yang bersangkutan (Anini, dkk 2015).

1.2 Tujuan

Mempelajari teknik karakterisasi tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt L.) galur 007 008 dan 009 di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung.

1.3 Kontribusi

Tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, masyarakat untuk menambah wawasan tentang teknik karakterisasi tanaman jagung manis galur 007 008 dan 009 di *Teaching Farm* Politeknik Negeri Lampung

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Taksonomi Tanaman Jagung Manis

Tanaman jagung merupakan salah satu tanaman pangan biji-bijian yang berasal dari amerika. Jagung tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Di Indonesia, jagung manis (*Zea mays saccharata*), merupakan komoditi yang dapat diusahakan secara intensif karena banyak digemari sehingga terbuka peluang pasar yang baik. Jagung manis selain dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan juga digunakan untuk bahan baku industri gula jagung (Bakhri,2007).

Tanaman jagung manis umumnya ditanam untuk di panen muda yaitu 69-82 hari setelah tanam. Proses pematangan adalah proses perubahan gula menjadi pati sehingga jagung manis yang belum masak mengandung kadar gula lebih tinggi dan kadar pati lebih rendah. Sifat ini ditentukan oleh gen sugari (su) resesif yang berfungsi untuk menghambat pembentukn gula menjadi pati. Dengan adanya gen resesif menyebabkan tanaman jagung menjadi 4-8 kali lebih manis di bandingkan dengan tanaman jagung biasa. Kadar gula yang tinggi menyebabkan biji menjadi keriput (Rifianto,2010).

Biji jagung manis disebut *kariopsis*, dinding *ovri* atau *pericarp* menyatu dengan kulit biji atau *testa*, membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri dari tiga utama yaitu *pericarp*, *endosperm*, dan *embrio*. Pati *endospreme* tersusun dari senyawa antidroglukosa yang sebagian besar terdiri atas dua molekul, yaitu *milosa*, dan *amilopektin* (White,1994).

Menurut Purwono dan Hartono (2007) sistematik dari tanaman jagung manis diklasifikasikan sebagai berikut

- Kingdom : *Plantae* (tumbuh – tumbuhan)
- Divisi : *Spermatophyta* (tumbuhan biji)
- Subdivisi : *Angiospermae* (berbiji tertutup)
- Kelas : *Monocotyledone* (berkeping satu)
- Ordo : *Graminales*
- Famili : *Graminaceae* (rumput – rumputan)

Genus : *Zea*

Species : *Zea Mays L. Saccharata sturt*

1.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

1.2.1 Batang

Batang jagung manis tegak dan mudah terlihat, sebagai sorgum dan tebu namun tidak seperti padi atau gandum. Batang jagung manis beruas-ruas, ruas batang terbungkus pelepah daun yang muncul dari buku. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin.

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 - selang 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).

Batang tanaman jagung berbentuk silindris, tidak bercabang dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas tempat tunas berkembang menjadi tongkol yang produktif (Gambar 1). Adapun komponen-komponen utama penyusun batang jagung yaitu kulit, jaringan pembuluh, pusat batang. Jaringan pembuluh tersusun dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju perikarp dekat empidermis dan mulai berkurang ketika mendekati pusat batang, jaringan pembuluh memiliki konsentrasi yang tinggi di bawah epidermis sehingga batang tahan rebah (Idhan,2019).



Gambar 1. Batang tanaman jagung manis

1.2.2 Daun

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

Tanaman jagung memiliki kedudukan daun distik, yaitu terdiri dari dua baris daun tunggal yang keluar dan berkedudukan berselang. Daun terdiri atas pelepah daun dan helai daun. Helai daun memanjang dengan ujung meruncing dengan pelepah daun yang berselang – selang yang berasal dari setiap buku. Antara pelepah daun dibatasi spikula yang berguna untuk menghalangi masuknya air hujan dan embun kedalam pelepah (Dongoran, 2009).

Jagung memiliki daun berbentuk pita dengan tipe pertulangan daun sejajar, termasuk daun tunggal yang terdiri atas helai daun, ligula dan pelepah daun yang melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku yang batang berkisar 10-18 helai, rata-rata muncul daun yang terbuka sempurna berkisar antara 3-4 hari (Idhan,2019). .



Gambar 2. Daun tanaman jagung manis

1.2.3 Bunga

Jagung manis merupakan tanaman monokotil yang berumah satu (*monoecious*) artinya benang sari (*tassel*) dan putik (tongkol) terletak pada bunga yang berbeda. Tetapi dalam satu tanaman yang sama. Bunga jantan tumbuh

sebagai berbunga ujung pada batang utama (poros atau tangkal) dan bunga betina tumbuh sebagai perbungaan samping yang berkembang pada ketiak daun (Siti Nur Aidah 2020).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah dalam satu tanaman (*monoecious*). Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga. Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina berada pada buku tanaman jagung, yaitu diantara batang dan pelepah daun bagian tengah (Purwono dan Hartono, 2007).

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 berakhir dalam 3-10 hari. Rambut tongkol muncul 1-3 hari setelah serbuk sari mulai tersebar dan siap diserbuki ketika keluar dari klobot (Syukur dan Azia Rifianto 2013).



Gambar 3. Bunga tanaman jagung manis

1.2.4 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 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 (klobot). Beberapa varietas unggul dapat menghasilkan lebih dari satu tongkol produktif (Porwono dan Hartono, 2007).

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 (Prahasta, 2009).

Biji jagung dikenal sebagai kernel terdiri dari 3 bagian utama yaitu dinding sel, endosperma, dan embrio. Bagian biji ini merupakan yang terpenting dari hasil pemanenan. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein., 70% karbohidrat, 23% serat. Biji jagung juga sumber dari vitamin A dan E (Fajarany *et al.* , 2016).



Gambar 4. Tongkol tanaman jagung manis

1.2.5 Akar

Akar jagung manis tergolong akar serabut yang sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang sudah cukup dewasa muncul akar *adventif* dari buku – buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Purwono dan Hartono, 2007).

Sistem perakaran jagung manis terdiri dari akar seminal, koronal, dan akar udara. Akar seminal merupakan akar radikal atau akar primer ditambah dengan sejumlah akar akar lentera yang muncul sebagai akar adventif pada dasar dari buku pertanaman diatas pangkal batang. Akar seminal tumbuh pada saat biji berkecambah. Pertumbuhan akar seminal pada umumnya menuju arah bawah, berjumlah 3-5 akar atau bervariasi antara 1-13 akar (Rukman, 1997).



Gambar 5. Akar tanaman jagung manis

1.3 Syarat Tumbuh Tanaman

1.3.1 Tanah

Tanah terdiri dari zat padat, cair dan udara. Zat padat dalam tanah terdiri dari bahan batuan tanah, mineral tanah, humus, dan organisme hidup yang bermukim dalamnya. Zat cair terutama air tanah serta unsur-unsur yang terlarut didalamnya, eksudat-eksudat, dan ekskresi-ekskresi cair. Udara rongga tanah mengandung oksigen yang penting untuk respirasi akar guna memperoleh tenaga menghisap air dan hara tanaman (Purnomo dan Rudi hartono 2006)

Jagung termasuk tanaman yang tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus dalam penanamannya. Jagung dikenal sebagai tanaman yang dapat tumbuh dilahan kering, sawah, dan pasang surut, asalkan syarat tumbuh yang di perlukan terpenuhi. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol, Latosol, dan Grumosol. Namun tanah yang terbaik untuk pertumbuhan jagung yaitu Latosol (Purwono dan Hartono, 2007).

Dalam proses budidaya, tanaman jagung manis tidak membutuhkan persyaratan yang khusus karena tanaman ini tumbuh hampir pada semua jenis tanah dengan kriteria umum tanah tersebut harus subur, gembur, kaya akan bahan organik dan drainase maupun aerase baik. Kemasama tanah (PH) yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal tanaman jagung manis antara Ph 5,6-7,5 (Tim Karya Mandiri, 2010).

Jagung umumnya di tanam didaerah dataran rendah, di lahan sawah tadah hujan maupun sawah irigasi. Tetapi terdapat juga didaerah dataran tinggi pada ketinggian 1000-1800 m diatas permukaan laut. Tanah dengan kemiringan 8%

masih dapat ditanami jagung dengan arah barisan tegak lurus terhadap miringnya tanah, dengan maksud untuk mencegah erosi yang terjadi pada turun hujan besar (Rukmana, 2007).

Tanah lempung berdebu adalah yang paling baik pertumbuhannya. Jagung manis sebagai tanaman daerah tropis dapat tumbuh subur dan memberikan hasil yang tinggi apabila tanaman dan pemeliharaannya dilakukan dengan baik, agar tumbuh dengan baik. Tanaman jagung memerlukan rata-rata antara 14-30 °C, pada daerah yang ketinggiannya sekitar 2200 m diatas permukaan laut (dpl), dengan curah hujan sekitar 100-600 mm pertahun yang terdistribusi rata sama selama musim tanam (Kartasapoertr, 1988).

1.3.2 Iklim

Area dan agroekologi pertanaman jagung manis sangat bervariasi, dari dataran rendah sampai dataran tinggi, pada berbagai jenis tanah, dan berbagai tipe iklim dan bermacam pola tanam. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 58° LU-40° LS dan suhu yang dikehendaki tanaman jagung manis untuk tumbuhan dengan baik ialah 21°C-30°C (Syukur,2013).

Dalam pertumbuhannya tanaman jagung manis memerlukan sinar matahari yang cukup dan tidak menghendaki adanya naungan. Pada lahan yang tidak beririgasi pertumbuhan tanaman jagung memerlukan curah hujan sekitaran 85 mm-200 mm pertahun (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Jika terjadi iklim ekstrim maka akan berdampak besar terhadap tanaman semusim, terutama pada tanaman jagung. Salah satu unsur iklim yang dapat sebagai indikator dalam kaitanya adalah curah hujan. Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasi tinggi dan berpengaruh pada produksi tanaman cukup signifikan. Jumlah hujan secara keseluruhan cukup penting dalam menentukan hasil, terlebih apabila ditambah dalam peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Sucianti, 2015).

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 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 pucuk 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 sehingga menambah 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 sebagian 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. 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 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 sertifikat 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).