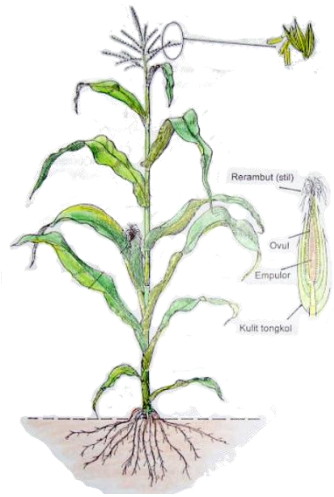
II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung

Jagung merupakan tanaman semusim dengan satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari (Iriany dkk., 2007). Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk pertumbuhan generatif. Tanaman jagung merupakan tanaman tingkat tinggi dengan klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: Zea
Spesies	: *Zea mays* L.



Gambar 2. Morfologi tanaman jagung (Balit Serealia, 2017)

Tanaman jagung mampu beradaptasi dengan baik pada berbagai lingkungan. Jagung tumbuh baik di wilayah tropis hingga 50° Lintang Utara dan 50° Lintang Selatan, dari dataran rendah sampai ketinggian 3.000 mdpl, dengan curah hujan tinggi, sedang, hingga rendah sekitar 500 mm per tahun (Dowswell dalam Iriany, 2007). Tanaman jagung tumbuh optimal pada tanah yang gembur, drainase baik, dengan kelembaban tanah cukup. Pada dataran rendah, umur jagung

berkisar antara 3-4 bulan, tetapi pada dataran tinggi di atas 1000 mdpl dapat berumur 4-5 bulan. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman jagung rata-rata 26-30 ^{o}C dan pH tanah 5,7-6,8 (Subandi, 1988).

1. Anatomi dan Morfologi

a. Akar dan Perakaran

Sistem perakaran jagung terdiri dari akar seminal, akar koronal dan akar udara. Akar seminal adalah akar yang tumbuh ke bawah pada saat biji berkecambah, terdiri dari akar primer dan akar lateral yang muncul sebagai akar adventious pada dasar buku pertama. Akar koronal adalah akar yang tumbuh ke atas dari jaringan batang setelah plumula muncul. Akar udara (*brace*) adalah akar yang tumbuh dari buku-buku di atas permukaan tanah dan dapat masuk ke dalam tanah. Akar udara berfungsi dalam asimilasi dan memperkokoh batang terhadap kerebahan.

b. Batang

Jagung mempunyai batang yang beruas antara 10-40 ruas. Panjang batang berkisar antara 60-300 cm. Ruas bagian atas berbentuk agak silindris, sedangkan bagian bawah agak bulat pipih. Bagian tengah batang terdiri dari sel-sel parensim dengan seludang pembuluh yang diselubungi lapisan epidermis.

c. Daun

Daun jagung muncul dari buku-buku batang dengan pelepah daun yang menyelubungi ruas batang untuk memperkuat batang. Panjang daun antara 30-150

cm dan lebar 4-15 cm dengan tulang daun yang keras. Bagian atas epidermis umumnya berbulu dan terdapat barisan memenjang yang terdiri dari sel-sel buliform. Bagian bawah permukaan daun tidak berbulu dan umumnya terdapat stomata lebih banyak dari permukaan atas daun. Jumlah daun tiap tanaman antara 12-18 helai.

d. Bunga

Jagung mempunyai bunga jantan (*staminate*) pada ujung batang dan bunga betina (*pistilate*) pada pertengahan batang. Bunga jagung bersifat *potandry*, yaitu bunga jantan umumnya muncul 1-2 hari sebelum muncul rambut (*style*) pada bunga betina. Produksi tepung sari (*pollen*) dari bunga jantan diperkirakan mencapai 25.000-50.000 butir tiap tanaman. Bagian-bagian bunga jantan yaitu gluma, lodikula, palea, anther, filamen dan lemma, sedangkan bunga betina terdiri dari tangkai tongkol, tunas, kelobot, calon biji, calon janggel, penutup kelobot dan rambut.

e. Biji

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10-16 baris biji.

Kulit biji terdiri dari dua lapis sel yang menyelubungi biji yaitu integumen. Pada biji yang telah masak, dinding sel telur (*perikarp*) melekat erat pada kulit biji, seolah-olah merupakan selaput tunggal. Endosperm dan kotiledon merupakan

sumber makanan. Endosperm terdiri dari endosperm lunak dan keras. Koliledon diselubungi oleh lapisan sel-sel tipis yang disebut epithelium. Koleoptil adalah calon daun yang berfungsi untuk penetrasi ke atas permukaan tanah selama proses perkecambahan.

2. Stadia pertumbuhan

Tabel 1. Stadia pertumbuhan jagung (Muhadjir, 1988)

Kode Stadium	Keterangan
Stadia 0	Saat tanam sampai pemunculan dari permukaan tanah.
Stadia 0,5	Daun ke-2 telah tumbuh sempurna.
Stadia 1,0	Daun ke-4 telah tumbuh sempurna, calon bunga jantan sudah mulai dibentuk pada ujung calon batang, tetapi titik tumbuh masih berada di bawah permukaan tanah.
Stadia 1,5	Daun ke-6 telah tumbuh sempurna, ruas-ruas di bawah daun ke-5, 6 dan 7 mulai memanjang, ujung batang (titik tumbuh) sudah berada di permukaan tanah.
Stadia 2,0	Daun ke-8 telah tumbuh sempurna, laju pertumbuhan daun dan batang cepat, calon bunga jantan berkembang cepat.
Stadia 2,5	Daun ke-10 telah tumbuh sempurna, calon bunga betina mulai terbentuk dan berkembang pada buku ke-6 – 8.
Stadia 3,0	Daun ke-12 telah tumbuh sempurna, empat helai daun terbawah mulai mati, batang dan calon bunga jantan tumbuh dengan cepat, akar udara mulai tumbuh pada buku pertamadi atas permukaan tanah, calon bunga betina berkembang cepat.
Stadia 3,5	Daun ke-14 telah tumbuh sempurna, perkembangan bunga jantan mendekati ukuran penuh, rambut-rambut pada bunga betina mulai berkembang, akar-akar udara dari buku ke-7 berkembang.
Stadia 4,0	Daun ke-16 telah tumbuh sempurna, ujung bunga jantan mulai muncul, ruas-ruas batang dan rambut-rambut bunga betina memenjang dan berkembang cepat.
Stadia 5,0	Stadia *silking*; rambut-rambut mulai muncul, *pollen* mulai terbentuk, daun dan bunga jantan telah sempurna, pemanjangan ruas-ruas batang terhenti, tangkai tongkol dan kelobot mendekati pertumbuhan penuh, seluruh rambut akan terus memanjang sampai saat dibuahi.
Stadia 6,0	Stadia *blister*; tongkol kelobot dan janggel telah sempurna, pati mulai diakumulasi ke endosperm, bobot kering biji meningkat dan akan berlangsung sampai stadia 9,0.

Kode Stadium	Keterangan
Stadia 7,0	Stadia masak susu (*dough*); biji berkembang dengan cepat, pembelahan sel pada lapisan epidermis dari epiderm terhenti.
Stadia 8,0	Stadia pembentukan biji; beberapa biji mulai sempurna terbentuk, di dalam embrio, radikal, calon daun dan calon akar seminal mulai terbentuk.
Stadia 9,0	Seluruh biji sudah sempurna terbentuk, embrio sudah masak, akumulasi bahan kering dalam biji akan segera terhenti.
Stadia 10,0	Stadia masak fisiologis; akumulasi bahan kering sudah terhenti, kadar air dalam biji menurun, kelobot luar mulai menguning.

B. Jagung Var. Black Aztec

Jagung var. Black Aztec merupakan salah satu varietas yang banyak dikembangkan di negara Thailand. Jagung ini memiliki keunikan tersendiri yaitu mempunyai biji berwarna ungu. Menurut Balai Penelitian Tanaman Serealia (2017a), warna ungu pada biji disebabkan oleh tingginya kandungan antosianin. Antosianin merupakan senyawa fenolik yang terdapat pada beberapa tumbuhan yang berwarna ungu. Fei Lao *et al.* (2017), menyebutkan bahwa senyawa fenolik jagung ungu berpotensi sebagai anti oksidan, anti peradangan, anti mutagenik, anti kangker dan anti angiogenesis. Potensi tersebut juga dapat mencegah penyakit akibat gaya hidup yang salah seperti obesitas, diabetes, hiperglikemia, hipertensi dan kardiovaskular. Kandungan antosianin pada jagung ungu sangat tinggi yaitu 290 – 1323 mg/ 100 g berat kering dan asilasi antosianin 35 – 54 % (Pu Jing, 2016). Sedangkan menurut Jones (2005), kandungan antosianin rata-rata jagung ungu adalah 1.640 mg/100 g berat segar. Kekurangan dari jagung ini yaitu mempunyai biji yang keras, sehingga harus dilakukan pengolahan untuk

mengkonsumsinya. Jagung var. Black Aztec memiliki potensi manfaat yang besar untuk dikembangkan di Indonesia.

Balit Serealia (2017a), menyatakan perlu mengembangkan jagung ungu yang dapat digunakan untuk diversifikasi pangan. Galur-galur jagung ungu baik lokal maupun galur introduksi dari luar negeri dapat disilangkan dan diuji adaptasi agar sesuai dengan kondisi lingkungan Indonesia.

Gambar 3. Jagung var. Black Aztec (Balit Serealia, 2017a)

C. Jagung Var. Pulut

Jagung var. Pulut (*waxy corn*) merupakan salah satu jenis jagung lokal yang dikembangkan pada beberapa daerah di Sulawesi Selatan. Jagung ini dimanfaatkan sebagai jagung rebus karena rasanya yang enak dan gurih. Rasa yang enak dan gurih disebabkan oleh gen resesif *wx* yang mempengaruhi komposisi kimia pati. Kandungan amilopektin pada endosperm jagung var. Pulut sangat tinggi, hampir mencapai 100%. Endosperm jagung biasa terdiri atas campuran 72% amilopektin dan 28% amilosa (Thomison *et al.*, 2016). Amilopektin merupakan bentuk pati yang terdiri dari sub-unit glukosa bercabang sedangkan amilosa terdiri dari molekul glukosa tidak bercabang.

Iriany dkk. (2005), menerangkan bahwa jagung var. Pulut merupakan jagung lokal yang memiliki potensi hasil rendah, yaitu kurang dari 2 ton/ha, tongkol berukuran kecil dengan diameter 10-11 mm dan sangat peka penyakit bulai. Azrai dkk. (2007), menyebutkan bahwa, perlu dikembangkan varietas jagung var. Pulut agar produktivitasnya lebih tinggi dan memiliki nilai biologis yang tinggi dengan membentuk jagung var. Pulut hibrida yang berdaya hasil tinggi.

Gambar 4. Jagung var. Pulut (Balit Serealia, 2017a)

D. Karakterisasi Fenotipe

Karakterisasi mempunyai arti perwatakan yang bersifat khas. Fenotipe diartikan sebagai penampilan fisik dan sifat yang dapat diamati dari organisme yang dihasilkan oleh interaksi genotipe dengan lingkungannya (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2018). Karakterisasi fenotipe dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mengetahui penampilan fisik dan sifat yang khas pada tanaman dengan cara mengamati tiap-tiap karakter yang ada. Karakterisasi juga dapat digunakan sebagai analisis keragaman suatu populasi tanaman, terhadap karakter

morfologi yaitu dengan pengamatan langsung terhadap fenotipe tanaman atau dapat melalui penggunaan penanda tertentu (Sudre *et al.*, 2007).

Karakterisasi fenotipe tanaman jagung bertujuan untuk mengetahui keragaman sifat dan morfologi bagian-bagian dari tanaman jagung, dalam upaya inventarisasi data awal yang nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam pemuliaan ataupun pengembangan varietas. Jagung var. Black Aztec maupun var. Pulut tentu memiliki sifat-sifat dan karakter fenotipe yang berbeda. Dalam upaya pengembangan varietas hibrida, data karakterisasi mutlak diperlukan dalam proses maupun uji hasil pengembangan.