

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang dan Masalah

Jagung (*Zea mays. L*) merupakan komoditas tanaman pangan yang memiliki peranan penting dan strategis dalam pembangunan nasional, jagung termasuk kedalam tanaman sereal atau biji-bijian yang dapat hidup pada iklim tropis maupun subtropis, jagung tidak hanya digunakan untuk bahan pangan (*food*) akan tetapi juga digunakan sebagai bahan pakan (*feed*) dan industri, bahkan sudah mulai digunakan untuk bahan bakar alternatif (*Biofuel*).

Kedudukan jagung sebagai bahan pangan nasional merupakan makanan pokok utama setelah beras, sehingga jagung menjadi penyangga ketahanan pangan nasional. Perbaikan perekonomian nasional ditandai dengan meningkatnya pendapatan perkapita, proporsi jagung sebagai bahan pangan tergeserkan menjadi bahan baku utama industri pakan ternak. Komponen utama 54 - 60% dalam ransum pakan ternak adalah jagung (Sinjal, 2009). Sebagian besar 55% produksi jagung nasional digunakan sebagai bahan pakan, sisanya 30% untuk konsumsi pangan dan 15% untuk kebutuhan industri lain dan benih (Suharjito, 2011).

Perkiraan produksi jagung dengan Kadar Air (Ka) 27,81% (Jagung Pipilan Basah di Petani), pada tahun 2022 bisa mencapai 25,3 juta ton. Sedangkan perkiraan produksi jagung dengan Ka 14% (Jagung Simpan di gudang) mencapai 18,7 juta ton. Sedangkan kebutuhan untuk industri, terutama industri pakan ternak sekitar 15 juta ton, sehingga masih ada cadangan jagung nasional sekitar 3 juta ton, yang diprioritaskan untuk cadangan kebutuhan nasional (Menko Perekonomian, 2022).

Masalahnya adalah perusahaan - perusahaan besar yang bertindak sebagai produsen benih jagung hibrida  $F_1$  yang ada di Indonesia seperti PT. Du Pont Indonesia yaitu Pioneer, Syngenta dan BISI, sampai saat ini masih mengimpor galur *inbreed* dari luar negeri, terutama dari Amerika Serikat. Kondisi seperti ini yang menyebabkan ketergantungan kebutuhan akan benih jagung hibrida  $F_1$  Indonesia terhadap negara lain sampai saat ini masih sangat besar. Solusi yang tepat antara lain Indonesia harus segera merakit galur *inbreed* yang berkualitas didalam negeri

sebagai tetua dalam merakit benih jagung *hibrida* secara terprogram (Kartahadimaja dan Syuriani, 2013).

Dalam rangka terus meningkatkan produksi nasional serta menunjang pertumbuhan industri pakan dan ternak, maka pemulia tanaman merakit jagung yang memiliki sifat unggul dan menjadi solusi supaya angka produksi jagung nasional dapat meningkat dengan hasil yang baik dan berkualitas. Peningkatan produksi tanaman jagung dalam negeri khususnya Provinsi Lampung masih berpeluang sangat besar. Sehingga dibutuhkan pemahaman karakteristik tanaman jagung yang akan ditanam seperti *morfologi* (ilmu yang mempelajari susunan tumbuhan), *fisiologi* (ilmu yang meningkatkan nilai produksi) dan *agroteknologi* (ilmu yang mempelajari tentang teknologi pertanian). Oleh karena itu perlu pemahaman khusus tentang karakteristik tanaman jagung sehingga dapat meningkatkan produksi jagung di Indonesia (Nurhafidah dkk., 2021).

Karakteristik pada tanaman bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman karakter tanaman supaya dapat dijadikan bahan informasi dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Siswati dkk., 2015). Karakteristik pada tanaman meliputi pengamatan karakter kuantitatif sifat tanaman sehingga dapat mengidentifikasi dan memilih tetua yang sesuai untuk digunakan pada pembentukan atau pengembangan varietas. Penggunaan karakterisasi pada morfologi tanaman selain dapat memudahkan untuk mengidentifikasi tanaman juga dapat mempermudah pengelompokan kekerabatan tumbuhan. Keberhasilan pemuliaan tanaman dapat ditentukan oleh adanya keragaman genetik yang luas (Sutjahjo dkk., 2015). Melalui penelitian yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik ke-10 galur jagung *inbreed* yaitu PL 204, PL 102, PL 203, PL 201, PL 202, PL 406, PL 103, PL 407, PL 405, dan PL 401 yang bersifat unggul yang dapat digunakan sebagai pada penanaman berikutnya.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan :

1. Mengetahui karakteristik pada sepuluh galur jagung *inbreed generasi S<sub>17</sub>* rakitan Politeknik Negeri Lampung yang bersifat unggul, sehingga dapat digunakan sebagai bahan tetua jagung hibrida pada penanaman selanjutnya.
2. Mengetahui potensi hasil pada sepuluh galur jagung *inbreed generasi S<sub>17</sub>*.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan komoditi strategis di Indonesia karena kegunaannya dan semakin meningkatnya pertumbuhan penduduk, pakan ternak langsung maupun olahan, serta industri pangan berbahan baku jagung (minyak nabati non kolesterol tepung jagung). Selain itu, kegunaan jagung tidak hanya untuk industri pangan tetapi juga digunakan sebagai energi (*bioethanol*), sehingga dalam produksi jagung harus melihat potensi dan kebutuhan tersebut (Ditjentan, 2010).

Galur jagung *inbrida* merupakan materi genetik yang berasal dari populasi atau *varietas* melalui penyerbukan *selfing* selama 5-6 generasi, sehingga menghasilkan tanaman yang seragam. *Selfing* mengakibatkan terjadinya pemisahan (*segregasi*) yang sifatnya berbeda (*heterozigot*), sehingga sifat yang sama (*homozigot*) meningkat. Pembentukan jagung *inbrida* bertujuan untuk mendapatkan tetua dalam perakitan *varietas* unggul jagung *hibrida* atau *komposit* (bersari bebas). Dalam proses tersebut dibutuhkan galur *inbreed* dengan tingkat *homozigot* yang tinggi dan keragaman genetik yang luas (Singh dkk., 1987).

Keragaman genetik yang luas dari sejumlah *inbreed* bermanfaat untuk memandu para pemulia dalam menyeleksi kandidat tetua sebagai bahan persilangan untuk mendapatkan *varietas* unggul jagung *hibrida* atau jagung bersari bebas. Dalam upaya mendapatkan *varietas* jagung unggul yang spesifik sesuai keinginan pengguna diperlukan dukungan ketersediaan plasma nutfah yang bersifat unggul dan berkualitas. Pada penelitian (Kartahadimaja dan Syuriani, 2013) terdapat keseragaman karakter dari ke – 10 galur *inbreed* (Tabel 1).

Tabel 1. Sifat – sifat unggul galur jagung *Inbreed* yang diujikan

No	Galur <i>Inbreed</i>	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah bunga jantan (cabang)	Panjang tongkol efektif (cm)	Jumlah baris biji setiap tongkol (baris)	Berat100 butir (g)	Hasil Biji Per ha (ton)
1	PL 102	135.00	12,60	13.27	14.00	19.09	3.38
2	PL 103	137.27	12,00	11.42	15.60	17.60	2.43
3	PL 202	130.60	15,60	12.18	14.40	16.57	3.21
4	PL 203	179.67	6,73	15.77	14.67	20.40	3.25
5	PL 401	146.07	15,27	13.50	16.00	21.73	3.63
6	PL 405	167.53	10,67	10.83	14.53	19.80	3.49
7	PL 406	150.00	7,00	14.00	14.40	18.93	3.51
8	PL 407	123.40	6,80	11.20	13.87	19.80	3.81

Sumber : Kartahadimaja dan Syuriani (2013), Penampilan karakter fenotipik 15 galur *inbred selfing* ke-14 (S<sub>14</sub>) rakitan polinela.

Karakteristik tanaman jagung dapat dilihat berdasarkan ciri vegetatif maupun ciri generatif. Karakteristiknya sangat berguna untuk mendapatkan deskripsi dan klasifikasi tanaman jagung sehingga masyarakat dengan mudah dapat menentukan kultivar tanaman jagung. Selain itu, keseragaman dari ciri spesifik yang dimiliki antar budidaya tanaman jagung dapat menunjukkan hubungan kekerabatannya.

Menurut Yatim (1986), menegaskan bahwa salah satu cara untuk mengetahui keragaman genetik adalah dengan mempelajari perbedaan fenotipnya. Salah satu sifat atau karakter yang menonjol antar jenis jagung adalah karakter pada tongkol jagung. Kualitas tongkol jagung merupakan salah satu masalah penting yang diperhatikan oleh pemulia tanaman selain umur tanaman, sebab dengan tingginya kualitas tongkol dengan umur yang pendek, maka akan membatasi nilai produksi dan meningkatkan nilai ekonomi (Mangoendidjojo, 2003).

#### 1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas dalam penelitian ini dapat dikemukakan suatu hipotesis yaitu dari ke – sepuluh galur jagung *inbreed* yang diuji terdapat beberapa galur jagung *inbreed* yang memiliki karakteristik yang unggul dan potensi hasil tinggi.

### **1.5 Kontribusi Penelitian**

Harapan dari penelitian ini adalah dapat menjaga dan menghasilkan galur-galur jagung *inbreed* yang baru yang berkualitas dan nantinya dapat digunakan untuk penanaman selanjutnya bagi pihak yang memerlukan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman jagung

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk kedalam tanaman semusim (*Annual*). Susunan tubuh (morfologi) jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah. Menurut (Purwono dan Hartono, 2011) secara umum klasifikasi dan sistematika tanaman jagung sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisio	: Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Subdivisio	: Angiospermae (berbiji tertutup)
Class	: Monocotyledone (berkeping satu)
Family	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

**Akar.** Tanaman Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam, akar seminal yaitu akar yang tumbuh kedalam tanah, akar adventif yaitu akar yang tumbuh keluar tanah, dan akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang diatas permukaan tanah berfungsi menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang (Smith dkk., 1995).

**Batang.** Bentuk batang tanaman jagung bulat namun tidak sempurna. Batang jagung juga kokoh dan kuat tetapi tidak banyak mengandung zat kayu atau lignin (komponen utama penyusun dinding sel kayu). Tanaman jagung memiliki tinggi 60 – 300 cm yang dipengaruhi oleh kesuburan tanah dan varietas (Purwono dkk., 2011).

**Daun.** Daun jagung memanjang dan terdapat tulang daun pada bagian tengah daun. Jumlah daun 6 – 18 helai, panjang daun 30-150 cm, lebar daun mencapai 15 cm. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut sesuai dengan varietasnya (Rukmana, 2008).

**Bunga.** Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (*diklin*) dalam satu tanaman (*monoecious*). Bunga jantan tumbuh di bagian pucuk

tanaman berupa karangan bunga (*inflorescence*) sedangkan bunga betina tersusun dalam bentuk tongkol diketiak daun ke-6 dan ke-8 dari bunga jantan sesuai dengan varietasnya (Purwono dkk., 2011).

**Tongkol.** Pada umumnya, tanaman jagung hanya dapat menghasilkan satu tongkol meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Tongkol jagung terdapat biji yang melingkar sebanyak 12-16 yang sesuai dengan varietasnya (Lidar dkk., 2017).

## 2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Syarat tumbuh tanaman jagung meliputi curah hujan ideal sekitar 85 - 200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya ditanam awal musim hujan atau menjelang musim kemarau. Membutuhkan sinar matahari, tanaman yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang tidak optimal. Suhu optimum antara 23 - 30°C. Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah khusus, namun tanah yang gembur, subur dan kaya humus akan meningkatkan produksi jagung. pH tanah yang baik untuk tanaman jagung antara 5 - 7, *aerasi* dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8%. Daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu. Ketinggian antara 1000-1800 mdpl dengan ketinggian optimum antara 50 - 600 mdpl (Prabowo, 2007).

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk kedalam tanaman menyerbuk silang, di dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung menghendaki kondisi daerah yang memiliki iklim sedang hingga daerah yang beriklim sub tropis atau tropis basah. Curah hujan ideal tanaman jagung sekitar 85-200 mm per bulan, suhu yang baik untuk pertumbuhan pembuahan berkisar antara 21-28°C. jenis tanah yang baik untuk tanaman jagung antara lain *Andosol*, *Litosol*, *Grumosol*, dan tanah berpasir dengan tingkat kemasaman tanah pH 5,5 - 7,5 dengan ketinggian tanah 100-600 diatas permukaan tanah (dpl) (Prahasta, 2009).

Kurangnya penyinaran pada tanaman jagung dapat menghambat pertumbuhan dan memberikan hasil yang kurang baik. Intensitas cahaya matahari merupakan faktor penting untuk pertumbuhan jagung selama pertumbuhannya harus mendapat cahaya matahari yang cukup (Putranto, 2008).

### 2.3 Pembentukan Galur *Inbreed*

*Inbrida* sebagai tetua harus memiliki tingkat *kehomozitan* yang tinggi. Jagung *inbrida* boleh melalui penyerbukan sendiri (*Selfing*) atau persilangan antar saudara. *Inbrida* dapat dibentuk menggunakan bahan dasar *varietas* bersari bebas atau *hibrida* pada dasarnya melalui seleksi tanaman dan tongkol selama *selfing*. Parameter yang diseleksi berdasarkan bentuk yang baik dan ketahanan terhadap hama dan penyakit. Pembentukan *inbrida* dari *inbrida* lain dilakukan dengan cara menyilangkan dua *inbrida* yang disebut seleksi *kumulatif* atau persilangan galur dengan populasi. *Inbrida* hasil persilangan ini dapat digunakan sebagai populasi dasar pembentuk galur. Galur dapat diperbaiki menggunakan galur lain atau populasi donor *gen* yang tidak terdapat pada galur yang diperbaiki. Perbaikan dapat menggunakan silang baik beberapa kali, sehingga karakter galur yang diperbaiki muncul kembali dan ditambah dari karakter galur donor.

Dalam pembentukan *inbreed* perlu dipertimbangkan antara kemajuan seleksi dengan pencapaian *homozigositas*. Untuk mendapatkan hasil yang tinggi terhadap suatu jenis tanaman, dilakukan *inbreeding* terus-menerus terhadap beberapa varietas, sampai diperoleh galur murni yang dianggap baik. Persilangan antar saudara dalam pembentukan akan menghambat fiksasi *allel* yang merusak dan memberi kesempatan yang lebih luas. Keuntungan persilangan sendiri dalam pembentukan *inbreed* yang relatif homozigot dapat dilihat dari laju *inbred*. Untuk memperoleh tingkat *inbred* yang sama dengan satu generasi penyerbukan sendiri diperlukan tiga generasi persilangan sekandung atau enam generasi persilangan sendiri lebih terbatas, yaitu dalam batas-batas *genotip* tanaman  $S_0$  yang menyerbuk sendiri (Moentono, 1988).

Galur *inbreed* yang memiliki postur tinggi tanaman yang rendah lebih cocok jika digunakan sebagai induk betina dalam perakitan galur *hibrida*  $F_1$ , sedangkan galur yang memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi lebih cocok jika digunakan

sebagai induk jantan. Keadaan ini ada hubungannya dengan jatuhnya *pollen* (serbuk sari bunga jantan) ke bagian putik pada saat penyerbukan akan menghasilkan sebaran *pollen* yang merata, sedangkan jika induk jantannya lebih rendah penyebaran *pollen* akan mengalami kesulitan. Karakter tinggi letak tongkol yang



terlalu rendah akan memberikan kesulitan pada saat panen jika panen menggunakan mesin (Kartahadimaja dan Syuriani, 2013).

Pembuatan galur *inbrida* melibatkan proses seleksi dari satu generasi ke generasi selanjutnya yang dilakukan berdasarkan tujuan penelitian yang diarahkan kepada suatu populasi berdasarkan bagaimana keragaman atau variabilitasnya. Keragaman galur-galur *inbrida* secara *fenotipik* dapat dilihat melalui keragaman karakter - karakter morfologi tanaman. Karakter-karakter morfologi seperti tinggi tanaman, bobot 100 biji, warna biji dan lain-lain dapat pula menggambarkan kekerabatan antar galur dari koleksi seorang pemulia. Galur-galur inbred yang tidak berkerabat akan menghasilkan hibrida yang lebih baik dibandingkan dengan yang dihasilkan dari galur-galur *inbreed* yang berkerabat maupun agak berkerabat sekalipun (Jugenheimer, 1958). Oleh karena itu, informasi kekerabatan galur adalah penting di dalam merancang persilangan demi menghasilkan *hibrida* dengan *heterosis* yang diinginkan. Suatu galur *inbreed* yang menunjukkan pengaruh daya gabung khusus negative apabila disilangkan dengan *tester* berarti keduanya berada pada grup *heterosis* yang sama (Vassal dkk., 1992).