

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang dan Masalah

Jagung (*Zea mays* L.) yang berasal dari famili *Graminaceae* atau rumput-rumputan merupakan salah satu komoditas tanaman yang paling banyak dibudidayakan di dunia. Kandungan gizi yang cukup tinggi menjadikan jagung sebagai sumber karbohidrat utama setelah beras. Jagung mengandung serat, protein dan nutrisi yang baik untuk tubuh. Permintaan pasar terhadap jagung akan terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan masyarakat dan kebutuhan industri. Jagung memiliki nilai ekonomi yang tinggi serta prospek pasar yang luas sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Mappasawe, 2021).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2023) produksi jagung nasional pada tahun 2022 mencapai $16,53 \text{ t.ha}^{-1}$ dan mengalami penurunan pada tahun 2023 yaitu mencapai $14,77 \text{ t.ha}^{-1}$. Rendahnya produktivitas jagung di Indonesia salah satunya disebabkan oleh penggunaan benih jagung yang tidak berkualitas (Setyawan, 2017). Sebagai salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan benih komposit yang dapat diproduksi oleh petani itu sendiri. Dengan demikian petani tidak bergantung pada produsen benih untuk memenuhi kebutuhan benih jagungnya.

Merakit varietas berdaya hasil tinggi diperlukan informasi tentang berbagai metode daya gabung tetua. Salah satunya metode pemuliaan tanaman jagung komposit yaitu metode yang memanfaatkan sifat-sifat kombinasi dari beberapa populasi dasar yang berbeda untuk menciptakan varietas yang unggul. Teknik ini melibatkan pemilihan dan persilangan beberapa galur tanaman yang memiliki karakteristik yang diinginkan, seperti potensi hasil yang tinggi, ketahanan terhadap penyakit, dan adaptasi pada lingkungan tertentu (Adediran *et al.*, 2017).

Varietas jagung komposit adalah varietas hasil seleksi generasi lanjut dari populasi yang merupakan campuran dari berbagai breeding material. Penggunaan

benih komposit berlabel menjadi alternatif yang menjanjikan. Namun sayangnya varietas komposit yang tersedia masih belum banyak dan beberapa tidak cocok dengan agroekologi penanaman jagung di Indonesia. Oleh karena itu perlu upaya pembentukan varietas jagung komposit yang memiliki potensi hasil yang tinggi dan cocok dengan agroekologi penanaman jagung (Ekawati dan Elmiati, 2018).

Salah satu upaya yang dilakukan oleh Politeknik Negeri Lampung yaitu dengan mengembangkan galur jagung komposit yang memiliki beberapa keunggulan sebagai praktik pertanian. Menurut Faisal, (2011) menyampaikan kelebihan jagung komposit adalah produksi benihnya dapat dilakukan dengan mudah oleh petani dan lebih mampu beradaptasi pada kondisi lahan yang kesuburan tanah rendah, baik kesuburan kimia, fisik maupun biologi tanah, juga rendah (marginal). Selain itu, jagung komposit memiliki daya adaptasi yang luas, harga benih yang relatif murah, berumur genjah dan benih dapat digunakan beberapa generasi tanpa mengalami kemunduran hasil.

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 3 pemuliaan, metode seleksi yang efisien untuk memilih genotipe-genotipe yang terbaik sangat diperlukan (Nisa, 2023)

Evaluasi hasil adalah proses untuk menilai kinerja berbagai varietas dalam hal produktivitas, kualitas hasil panen, dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan tertentu. Tujuan utama dari evaluasi hasil ini adalah untuk mengidentifikasi varietas jagung yang memiliki produktivitas tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan tertentu (Badu, 2011). Oleh karena itu, perakitan jagung komposit perlu dilakukan pengujian untuk melihat seberapa besar potensi hasil dari jagung komposit tersebut

Ke-lima galur jagung komposit yang di gunakan dalam penelitian ini adalah galur komposit A(205x401) bulk polinasi B(406x102)+P27+I(401x103)+J(105x401), komposit B(406x102) bulk polinasi A(205x401)+P27+I(401x103)+

J(105x401), komposit P27 bulk polinasi B(406x102)+A(205x401)+I(401x103)+
J(105x401), komposit I(401x103) bulk polinasi B(406x102)+A(205x401)+P27+
J(105x401), komposit J(205x401) bulk polinasi B(406x102)+A(205x401)+ P27+
I(401x103), dan galur pembandingan *single cross* (PL 102x406) rakitan Politeknik
Negeri Lampung.

1.2 Tujuan

Adapun penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui daya hasil lima galur jagung komposit dengan satu galur pembandingan *single cross* yang ditanam.
2. Mengetahui galur komposit yang memiliki daya hasil yang lebih tinggi atau setara dibandingkan dengan galur pembandingan *single cross*.

1.3 Kerangka pemikiran

Jagung adalah salah satu komoditas tanaman yang paling banyak dibudidayakan di dunia. Hal ini dikarenakan jagung mempunyai gizi yang baik dan kegunaan yang relatif beragam. Permintaan jagung di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, hal ini terjadi karena bertambahnya jumlah penduduk dan pesatnya sektor industri khususnya industri yang membutuhkan bahan baku jagung. Namun pada kurun waktu terakhir produksi jagung nasional mengalami jumlah penurunan yang cukup signifikan. Oleh karena itu, penggunaan varietas unggul baru yang memiliki potensi hasil yang tinggi menjadi solusi untuk meningkatkan produksi dalam negeri (Purnadi, 2017).

Jagung bersari bebas (komposit) adalah jagung yang diperoleh dengan cara menyilangkan dua atau lebih beberapa varietas unggul. Jagung komposit juga populer, seperti halnya jagung hibrida. Salah satu keuntungan yang diperoleh petani dengan menggunakan benih jagung komposit adalah jagung ini dapat diolah dan dijadikan benih untuk ditanam kembali sehingga petani dapat menggunakan benih berulang kali tanpa harus membeli benih setiap akan melakukan budidaya tanaman jagung. Jagung komposit dapat menjadi sebuah peluang yang sangat besar dalam usaha produksi benih, salah cara yang dapat dilakukan dengan melepas varietas baru jagung komposit yang unggul dan

bermutu tinggi (Suliansyah *et al.*, 2021).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui galur yang memiliki potensi hasil paling tinggi diantara lima galur yang ditanam. Lima galur jagung komposit yang ditanam merupakan hasil persilangan bulk polinasi dari tetua *hibrida* yaitu A (PL 205 x PL 401), B (PL 406 x PL 102), P27, I (PL 401 x PL 103), J (PL 105 x PL 401). Persilangan antar lima tetua hibrida *single cross* dengan metode bulk polinasi akan menghasilkan komposit F₁, yang akan sesuai dengan karakter tetunya bahkan dapat melebihi sifat unggul dari tetuanya (*heterosis*) (Crow, 1999).

Galur jagung komposit memiliki potensi lebih unggul dibandingkan dengan jagung hibrida *single cross* dalam beberapa konteks, terutama dalam hal adaptasi lokal dan daya hasil. Galur jagung komposit mampu menunjukkan peforma yang stabil di berbagai kondisi lingkungan dan tidak terlalu rentan terhadap iklim atau kondisi tahan tertentu (Fasahati, 2018). Oleh karena itu, pada penelitian ini dapat membuktikan bahwa daya hasil jagung komposit akan dapat melebihi tetua *single cross*. Berikut dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini:

Tabel 1. Karakteristik tetua galur hibrida

| No | Genotipe | Panjang tongkol (cm) | Diameter tongkol (cm) | Jumlah baris biji | Bobot 100 butir (g) | Hasil biji per ha (kg) |
|----|------------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|------------------------|
| 1 | PL 205x401 | 16.24 | 4.46 | 14.24 | 35.74 | 7.48 |
| 2 | PL 406x102 | 20.33 | 4.20 | 16.26 | 31.66 | 10.67 |
| 3 | P27 | 18.15 | 5.26 | 15.55 | 30.05 | 9.57 |
| 4 | PL 401x103 | 19.12 | 4.53 | 16.35 | 26.08 | 8.84 |
| 5 | PL 105x401 | 18.70 | 4.28 | 15.46 | 32.73 | 9.84 |

Sumber: Aristoteles *et al.*, (2019).

Perakitan varietas yang berdaya hasil tinggi, diperlukan informasi mengenai sumber tetua yang digunakan. Pada perakitan hibrida *single cross* memiliki potensi hasil yang tinggi dibandingkan dengan tetua nya, maka dari itu dilakukan metode perakitan komposit untuk memperbaiki kualitas dari tetua yang memiliki berbagai macam karakteristik untuk memperoleh hasil dari persilangan yang memiliki sifat dan karakter yang diinginkan. Seperti potensi hasil yang tinggi, ketahanan terhadap penyakit, dan adaptasi pada lingkungan tertentu. Kelima tetua galur di atas akan diperbaiki melalui metode komposit. Kemudian

akan diuji menggunakan galur pembanding hibrida *single cross* yaitu PL 102x406 dengan potensi hasil 10,03 t.ha⁻¹.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas didapatkan hipotesis bahwa:

1. Diduga galur yang diuji memiliki daya hasil yang berbeda-beda.
2. Diduga terdapat salah satu galur yang memiliki daya hasil yang lebih tinggi atau setara dengan galur pembanding *single cross*.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang pengembangan galur jagung komposit yang memiliki produktivitas serta potensi hasil yang tinggi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Jagung

Jagung manis (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman semusim, dari jenis *graminae* memiliki batang tunggal. Siklus hidup tanaman jagung meliputi fase vegetatif dan generatif.

Kingdom : Plantae
Divisi: Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledone
Ordo : Graminae
Famili : Graminaceae
Genus : *Zea*
Spesies : *Zea mays* L.

Sistem perakaran. Pada jagung yaitu memiliki akar serabut dengan tiga macam akar yaitu akar adventif, akar seminal, dan akar penyangga. Akar adventif yaitu akar yang berkembang dari buku diujung *mesokotil*, akar ini berada dibawah tanah. Akar *adventif* akan berkembang menjadi serabut akar yang tebal, akar ini berperan dalam pengambilan air dan unsur hara. Akar Seminal yaitu akar yang berkembang dari embrio dan radikula, pertumbuhan akar ini akan melambat apabila plumula telah muncul keatas permukaan tanah. Akar seminal hanya memiliki sedikit peran dalam siklus hidup tanaman jagung. Akar penyangga yaitu akar *adventif* yang muncul pada dua atau tiga buku diatas permukaan tanah, akar ini memiliki fungsi untuk menjaga tanaman agar tetap berdiri tegak dan tidak mudah rebah juga membantu dalam penyerapan unsur hara dan air (Pratama, 2015).

Daun. Tanaman jagung terdiri atas daun, helaian daun, dan pelepah daun yang menempel pada batang. Setelah koleoptil muncul diatas permukaan tanah daun tanaman mulai terbuka. Umumnya daun tanaman jagung berjumlah 10-18 helai dan jumlahnya sama dengan jumlah buku batang. Rata-rata daun terbuka

sempurnya selama 3-4 hari. Ujung daun memiliki bentuk yang berbeda beda seperti tumpul, runcing agak bulat, runcing, bulat agak tumpul, dan bulat. Terdapat dua tipe daun berdasarkan letak posisi sudut daun, yaitu menggantung (*pendant*) dan tegak (*erect*). Daun *pendant* umumnya memiliki sudut daun yang lebar, sedangkan daun *erect* memiliki sudut daun yang kecil (Bagus, 2012).

Batang. Tanaman Jagung tidak bercabang, berbentuk *silindris*, terdiri dari berbagai ruas dan buku ruas. Tongkol yang produktif berasal dari dua tunas teratas. Tergantung tipe jagung yang ditanam, rata rata tinggi batang berkisar antara 60-300 cm. Batang tanaman terdiri atas tiga komponen jaringan utama, yaitu jaringan pembuluh (*bundles vaskuler*), jaringan kulit (*epidermis*), dan pusat batang (*pith*). Begitu mendekati pusat batang *bundles* semakin berkurang kepadatannya, dibawah epidermis konsentrasi *bundles vaskuler* yang tinggi membuat batang menjadi tidak mudah rebah. Bagian bawah batang berbentuk agak bulat pipih, sedangkan ruas-ruas bagian atas berbentuk seperti *silindris*.

Bunga. Terdiri atas bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan (staminate) tanaman jagung terbentuk dari ujung batang, sedangkan bunga betina (pistilate) terletak pada pertengahan batang. Jagung merupakan salah satu tanaman berumah satu (*monoecious*), bunga jantan tumbuh 1-2 hari sebelum munculnya rambut pada bunga betina. Jagung melakukan penyerbukan silang, hal ini terjadi karena bunga betina dan bunga jantan terpisah. Produksi polen (tepung sari) bunga jantan diperkirakan mencapai 25.000-50.000 butir untuk tiap tanaman. Bunga betina meliputi tongkol, tunas, kelobot, bakal biji, bakal janggol, penutup kelobot dan rambut-rambut (Bara dan Chozin, 2010).

Biji. Jagung memiliki barisan biji yang melingkar secara lurus atau berkelok-kelok pada tongkol dan umumnya berjumlah 8-20 baris biji. Biji jagung berkeping tunggal dan berderet rapi pada tongkolnya. Biji tanaman jagung terdiri atas tiga bagian utama yaitu endosperm, embrio, dan kulit biji. Pada biji yang telah masak dinding sel telur menempel pada kulit biji (Syafuruddin *et al.*, 2004).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Jagung merupakan salah satu jenis tanaman semusim determinat, jagung

memiliki umur 80-150 hari hingga jagung siap untuk dilakukan pemanenan (Warisno, 1998). Jagung merupakan salah satu tanaman C4 yang dapat beradaptasi dengan baik di lingkungan sekitar. Tanaman C4 mampu melakukan fotosintesis lebih baik dibandingkan dengan tanaman C3, seperti transpirasi dan fotorespirasi rendah, serta toleran terhadap lahan yang kering. Tanaman jagung dapat tumbuh di semua jenis tanah yang memiliki tingkat kemasaman antara 5,5-7,5 dengan pH optimal yang diinginkan antara 5,5- 6,5 (Gardner, 1991).

Tanaman jagung mampu tumbuh dengan baik di daerah yang memiliki iklim sedang hingga tropis yang basah, daerah yang terletak diantara 0-50°LU sampai 0-400 LS. Idealnya tanaman jagung membutuhkan sinar matahari penuh dengan suhu optimum 23-27°C, namun tanaman jagung tetap bisa hidup pada suhu 21-34°C. Tanaman jagung yang semasa pertumbuhannya ternaungi akan menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Tanaman jagung dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 mdpl. Dataran dengan ketinggian 0-600 mdpl merupakan ketinggian optimal bagi pertumbuhan jagung (Budiman, 2007).

2.3 Pembentukan Jagung Komposit

Jagung komposit adalah varietas jagung yang dihasilkan melalui persilangan antara beberapa varietas jagung unggul dengan tujuan untuk menggabungkan sifat-sifat yang diinginkan dari masing-masing varietas tersebut. Proses untuk menghasilkan varietas jagung komposit yang memiliki adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan, resistensi terhadap penyakit dan hama, serta potensi hasil yang tinggi (Nisa, 2023). Proses perakitan jagung komposit melibatkan beberapa langkah yang meliputi seleksi varietas induk, persilangan, seleksi generasi F₁, pemuliaan generasi F₂ dan seterusnya, serta evaluasi lapangan untuk memastikan kualitas dan kinerja varietas jagung komposit yang dihasilkan (Adediran *et al.*, 2017).

Menurut penelitian dari Jhonson *et al.* (2020) menyatakan bahwa Pemilihan induk tetua harus meliputi beberapa galur ataupun varietas dengan minimal tetua lebih dari tiga yang memiliki karakteristik dan sifat khusus. Persilangan yang dibantu manusia yaitu berupa tahapan polinasi secara bulk polen

antara ke-4 tetua jantan pada satu wadah. Kemudian, polen hasil bulk dari beberapa tetua di polinasi kepada satu galur indukan jantan yang akan dijadikan jagung komposit. Hasil yang akan diperoleh dari hasil polinasi berbagai macam indukan yang memiliki karakteristik dan sifat khusus akan menghasilkan tanaman yang membawa berbagai karakteristik serta memiliki sitongkol dengan berbagai macam karakter dan sifat turunan dari berbagai indukan yang telah di seleksi.

2.4 Evaluasi Hasil

Evaluasi hasil adalah proses untuk menilai kinerja berbagai varietas dalam hal produktivitas, kualitas hasil panen, dan adaptasi terhadap kondisi lingkungan tertentu. Menurut Badu (2011), tujuan utama dari evaluasi hasil ini adalah untuk mengidentifikasi varietas jagung yang memiliki produktivitas tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta adaptasi yang baik terhadap kondisi lingkungan tertentu. Evaluasi ini mencakup berbagai aspek, seperti pengukuran parameter agronomis (misalnya, tinggi tanaman, jumlah biji per tongkol), analisis kualitas biji (misalnya, kandungan protein dan pati), serta uji ketahanan terhadap stres biotik dan abiotik. Informasi yang diperoleh dari evaluasi daya hasil jagung digunakan oleh petani, pemulia tanaman, dan peneliti untuk mengembangkan dan memilih varietas jagung yang optimal untuk budidaya di wilayah tertentu, sehingga meningkatkan efisiensi produksi dan ketahanan pangan.