

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Cabai besar banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan, baik untuk konsumsi rumah tangga maupun sebagai bahan baku berbagai produk olahan, sehingga komoditas ini mempunyai peran penting dalam mendukung kegiatan usaha tani dan industri pangan (Lombu *et al.*, 2024; Sari *et al.*, 2014). Tingginya kebutuhan terhadap cabai besar perlu diimbangi dengan ketersediaan varietas yang mampu memberikan produktivitas tinggi, memiliki karakter agronomi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, serta adaptif terhadap kondisi lingkungan budidaya.

Produksi cabai besar di Indonesia masih mengalami perubahan antartahun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS, 2024), produksi cabai besar selama periode 2021-2024 menunjukkan kecenderungan menurun dari 5.003.861 pada tahun 2021, 4.584.394 ton pada tahun 2022, dan pada tahun 2023 yaitu sebesar 3.950.408 ton, dan pada tahun 2024 yaitu 3.840.040. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peningkatan dan stabilitas produktivitas cabai besar masih menjadi salah satu tantangan dalam pengembangan komoditas ini. Perubahan produksi cabai tidak hanya dipengaruhi oleh faktor budidaya dan lingkungan, serangan hama dan penyakit serta kemampuan genetik varietas yang digunakan, tetapi juga dapat berkaitan dengan kondisi ekonomi, termasuk fluktuasi harga cabai di pasar. Perubahan harga dapat mempengaruhi keputusan petani dalam menentukan luas tanam dan pengelolaan usahatani, sehingga turut mempengaruhi ketersediaan produksi. Oleh karena itu, perbaikan bahan genetik melalui program pemuliaan tanaman diperlukan untuk menghasilkan genotipe cabai yang mempunyai kombinasi karakter agronomi dan hasil yang lebih baik.

Salah satu upaya untuk memperluas keragaman genetik dalam program pemuliaan cabai adalah melalui persilangan interspesifik. Persilangan interspesifik dilakukan antara spesies yang berbeda dalam satu genus dan dapat dimanfaatkan untuk menggabungkan karakter unggul yang dimiliki oleh masing-masing tetua. Pada genus *Capsicum*, persilangan antara *C. annuum* dan *C. frutescens* berpotensi menghasilkan keturunan dengan keragaman genetik yang lebih luas karena kedua spesies memiliki karakter yang berbeda. *Capsicum annuum* umumnya memiliki karakter ukuran buah dan produktivitas yang baik, sedangkan

*C. frutescens* memiliki sumber keragaman genetik yang dapat dimanfaatkan dalam perbaikan berbagai karakter tanaman. Persilangan kedua spesies tersebut dengan demikian dapat memperluas variasi genetik dan meningkatkan peluang diperolehnya kombinasi karakter yang mendukung tujuan pemuliaan tanaman (Warda & Waluyo, 2020).

Keragaman yang terbentuk dari hasil persilangan merupakan modal utama dalam pelaksanaan seleksi. Keberhasilan seleksi sangat ditentukan oleh besarnya variasi genetik yang terdapat dalam populasi dan kemampuan karakter tersebut untuk diwariskan. Keragaman hasil persilangan dapat dievaluasi melalui karakter kualitatif maupun kuantitatif. Karakter kualitatif, seperti bentuk daun, warna buah, posisi buah, keberadaan antosianin, dan bentuk buah, dapat digunakan sebagai penciri morfologi suatu genotipe. Sementara itu, karakter kuantitatif, seperti tinggi tanaman, diameter batang, umur berbunga, umur panen, ukuran buah, jumlah buah, dan bobot buah per tanaman, dapat digunakan untuk menilai keragaan agronomi dan potensi hasil genotipe. Evaluasi terhadap kedua kelompok karakter tersebut diperlukan untuk mengetahui sejauh mana keturunan hasil persilangan menunjukkan keragaman dan perbedaan dibandingkan dengan tetuanya.

Evaluasi keragaman fenotipik saja belum cukup untuk menentukan efektivitas seleksi karena ekspresi karakter kuantitatif merupakan hasil interaksi antar faktor genetik dan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan pendugaan parameter genetik, antara lain ragam genetik, ragam fenotipik, koefisien keragaman genetik, koefisien keragaman fenotipik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan. Heritabilitas memberikan gambaran mengenai proporsi keragaman fenotipik yang disebabkan oleh perbedaan genetik, sedangkan kemajuan genetik harapan menggambarkan besarnya perubahan karakter secara teoritis dapat diperoleh melalui seleksi (Sattar *et al.*, 2003; Eid, 2009). Kombinasi nilai keragaman genetik, heritabilitas, dan kemajuan genetik harapan dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan karakter yang prospektif dijadikan kriteria seleksi pada generasi berikutnya (Hapsari, 2014).

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil persilangan interspesifik antara *C. annuum* sebagai tetua betina dan beberapa genotipe *C. frutescens* sebagai tetua jantan. Namun, informasi mengenai keragaman karakter morfologi dan agronomi serta parameter genetik populasi tersebut pada generasi seleksi pertama masih perlu dievaluasi. Selain itu, perlu diketahui sejauh mana genotipe hasil persilangan menunjukkan perbedaan karakter dibandingkan

dengan masing-masing tetuanya serta karakter apa saja yang memiliki potensi terbesar untuk digunakan sebagai dasar seleksi. Informasi tersebut penting untuk menentukan arah seleksi dan mempertahankan individu atau genotipe yang memiliki karakter prospektif untuk dilanjutkan pada generasi berikutnya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif serta parameter genetik cabai besar hasil persilangan interspesifik pada generasi F1 sebagai dasar dalam menentukan karakter yang potensial untuk kegiatan seleksi selanjutnya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif cabai besar (*Capsicum annuum* L.) hasil persilangan interspesifik pada generasi F1?
2. Bagaimana nilai parameter genetik karakter kuantitatif, melalui ragam genetik, ragam fenotipik, koefisien keragaman genetik, koefisien keragaman fenotipik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan pada cabai besar hasil persilangan interspesifik?
3. Bagaimana keragaan genotipe hasil persilangan interspesifik dibandingkan dengan tetuanya, serta karakter apa yang berpotensi digunakan sebagai kriteria seleksi pada generasi berikutnya?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif cabai besar (*Capsicum annuum* L.) hasil persilangan interspesifik pada generasi F1.
2. Menduga parameter genetik karakter kuantitatif, meliputi ragam genetik, ragam fenotipik, koefisien keragaman genetik, koefisien keragaman fenotipik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan sebagai dasar dalam menentukan karakter potensial untuk seleksi.
3. Mengevaluasi keragaan genotipe hasil persilangan interspesifik dibandingkan dengan tetuanya serta mengidentifikasi karakter yang berpotensi digunakan sebagai kriteria seleksi pada generasi berikutnya.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi mengenai keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif cabai besar hasil persilangan interspesifik pada generasi F1.
2. Memberikan informasi mengenai parameter genetik karakter kuantitatif

sebagai dasar untuk menilai potensi dan efektivitas seleksi pada populasi hasil persilangan interspesifik.

3. Mengidentifikasi karakter dan genotipe yang prospektif yang digunakan sebagai bahan seleksi dan pengembangan pada generasi berikutnya dalam program pemuliaan cabai besar.

#### **1.5 Hipotesis Penelitian**

1. Diduga terdapat keragaman karakter kualitatif dan kuantitatif pada cabai besar (*Capsicum annuum* L.) hasil persilangan interspesifik pada generasi F1.
2. Diduga terdapat karakter kuantitatif yang memiliki keragaman genetik, heritabilitas dalam arti luas, dan kemajuan genetik harapan yang memadai untuk digunakan sebagai dasar seleksi.
3. Diduga terdapat perbedaan keragaman antar genotipe hasil persilangan interspesifik dan tetuanya, serta terdapat karakter yang berpotensi digunakan sebagai kriteria seleksi pada generasi berikutnya.