

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang memiliki kontribusi signifikan dalam mendukung ketahanan pangan nasional dan industri pakan ternak di Indonesia (Nasution dkk., 2024). Dalam konteks peningkatan produktivitas jagung, penggunaan benih hibrida telah terbukti menjadi solusi yang paling efektif. Benih jagung hibrida merupakan produk dari proses hibridisasi atau persilangan antara dua atau lebih galur murni (*inbred lines*) yang memiliki karakteristik unggul, seperti potensi hasil tinggi, ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta kemampuan adaptasi baik terhadap berbagai kondisi lingkungan (Herawati dkk., 2023). Keunggulan yang dimiliki benih hibrida sangat ditentukan oleh tingkat kemurnian genetiknya. Keberadaan kontaminasi genetik atau pencampuran pada benih hibrida dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan performa agronomis benih yang selanjutnya berdampak negatif terhadap produktivitas tanaman di lapangan (Prasanna dkk., 2012). Oleh karena itu, diperlukan metode yang akurat untuk melakukan pengujian kemurnian genetik benih.

Metode yang umum digunakan untuk pengujian kemurnian genetik varietas saat ini adalah uji pertumbuhan di lapangan (*grow-out test*) dengan cara membandingkan karakter morfologi tanaman yang diuji (Shinde dkk., 2021). Namun demikian, metode pengujian morfologi di lapangan memiliki berbagai keterbatasan, diantaranya memerlukan waktu yang cukup lama, sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, serta sangat bergantung pada keakuratan metode observasi dan tingkat keahlian pengamat (Alam dkk., 2015). Uji keseragaman di lapangan membutuhkan waktu minimal satu siklus pertanaman lengkap dari fase perkecambahan hingga pembentukan tongkol (ISTA, 2021). Untuk meningkatkan efisiensi proses pengujian, diperlukan metode alternatif yang lebih cepat, akurat, dan dapat memenuhi tuntutan industri perbenihan yang semakin dinamis. Salah satu metodenya yaitu berbasis bioteknologi molekuler dengan memanfaatkan marka genetik.

Kemajuan teknologi bioteknologi molekuler telah menghadirkan solusi inovatif melalui pemanfaatan penanda DNA, khususnya *Simple Sequence Repeat* (SSR) atau mikrosatelit. Marka SSR merupakan sekuen DNA pendek yang tersebar di seluruh genom, bersifat *co-dominant*, memiliki tingkat polimorfisme tinggi, dan menunjukkan konsistensi yang baik (Becher dkk., 2000). Karakteristik ini menjadikan SSR sangat efektif untuk memberikan informasi genetik yang presisi dan mampu membedakan varietas atau galur tanaman serta mendeteksi kemurnian benih hibridanya (Shinde dkk., 2021). Marka SSR telah diaplikasikan secara luas dalam berbagai penelitian di Indonesia, termasuk analisis keragaman genetik galur inbrida jagung (Sutoro dkk. 2018), identifikasi galur tetua hibrida (Mulsanti dkk. 2013), evaluasi kemurnian genetik dengan marka mikrosatelit (Surahman dkk. 2012) dan deteksi penyakit bulai pada tanaman jagung (Hikmahwati dkk., 2019).

Pada penelitian-penelitian terdahulu, marka SSR telah banyak digunakan untuk pengujian kemurnian hibrida pada berbagai komoditas pertanian di Indonesia, seperti padi (Shashibhushan dkk. 2021), kedelai (Risliawati dkk. 2015), gandum (Nur dkk. 2017), cabai (Manzila dkk. 2021) dan untuk deteksi penyakit bulai pada jagung (Hikmahwati dkk., 2019). Berdasarkan penelitian Surahman dkk. (2012), marka mikrosatelit efektif untuk evaluasi kemurnian genetik benih jagung hibrida. Selain untuk menguji kemurnian genetik, marka SSR juga dimanfaatkan dalam studi kekerabatan genetik berdasarkan karakter morfologi (Herison dkk., 2018). Meski demikian, penerapan marka SSR pada uji kemurnian benih jagung hibrida F1 di tingkat industri belum sepenuhnya optimal. Hal ini disebabkan oleh belum teridentifikasinya primer SSR yang spesifik dan sesuai dengan karakteristik varietas jagung hibrida F1 yang dimiliki oleh industri benih tertentu.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan uji morfologi di lapang dan penggunaan marka molekuler SSR untuk uji kemurnian benih jagung hibrida F1. Implementasi teknologi marka SSR dapat mengakselerasi proses uji kemurnian benih karena memiliki tingkat akurasi tinggi dan efisiensi waktu yang jauh lebih baik dibandingkan metode konvensional (Surahman dkk., 2012). Melalui uji hibriditas yang akurat dan cepat, diharapkan penelitian ini mampu berkontribusi dalam industri benih yang menghasilkan produk berkualitas

dan bermutu tinggi, sehingga dapat memenuhi kebutuhan pangan nasional secara berkelanjutan dan meningkatkan daya saing produk benih Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: 1) bagaimana perbandingan hasil uji hibriditas berbasis marker SSR pada varietas jagung (*Zea mays* L.) hibrida dan uji morfologi di lapang; 2) bagaimana primer SSR yang informatif dan sesuai untuk uji hibriditas benih jagung hibrida F1.

1.3 Tujuan

Tujuan ini yaitu: 1) membandingkan hasil uji kemurnian genetik benih jagung hibrida F1 antara metode konvensional (grow-out test) dan metode molekuler berbasis marka SSR; 2) mengidentifikasi primer SSR yang informatif dan sesuai untuk uji hibriditas benih jagung hibrida F1.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. bagi peneliti: mengembangkan jiwa keilmiahan untuk bisa dan dapat memperkaya ilmu terapan yang telah diperoleh selama masa Pendidikan serta melatih untuk berpikir cerdas, kritis, inovatif dan profesional.
2. bagi perguruan tinggi: mewujudkan Tri Dharma perguruan tinggi khususnya dalam bidang penelitian dan meningkatkan citra perguruan tinggi sebagai pencetak perubahan yang baru dan positif untuk kemajuan bangsa dan negara.
3. bagi masyarakat: dapat memberikan informasi dan rekomendasi bagi petani maupun produsen benih dalam kegiatan produksi benih jagung dan memberikan informasi mengenai metode pengujian kemurnian benih jagung.