

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) merupakan tanaman hortikultura yang mulai dikembangkan di Indonesia sejak tahun 1980-an. Komoditas ini banyak diminati karena rasa manis dan kandungan gizinya. Rasa manis tersebut disebabkan oleh gen-gen homozigot resesif yang menghambat perubahan gula menjadi pati pada endospermanya (Syukur dan Rifianto, 2013). Selain itu, jagung manis juga mengandung berbagai zat gizi, seperti karbohidrat, protein, vitamin, mineral, dan antioksidan yang bermanfaat bagi kesehatan (USDA, 2019; Swapna *et al.*, 2020). Tanaman ini juga berperan penting dalam mendukung diversifikasi pangan karena dapat dikonsumsi secara langsung maupun diolah lebih lanjut menjadi berbagai produk pangan (Qadri *et al.*, 2022; Budaraga *et al.*, 2023). Pemanfaatannya yang beragam serta nilai ekonomi yang tinggi menjadikan jagung manis sebagai komoditas yang prospektif untuk dikembangkan.

Permintaan jagung manis di Indonesia terus meningkat seiring pertumbuhan penduduk, perubahan pola konsumsi, dan kebutuhan pasar industri. Peningkatan tersebut perlu diimbangi dengan peningkatan produksi dan produktivitas jagung manis. Penggunaan benih berkualitas menjadi salah satu faktor penting dalam mendukung upaya tersebut. Namun, ketersediaan benih berkualitas masih terbatas. Sementara itu, keragaman agroekologi menuntut varietas yang adaptif dan berdaya hasil tinggi (Bahtiar *et al.*, 2022; Ruswandi *et al.*, 2026). Kondisi tersebut menjadi tantangan dalam memenuhi kebutuhan pasar sekaligus menjaga keberlanjutan produksi jagung manis di Indonesia.

Benih berkualitas dihasilkan dari pengembangan varietas unggul melalui program pemuliaan tanaman. Varietas unggul memiliki potensi genetik yang lebih baik sehingga mampu menghasilkan produksi yang lebih tinggi dan mendukung pemenuhan kebutuhan jagung manis yang terus meningkat (Yuwariah *et al.*, 2022). Negara seperti Amerika Serikat telah berhasil meningkatkan hasil panen hingga tiga kali lipat sejak 1960-an melalui pengembangan dan pergantian varietas yang cepat (Atlin *et al.*, 2017). Hal tersebut menunjukkan pentingnya inovasi dalam pemuliaan tanaman, pergantian varietas yang berkelanjutan, serta penguatan industri benih

yang kompetitif untuk mendukung peningkatan produksi jagung manis dan menjaga ketahanan pangan nasional (Chivasa *et al.*, 2022).

Varietas unggul jagung umumnya merupakan varietas hibrida. Hibrida merupakan hasil persilangan pertama (F1) antara dua atau lebih galur inbred dengan latar belakang genetik berbeda (Poehlman dan Sleper, 2006). Salah satu tipe yang banyak dikembangkan adalah hibrida silang tunggal (*single cross*) karena memiliki keseragaman tinggi dan potensi hasil lebih baik dibandingkan tipe hibrida lainnya (Hallauer *et al.*, 2010). Penggunaan varietas hibrida merupakan langkah awal untuk meningkatkan produksi dan produktivitas jagung manis (Sari dan Sugiharto, 2018; Hayati, 2019). Varietas hibrida memiliki keunggulan seperti keseragaman tinggi, umur genjah, potensi hasil tinggi dan tahan terhadap OPT dibandingkan dengan varietas lainnya (Hayati *et al.*, 2014).

Proses perakitan varietas hibrida terdiri atas sejumlah tahapan. Perakitan dimulai dari pembentukan dan seleksi galur-galur inbred hingga evaluasi persilangan antar galur inbred berdasarkan semua kombinasi persilangan yang memungkinkan (Hayati *et al.*, 2016). Tahapan evaluasi persilangan menjadi sangat penting karena tidak semua kombinasi galur mampu menghasilkan hibrida yang berdaya hasil tinggi. Oleh sebab itu, pemilihan tetua yang tepat menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan perakitan varietas hibrida.

Evaluasi daya gabung diperlukan dalam pemilihan kombinasi persilangan yang berpotensi menghasilkan hibrida jagung unggul. Salah satu metode persilangannya adalah *diallel cross*, yaitu metode persilangan yang melibatkan semua kombinasi tetua. Dibandingkan metode persilangan lain, seperti *line × tester* atau *topcross*, *diallel cross* memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai potensi seluruh tetua dan seluruh kombinasi persilangan, sehingga lebih efektif untuk mengidentifikasi tetua unggul dan kombinasi hibrida potensial (Hallauer *et al.*, 2010; Acquah, 2012). *Diallel cross* dapat digunakan untuk memilih tetua atau galur, serta analisisnya dapat mengevaluasi efek genetik daya gabung umum dan khusus (Hayati, 2018). Daya gabung umum menilai penampilan rata-rata galur dalam semua kombinasi hibrida, sedangkan daya gabung khusus menilai performa suatu kombinasi dalam persilangan tertentu (Setyowidianto *et al.*, 2017). Nilai DGU yang tinggi menunjukkan kemampuan galur mewariskan alel menguntungkan

sehingga berpotensi sebagai tetua unggul. Sementara itu, nilai DGK yang tinggi menunjukkan potensi suatu kombinasi persilangan untuk menghasilkan hibrida unggul (Sprague dan Tatum, 1942; Acquaah, 2012; Fasahat *et al.*, 2016).

Persilangan antar galur inbred yang berbeda genotipe bertujuan untuk memanfaatkan efek heterosis. Heterosis merupakan fenomena keturunan F1 memiliki sifat yang lebih baik daripada kedua induknya, terutama dalam hal biomassa, hasil, dan toleransi terhadap stres abiotik maupun biotik (Fujimoto *et al.*, 2018). Semakin jauh hubungan kekerabatan antar dua tetua jagung, semakin besar efek heterosis yang dihasilkan (Setyowidianto *et al.*, 2017). Pemilihan kombinasi tetua yang tepat merupakan langkah penting dalam menghasilkan efek heterosis yang tinggi. Oleh karena itu, heterosis dan daya gabung perlu dievaluasi bersamaan untuk mengidentifikasi hibrida unggul.

Tim pemuliaan jagung manis Universitas Andalas dari tahun 2017-2025 telah melakukan penyerbukan sendiri selama beberapa generasi untuk mengevaluasi berbagai galur inbred yang berasal dari berbagai populasi dasar, termasuk lokal, hibrida, bersari bebas, dan introduksi. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh galur inbred dengan variabilitas fenotipik antargalur yang luas (Marwan *et al.*, 2018; Sasastri *et al.*, 2021; Muluk, 2025). Variabilitas yang luas menjadi dasar seleksi dalam program pemuliaan karena meningkatkan efektivitas seleksi, sehingga diperlukan untuk perakitan hibrida berdaya hasil tinggi dan toleran terhadap cekaman lingkungan (Hayati *et al.*, 2015; Hanifah *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Muluk *et al.*, (2026), delapan galur inbred menunjukkan keunggulan pada karakter agronomis dan hasil sehingga berpotensi dijadikan tetua dalam persilangan. Namun, galur inbred yang unggul belum tentu menghasilkan hibrida yang unggul. Oleh karena itu, kemampuan daya gabung, potensi kombinasi persilangan, serta tingkat heterosis hibrida silang tunggal dari delapan galur inbred tersebut perlu dievaluasi. Informasi sangat diperlukan sebab ini menjadi dasar dalam menentukan tetua unggul, memilih kombinasi persilangan terbaik, serta mengidentifikasi hibrida yang berdaya saing dengan varietas hibrida komersial. Atas dasar hal ini penulis melakukan penelitian dengan judul “Daya Gabung dan Heterosis pada Hibrida Silang Tunggal Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt.) Hasil Persilangan *Diallel* “.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hibrida F1 silang tunggal yang menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang setara atau lebih tinggi dibandingkan varietas komersial?
2. Bagaimana kemampuan daya gabung umum (DGU) pada galur inbred dan daya gabung khusus (DGK) pada kombinasi persilangan inbred?
3. Apakah terdapat hibrida F1 kombinasi hasil persilangan yang menunjukan nilai heterosis dan heterobeltiosis tinggi?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengevaluasi hibrida F1 silang tunggal yang memiliki pertumbuhan dan hasil yang setara atau lebih tinggi dibandingkan varietas komersial.
2. Mengetahui kemampuan daya gabung umum (DGU) inbred dan daya gabung khusus (DGK) pada kombinasi persilangan inbred.
3. Mengidentifikasi hibrida F1 hasil persilangan yang memiliki nilai heterosis yang tinggi.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pemuliaan tanaman, khususnya dalam mengevaluasi performa hibrida jagung manis serta menentukan tetua terbaik dari berbagai kombinasi persilangan. Hasil penelitian ini dapat menjadi informasi penting bagi pemulia dalam merakit varietas hibrida jagung manis baru yang lebih unggul. Varietas hibrida yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas, kualitas hasil, serta daya saing jagung manis, sehingga memberikan dampak positif bagi kesejahteraan masyarakat, petani, maupun institusi yang bergerak di bidang pertanian