

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) adalah satu dari tiga tanaman pangan penting di dunia setelah padi dan gandum (FAO, 2020). Adaptasi tanaman ini luas dan baik untuk ditanam di negara dengan iklim tropis dan subtropis (Ranum & Garcia, 2014). Kebutuhan jagung di Indonesia didominasi untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak (3 juta ton/tahun), Industri pakan (1,5-2 juta ton/tahun) dan industri bioetanol (535 ribu ton/tahun) (Hidayanto, 2022). Kebutuhan jagung setiap tahun diperkirakan akan mengalami peningkatan akibat tingginya laju pertumbuhan penduduk. Di sisi lain, terjadi penurunan jumlah produksi jagung pada tahun 2023 sebesar 19,99 juta ton terhadap produksi tahun 2021 sebesar 23,04 juta ton, sedangkan luas lahan panen secara umum pada tahun 2023 hampir sama pada tahun 2021 seluas 2,47 juta ha dan 2,34 juta ha (BPS, 2023).

Berdasarkan keputusan Kementerian Pertanian (Kementan, 2022) salah satu strategi untuk meningkatkan produksi jagung yaitu penggunaan varietas unggul hibrida jagung. Varietas unggul hibrida dinilai memiliki karakter baik, seragam, potensi hasil tinggi dan toleran terhadap kondisi lingkungan. Oleh karena itu, terjadi peningkatan penggunaan varietas unggul setiap tahunnya yaitu sebesar 72,17%, 73,59%, dan 76,83% pada tahun 2021, 2022, dan 2023. Adanya upaya peningkatan kualitas benih hibrida dan ketersediaan terhadap sumber benih hibrida dalam penggunaan varietas hibrida diharapkan mampu mendorong peningkatan produksi jagung.

Perakitan varietas hibrida dilakukan melalui sejumlah kegiatan pemuliaan, mulai dari pengembangan dan seleksi galur-galur *inbred* potensial hingga evaluasi persilangan antar galur murni. Evaluasi persilangan antar galur *inbred* merupakan tahapan penting dalam pengembangan varietas hibrida jagung. Persilangan antar varietas atau spesies bertujuan untuk memanfaatkan *hybrid vigor* (heterosis) yang terjadi pada generasi F1, sehingga menghasilkan keturunan yang mempunyai tampilan lebih baik dibandingkan kedua tetuanya. Selain itu, persilangan yang dilakukan di antara semua galur *inbred* dapat memberikan informasi mengenai

potensi hasil genotipe yang dievaluasi, ragam genetik, kemampuan daya gabung umum dan daya gabung khusus dari suatu karakter.

Nilai heterosis merupakan bentuk superioritas hibrida yang dihasilkan saat dibandingkan dengan rata-rata tetuanya, atau dinilai sebagai keunggulan hibrida (Russell, 1909). Nilai heterosis pada jagung akan lebih besar ketika dua galur *inbred* mempunyai hubungan kekerabatan jauh daripada hubungan kekerabatan dekat. Adanya kekerabatan jauh pada jagung memungkinkan jagung memiliki jarak susunan genetik yang jauh dan memberikan peluang bergabungnya gen-gen baik pada hibrida. Heterosis yang besar dilaporkan oleh Iriany *et al.* (2011) yaitu mencapai 314,93% pada karakter hasil tanaman jagung yang berasal dari tetua-tetua yang mempunyai kekerabatan jauh. Syukur dan Sutjahjo (2013) menyatakan bahwa untuk mengetahui kemampuan bergabung suatu *inbred* dengan *inbred* lainnya (Daya gabung umum), kombinasi persilangan yang menghasilkan hibrida F1 yang baik (Daya gabung khusus), dan nilai heterosis dapat dilakukan melalui analisis Persilangan *diallel*.

Analisis *diallel* dapat dilakukan melalui metode Griffing 1 hingga 4 (Griffing, 1956 dalam Singh & Chaudhary, 1979). Metode Griffing dilakukan dengan membandingkan tetua, hasil kombinasi dan resiproknnya. Metode griffing 2 (*half diallel*) dilakukan dengan hanya menyertakan tetua, dan hasil kombinasi. Analisis Persilangan *diallel* tidak hanya memberikan nilai kemampuan daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK), tetapi juga memberikan informasi mengenai besarnya kontribusi gen aditif dan non aditif terhadap karakter yang dievaluasi.

Duvick (2005) melalui persilangan *diallel* memperoleh adanya pengaruh genotipe pada hibrida F1 melalui aksi gen non aditif pada karakter tahan kondisi kekeringan dan adaptabilitas kondisi lingkungan yang tidak normal, lalu Rifianto (2013) melaporkan bahwa pengaruh genotipe juga ditemukan pada karakter ketahanan penyakit dan bulai yang disebabkan oleh aksi gen aditif. Besarnya nilai heterosis dan DGK yang dilaporkan oleh Hayati *et al.* (2014) yaitu secara berturut-turut sebesar 347,4%, 261,1%, 303,1%, dan 247%, serta 1624, 1367, 1280 dan 1210 pada genotipe H3, H8, H10, dan H12 terhadap karakter hasil di lahan masam. Pengujian heterosis dan kemampuan daya gabung sepenuhnya

membantu pemulia dalam menilai tetua dengan menentukan genotipe yang menunjukkan ragam DGU yang signifikan dan tinggi yang mengindikasikan adanya kontribusi gen aditif sebaliknya ragam DGK yang signifikan dan lebih tinggi dibanding DGU bahwa kontribusi gen non aditif lebih mendominasi dalam pewarisan sifat-sifat yang diamati (Abuali *et al.*, 2012 dan Sandesh *et al.*, 2018). Hal ini sangat penting dalam pengembangan varietas hibrida unggul. Varietas hibrida sudah banyak diproduksi oleh perusahaan-perusahaan penangkar benih saat ini, salah satunya PT Agro Zuriat Mandiri (Azuma).

Benih yang telah diproduksi di PT Azuma yang berlokasi di Sumatra Barat di antaranya Bima 20 URI, NASA-29, dan JH-37. PT Azuma juga melakukan pengembangan varietas hibrida sendiri dengan memanfaatkan ketersediaan beberapa galur *inbred* yang dihasilkan melalui proses *selfing* beberapa generasi, baik dari hasil introduksi maupun pengembangan sendiri. Pengujian diperlukan untuk memastikan bahwa hibrida atau F1 ini mampu bersaing dan memiliki potensi hasil yang lebih baik dibandingkan dengan varietas hibrida yang sudah ada atau sudah di lepas. Hibrida yang baik menunjukkan nilai yang tinggi pada karakter penting dan memiliki hasil yang lebih besar daripada varietas komersial.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka terdapat peluang yang cukup besar untuk memperoleh varietas hibrida berkualitas yang memiliki sifat baik dan diinginkan. Atas dasar ini, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Daya Gabung dan Heterosis pada Hibrida Silang Tunggal Jagung (*Zea mays* L.) melalui analisis *diallel*”.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan kemampuan daya gabung umum (DGU) pada masing-masing galur *inbred* dan daya gabung khusus (DGK) pada masing-masing kombinasi persilangan?
2. Apakah terdapat hibrida F1 hasil persilangan galur *inbred* yang memiliki penampilan pertumbuhan yang lebih baik dan hasil lebih tinggi dibandingkan varietas P32 yang sudah komersial?
3. Apakah terdapat hibrida F1 kombinasi hasil persilangan yang menunjukkan nilai heterosis, heterobeltiosis, dan heterosis standar yang tinggi?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kombinasi hasil persilangan galur *inbred* yang memiliki penampilan yang baik pada karakter pertumbuhan, pembungaan, panen, komponen hasil serta potensi hasil yang besar dan heterosis yang tinggi.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa membantu program pemuliaan tanaman untuk mendapatkan galur *inbred* yang baik untuk digunakan sebagai tetua dalam menghasilkan hibrida F1 yang memiliki karakter agronomi, pembungaan, komponen hasil, dan hasil yang bagus.

