

BAB I

PENDAHULUAN UMUM

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan utama di Indonesia setelah padi (Rezaeieh and Eivazi, 2011). Potensi tanaman jagung sebagai pangan, pakan dan bioenergi menjadikan jagung cukup diminati oleh banyak petani (Suarni 2005), khususnya pada daerah yang memiliki iklim kering. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2024), produksi jagung mengalami penurunan dikarenakan dampak dari penurunan luas panen jagung yaitu pada tahun 2020 sebesar 12.93 ton menjadi 13.41 ton pada tahun 2021, 16.3 ton pada tahun 2022 dan kembali turun pada tahun 2023 sebesar 14.46 ton. Hal ini mengindikasikan bahwa produksi jagung menjadi solusi untuk mendongkrak produksi jagung nasional, dan salah satu upaya yang paling efektif dalam peningkatan produksi ialah perakitan varietas.

Perakitan varietas jagung dalam pemuliaan banyak diarahkan untuk pembentukan varietas hibrida (Farid et al. 2020). Varietas ini dinilai memiliki potensi yang lebih baik dibandingkan varietas bersari bebas. Menurut Farid et al. (2020) banyak petani menyukai varietas hibrida karena memiliki daya hasil yang tinggi. Varietas hibrida menggunakan konsep heterosis atau overdominan yang berlaku pada tanaman menyerbuk silang. Konsep tersebut dapat membentuk varietas yang memiliki nilai ekonomi lebih baik dibandingkan kedua tetuanya (Fadhli et al. 2022; Wicaksana et al. 2022; Bahtiar et al. 2023). Namun, hal yang paling krusial dari varietas hibrida adalah mengembangkan tetua persilangan yang ideal. Pengembangan tetua persilangan maka membutuhkan populasi dasar yang dapat diperoleh melalui berbagai metode. Secara umum, terdapat beberapa metode untuk membentuk populasi dasar, seperti open polinated (Elfiani, 2015), silang tunggal (Syukur, et.al. 2015), double cross (Supriyanta, et.al. 2020), multiplecross (Sujiprihati, et.al. 2012) dan Convergent breeding (Mejaya, et.al. 2017).

Metode pembentukan populasi dasar bisa dilakukan dengan berbagai metode seperti *single cross* (silang tunggal), *double cross* (silang ganda) dan *convergent breeding*. *Single cross* merupakan persilangan antara satu tetua jantan dengan satu tetua betina. Keunggulan dari metode ini adalah tanaman yang dihasilkan merupakan tanaman hibrida yang lebih produktif, tahan terhadap hama penyakit, serta dapat beradaptasi dengan tekanan lingkungan. *Double cross* merupakan persilangan antara dua tetua yang memiliki karakter unggul yang keduanya merupakan hibrida (F1) dari silang tunggal. Keunggulan dari metode ini adalah memberikan hasil persilangan yang bersifat homogen heterozigot sehingga hasil persilangannya memiliki banyak keunggulan. *Convergent breeding* merupakan persilangan yang dilakukan lebih dari empat tetua. Kelebihan dari metode ini yaitu memiliki keragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan persilangan ganda, khususnya pada karakter yang sangat poligenik.

Convergent breeding merupakan metode dalam pemuliaan tanaman yang melibatkan penambahan timbal balik gen-gen dominan yang menguntungkan dari dua galur inbrida satu sama lain, diikuti dengan persilangan balik dan seleksi (Farid, et.al 2024). Proses ini dapat mengarah pada pengembangan varietas baru dengan sifat-sifat yang lebih baik, seperti peningkatan hasil panen, ketahanan terhadap penyakit, atau kemampuan beradaptasi pada lingkungan tertentu (Josia, et. al. 2021; Chen, et.al. 2022). Hasil penelitian terkait konsep Convergent breeding pada perakitan jagung telah dilaporkan oleh beberapa penelitian. Shuai, et.al (2024) melaporkan pemanfaatan Convergent breeding pada jagung untuk meningkatkan ketahanan tanaman jagung. Dossa, et.al (2023) untuk meningkatkan peluang genetik resistensi tanaman jagung terhadap *Striga*. Chen, et.al. (2022) untuk mengkarakterisasi gen *KRN2*, serta interaksinya dengan *DUF1644* untuk meningkatkan presentase perbungaan. Li, et.al (2015) untuk meningkatkan ketahanan akar terhadap cekaman kekeringan. Hal ini mengindikasikan seleksi convergen pada jagung memiliki potensi untuk meningkatkan berbagai sifat dalam pengembangan varietas baru, khususnya kemajuan genetik terhadap karakteristik agronomi dan morfologi yang lebih baik (Vist, et. al. 2020; (Farid, et.al 2024); Chen, et.al. (2022). Namun konsep Convergent breeding ini masih memerlukan waktu yang lama dalam proses seleksinya sehingga menjadikannya kurang efektif untuk seleksi galur. Oleh karena itu diperlukan teknik penggaluran yang efektif dan efisien salah satunya melalui konsep segregan transgresif.

Segregan transgresif merupakan metode seleksi yang terfokus pada identifikasi galur-galur yang memiliki potensi agronomi baik dengan tingkat keragaman yang rendah (Archana, et.al. 2021). Konsep ini banyak digunakan untuk tanaman menyerbuk sendiri (Chaerunnisa, et.al. 2024). Namun, optimalisasi untuk tanaman menyerbuk silang juga dapat dilakukan. Hal ini juga didukung oleh (Akfindarwan, et.al. 2023; Mardi & Wahyu, 2022; Maryono, et.al. 2019). Pemanfaatan segregan ini diharapkan dapat membantu efektivitas penggaluran dari populasi yang sangat beragam, seperti pada konsep Convergent breeding (Mustikarini, et.al.2020). Konsep kombinasi ini diprediksi akan memudahkan perakitan tetua varietas jagung hibrida (Farid, et.al. 2024). sehingga persilangan tetua tersebut dapat menghasilkan jagung hibrida dengan potensi yang lebih baik, seperti hasil panen, ketahanan terhadap penyakit, atau kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungan tertentu.

Pembentukan populasi dapat dilakukan dengan konsep convergent breeding (Syukur et al.. 2015). Konsep ini didasari dengan menggabungkan beberapa galur generasi lanjut hasil suatu persilangan yang memiliki sifat berbeda dalam membentuk populasi baru. Hal ini menjadikan populasi yang terbentuk memiliki keragaman yang luas (Huang et al.. 2015). Populasi yang terbentuk dari convergent breeding dikenal dengan Multi-parent Advanced Generation InterCrosses (MAGIC) Population. konsep pembentukan Convergent breeding telah banyak dikembangkan oleh tanaman menyerbuk sendiri seperti padi dan gandum (Huang et al.. 2015). Pembentukan Convergent breeding juga dapat diterapkan dalam pemuliaan

menyerbuk silang seperti jagung (Syukur et al., 2015). Hal ini memungkinkan adanya kombinasi sifat baru dari interaksi gen-gen dari sekelompok tetua yang berbeda, khususnya pada jagung hibrida yang memiliki konsep heterosis. Berdasarkan hal tersebut, peluang pembentukan galur hibrida dengan sifat produktifitas tinggi dan atau toleran terhadap cekaman aluminium pada tanah masam. Seleksi tetua hibrida pada Convergent breeding dapat ditingkatkan efektivitasnya melalui pendekatan seleksi segrekan transgresif. Segrekan transgresif merupakan galur yang memiliki kombinasi alel-alel aditif yang berinteraksi secara komplementasi, sehingga nilai fenotipe keturunannya melebihi sebaran tetuanya dan stabil untuk diturunkan (Jambormias et al., 2015). Konsep ini dapat meningkatkan peluang dalam mendeteksi galur homozigot pada generasi awal. Oleh sebab itu, pembentukan varietas hibrida melalui convergent breeding hasil single cross, double cross, Convergent breeding, dan seleksi segrekan transgresif beserta pengujian daya hasilnya menarik untuk dikaji lebih dalam.

1.2 Perumusan Masalah

Jagung (*Zea mays* L.) sebagai tanaman penghasil karbohidrat masih menjadi sumber utama bahan pangan dan pakan, hal ini berdampak pada permintaan jagung untuk pakan industri dan peternak diprediksi akan terus meningkat tiap tahunnya sehingga peningkatan produksi jagung menjadi salah satu program prioritas untuk mengatasi gap kebutuhan akan jagung dan salah satunya melalui perakitan /pembentukan jagung varietas hibrida dengan produktivitas tinggi.

Salah satu metode yang biasa digunakan untuk membentuk populasi dasar calon varietas hibrida yakni melalui single cross, double cross dan convergent breeding, yang melibatkan penambahan timbal balik gen-gen dominan yang menguntungkan dari dua galur inbrida satu sama lain.

Salah satu teknik penggaluran yang efektif dan efisien yaitu melalui konsep segrekan transgresif yang berfokus pada metode seleksi identifikasi galur-galur yang memiliki potensi hasil tinggi baik melalui persilangan potensial. Beberapa metode persilangan telah dikonfirmasi untuk merakit varietas hibrida, salah satunya yaitu melalui metode persilangan full diallel yang berfokus memaksimalkan keragaman potensi tetua.

Berdasarkan hal tersebut maka dalam penelitian ini dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat satu atau lebih galur-galur potensial terbanyak sebagai tetua hibrida silang tunggal?
2. Apakah terdapat satu atau lebih galur-galur S3 potensial yang berasal dari segrekan transgresif silang tunggal, silang ganda, dan convergen breeding dalam pembentukan hibrida silang tunggal yang produksi tinggi?
3. Apakah terdapat satu atau lebih genotipe jagung hibrida F1 hasil silangan tetua generasi S2 dan S3 yang memiliki potensi produksi tinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari dan menganalisis galur galur S3 potensial yg berasal dari hasil persilangan Single Cross, Double Cross dan Convergent breeding
2. Mengevaluasi hasil seleksi segregan transgresif pada generasi S2 ke generasi S3 untuk produktivitas hasil tinggi.
3. Mendapatkan jagung hibrida F1 hasil silangan tetua generasi S2 dan S3 yang memberikan produksi yang tinggi.

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah:

1. Dapat ditemukan metode pembentukan poplasi dasar yang digunakandalam menghasilkan galur-galur potensial sebagai tetua hibrida dengan hasil tinggi
2. Diperoleh hasil seleksi segregan transgresif pada generasi S2 ke generasi S3 untuk produktivitas hasil tinggi.
3. Proses produksi benih hibrida yang efisien dengan kemurnian genetik tinggi sehingga penggunaan hibrida meluas, produktivitas jagung petani meningkat yang berpengaruh terhadap produksi jagung nasional.
4. Sebagai informasi untuk peneitian selanjutnya, khususnya sebagai tetua hibrida silang tunggal potensial lainnya.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pemuliaan meliputi pembentukan keragaman genetik (sebagai populasi dasar/bahan dasar proses pemuliaan tanaman) dengan melakukan pengujian-pengujian individu. Sebelum masuk tahapan penelitian dilakukan seleksi benih pada generasi S1 yang dilakukan pada penelitian sebelumnya. Terdapat tiga tahapan kegiatan pada penelitian ini, yaitu:

1. Tahap pertama, seleksi segregan transgresif hasil persilangan sendiri jagung generasi S2 yang dibentuk dari single cross, double cross, dan convergent breeding.
2. Tahap kedua, seleksi segregan transgresif hasil persilangan sendiri jagung generasi S3 yang dibentuk dari single cross, double cross, dan convergent breeding
3. Tahap ketiga, konsep seleksi dan evaluasi pada populasi galur hibrida yang diperoleh dari segregasi transgresif pemuliaan konvergen berdasarkan desain persilangan full-dialel.

1.6 Kebaruan Penelitian

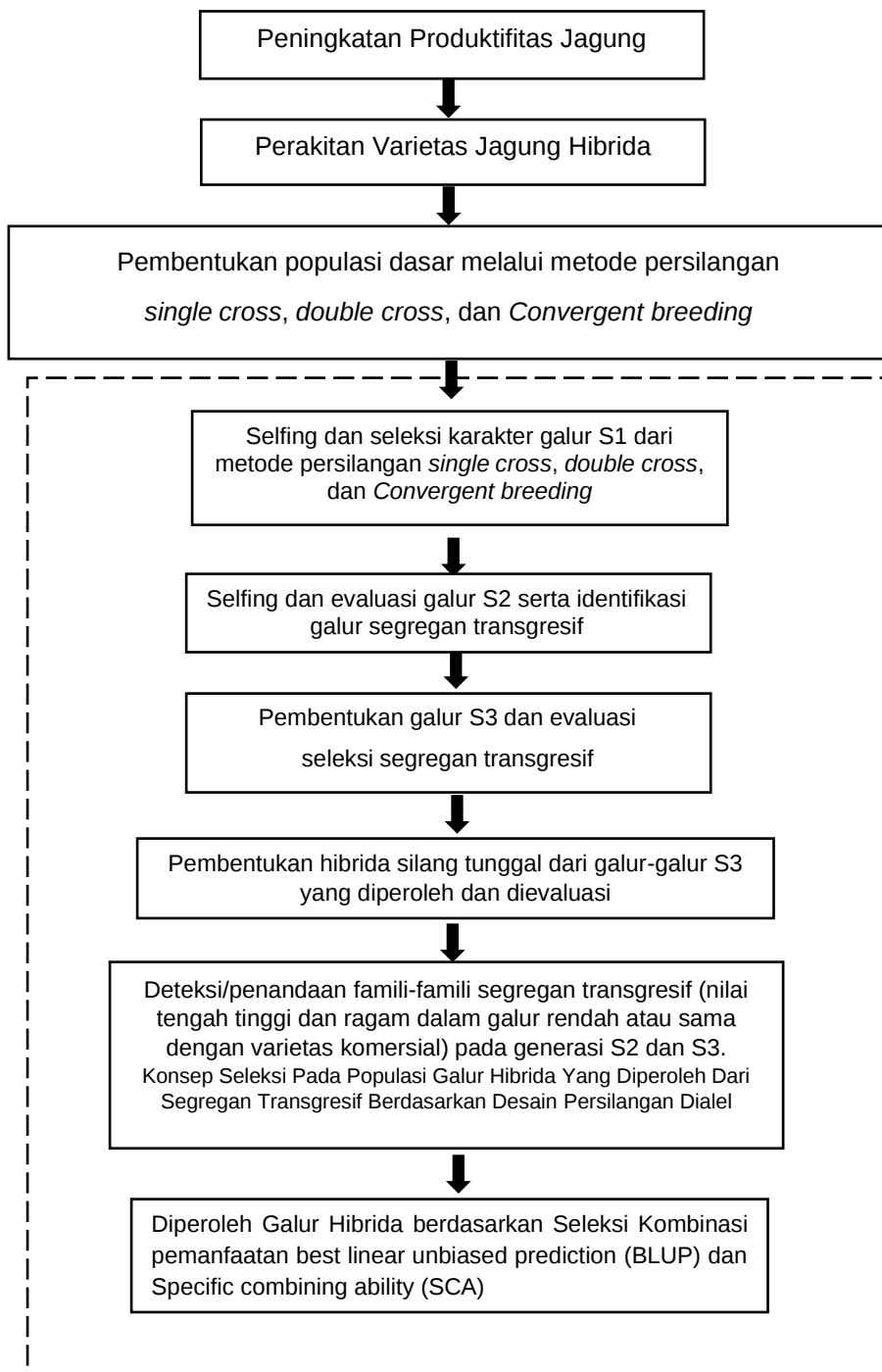
1. Mempercepat menghasilkan galur dengan tingkat keragaman yang rendah
2. Mendapatkan galur jagung hibrida potensi hasil tinggi hasil persilangan full-dialel
3. Mendapatkan karakter seleksi efektif dalam mengembangkan galur jagung hibrida potensial dari hasil persilangan full dialel berbasis segregan transgresif.
4. Penggunaan metode persilangan convergent breeding.

1.7 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat satu atau lebih genotipe yang berpotensi sebagai galur yang merupakan segregan transgresif potensial.
2. Terdapat satu atau lebih galur pada generasi S3 yang memiliki potensi produksi tinggi dari hasil seleksi segregan transgresif S2.
3. Terdapat satu atau lebih genotipe jagung hibrida F1 hasil silangan tetua generasi S2 dan S3 yang memiliki potensi produksi tinggi

1.8 Kerangka Pikir Penelitian



BAB II

SELEKSI SEGREGAN TRANSGRESIF HASIL PERSILANGAN SENDIRI JAGUNG GENERASI S2 YANG DIBENTUK DARI SINGLE CROSS, DOUBLE CROSS, DAN CONVERGENT BREEDING

2.1 Abstrak

Proses penggaluran tanaman jagung dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis persilangan seperti Single Cross, Double Cross dan Convergent breeding dan melewati proses yang sangat panjang sehingga digunakan seleksi segregan transgresif yang diharapkan dapat mengefisienkan waktu seleksi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur jagung hasil selfing pada generasi kedua S2 yang teridentifikasi segregan transgresif yang memiliki potensi tinggi. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan selfing dan evaluasi serta menyeleksi galur hasil S2 untuk mendapatkan galur segregan transgresif yang akan dilanjutkan pada generasi S3 pada 3 jenis persilangan yaitu Single cross, double cross dan convergent breeding. Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam, analisis heritabilitas, analisis korelasi, analisis sidik lintas, serta analisis segregan transgresif. Sebaran nilai tengah dan ragam galur pada sebaran nilai tengah dan ragam galur pada populasi generasi S2 diperoleh bahwa seluruh populasi dari 3 jenis persilangan memiliki nilai tengah galur yang lebih tinggi dari masing-masing nilai tengah tetua terbaiknya dengan rentang nilai antara 120 sampai 135. Sedangkan hanya terdapat 24 galur dari ketiga jenis persilangan yang memiliki nilai ragam tinggi dari ragam tetua terendah, sehingga terdapat 142 galur yang teridentifikasi sebagai galur segregan transgresif. Galur terbaik hasil seleksi segregan transgresif berdasarkan karakter bobot biji per tongkol yang akan dilanjutkan pada generasi S3 yaitu 9 populasi dari jenis persilangan single cross, 49 populasi dari jenis persilangan convergent breeding, serta 84 populasi dari jenis persilangan double cross.

2.2 Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia dan mempunyai peran strategis dalam perekonomian nasional, mengingat fungsinya yang multiguna, sebagai sumber pangan, pakan, dan bahan baku industri (Moelyohadi et al., 2012).

Perakitan varietas dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman. Program ini merupakan kegiatan yang dinamis dan berkelanjutan dalam peningkatan produktivitas tanaman (Jambormias dan Riry, 2009; Dialista dan Sugiharto, 2017). Secara umum pemuliaan jagung dapat diarahkan ke pembentukan varietas hibrida dan varietas bersari bebas. Akan tetapi, pembentukan varietas hibrida lebih diarahkan dibandingkan dengan vareitas bersari bebas. Proses perakitan hibrida dibutuhkan sedikitnya dua populasi yang memiliki latar belakang plasma nutfah dengan keragaman genetik yang luas, penampilan persilangan menonjol, dan

menunjukkan tingkat heterosis tinggi. Populasi yang digunakan juga harus memiliki toleransi terhadap cekaman silang dalam (inbreeding stress) dan mampu menghasilkan galur inbrida berdaya hasil tinggi (Sativa, 2021).

Pelaksanaan persilangan bertujuan untuk merakit kombinasi gen-gen baru dari sifat-sifat penting yang berada pada dua atau lebih varietas berbeda. Untuk melihat hasil dari berbagai metode persilangan tersebut selanjutnya dilakukan kegiatan seleksi yang panjang. Periode seleksi yang panjang dapat diperpendek dengan mendeteksi segregan transgresif di generasi awal yang dianggap mampu meningkatkan efisiensi dalam kegiatan seleksi.

Segregasi transgresif adalah segregasi gen pada sifat-sifat kuantitatif dari hasil persilangan dua tetua yang memiliki jangkauan sebaran yang melampaui jangkauan sebaran kedua tetuanya dan stabil untuk diturunkan. Populasi bersegregasi adalah kumpulan individu-individu yang dihasilkan dari suatu persilangan dan berpotensi menghasilkan keragaman. Individu-individu hasil segregasi transgresif yang memiliki keragaan di luar rentang keragaan tetuanya disebut segregan transgresif (Sleper dan Poehlman 2006). Famili segregan transgresif ditandai oleh nilai tengah yang tinggi dan ragam dalam famili yang kecil (Jambormias dan Riry 2009).

Segregasi maksimal terjadi pada generasi awal F₂ sehingga keragaman genetiknya sangat tinggi dan berpotensi menghasilkan segregan transgresif. Segregan transgresif terjadi disebabkan adanya efek kendali gen over dominan dan aditif. Jika efek aditif yang terjadi, maka akan terfiksasi dan diwariskan pada generasi awal. Segregan transgresif dapat diprediksi pada generasi F₁ berdasarkan daya gabung umum dan diamati pada generasi awal persilangan, yaitu pada generasi F₂ atau F₃ dengan akurasi terbaik pada generasi F₃ (Chahota et al., 2007; Jambormias et al., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur segregan transgresif jagung generasi S₂ yang potensi produksi tinggi untuk dilanjutkan ke generasi S₃. Kegiatan ini dianggap dapat mengefisienkan waktu seleksi dalam proses penggaluran tanaman jagung.

2.3 Metode Penelitian

2.3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilaksanakan di UPTD Balai Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Sulawesi Barat. Pada ketinggian 4.15 m dpl dengan titik koordinat 3°26'52" LS 119°22'28" BT. Penelitian dilaksanakan mulai April-Juli 2022.

2.3.2 Bahan dan alat

Sumber benih yang digunakan pada penelitian ini, berasal dari benih S₁ hasil seleksi karakter sehingga menghasilkan 48 genotipe pada metode persilangan Single Cross, 147 genotipe pada metode persilangan Double Cross, serta 177 genotipe dari metode persilangan Convergent breeding.

Percobaan akan dimulai dengan proses penanaman galur generasi S2 yang terdiri dari :

32 galur yang berasal dari 4 populasi single cross yaitu

1. ST1 : Populasi Pioneer 36 / Bima 9, sebanyak 10 galur
2. ST2 : Populasi Bima 9 / Pioneer 36, sebanyak 2 galur
3. ST3 : Populasi NK7328 / HJ28, sebanyak 13 galur
4. ST4 : Populasi HJ28 / NK7328, sebanyak 7 galur

380 galur yang berasal dari 4 populasi double cross yaitu

1. SG1 : Populasi Pioneer 36/Bima 9//NK7328/JH2, sebanyak 55 galur
2. SG2 : Populasi Bima 9/Pioneer 36//HJ28/NK7328, sebanyak 82 galur
3. SG3 : Populasi Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29, sebanyak 88 galur
4. SG4 : Populasi JH45/Bisi 18//Nasa 29/Bisi 2, sebanyak 155 galur

254 galur yang berasal dari 8 populasi Convergent breeding yaitu

1. CB1 : Populasi Pioneer 36/Bima 9//NK7328/HJ28///Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29, sebanyak 93 galur
2. CB2 : Populasi Bima 9/ Pioneer 36//HJ28/NK7328///JH45/Bisi 18//Nasa 29/Bisi 2, sebanyak 90 galur
3. CB3 : Populasi JH45/Bisi 18//Nasa 29/Bisi 2///Bima 9/Pioneer 36//HJ28/NK7328, sebanyak 7 galur
4. CB4 : Populasi Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29///Pioneer 36/Bima 9//NK7328/HJ28, sebanyak 3 galur
5. CB5 : Populasi HJ28/NK7328//Bima 9/Pioneer 36///Nasa 29/Bisi 2//HJ28/NK728, sebanyak 34 galur
6. CB6 : Populasi Nasa 29/Bisi 2//JH45/Bisi 18///HJ28/NK7328//Bima 9/Pioneer 36, sebanyak 15 galur
7. CB7 : Populasi NK7328/HJ28//Pioneer 36/Bima 9///Bisi 2/Nasa 29//Bisi 18/JH45, sebanyak 9 galur
8. CB8 : Populasi Bisi 2/Nasa 29//Bisi18/JH45///NK7328/HJ28//Pioneer 36/Bima 9, sebanyak 3 galur

Selain itu, sembilan varietas cek juga digunakan, yaitu NK7328, Pioneer 36 (P36), Bisi 18 (B18), Bisi 2 (B2), NK99, Nasa 29 (N29), JH45, Bisi 9 (B9), dan NK212.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, meteran, tugal, ajir, papan perlakuan, mesin pompa air, selang air, jangka sorong, mistar, kamera digital, papan pengalas, timbangan, *grain moisture tester*, dan alat tulis menulis.

2.3.3 Rancangan penelitian

Penelitian ini disusun dalam rancangan augmented design, dengan rancangan acak kelompok lengkap sebagai rancangan lingkungannya. dengan 32 galur yang berasal dari 4 populasi single cross, 380 galur yang berasal dari 4 populasi double cross, 254 galur yang berasal dari 8 populasi Convergent breeding. Semua galur sebagai faktor yang tidak berulang didistribusikan ke dalam 18 blok, sedangkan

semua varietas cek diulang di semua blok. Adapun tiap galur terdapat 15 individu tanaman.

2.3.4 Pelaksanaan penelitian

2.3.4.1 Pengolahan tanah dan penanaman

Pengolahan tanah menggunakan traktor, kemudian dibuat 16 blok yang berukuran 13 m x 50 m dengan jarak antar blok 1m dan lubang tanam dengan jarak 70 cm x 20 cm. Benih ditanam 2 biji per lubang. Plot yang telah ditanami benih kemudian diberikan papan perlakuan berupa bambu dan kertas. Saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam (hst), dilakukan penjarangan menjadi 1 tanaman per rumpun.

2.3.4.2 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada umur 7 HST, 35 HST, dan 50 HST secara larikan. Pemupukan pertama pada umur 7 HST menggunakan pupuk NPK Ponska 400 kg/ha, dan SP36 100 kg/ha. Pemupukan kedua pada umur 35 HST menggunakan urea 157 kg/ha (2,2 g/tanaman) dan pemupukan ketiga pada umur 50 HST menggunakan urea 143 kg/ha. Dengan demikian, total dosis N 195 kg/ha, P 96 kg/ha dan K 60 kg/ha.

2.3.4.3 Pengairan

Pengairan dilakukan dengan menggunakan mesin pompa air dan selang air yang dilakukan dengan cara digenangi hingga setinggi bedengan, kemudian air dibiarkan meresap dengan sendirinya. Pengairan dilakukan dengan interval 10 hari sekali sampai tanaman siap panen dengan memperhatikan kondisi cuaca.

2.3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, dan pembumbunan. Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati dengan sulaman yang sama varietas dan umurnya maksimal pada saat tanaman berumur 7 HST. Sedangkan penyiangan dilakukan sebanyak dua kali yaitu dengan menyemprot gulma yang berada di sekitar tanaman menggunakan herbisida Calaris dengan konsentrasi 60 cc dalam satu tangki mist blower pada saat tanaman berumur 7 HST. Pembumbunan dilakukan dengan meninggikan guludan dan penggemburan tanah untuk menciptakan aerasi tanah yang lebih baik. Pembumbunan dilakukan setelah pemupukan kedua. *Selfing* dilakukan pada 5 tanaman jagung per genotipe, sedangkan 10 lainnya di biarkan kawin bebas dan hasilnya akan di evaluasi. Kegiatan *selfing* diawali dengan menyungkup tongkol menggunakan plastik sebelum rambut padaujung tongkol keluar. Setelah rambut-rambut tongkol sudah muncul, kemudian, gunting dan sisakan rambut tongkol sepanjang 1-1,5 cm. Setelah itu, ambil serbuk dari bunga jantan. Polen atau serbuk sari yang berasal dari bunga jantan kemudian diletakkan pada rambut tongkol pada tanaman yang sama. Setelah diserbuki, bunga betina kemudian disungkup kembali.

2.3.4.5 Panen dan pasca panen

Panen dilakukan apabila telah memasuki umur fisiologis (masak fisiologis) ± 100 HST yang ditandai dengan kelobot berwarna kuning, biji mengeras, dan ditandai munculnya blacklayer/coklat kehitaman pada titik tumbuh. Panen dilakukan dengan cara dengan cara memutar tongkol dengan kelobotnya atau dapat juga dilakukan dengan cara mematahkan tangkai buah jagung.

2.3.5 Parameter pengamatan

Parameter yang diamati sebagai berikut:

1. Jumlah daun (helai), dihitung berdasarkan banyaknya daun yang terbuka sempurna, diamati pada saat tanaman berumur 70 HST.
2. Tinggi tanaman (cm), pengamatan dilakukan setelah stadia akhir pembungaan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai dengan pangkal terakhir bunga jantan.
3. Tinggi letak tongkol (cm), Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai dengan pangkal tongkol yang pertumbuhannya sempurna
4. Diameter batang (cm), diukur pada ruas buku pertama dari atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong pada saat tanaman berumur 75 HST.
5. Umur berbunga jantan (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah memproduksi serbuk sari dan siap menyerbuki bunga betina.
6. Umur berbunga betina (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah keluar rambut pada tongkol dengan panjang 2 cm.
7. *Anthesis Silking Interval* (ASI) (hari), dihitung berdasarkan selisih umur berbunga jantan dan betina.
8. Bobot tongkol kering tanpa kelobot (g), dihitung dengan cara menimbang tongkol kering yang telah dipisahkan dengan kelobotnya.
9. Panjang tongkol (cm), diukur dari bagian pangkal sampai bagian ujung tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
10. Panjang tongkol berbiji (cm), diukur dari bagian pangkal sampai pada bagian ujung tongkol yang berbiji. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
11. Diameter tongkol (cm), diukur pada bagian tengah tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.
12. Jumlah biji per baris (biji), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk utuh di setiap baris dalam tongkol.
13. Jumlah baris biji per tongkol (baris), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk membentuk baris dalam tongkol.
14. Bobot biji per tongkol (g), pada kadar air (15%) dilakukan dengan cara menimbang semua biji yang telah dipipil menggunakan timbangan analitik.
15. Bobot 100 biji (g), pada kadar air (15%) dilakukan dengan cara menimbang 100 biji jagung yang telah dipipil menggunakan timbangan analitik.

16. Rendemen (%), merupakan perbandingan antara bobot biji pipilan dengan bobot tongkol kering tanpa kelobot.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot biji pipilan}}{\text{Bobot tongkol kering tanpa kelobot}}$$

2.3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan dinalisis dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan augmented. Kemudian hasil ANOVA tersebut menjadi dasar dalam penentuan heritabilitas karakter. Penentuan kriteria seleksi dilakukan dengan analisis korelasi dan sidik lintas. Kemudian dilanjutkan dengan analisis segregan transgresif yang dilakukan manual dengan melihat nilai tengah genotipe terhadap varietas pembanding dan ragam dalam famili yang lebih rendah atau sama dengan ragam tetuanya. Galur terpilih dari hasil analisis segregan akan dilanjutkan pada seleksi di generasi selanjutnya. Selain itu, perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak SAS untuk analysis ANOVA, dan perangkat lunak STAR-R 2.0.1 untuk korelasi Spearman, (IRRI, 2014).

2.4 Hasil dan Pembahasan

2.4.1 Hasil

2.4.1.1 Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta interaksi kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan jumlah daun (Tabel Lampiran 12). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.1, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 11.77 helai. Berdasarkan keragaan jumlah daun, galur CB1-8-2 (16.68 helai), SG4-5-3 (15.16 helai), SG4-49-7 (14.19 helai), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2) kecuali pada galur SG4-49-7 yang hanya berbeda nyata dengan 5 varietas pembanding (Nk7328, Pioner36, Bisi 18, Bisi9, Nk99).

2.4.1.2 Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, dan galur berpengaruh sangat nyata dengan tinggi tanaman, sedangkan kontrol serta interaksi dengan kontrol tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman (Tabel Lampiran 12). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.1, menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 154.97 cm yang tidak berpengaruh nyata dengan seluruh varietas pembanding. Berdasarkan keragaan tinggi tanaman, galur SG4-14-12 (191.84 cm), SG4-37-4 (185.85 cm), ST3-23-10 (183.94 cm), SG2-33-8 (183.93 cm), CB1.48.6 (183.05 cm) merupakan 5 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2) kecuali pada galur CB1-48-6 yang hanya berbeda nyata dengan 6 varietas pembanding (Nk7328, Pioner36, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Bisi 2).

Tabel 2.1 Uji lanjut rata-rata jumlah daun (helai) dan tinggi tanaman (cm) berbagai galur jagung generasi S2.

No	Nama Galur	JD	No	Nama Galur	TT
1	CB1-8-2	16.68abcdeghi	1	SG4-14-12	191.84abcefgi
2	SG4-5-3	15.16abcdeghi	2	SG4-37-4	185.85abcefgi
3	SG4-49-7	14.19acefg	3	ST3-23-10	183.94abcefgi
4	SG4-54-6	13.894	4	SG2-33-8	183.93abcefgi
5	SG2-25-9	13.86	5	CB1-48-6	183.05acefgi
6	CB2-6-4	13.85	6	SG4-49-7	182.64acefgi
7	SG3-8-13	13.694	7	SG1-10-6	182.43acefgi
8	SG1-20-5	13.68	8	CB2-23-1	181.94acefg
9	SG1-2-8	13.49	9	CB1-44-2	181.75acefg
10	SG4-54-4	13.49	10	SG4-4-1	180.038f
11	SG2-33-10	9.33	11	SG4.22.4	123.04
	Rerata	11.77		Rerata	154.97
	NK7328	11.64		NK7328	155.17
	NASA 29	11.77		NASA 29	157.89
	PIONEER 36	11.59		PIONEER 36	155.39
	BIMA 18	11.91		BIMA 18	157.36
	BISI 18	11.57		BISI 18	156.00
	BISI 9	11.61		BISI 9	154.07
	NK99	11.63		NK99	154.74
	NK212	12.02		NK212	157.35
	BISI 2	11.71		BISI 2	156.38
	BNT = 2.52			BNT = 25.74	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbedanya dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.3 Tinggi Letak Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan tinggi letak tongkol, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan tinggi letak tongkol (Tabel Lampiran 12). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi letak tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 105.83 cm yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan diameter batang, galur SG4-40-9 (128.28 cm), SG2-24-4 (126.77 cm), SG2-12-2 (126.21 cm), SG4-6-3 (126.07 cm), SG3-41-15 (125.94 cm), merupakan 5 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

2.4.1.4 Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan, galur, kontrol, serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan diameter batang (Tabel Lampiran 12). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.2, menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 23.06 mm. Berdasarkan keragaan diameter batang, galur SG1-26-4 (27.41 mm), SG1-21-3 (26.85 mm), CB2-7-6 (26.80 mm), ST3-23-6 (26.74 mm), CB6-4-9 (26.50 mm), merupakan 5 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan 7 varietas pembanding (Nasa 29, Pioner36, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 2.2 Uji lanjut rata-rata tinggi letak tongkol (cm) dan diameter batang (mm) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	TLT	NO.	Nama Galur	DB
1	SG4-40-9	128.281abcdeghi	1	SG1-26-4	27.41abcefgghi
2	SG2-24-4	126.77abcdeghi	2	SG1-21-3	26.85abcefgghi
3	SG2-12-2	126.215abcdeghi	3	CB2-7-6	26.80bcefgghi
4	SG4-6-3	126.07abcdeghi	4	CB2-7-6	26.80bcefgghi
5	SG4-11-10	125.726abcdeghi	5	ST3-23-6	26.74bcefgghi
6	CB2-32-10	124.948abcdeghi	6	CB6-4-9	26.50bcefgghi
7	SG2-18-2	124.926abcdeghi	7	CB6-4-9	26.50bcefgghi
8	SG2-7-11	124.704abcdeghi	8	SG3-42-8	26.35abcefgghi
9	SG2-4-4	124.67abcdeghi	9	CB1-46-5	26.10bcefgghi
10	SG4-40-6	124.315abcdeghi	10	CB1-8-12	26.10bcefgghi
11	SG2-27-4	78.70	11	CB2-6-8	14.14
Rerata		105.83	Rerata		23.06
NK7328		91.96	NK7328		20.49
NASA 29		87.10	NASA 29		15.91
PIONEER 36		89.02	PIONEER 36		15.20
BIMA 18		87.01	BIMA 18		15.64
BISI 18		89.77	BISI 18		15.43
BISI 9		89.38	BISI 9		15.92
NK99		93.09	NK99		16.07
NK212		88.27	NK212		15.86
BISI 2		89.23	BISI 2		15.66
BNT = 23.71			BNT = 5.59		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.5 Umur Berbunga Jantan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan umur berbunga jantan, sedangkan kontrol dan galur hanya berpengaruh nyata dengan umur berbunga jantan (Tabel Lampiran 13). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.3, menunjukkan bahwa rata-rata umur berbunga jantan dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 53.67 HST yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan umur berbunga jantan, galur CB2-10-4 (43.01 HST), CB6-6-9 (43.51 HST), ST1-7-11 (44.11 HST), SG4-51-2 (44.81 HST), SG3-44-4 (45.32 HST), merupakan galur yang memiliki umur berbunga jantan lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

2.4.1.6 Umur Berbunga Betina

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, kontrol, serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan umur berbunga betina, sedangkan pada galur tidak berpengaruh nyata dengan umur berbunga betina (Tabel Lampiran 13). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.3, menunjukkan bahwa rata-rata umur berbunga betina dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 56.05 HST yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan umur berbunga betina, galur CB5-5-14 (45.40 HST), CB2-12-3 (45.80 HST), SG4-42-12 (45.90 HST), SG3-22-3 (46.30 HST), CB3-2-4 (46.50 HST), merupakan galur yang memiliki umur berbunga betina lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

Tabel 2.3 Uji lanjut rata-rata umur berbunga jantan (hst) dan umur berbunga betina (hst) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	UBJ	No.	Nama Galur	UBB
1	CB2-10-4	43.01	1	CB5-5-14	45.40
2	CB6-6-9	43.51	2	CB3-2-4	46.50
3	ST1-7-11	44.11	3	CB2-13-3	45.80
4	SG4-51-2	44.81	4	CB1-47-10	47.00
5	SG3-44-4	45.32	5	SG2-7-2	47.00
6	CB6-5-8	45.41	6	SG4-42-12	45.90
7	CB2-32-10	45.41	7	CB2-32-2	47.22
8	CB5-5-14	45.44	8	CB2-10-4	46.75
9	SG4-40-9	45.52	9	SG3-22-3	46.30
10	CB2-32-2	45.72	10	CB1-33-6	47.10
11	SG3-2-3	45.62	11	SG3-44-4	47.32
Rerata		53.67	Rerata		56.05
	NK7328	59.17		NK7328	59.61
	NASA 29	60.34		NASA 29	61.39
	PIONEER 36	60.78		PIONEER 36	61.12
	BIMA 18	59.38		BIMA 18	61.04
	BISI 18	60.64		BISI 18	62.17
	BISI 9	59.60		BISI 9	58.38
	NK99	57.94		NK99	57.28
	NK212	57.01		NK212	58.19
	BISI 2	57.03		BISI 2	57.84
BNT = 8.91			BNT = 11.74		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbedanyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.7 Anthesis Silking Interval (ASI)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan ulangan berpengaruh sangat nyata dengan *Anthesis Silking Interval* (ASI) sedangkan sumber keragaman lainnya tidak berpengaruh nyata dengan *Anthesis Silking Interval* (ASI) (Tabel Lampiran 13). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.4, menunjukkan bahwa rata-rata *Anthesis Silking Interval* (ASI) dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 1.94 HST. Berdasarkan keragaan *Anthesis Silking Interval* (ASI), galur CB2-32-3 (1.36 HST), SG2-33-8 (1.36 HST), SG4-38-11 (1.36 HST), SG4-18-2 (1.40 HST), SG2-1-7 (1.41 HST), merupakan galur yang memiliki *Anthesis Silking Interval* (ASI) lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

2.4.1.8 Bobot Tongkol Kupasan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan serta inetraksi antarakontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan bobot tongkol kupasan, sedangkan pada sumber keragaman lainnya tidak berpengaruh nyata dengan bobottongkol kupasan (Tabel Lampiran 13). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.4, menunjukkan bahwa rata-rata bobot tongkol kupasan dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 170.28 g yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan bobot tongkol kupasan, galur SG1-21-12 (218.56 g), SG3-32-2 (216.91 g), SG1-22-11 (216.61 g), CB2-6-14 (216.41 g), ST4-9-10 (215.23 g), merupakan 5 galuyang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 2.4 Uji lanjut rata-rata *Anthesis silking interval* (ASI) (hst) dan bobot tongkol kupasan (g) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	ASI	No.	Nama Galur	BTK
1	CB2-32-3	1.36	1	SG1-21-12	218.56abcdefghi
2	SG2-33-8	1.36	2	CB2-6-14	216.41abcdefghi
3	SG4-38-11	1.36	3	SG1-22-11	216.61abcdefghi
4	SG4-18-2	1.40	4	SG3-32-2	216.91abcdefghi
5	CB1-5-2	1.41	5	ST4-9-10	215.23abcdefghi
6	CB2-3-8	1.41	6	SG2-14-12	213.51abcdefghi
7	SG3-17-9	1.41	7	CB7-1-2	211.8abcdefghi
8	SG2-1-7	1.41	8	CB2-22-9	208.72abcdefghi
9	SG3-31-10	1.46	9	CB1-5-10	206.33abcdefghi
10	SG3-41-11	1.46	10	CB3-2-6	205.87abcdefghi
11	SG2-25-9	1.51	11	CB2-8-6	140.08
Rerata		1.94	Rerata		170.28
	NK7328	2.04		NK7328	164.08
	NASA 29	2.02		NASA 29	166.13
	PIONEER 36	1.95		PIONEER 36	154.84
	BIMA 18	1.92		BIMA 18	157.49
	BISI 18	1.99		BISI 18	159.26
	BISI 9	1.93		BISI 9	160.41
	NK99	1.97		NK99	160.66
	NK212	1.97		NK212	157.61
	BISI 2	1.98		BISI 2	161.40
BNT = 0.69			BNT = 37.01		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.9 Panjang Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata dengan panjang tongkol (Tabel Lampiran 14). Uji lanjut BNT pada Tabel 25, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol dari keseluruhan galur terendah terendah memiliki nilai sebesar 16.28 cm yang berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan panjang tongkol, galur SG4-40-6-3 (23.16 cm), SG1-10-5-1 (22.9 cm), SG4-27-5-3 (21.81 cm), CB1-24-10-2 (21.46 cm), CB1-8-12-2 (21.2 cm) merupakan 5 galur yang memiliki nilai diameter tongkol tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya serta berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212).

2.4.1.10 Panjang Tongkol Berbiji

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, serta galur berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol berbiji, sedangkan kontrol dan interaksi antara kontrol dengan galur tidak berpengaruh nyata dengan panjang tongkol berbiji (Tabel Lampiran 14). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.5, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol berbiji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 15.28 cm yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan panjang tongkol berbiji, galur SG4-40-6-3 (22.47 cm), berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212). Galur SG1-10-5-1 (21.28 cm) dan SG2-22-9 (21.27 cm), berbeda nyata dengan varietas pembanding Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Bisi 9, dan Nk212. Sementara, galur SG4-27-5-3 (21.12 cm) dan SG4-31-3 (21.07 cm), berbeda nyata dengan varietas pembanding Pioneer 36, Bisi 18, Nk99, Nasa 29, Bisi 9, dan Nk212. Semua galur diatas merupakan galur yang memiliki nilai panjang tongkol berbiji tertinggi dibandingkan galur lainnya.

Tabel 2.5 Uji lanjut rata-rata panjang tongkol (cm) dan panjang tongkol berbiji (cm) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	PT	No.	Nama Galur	PTB
1	SG4.40.6.3	23.16abcdefghi	1	SG4.40.6.3	22.47abcdefghi
2	SG1.10.5.1	22.90abcdefghi	2	SG1.10.5.1	21.28abcdefghi
3	SG4.27.5.3	21.81abcdefghi	3	SG2.22.9	21.27abcdefghi
4	CB1.24.10.2	21.46abcdefghi	4	SG4.27.5.3	21.12abcephi
5	CB1.8.12.2	21.20abcdefghi	5	SG4.47.1.3	21.07abcephi
6	SG2.22.9	21.16abcdefghi	6	SG4.31.3	21.07abcephi
7	CB2.10.4.1	21bcdefhi	7	CB6.5.5	20.62abcephi
8	CB1.10.2	21bcdefhi	8	SG2.7.2	20.62abcephi
9	SG3.6.12	21bcdefhi	9	CB2.22.9.2	20.22abchi
10	SG4.31.3	20.96bcdefhi	10	CB2.9.1	20.22abchi
11	SG3.28.3	10.26	11	CB2.23.3	8.38
Rerata		16.28	Rerata		15.28
	NK7328	17.23		NK7328	15.73
	PIONEER 36	14.73		PIONEER 36	15.88
	BISI 18	13.73		BISI 18	13.78
	BISI 2	17.00		BISI 2	17.45
	NK 99	13.83		NK 99	16.45
	NASA 29	14.20		NASA 29	16.48
	JH 45	17.13		JH 45	17.93
	BISI 9	14.10		BISI 9	15.98
	NK212	14.25		NK212	16.30
BNT = 3.90			BNT = 3.78		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18(d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.11 Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan dan interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan diameter tongkol (Tabel Lampiran14). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.6, menunjukkan bahwa rata-rata diameter tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 38.81 mm yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan diameter tongkol, galur SG4-32-9 (44.4 mm), SG4-4-4 (43.72 mm), SG1-17-2 (43.65 mm), SG2-31-6 (43.30 mm), SG4-7-12 (43.15 mm), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

2.4.1.12 Jumlah Baris Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan dan interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan jumlah baris biji, perlakuan memberikan pengaruh nyata dengan jumlah baris biji, sedangkan kontrol dan galur tidak berpengaruh nyata dengan jumlah baris biji (Tabel Lampiran 15). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.6, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah baris biji per tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 15.49 biji yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan jumlah baris biji per tongkol, galur SG3-18-6 (19.54 baris), CB5-5-9 (18.96 baris), SG1-29-15 (18.92 baris), SG4-37-11 (18.76 baris), CB5-6-7 (18.58 baris), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 2.6 Uji lanjut rata-rata diameter tongkol (mm) dan jumlah biji baris (biji) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	DT	No.	Nama Galur	Jbaris
1	SG4-32-9	44.4abcdefghi	1	SG3-18-6	19.54abcdefghi
2	SG4-4-4	43.72abcdefghi	2	CB5-5-9	18.96abcdefghi
3	SG1-17-2	43.65abcdefghi	3	SG1-29-15	18.92abcdefghi
4	SG2-31-6	43.3abcdefghi	4	SG4-37-11	18.76abcdefghi
5	SG4-7-12	43.15abcdefghi	5	CB5-6-7	18.58abcdefghi
6	CB1-47-7	43.12abcdefghi	6	SG2-30-5	18.58abcdefghi
7	SG4-11-10	43.01abcdefghi	7	SG3-28-3	18.52abcdefghi
8	CB2-13-3	42.94abcdefghi	8	SG3-22-3	18.38abcdefghi
9	CB1-42-4	42.90abcdefghi	9	SG2-32-13	18.32abcdefghi
10	SG3-17-13	42.82abcdefghi	10	CB5-9-7	18.21abcdefghi
11	CB2-6-15	27.81	11	SG3-2-3	11.43
	Rerata	38.81		Rerata	15.49
	NK7328	30.32		NK7328	14.37
	NASA 29	30.16		NASA 29	14.36
	PIONEER 36	29.92		PIONEER 36	13.71
	BIMA 18	29.88		BIMA 18	13.79
	BISI 18	29.74		BISI 18	13.54
	BISI 9	29.54		BISI 9	13.67
	NK99	29.89		NK99	13.41
	NK212	29.84		NK212	14.08
	BISI 2	29.63		BISI 2	13.38
	BNT = 4.46			BNT = 3.41	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18(d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.13 Jumlah Biji Baris

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah biji baris (Tabel Lampiran 14). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.7, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah biji baris per tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 26.75 biji yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan jumlah biji baris per tongkol, galur SG1-29-10 (34.19 baris), CB1-11-5 (33.10 baris), SG1-2-13 (32.9 baris), SG4-41-11 (32.9 baris), ST4-9-10 (32.9 baris), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

2.4.1.14 Rendemen biji

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, kontrol serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen biji, sedangkan kontrol berpengaruh nyata terhadap rendemen biji (Tabel Lampiran 15). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.7, menunjukkan bahwa rata-rata rendemen biji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 76.23 yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan rendemen biji, galur SG1-26-5 (94.36), SG1-2-11 (93.03), SG2-1-4 (92.31), CB2-21-1 (92.10), CB1-5-2 (92.02), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 2.7 Uji lanjut rata-rata jumlah biji baris (biji) dan rendemen biji (%) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	Jbiji	No.	Nama Galur	Rend
1	SG1-29-10	34.19abcdefghi	1	SG1-26-5	94.36abcdefghi
2	CB1-11-5	33.10abcdefghi	2	SG1-2-11	93.03abcdefghi
3	SG1-2-13	32.90abcdefghi	3	SG2-1-4	92.31abcdefghi
4	SG3-41-11	32.90abcdefghi	4	CB2-21-1	92.10abcdefghi
5	ST4-9-10	32.90abcdefghi	5	CB1-5-2	92.02abcdefghi
6	SG4-51-2	32.90abcdefghi	6	SG3-31-15	91.56abcdefghi
7	SG3-17-1	32.90abcdefghi	7	SG2-14-6	91.52abcdefghi
8	CB5-3-3	31.71abcdefghi	8	CB3-1-6	91.31abcdefghi
9	SG1-27-5	31.57abcdefghi	9	SG2-32-2	90.81abcdefghi
10	CB2-7-4	31.50abcdefghi	10	CB1-47-7	90.20abcdefghi
11	CB1-46-11	11.25	11	CB1-33-12	51.5232
Rerata		26.75	Rerata		76.23
	NK7328	20.87		NK7328	68.80
	NASA 29	16.69		NASA 29	62.12
	PIONEER 36	16.39		PIONEER 36	67.58
	BIMA 18	16.89		BIMA 18	66.25
	BISI 18	16.11		BISI 18	64.54
	BISI 9	16.59		BISI 9	65.63
	NK99	16.67		NK99	64.29
	NK212	15.64		NK212	65.61
	BISI 2	15.81		BISI 2	61.86
BNT = 7.45			BNT = 18.09		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18(d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.15 Bobot 100 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan bobot 100 biji, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan bobot 100 biji (Tabel Lampiran 15). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.8, menunjukkan bahwa rata-rata bobot 100 biji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 41.44 g yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan bobot 100 biji, galur SG2-25-9 (54.98 g), CB2-3-4 (54.93 g), SG4-22-4 (54.43 g), SG1-25-7 (54.35 g), SG4-49-7 (53.67 g), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

2.4.1.16 Bobot biji per tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata dengan bobot biji per tongkol (Tabel Lampiran 15). Uji lanjut BNT pada Tabel 2.8, menunjukkan bahwa rata-rata bobot biji per tongkol dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 129.64 g yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan bobot biji per tongkol, galur SG2.32.2 (148.90 g), CB1.34.1 (148.60 g), SG1.22.5 (148.06 g), CB6.2.2 (147.73 g) dan SG3.36.8 (146.25 g), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding ((Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 2.8 Uji lanjut rata-rata bobot 100 biji (g) dan bobot biji per tongkol (g) berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Nama Galur	B100B	No.	Nama Galur	BBT
1	SG2-25-9	54.98abcdefghi	1	SG2-32-2	148.90abcdefghi
2	CB2-3-4	54.93abcdefghi	2	CB1-34-1	148.60abcdefghi
3	SG4-22-4	54.43abcdefghi	3	SG1-22-5	148.06abcdefghi
4	SG1-25-7	54.35abcdefghi	4	CB6-2-2	147.73abcdefghi
5	SG4-49-7	53.67abcdefghi	5	SG3-36-8	146.25abcdefghi
6	SG2-25-6	53.63abcdefghi	6	SG3-18-9	146.02abcdefghi
7	CB6-5-8	53.55bcdefghi	7	CB5-5-7	145.70abcdefghi
8	SG4-16-14	53.44abcdefghi	8	CB2-12-1	145.56abcdefghi
9	SG1-8-4	53.40cefg	9	CB6-4-2	145.41abcdefghi
10	CB5-6-1	53.30bcdefghi	10	SG4-31-3	145.40abcdefghi
11	SG1-25-10	22.35	11	CB1-33-12	95.23
	Rerata	41.44		Rerata	129.64
	NK7328	36.62		NK7328	112.18
	NASA 29	36.36		NASA 29	102.30
	PIONEER 36	36.35		PIONEER 36	103.51
	BIMA 18	35.31		BIMA 18	103.47
	BISI 18	37.16		BISI 18	101.97
	BISI 9	37.54		BISI 9	104.24
	NK99	35.00		NK99	102.65
	NK212	36.03		NK212	102.51
	BISI 2	35.50		BISI 2	99.28
	BNT = 10.97			BNT = 18.82	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18(d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

2.4.1.17 Analisis Heritabilitas

Hasil analisis heritabilitas pada Tabel 2.9, menunjukkan bahwa beberapa karakter memiliki nilai heritabilitas tinggi, yaitu jumlah daun (95.17), tinggi letak tongkol (64.46), diameter batang (68.47), panjang tongkol (52.36), panjang tongkol berbiji (63.73), jumlah biji baris per tongkol (73.97), dan bobot biji per tongkol (75.14). Karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang yaitu tinggi tanaman (33.80), umur berbunga jantan (24.31), *Anthesis Silking Interval* (ASI) (45.32), bobot 100 biji (49.47), dan rendemen biji (33.72). Sedangkan karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah yaitu umur berbunga betina (9.81), bobot tongkol kupasan (8.37),

diameter tongkol (7.27) dan jumlah baris biji per tongkol (19.68).

Tabel 2.9 Nilai heritabilitas berbagai galur jagung generasi S2.

No.	Karakter	Heritabilitas	
		Nilai (%)	Ket
1	Jumlah Daun	95.17	Tinggi
2	Tinggi Tanaman	33.80	Sedang
3	Tinggi Letak Tongkol	64.46	Tinggi
4	Diameter Batang	68.47	Tinggi
5	Umur Berbunga Jantan	24.31	Sedang
6	Umur Berbunga Betina	9.81	Rendah
7	<i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI)	45.32	Tinggi
8	Bobot Tongkol Kupasan	8.37	Rendah
9	Panjang Tongkol	52.36	Tinggi
10	Panjang Tongkol Berbiji	63.73	Tinggi
11	Diameter Tongkol	7.27	Rendah
12	Jumlah Biji Baris	73.97	Tinggi
13	Jumlah Baris Biji	19.68	Rendah
14	Bobot Biji per Tongkol	75.14	Tinggi
15	Bobot 100 Biji	49.47	Sedang
16	Rendemen Biji	33.72	Sedang

Keterangan: $h^2 < 20\%$ (rendah); $20\% \leq h^2 \leq 50\%$ (sedang); $h^2 > 50\%$ (tinggi).

2.4.1.18 Analisis Korelasi

Hasil analisis korelasi pada Tabel 2.10 menunjukkan bahwa hubungan antara karakter bobot biji per tongkol dengan karakter lainnya pada beberapa jenis persilangan jagung. Hasil menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap karakter bobot biji per tongkol dengan tinggi letak tongkol (0.38**), diameter batang (0.79**), bobot tongkol kupasan (0.09**), panjang tongkol (0.56**), jumlah biji baris per tongkol (0.73**), jumlah baris biji per tongkol (0.43**), rendemen biji (0.73**), dan bobot 100 biji (0.34**). Sedangkan karakter yang berkorelasi negatif sangat nyata dengan karakter umur berbunga jantan (-0.39**) dan umur berbunga betina (-0.28**).

2.4.1.19 Analisis sidik lintas

Hasil analisis sidik lintas pada Tabel 2.11, menunjukkan bahwa karakter yang berpengaruh langsung positif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu tinggi letak tongkol (0.004), diameter batang (0.117), bobot tongkol kupasan (0.686), panjang tongkol (0.036), jumlah baris biji per tongkol (0.038), jumlah biji baris per tongkol (0.028), rendemen biji (1.028) dan bobot 100 biji (0.018), sedangkan karakter yang berpengaruh langsung negatif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu umur berbunga jantan (-0.006) dan umur berbunga betina (-0.009).

Tabel 2.10 Koefisien korelasi pearson populasi generasi S2 berbagai jenis persilangan

	JD	TLT	DB	UBJ	UBB	BTK	PT	PTB	Biji.Baris	BarisBiji	Ren	B100B	BBT
JD	1												
TLT	0.01tn	1											
DB	0.01tn	0.40**	1										
UBJ	0.03tn	0.13**	-0.37**	1									
UBB	0.02tn	0.06tn	-0.24**	0.58**	1								
BTK	0.00tn	0.02tn	0.06tn	-0.04tn	-0.10**	1							
PT	0.04tn	0.36**	0.57**	-0.29**	-0.17**	0.02tn	1						
PTB	0.01tn	0.05tn	0.00**	-0.07*	-0.11**	-0.01tn	-0.01tn	1					
Biji.Baris	0.00tn	0.41**	0.76**	-0.29**	-0.17**	0.04tn	0.58**	-0.05tn	1				
BarisBiji	0.00tn	0.25**	0.46**	-0.19**	-0.10**	0.07*	0.29**	-0.03tn	0.42**	1			
Ren	0.03tn	0.30**	0.54**	-0.27**	-0.14**	-0.59**	0.38**	0.02tn	0.52**	0.26**	1		
B100B	0.00tn	0.20**	0.34**	-0.14**	-0.09**	-0.02tn	0.20**	0.04tn	0.32**	0.10**	0.26**	1	
BBT	0.04tn	0.38**	0.79**	-0.39**	-0.28**	0.09**	0.56**	0.01tn	0.73**	0.43**	0.73**	0.34**	1

Keterangan: *: berpengaruh nyata, **: berpengaruh sangat nyata, tn: tidak berpengaruh nyata, JD : jumlah daun, TLT : tinggi letak tongkol, DB : diameter batang, UBJ : umur berbunga jantan, UBB : umur berbunga betina, BTK : bobot tongkol kupasan, PT : panjang tongkol, PTB : panjang tongkol berbiji, Ren : Rendemen, B100B : bobot 100 biji, BBT : bobot biji per tongkol.

Tabel 2.11 Sidik lintas populasi generasi S2 berbagai jenis persilangan

Karakter	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung										Pengaruh Tidak Langsung
		TLT	DB	UBJ	UBB	BTK	PT	BijiBaris	BarisBiji	Ren	B100B	
TLT	0.004		0.0470	0.0008	0.0006	-0.0188	0.0133	0.0158	0.0119	0.3147	0.0036	0.388**
DB	0.117	0.0017		0.0023	0.0021	0.0447	0.0209	0.0289	0.0218	0.5616	0.0060	0.798**
UBJ	-0.006	-0.0006	-0.0435		-0.0052	-0.0337	-0.0107	-0.0110	-0.0083	-0.2787	-0.0025	-0.398**
UBB	-0.009	-0.0003	-0.0280	-0.0037		-0.0691	-0.0061	-0.0065	-0.0049	-0.1533	-0.0016	-0.280**
BTK	0.686	-0.0001	0.0076	0.0003	0.0009		0.0009	0.0018	0.0013	-0.6093	-0.0004	0.090**
PT	0.036	0.0015	0.0676	0.0019	0.0015	0.0175		0.0220	0.0166	0.4006	0.0037	0.561**
BijiBaris	0.038	0.0017	0.0892	0.0018	0.0015	0.0322	0.0209		0.0285	0.5355	0.0057	0.739**
BarisBiji	0.028	0.0011	0.0538	0.0012	0.0009	0.0544	0.0106	0.0160		0.2680	0.0018	0.436**
Ren	1.028	0.0013	0.0638	0.0017	0.0013	-0.4069	0.0140	0.0197	0.0148		0.0047	0.735**
B100B	0.018	0.0008	0.0400	0.0009	0.0008	-0.0148	0.0075	0.0124	0.0093	0.2730		0.341**
Pengaruh Sisa	87.14	0.01	0.30	0.01	0.00	-0.39	0.07	0.10	0.09	1.31	0.02	

Keterangan: R2 = 87.14%, *: berpengaruh nyata, **: berpengaruh sangat nyata, tn: tidak berpengaruh nyata TLT : tinggi letak tongkol, DB : diameter batang, UBJ : umur berbunga jantan, UBB : umur berbunga betina, BTK : bobot tongkol kupasan, PT : panjang tongkol, Ren : rendemen, B100B : bobot 100 biji

2.4.1.20 Analisis Segregan Transgresif

Berdasarkan sebaran nilai tengah dan ragam galur pada populasi generasi S2 (Tabel 2.12), diperoleh bahwa seluruh populasi dari 3 jenis persilangan memiliki nilai tengah galur yang lebih tinggi dari masing-masing nilai tengah tetua terbaiknya dengan rentang nilai antara 120 sampai 135. Sedangkan hanya terdapat 24 galur dari ketiga jenis persilangan yang memiliki nilai ragam tinggi dari ragam tetua terendah, sehingga terdapat 142 galur yang teridentifikasi sebagai galur segregan transgresif yang masing-masing diperoleh dari 9 populasi dari jenis persilangan Single cross (ST1-2, ST1-7, ST2-9, ST3-12, ST3-17, ST3-23, ST3-8, ST4-11 dan ST4-9), 49 populasi dari jenis persilangan Convergent breeding, (CB1-2, CB1-5, CB1-8, CB1-9, CB1-10, CB1-11, CB1-24, CB1-33, CB1-34, CB1-37, CB1-42, CB1-43, CB1-44, CB1-46, CB1-47, CB1-48, CB1-49, CB2-1, CB2-3, CB2-4, CB2-6, CB2-8, CB2-9, CB2-10, CB2-12, CB2-13, CB2-20, CB2-21, CB2-22, CB2-23, CB2-32, CB2-34, CB2-36, CB3-1, CB3-2, CB4-5, CB5-1, CB5-2, CB5-5, CB5-6, CB5-7, CB5-10, CB6-2, CB6-4, CB6-5, CB6-6, CB7-1, CB7-2, dan CB8-1), serta 84 populasi dari jenis persilangan Double Cross (SG1-1, SG1-2, SG1-8, SG1-10, SG1-12, SG1-15, SG1-17, SG1-18, SG1-20, SG1-21, SG1-22, SG1-25, SG1-27, SG2-1, SG2-2, SG2-3, SG2-4, SG2-5, SG2-7, SG2-12, SG2-14, SG2-15, SG2-16, SG2-17, SG2-18, SG2-19, SG2-21, SG2-22, SG2-24, SG2-25, SG2-27, SG2-32, SG2-33, SG3-1, SG3-2, SG3-6, SG3-10, SG3-13, SG3-14, SG3-17, SG3-18, SG3-19, SG3-27, SG3-28, SG3-31, SG3-32, SG3-33, SG3-35, SG3-41, SG3-43, SG3-44, SG3-45, SG4-2, SG4-3, SG4-4, SG4-6, SG4-9, SG4-10, SG4-11, SG4-12, SG4-13, SG4-14, SG4-16, SG4-17, SG4-18, SG4-19, SG4-22, SG4-24, SG4-27, SG4-28, SG4-32, SG4-33, SG4-36, SG4-37, SG4-38, SG4-39, SG4-40, SG4-41, SG4-42, SG4-45, SG4-46, SG4-47, SG4-49, SG4-51, SG4-52, dan SG4-53).

Tabel 2.12. Galur terbaik hasil seleksi segregan berdasarkan karakter bobot biji per tongkol.

No.	Famili	Rataan	Ragam	No.	Famili	Rataan	Ragam	No.	Famili	Rataan	Ragam	No.	Famili	Rataan	Ragam
1	ST1-2	130.85*	16.62 ^B	43	CB2-34	128.45*	6.35 ^B	85	SG2-12	126.05*	23.79 ^B	127	SG4-3	133.25*	11.46 ^B
2	ST1-7	128.60*	41.15 ^B	44	CB2-36	122.13*	19.07 ^B	86	SG2-14	128.65*	22.25 ^B	128	SG4-4	120.81*	18.83 ^B
3	ST2-9	121.16*	4.51 ^B	45	CB3-1	130.28*	18.19 ^B	87	SG2-15	128.32*	54.28 ^B	129	SG4-5	121.48*	71.99 ^b
4	ST3-12	122.79*	35.20 ^B	46	CB3-2	130.78*	17.81 ^B	88	SG2-16	132.93*	13.45 ^B	130	SG4-6	127.01*	36.58 ^B
5	ST3-17	127.69*	10.79 ^B	47	CB4-5	134.48*	25.13 ^B	89	SG2-17	127.14*	12.31 ^B	131	SG4-7	136.00*	136.00 ^b
6	ST3-23	133.73*	26.19 ^B	48	CB5-1	127.85*	34.80 ^B	90	SG2-18	132.06*	13.76 ^B	132	SG4-8	120.15*	154.20 ^b
7	ST3-8	135.49*	27.19 ^B	49	CB5-2	130.04*	18.07 ^B	91	SG2-19	132.43*	19.44 ^B	133	SG4-9	134.50*	6.14 ^B
8	ST4-11	121.66*	2.03 ^B	50	CB5-3	124.13*	120.41 ^b	92	SG2-21	131.79*	17.92 ^B	134	SG4-10	135.15*	11.32 ^B
9	ST4-9	124.10*	26.46 ^B	51	CB5-5	131.81*	15.84 ^B	93	SG2-22	120.97*	56.18 ^B	135	SG4-11	134.43*	42.71 ^B
10	CB1-2	135.85*	16.24 ^B	52	CB5-6	130.66*	10.88 ^B	94	SG2-24	121.73*	16.74 ^B	136	SG4-12	129.64*	1.98 ^B
11	CB1-5	130.33*	23.31 ^B	53	CB5-7	131.17*	4.39 ^B	95	SG2-25	121.62*	7.80 ^B	137	SG4-13	134.55*	8.39 ^B
12	CB1-8	132.39*	24.10 ^B	54	CB5-9	127.66*	127.66 ^b	96	SG2-27	119.15*	2.53 ^B	138	SG4-14	128.90*	46.55 ^B
13	CB1-9	134.32*	16.33 ^B	55	CB5-10	128.70*	49.64 ^B	97	SG2-32	136.92*	5.40 ^B	139	SG4-15	132.43*	132.43 ^b
14	CB1-10	136.71*	13.64 ^B	56	CB6-1	130.54*	130.54 ^b	98	SG2-33	132.09*	25.08 ^B	140	SG4-16	125.62*	60.89 ^B
15	CB1-11	137.52*	10.76 ^B	57	CB6-2	133.46*	42.15 ^B	99	SG3-1	126.47*	14.86 ^B	141	SG4-17	130.92*	19.90 ^B
16	CB1-24	132.90*	13.14 ^B	58	CB6-4	131.58*	21.70 ^B	100	SG3-2	131.37*	31.06 ^B	142	SG4-18	134.15*	20.48 ^B
17	CB1-28	123.58*	123.58 ^b	59	CB6-5	129.46*	7.15 ^B	101	SG3-6	130.97*	0.75 ^B	143	SG4-19	135.10*	34.48 ^B
18	CB1-33	131.98*	6.89 ^B	60	CB6-6	126.08*	17.35 ^B	102	SG3-8	134.66*	134.66 ^b	144	SG4-22	134.24*	21.66 ^B
19	CB1-34	137.04*	11.80 ^B	61	CB7-1	127.49*	9.35 ^B	103	SG3-9	131.87*	131.87 ^b	145	SG4-24	132.29*	9.72 ^B
20	CB1-37	129.95*	9.98 ^B	62	CB7-2	127.51*	12.68 ^B	104	SG3-10	127.99*	40.88 ^B	146	SG4-26	129.61*	116.25 ^b
21	CB1-42	132.84*	23.12 ^B	63	CB8-1	132.39*	17.51 ^B	105	SG3-11	129.13*	129.13 ^b	147	SG4-27	131.96*	41.85 ^B
22	CB1-43	130.03*	16.25 ^B	64	SG1-1	135.58*	11.53 ^B	106	SG3-13	129.55*	49.18 ^B	148	SG4-28	132.54*	0.67 ^B
23	CB1-44	133.25*	14.86 ^B	65	SG1-2	121.57*	0.00 ^B	107	SG3-14	134.99*	0.03 ^B	149	SG4-32	135.97*	12.79 ^B
24	CB1-46	132.42*	8.14 ^B	66	SG1-8	132.42*	1.03 ^B	108	SG3-17	129.05*	11.40 ^B	150	SG4-33	131.21*	15.50 ^B
25	CB1-47	126.62*	7.71 ^B	67	SG1-10	129.27*	2.44 ^B	109	SG3-18	126.06*	5.24 ^B	151	SG4-34	135.05*	135.05 ^b
26	CB1-48	126.53*	3.32 ^B	68	SG1-12	129.24*	5.58 ^B	110	SG3-19	125.60*	3.48 ^B	152	SG4-36	126.85*	50.50 ^B
27	CB1-49	130.12*	69.44 ^B	69	SG1-15	131.38*	4.63 ^B	111	SG3-22	129.35*	129.35 ^b	153	SG4-37	122.53*	36.99 ^B
28	CB2-1	139.84*	1.91 ^B	70	SG1-17	125.64*	13.07 ^B	112	SG3-27	133.55*	16.67 ^B	154	SG4-38	123.77*	2.34 ^B
29	CB2-3	126.05*	12.97 ^B	71	SG1-18	126.11*	13.37 ^B	113	SG3-28	133.92*	9.56 ^B	155	SG4-39	125.33*	2.85 ^B
30	CB2-4	124.49*	17.17 ^B	72	SG1-20	130.38*	36.94 ^B	114	SG3-30	130.84*	130.84 ^b	156	SG4-40	128.85*	1.53 ^B
31	CB2-6	126.53*	38.86 ^B	73	SG1-21	127.28*	7.51 ^B	115	SG3-31	127.38*	21.82 ^B	157	SG4-41	124.48*	3.97 ^B
32	CB2-7	127.13*	129.28 ^b	74	SG1-22	133.05*	4.40 ^B	116	SG3-32	127.60*	29.02 ^B	158	SG4-42	124.76*	16.62 ^B
33	CB2-8	127.80*	13.33 ^B	75	SG1-25	130.21*	12.39 ^B	117	SG3-33	124.96*	49.01 ^B	159	SG4-45	124.78*	42.94 ^B
34	CB2-9	120.57*	3.40 ^B	76	SG1-26	129.15*	109.63 ^b	118	SG3-35	128.36*	29.52 ^B	160	SG4-46	128.72*	3.24 ^B
35	CB2-10	136.72*	43.67 ^B	77	SG1-27	128.84*	9.41 ^B	119	SG3-36	128.09*	128.09 ^b	161	SG4-47	131.29*	1.14 ^B
36	CB2-12	134.98*	20.08 ^B	78	SG1-29	123.69*	123.69 ^b	120	SG3-39	125.82*	125.82 ^b	162	SG4-48	129.52*	127.10 ^b
37	CB2-13	135.59*	15.96 ^B	79	SG2-1	128.85*	33.74 ^B	121	SG3-41	132.42	42.30	163	SG4-49	132.69*	4.90 ^B
38	CB2-20	129.28*	2.50 ^B	80	SG2-2	128.85*	5.13 ^B	122	SG3-42	121.93	282.16	164	SG4-51	125.10*	9.65 ^B
39	CB2-21	126.26*	24.45 ^B	81	SG2-3	123.53*	54.51 ^B	123	SG3-43	132.96	30.94	165	SG4-52	131.25*	14.75 ^B
40	CB2-22	133.38*	22.09 ^B	82	SG2-4	127.45*	32.98 ^B	124	SG3-44	133.86	16.02	166	SG4-53	128.35*	28.45 ^B
41	CB2-23	125.47*	21.75 ^B	83	SG2-5	130.80*	15.21 ^B	125	SG3-45	127.41	24.75	167	SG4-54	130.89*	111.61 ^b
42	CB2-32	129.67*	8.16 ^B	84	SG2-7	134.01*	8.88 ^B	126	SG4-2	131.33	0.93	168	SG4-55	131.66*	69.92 ^b

Keterangan: tn atau *: berturut-turut tidak nyata atau nyata lebih tinggi dari tetua terbaiknya, B atau b: berturut-turut nilai ragam $\leq$ atau $>$ varietas NK212

2.4.2 Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam pada generasi S2 (Tabel Lampiran 12-15) menunjukkan bahwa karakter diameter batang, umur berbunga jantan, panjang tongkol, jumlah biji baris per tongkol, bobot biji per tongkol dan rendemen biji, signifikan terhadap galur, kontrol, dan interaksi antara galur dengan kontrol. Karakter-karakter tersebut bisa dijadikan sebagai dasar dalam seleksi penggaluran. Hal ini sejalan dengan Nur et al. (2013) yang menyatakan bahwa karakter yang memiliki perbedaan berdasarkan sidik ragam mengindikasikan terdapat keragaman, sehingga kajian yang lebih dalam diperlukan dalam mengetahui peran faktor genetik terhadap keragaman yang muncul pada masing-masing karakter. Keragaman genetik juga merupakan hasil awal yang diperoleh dari program pemuliaan tanaman. Salah satu cara mendapatkan keragaman genetik dalam suatu populasi adalah melalui persilangan antar tetua yang berbeda karakter untuk membentuk kombinasi persilangan yang memiliki karakter unggul. Karakter kuantitatif pada tanaman diatur oleh banyak gen dan masing-masing gen memiliki pengaruh yang kecil (Sa'adah, 2022). Gen-gen ini secara kumulatif mempunyai andil pada penampilan fenotipe tetapi juga dipengaruhi oleh perubahan lingkungan (Crowder 1986). Oleh karena itu perlu mempelajari studi pewarisan karakter untuk mengetahui seberapa besar peranan faktor genetik dalam suatu tanaman.

Analisis heritabilitas pada tabel 2.9 juga menunjukkan beberapa karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi yaitu jumlah daun, tinggi letak tongkol, diameter batang, panjang tongkol, panjang tongkol berbiji, jumlah biji perbaris dan bobot biji per tongkol. Heritabilitas merupakan pendugaan parameter genetik yang mempresentasikan seberapa besar pengaruh genetik terhadap fenotipenya. Semakin tinggi heritabilitas menunjukkan semakin besar pengaruh genetik terhadap penampilan fenotipenya dan begitu juga sebaliknya (Acquaah, 2012). Zahro dan Lita (2019), menambahkan bahwa seleksi pada karakter-karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi akan lebih efektif dibandingkan karakter lainnya. Menurut Poehlman dan Sleper (1996), jika ragam genetik lebih besar dari pada ragam lingkungan dalam mempengaruhi fenotipe maka heritabilitas akan tinggi, namun jika ragam genetik lebih kecil dari pada ragam lingkungan mempengaruhi fenotipe maka heritabilitas akan rendah. Kemajuan seleksi, dapat dihubungkan dengan analisis nilai duga heritabilitas, tujuannya untuk mengetahui apakah karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Oleh sebab itu, pendugaan parameter ini menjadi salah satu parameter penting.

Anshori et al., (2019), menjelaskan bahwa proses seleksi sebaiknya mengkaitkan beberapa karakter karakter utama. Metode dalam penilaian karakter utama seperti heritabilitas, korelasi dan sidik lintas. Pada tabel 2.10 menunjukkan hasil korelasi yang menyatakan bahwa hubungan antara karakter bobot biji per tongkol dengan karakter lainnya pada beberapa jenis persilangan jagung. Hasil menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap karakter bobot biji per tongkol dengan tinggi letak tongkol (0.38**), diameter batang (0.79**), bobot tongkol kupasan

(0.09**), panjang tongkol (0.56**), jumlah biji baris per tongkol (0.73**), jumlah baris biji per tongkol (0.43**), rendemen biji (0.73**), dan bobot 100 biji (0.34**). Analisis korelasi menunjukkan keeratan hubungan antara karakter yang diamati. Keeratan hubungan pada dua karakter dapat dilihat melalui nilai koefisien korelasi. Menurut Singh dan Chaudary (1979) nilai koefisien korelasi berada di antara -1 dan $+1$ dengan nilai korelasi mendekati 1 menunjukkan hubungan linear yang sempurna dan nilai korelasi nol menunjukkan tidak ada hubungan antara kedua karakter.

Analisis sidik lintas yang ditampilkan pada tabel 2.11 juga mempunyai peran penting pada penentuan karakter seleksi. Pemilihan karakter seleksi pada program pemuliaan tanaman juga membutuhkan informasi tentang kontribusi relative dari masing-masing karakter terhadap hasil, baik langsung maupun tidak langsung (Insan dan Wirnas, 2019). Sidik lintas merupakan suatu analisis yang dapat mempartisi suatu korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Menurut Priyanto et al. (2018), analisis sidik lintas hanya dilakukan terhadap karakter yang berkorelasi nyata dengan hasil biji (produksi). Adapun hasil analisis sidik lintas menunjukkan bahwa karakter yang berpengaruh langsung positif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu tinggi letak tongkol (0.004), diameter batang (0.117), bobot tongkol kupasan (0.686), panjang tongkol (0.036), jumlah baris biji per tongkol (0.038), jumlah biji baris per tongkol (0.028), rendemen biji (1.028) dan bobot 100 biji (0.018), sedangkan karakter yang berpengaruh langsung negatif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu umur berbunga jantan (-0.006) dan umur berbunga betina (-0.009).

Salah satu strategi pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul pada tanaman adalah seleksi segregan transgresif. Segregan transgresif dapat diprediksi dan diamati pada zuriat suatu persilangan pada generasi awal. Periode seleksi yang panjang dapat diperpendek dengan mendeteksi segregan transgresif di generasi awal. Oleh karena itu, mendeteksi segregan transgresif di generasi awal juga dapat meningkatkan efisiensi seleksi dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Maryono et al., 2019). Hasil analisis segregan transgresif pada generasi S2 (Tabel 2.12), terdapat 142 galur yang teridentifikasi dari 3 jenis persilangan, masing-masing diperoleh dari 7 populasi dari persilangan Single Cross, 84 populasi dari persilangan Double Cross serta 49 galur dari persilangan Convergent breeding yang memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari pada galur tetua terbaiknya dengan rentang nilai antara 120-135 dan lebih rendah dari pada ragamterendah (NK212) dengan rentang nilai antara 0.03-71.37 pada karakter bobot biji per tongkol. Selain memiliki nilai tengah yang lebih tinggi dan ragam yang rendah, karakter ini juga memiliki nilai heritabilitas yang tinggi (75.14%) juga didukung dengan karakter – karakter pendukung yaitu panjang tongkol (0.56**) dan jumlah biji baris (0.73**) yang berkorelasi positif nyata dengan hasil biji, kedua karakter ini juga memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Sehingga karakter ini dapat dijadikan sebagai karakter dalam seleksi. Hal ini sesuai dengan pendapat Roy (2002) yang menyatakan bahwa karakter - karakter yang dapat digunakan sebagai karakter seleksi memiliki beberapa syarat yaitu (1) berkorelasi kuat terhadap karakter target, (2) memiliki heritabilitas yang tinggi, (3) mudah diamati secara visual.

2.5 Kesimpulan

Dalam penelitian ini kami menemukan bahwa untuk menentukan karakter seleksi perlu dilakukan beberapa analisis seperti analisis ragam, analisis heritabilitas, korelasi serta sidik lintas. Analisis tersebut erat kaitannya dengan penggunaan karakter seleksi, sehingga didapatkan karakter yang dijadikan acuan untuk menentukan analisis segregan transgresif yaitu karakter bobot biji pertongkol.

Adapun kesimpulan pada tahap pertama ini atau generasi S2 diperoleh 142 galur yang teridentifikasi sebagai galur segregan transgresif yang masing-masing diperoleh dari 9 populasi persilangan Single cross, 49 populasi persilangan Convergent breeding, serta 84 populasi dari jenis persilangan Double Cross.

BAB III

SELEKSI SEGREGAN TRANSGRESIF HASIL PERSILANGAN SENDIRI JAGUNG GENERASI S3 YANG DIBENTUK DARI SINGLE CROSS, DOUBLE CROSS, DAN CONVERGENT BREEDING

3.1 Abstrak

Selfing pada generasi ketiga (S3) merupakan salah satu tahap awal generasi yang melakukan proses pemuliaan melalui penyerbukan sendiri sehingga menghasilkan galur-galur murni yang berperan sebagai tetua dalam membentuk varietas hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria seleksi, juga untuk mengetahui galur galur hasil seleksi segregan transgresif. Penelitian dilakukan dengan cara melakukan selfing dan evaluasi serta menyeleksi galur hasil S3 untuk mendapatkan galur segregan transgresif 3 jenis persilangan yaitu Single cross, double cross dan convergent breeding. Analisis data dilakukan dengan analisis sidik ragam, analisis heritabilitas, analisis korelasi, analisis sidik lintas, serta analisis segregan transgresif. Sebaran nilai tengah pada populasi generasi S3 terdapat 54 populasi dari 3 jenis persilangan yang memiliki nilai tengah galur yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai tengah tetua dari masing-masing nilai tengah tetua terbaiknya. Galur terbaik hasil seleksi segregan transgresif berdasarkan karakter bobot biji per tongkol yaitu terdapat 32 galur yang teridentifikasi segregan transgresif dari 3 jenis persilangan.

3.2 Pendahuluan

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu tanaman pangan esensial di dunia dan mempunyai peranan strategis dalam perekonomian suatu negara, termasuk Indonesia. Produktivitas jagung Indonesia masih mengalami fluktuatif dikarenakan beberapa hal diantaranya penggunaan varietas yang belum baik oleh petani. Oleh karena itu, pengembangan varietas selalu dilakukan di Indonesia, baik varietas hibrida maupun varietas penyerbukan terbuka (Azizah dkk. 2017; Amas dkk. 2021).

Pengembangan varietas dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman. Program ini merupakan kegiatan yang dinamis dan berkelanjutan dalam meningkatkan produktivitas tanaman (Jambormias et al. 2015). Secara umum pemuliaan jagung diarahkan pada pembentukan varietas hibrida dan varietas penyerbukan bebas (Masuka et al. 2017). Namun varietas hibrida merupakan varietas yang dominan untuk dikembangkan (Padjung dkk. 2021). Dalam perkembangan saat ini, pembentukan populasi dapat dilakukan dengan menggunakan konsep pemuliaan konvergen untuk memperoleh keragaman genetik dalam suatu populasi (Syukur et al 2015). Hal ini didasarkan pada penggabungan beberapa generasi galur hasil persilangan dengan karakteristik berbeda untuk membentuk populasi baru (Huang et al. 2015), untuk meningkatkan efisiensi program pemuliaan agar lebih menguntungkan kombinasi silang (Siswati et al. 2015). Hal ini juga memungkinkan terjadinya kombinasi sifat baru dari interaksi gen dari

sekelompok tetua yang berbeda, terutama pada jagung hibrida yang berkonsep heterosis.

Selfing pada generasi ketiga (S3) merupakan salah satu generasi awal yang melakukan proses perkembangbiakan melalui penyerbukan sendiri secara buatan sehingga menghasilkan galur-galur murni yang sebagai tetua dalam membentuk varietas hibrida (Acquaah, 2015). Selfing S3 dinilai mempunyai keberagaman yang relatif tinggi, padahal populasi tersebut mengalami peningkatan homozigositas dan penurunan keragaman galur dalam populasi (Wulan et al. 2017). Oleh karena itu, pembiakan pada generasi ini sangatlah penting karena populasi akan terus mengalami depresi inbreeding pada generasi berikutnya, sehingga diperlukan konsep praktis dalam proses seleksi pada generasi S3 (Mawikere dkk. 2015).

Kriteria seleksi merupakan karakter yang berkaitan erat dengan tujuan pemuliaan dan menjadi dasar dalam proses seleksi. Namun seleksi dengan konsep multi karakter perlu mempertimbangkan parameter genetik dan konsep penggabungan karakter seleksi. Pemanfaatan keanekaragaman genetik dan heritabilitas merupakan parameter genetik yang harus diketahui dalam seleksi (Priyanto et al. 2018; Anshori et al. 2022). Selain itu, penggunaan produktivitas sebagai karakter utama dikendalikan oleh banyak gen, sehingga efektifitas seleksi perlu mencakup beberapa faktor pendukung produksi arakter untuk meningkatkan stabilitas dan akurasi seleksi (Kassahun et al. 2013; Fellahi et al. 2018; Padjung et al. 2021). Karakter pendukung tersebut harus mempunyai hubungan yang kuat dengan karakter produktivitas, sehingga estimasi kriteria seleksi pendukung produktivitas dilakukan secara sistematis (Silva et al 2020; Padjung et al. 2021; Amegbor et al. 2022; Akfindarwan et al 2023). Oleh karena itu, penggunaan beberapa kriteria seleksi dengan keragaman genetik yang tinggi menjadi penting dalam seleksi.

Analisis komponen utama dapat menggabungkan kriteria seleksi ke dalam suatu dimensi dengan nilai vektor eigen tertentu sebagai nilai bobot (Ramos et al. 2014; Gazal et al. 2017). Karena itu, Konsep pembentukan indeks juga dapat diterapkan pada proses penyaringan jagung S3. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kriteria seleksi dan indeks galur jagung S3 serta menyeleksi galur-galur potensial yang dapat melanjutkan ke tahap hibridisasi .

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Binuang, Kabupaten Polman, Sulawesi Barat. Pada ketinggian 138 m dpl dengan titik koordinat 3°25'42" LS 119°25'14" BT. Penelitian dimulai November 2022 sampai Maret 2023.

3.3.2 Bahan dan alat

Percobaan ini bertujuan untuk meningkatkan homozigositas beberapa galur pada generasi S3 yang memiliki potensi produksi tinggi dan mendapatkan segregan transgresif pada generasi S3. Selain itu, sembilan varietas cek juga digunakan, yaitu NK7328, Pioneer 36 (P36), Bisi 18 (B18), Bisi 2 (B2), NK99, Nasa 29 (N29), JH45, Bisi 9 (B9), dan NK212. Konsep dari percobaan ini sama dengan percobaan 1.

Sumber benih untuk generasi selanjutnya, digunakan benih hasil dari segregan transgresif yang berasal dari 3 jenis persilangan yaitu:

9 galur yang berasal dari 4 populasi single cross yaitu:

1. ST1: Populasi Pioneer 36 / Bima 9, sebanyak 2 galur
2. ST2: Populasi Bima 9 / Pioneer 36, sebanyak 1 galur
3. ST3: Populasi NK7328 / HJ28, sebanyak 4 galur
4. ST4: Populasi HJ28 / NK7328, sebanyak 2 galur

84 galur yang berasal dari 4 populasi double cross yaitu

1. SG1: Populasi Pioneer 36/Bima 9//NK7328/JH2, sebanyak 13 galur
2. SG2: Populasi Bima 9/Pioneer 36//HJ28/NK7328, sebanyak 20 galur
3. SG3: Populasi Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29, sebanyak 17 galur
4. SG4: Populasi JH45/Bisi 18//Nasa 29/Bisi 2, sebanyak 34 galur

49 galur yang berasal dari 8 populasi Convergent breeding yaitu

1. CB1: Populasi Pioneer 36/Bima 9//NK7328/HJ28///Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29, sebanyak 17 galur
2. CB2: Populasi Bima 9/ Pioneer 36//HJ28/NK7328///JH45/Bisi 18//Nasa 29/Bisi 2, sebanyak 16 galur
3. CB3: Populasi JH45/Bisi 18// Nasa 29/Bisi 2/// Bima 9/Pioneer 36// HJ28/NK7238, sebanyak 2 galur
4. CB4: Populasi Bisi 18/JH45//Bisi 2/Nasa 29/// Pioneer 36/ Bima 9// NK7328, sebanyak 1 galur
5. CB5: Populasi HJ28/NK7328//Bima 9/ Pioneer 36/// Nasa 29/ Bisi 2// HJ28/NK7328, sebanyak 6 galur
6. CB6: Populasi Nasa 29/Bisi 2//JH45/Bisi 18///HJ28/NK7328//Bima 9/Pioneer 36, sebanyak 4 galur
7. CB7: Populasi NK7328/HJ28//Pioneer 36/Bima 9///Bisi 2/Nasa 29//Bisi 18/JH45, sebanyak 2 galur
8. CB8: Populasi Bisi 2/Nasa 29//Bisi 18/JH45///NK7328/HJ28//Pioneer 36/Bima 9, sebanyak 1 galur

3.3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan Augmented desain dengan 9 galur yang berasal dari 4 populasi single cross, 84 galur yang berasal dari 4 populasi double cross, 49 galur yang berasal dari 8 populasi Convergent breeding. Dilakukan dengan menanam benih hasil seleksi segregan transgresif pada generasi S2 serta benih *selfing* yang teridentifikasi segregan transgresif yang telah di *bulk* untuk membandingkan hasil dari keduanya. Jumlah blok yang digunakan sebanyak 4 blok. Setiap genotipe terdiri dari 1 baris dan tiap baris terdiri dari 10 tanaman. Metode dan pelaksanaan *selfing* dilakukan sesuai dengan kegiatan *selfing* S2. Setiap 3 tanaman dalam satu genotipe digunakan sebagai bahan *selfing* dan 7 tanaman lainnya dijadikan sebagai bahan seleksi dan evaluasi.

3.3.4 Pelaksanaan penelitian

3.3.4.1 Pengolahan tanah dan penanaman

Pengolahan tanah menggunakan traktor, kemudian dibuat 4 blok yang berukuran 4.5 m x 25 m dengan jarak antar blok 1m dan lubang tanam dengan jarak 70 cm x 20 cm. Benih ditanam 2 biji per lubang. Plot yang telah ditanami benih kemudian diberikan papan perlakuan menggunakan papan perlakuan berupa bambu dan kertas. Saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam (hst), dilakukan penjarangan menjadi 1 tanaman per rumpun.

3.3.4.2 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada umur 7 HST, 35 HST, dan 50 HST secara larikan. Pemupukan pertama pada umur 7 HST menggunakan pupuk NPK Ponska 400 kg/ha, dan SP36 100 kg/ha. Pemupukan kedua pada umur 35 HST menggunakan urea 157 kg/ha (2,2 g/tanaman) dan pemupukan ketiga pada umur 50 HST menggunakan urea 143 kg/ha. Dengan demikian, total dosis N 195 kg/ha, P 96 kg/ha dan K 60 kg/ha.

3.3.4.3 Pengairan

Pengairan dilakukan dengan menggunakan mesin pompa air dan selang air yang dilakukan dengan cara digenangi hingga setinggi bedengan, kemudian air dibiarkan meresap dengan sendirinya. Pengairan dilakukan dengan interval 10 hari sekali sampai tanaman siap panen dengan memperhatikan kondisi cuaca.

3.3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan, dan pembumbunan. Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati dengan sulaman yang sama varietas dan umurnya maksimal pada saat tanaman berumur 7 HST. Sedangkan penyiangan dilakukan sebanyak dua kali yaitu dengan

menyemprot gulma yang berada di sekitar tanaman menggunakan herbisida PAG dengan konsentrasi 60 cc dalam satu tangki mist blower pada saat tanaman berumur 7 HST.

3.3.4.5 Panen dan pasca panen

Panen dilakukan apabila telah memasuki umur fisiologis (masak fisiologis) ± 100 HST yang ditandai dengan kelobot berwarna kuning, biji mengeras, dan ditandai munculnya blacklayer/coklat kehitaman pada titik tumbuh. Panen dilakukan dengan cara dengan cara memutar tongkol dengan kelobotnya atau dapat juga dilakukan dengan cara mematahkan tangkai buah jagung.

3.3.5 Parameter pengamatan

Parameter yang diamati sebagai berikut:

1. Jumlah daun (helai), dihitung berdasarkan banyaknya daun yang terbuka sempurna, diamati pada saat tanaman berumur 70 HST.
2. Tinggi tanaman (cm), pengamatan dilakukan setelah stadia akhir pembungaan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai dengan pangkal terakhir bunga jantan.
3. Tinggi letak tongkol (cm), Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai dengan pangkal tongkol yang pertumbuhannya sempurna
4. Diameter batang (cm), diukur pada ruas buku pertama dari atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong pada saat tanaman berumur 75 HST.
5. Umur berbunga jantan (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah memproduksi serbuk sari dan siap menyerbuki bunga betina.
6. Umur berbunga betina (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah keluar rambut pada tongkol dengan panjang 2 cm.
7. *Anthesis Silking Interval* (ASI) (hari), dihitung berdasarkan selisih umur berbunga jantan dan betina.
8. Bobot tongkol kering tanpa kelobot (g), dihitung dengan cara menimbang tongkol kering yang telah dipisahkan dengan kelobotnya.
9. Panjang tongkol (cm), diukur dari bagian pangkal sampai bagian ujung tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
10. Panjang tongkol berbiji (cm), diukur dari bagian pangkal sampai pada bagian ujung tongkol yang berbiji. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
11. Diameter tongkol (cm), diukur pada bagian tengah tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.
12. Jumlah biji per baris (biji), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk utuh di setiap baris dalam tongkol.
13. Jumlah baris biji per tongkol (baris), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk membentuk baris dalam tongkol.
14. Bobot biji per tongkol (g), pada kadar air (15%) dilakukan dengan cara menimbang semua biji yang telah dipipil menggunakan timbangan analitik.

15. Bobot 100 biji (g), pada kadar air (15%) dilakukan dengan cara menimbang 100 biji jagung yang telah dipipil menggunakan timbangan analitik.
16. Rendemen (%), merupakan perbandingan antara bobot biji pipilan dengan bobot tongkol kering tanpa kelobot.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot biji pipilan}}{\text{Bobot tongkol kering tanpa kelobot}}$$

3.3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan augmented. Kemudian hasil ANOVA tersebut menjadi dasar dalam penentuan heritabilitas karakter. Penentuan kriteria seleksi dilakukan dengan analisis korelasi dan sidik lintas. Kemudian dilanjutkan dengan analisis segregan transgresif yang dilakukan manual dengan melihat nilai tengah genotipe terhadap varietas pembanding dan ragam dalam famili yang lebih rendah atau sama dengan ragam tetuanya. Galur terpilih dari hasil analisis segregan akan dilanjutkan pada seleksi di generasi selanjutnya. Selain itu, perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak SAS untuk analisis ANOVA, dan perangkat lunak STAR-R 2.0.1 untuk korelasi Spearman, (IRRI, 2014).

3.4 Hasil dan Pembahasan

3.4.1 Hasil

3.4.1.1 Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan jumlah daun (Tabel Lampiran 16). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.1, menunjukkan bahwa rata-rata jumlahdaun dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 10.46 helai yang tidakberbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan jumlah daun, galur SG4-31-3 (13.16), SG4-33-4-5 (13.16), SG4-40-6-3 (13.16), SG1-21-1 (13.16) merupakan 4 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata hanya dengan varietas pembanding Bisi18.

3.4.1.2 Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, kontrol, serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, sedangkan galur berpengaruh nyata dengan tinggi tanaman (Tabel Lampiran 16). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.1, menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 166.62 cm yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan tinggitanaman, galur SG3-10-1-1 (194.07 cm), SG3-10-1 (191.07), SG3-1-14-2 (190.95), SG4-39-9-4 (189.37) merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Jh45, Bisi 9, Nk212).

Tabel 3.1 Uji lanjut rata-rata jumlah daun (helai) dan tinggi tanaman (cm) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	JD	No.	Nama Galur	TT
1	SG4-40-6-3	13.16c	1	SG3-10-1-1	.194.07abcdefghi
2	SG1-21-1	13.16c	2	SG3-10-1	.191.07abcdefghi
3	SG4-31-3	13.16c	3	SG3-1-14-2	.190.95abcdefghi
4	SG4-33-4-5	13.16c	4	CB1-8-3	.190.07abcdefghi
5	SG1-20-11	13.16c	5	SG4-39-9-4	.189.37abcdefghi
6	CB1-48-3-4	13.16c	6	CB1-5-5-4	.189.07abcdefghi
7	SG3-32-8-4	13.06	7	SG2-16-6	.188.95abcdefghi
8	SG3-32-8	13.06	8	CB1-46-8-1	.188.77abcdefghi
9	CB1-5-5-4	13.06	9	CB1-5-5	.188.37abcdefghi
10	SG3-10-1-1	13.06	10	SG4-39-9	.188.07cdefghi
11	SG4-6-3	7.83	11	SG4-31-3	.130.92
Rerata		10.46	Rerata		166.62
	NK7328	12.00		NK7328	160.85
	PIONEER 36	11.50		PIONEER 36	160.85
	BISI 18	11.00		BISI 18	153.50
	BISI 2	11.50		BISI 2	147.83
	NK 99	11.50		NK 99	149.10
	NASA 29	11.50		NASA 29	152.43
	JH 45	11.50		JH 45	145.08
	BISI 9	11.75		BISI 9	146.73
	NK212	11.25		NK212	143.83
BNT = 2.11			BNT = 27.43		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.3 Tinggi Letak Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi letak tongkol (Tabel Lampiran 16). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.2, menunjukkan bahwa rata-rata tinggi letak tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 94.67 cm yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan tinggi letak tongkol, galur SG3-31-10 (118.17 cm), CB1-43-6-5 (117.87 cm), SG2-7-14-2 (117.57 cm), SG3-6-12 (117.35 cm) merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212).

3.4.1.4 Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan dan interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang, sedangkan perlakuan dan galur berpengaruh nyata terhadap diameter batang (Tabel Lampiran 16). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.2, menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 20.14 mm yang berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan diameter batang, galur CB1.44.4 (25.98 mm) dan SG1.21.3.3 (25.25 mm) merupakan galur yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212). Galur CB6.6.2.4 (24.65) dan SG4.41.4.1 (24.60 mm) berbeda nyata dengan varietas pembanding Nk7328, Pioneer 36, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Bisi 9, Nk212. Sedangkan galur SG3.13.2.5 (24.50 mm) merupakan galur yang berbeda nyata dengan varietas pembanding Pioneer 36, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Bisi 9, Nk212. Kelima galur di atas memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya.

Tabel 3.2 Uji lanjut rata-rata tinggi letak tongkol (cm) dan diameter batang (mm) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	TLT	No.	Nama Galur	DB
1	SG3-31-10	118.17abcdefghi	1	CB1-44-4	25.98abcdefghi
2	CB1-43-6-5	117.87abcdefghi	2	SG1-21-3-3	25.25abcdefghi
3	SG2-7-14-2	117.57abcdefghi	3	CB6-6-2-4	24.65abdefghi
4	SG3-6-12	117.35abcdefghi	4	SG4-41-4-1	24.6abdefghi
5	CB1-5-7	117.17abcdefghi	5	SG3-13-2-5	24.5bdefghi
6	SG4-13-2	116.57abcdefghi	6	SG2-7-2-4	24.35bdefghi
7	CB1-43-6	116.57abcdefghi	7	CB2-23-8	24.15bdefi
8	CB2-22-9	115.17abcdefghi	8	SG4-24-13-1	23.98def
9	CB2-8-9	115.17abcdefghi	9	SG3-33-11	23.88def
10	CB6-6-2-4	114.87abcdefghi	10	CB5-10-7-1	23.68de
11	SG3-18-8	62.43	11	SG2-22-6	15.2861
Rerata		94.67	Rerata		20.14
	NK7328	71.38		NK7328	21.18
	PIONEER 36	72.90		PIONEER 36	20.78
	BISI 18	75.13		BISI 18	21.35
	BISI 2	79.15		BISI 2	20.28
	NK 99	78.83		NK 99	20.03
	NASA 29	77.43		NASA 29	20.45
	JH 45	75.95		JH 45	21.48
	BISI 9	76.68		BISI 9	20.85
	NK212	77.35		NK212	20.70
BNT = 15.11			BNT = 3.37		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.5 Umur Berbunga Jantan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hanya kontrol yang berpengaruh nyata terhadap umur berbunga jantan (Tabel Lampiran 17). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.3, menunjukkan bahwa rata-rata umur bebrunga jantan dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 53.86 hst yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan umur berbunga jantan galur SG2-14-12 (41.97 hst), SG3-32-8 (43.75 hst), CB7-1-9-3 (44.97 hst), SG2-7-2 (44.97 hst) merupakan 5 galur yang memiliki nilai umur berbunga jantan tercepat dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212).

3.4.1.6 Umur Berbunga Betina

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa hanya kontrol yang berpengaruh nyata terhadap umur berbunga betina (Tabel Lampiran 17). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.3, menunjukkan bahwa rata-rata umur bebrunga betina dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 51.98 hst yang berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan umur berbunga betina, galur SG2-14-12 (39.69 hst), SG3-32-8 (41.47 hst), CB7-1-9-3 (43.69 hst), SG2-7-2 (43.69 hst) merupakan 5 galur yang memiliki nilai umur berbunga betina tercepat dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212).

Tabel 3.3 Uji lanjut rata-rata umur berbunga jantan (hst) dan umur berbunga betina (hst) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	UBJ	No.	Nama Galur	UBB
1	SG2-14-12	41.97abcdefghi	1	SG2-14-12	39.69abcdegghi
2	SG3-32-8	43.75abcdefghi	2	SG3-32-8	41.47abcdegghi
3	CB7-1-9-3	44.97abcdefghi	3	CB7-1-9-3	43.69abcdegghi
4	SG2-7-2	44.97abcdefghi	4	SG2-7-2	43.69abcdegghi
5	SG2-7-14	45.97abcdefghi	5	SG2-22-6-2	44.47abcdegghi
6	CB5-2-10	45.97abcdefghi	6	SG2-22-6	44.47abcdegghi
7	SG2-25-6-1	45.97abcdefghi	7	SG2-7-14	44.69abcdegghi
8	SG1-17-10	45.97abcdefghi	8	CB5-2-10	44.69abcdegghi
9	SG2-22-6-2	46.53abcdefghi	9	SG2-25-6-1	44.69abcdegghi
10	SG2-22-6	46.53abcdefghi	10	SG1-1-24-3	44.69abcdegghi
11	CB2-23-3	66.75h	11	CB2-23-3	65.36h
Rerata		53.86	Rerata		51.98
	NK7328	49.75		NK7328	47.25
	PIONEER 36	50.75		PIONEER 36	49.25
	BISI 18	52.50		BISI 18	50.75
	BISI 2	52.50		BISI 2	50.50
	NK 99	54.00		NK 99	52.00
	NASA 29	51.75		NASA 29	50.25
	JH 45	53.50		JH 45	51.50
	BISI 9	54.75		BISI 9	53.25
	NK212	54.25		NK212	52.50
BNT = 12.19			BNT = 12.60		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada ujiBNT 0.05.

3.4.1.7 Anthesis Silking Interval (ASI)

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, kontrol, serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap Anthesis Silking Interval (ASI) (Tabel Lampiran 17). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.4, menunjukkan bahwa rata-rata Anthesis Silking Interval (ASI) dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 3.89 hst yang berbeda nyata dengan semua varietas pembandingan. Berdasarkan keragaan Anthesis Silking Interval (ASI), galur CB1-8-12-2 (2.64 hst), CB5-10-7 (2.64 hst), CB2-6-6 (2.64 hst), SG1-27-6 (2.64 hst) merupakan 5 galur yang memiliki nilai tercepat dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembandingan (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh45, Bisi 9, Nk212).

3.4.1.8 Bobot Tongkol Kupasan

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan dan interaksi antara kontrol dan galur berpengaruh sangat nyata terhadap bobot tongkol kupasan, sedangkan perlakuan berpengaruh nyata terhadap bobot tongkol kupasan (Tabel Lampiran 17). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.4, menunjukkan bahwa rata-rata bobot tongkol kupasan dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 96.09 g yang tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembandingan. Berdasarkan keragaan bobot tongkol kupasan, galur SG4-40-6-3 (142.60 g), CB1-48-1 (138.34 g), SG4-28-7 (137.47 g), SG4-27-5-3 (137.37 g), CB2-23-1-3 (136.96 g) merupakan 5 galur yang memiliki nilai bobot tongkol kupasan tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembandingan.

Tabel 3.4 Uji lanjut rata-rata *Anthesis Silking Interval* (ASI) (hst) dan bobot tongkol kupasan (g) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	ASI	No.	Nama Galur	BTK
1	CB1-8-12-2	2.64abcdefghi	1	SG4-40-6-3	142.60
2	CB5-10-7	2.64abcdefghi	2	CB1-48-1	138.34
3	CB2-6-6	2.64abcdefghi	3	SG4-28-7	137.47
4	SG1-27-6	2.64abcdefghi	4	SG4-27-5-3	137.37
5	SG4-40-6-3	2.93abcdefghi	5	CB2-23-1-3	136.97
6	SG3-28-8	2.93abcdefghi	6	CB1-10-2	136.32
7	CB1-24-6	2.93abcdefghi	7	SG4-31-3	134.80
8	CB5-6-10-4	2.93abcdefghi	8	CB1-5-2-5	133.98
9	CB5-7-15	2.93abcdefghi	9	SG1-10-5-1	131.63
10	SG2-14-1	2.93abcdefghi	10	CB1-24-6	131.56
11	SG1-25-10	5.34af	11	CB1-8-2-5	51.64
Rerata		3.89	Rerata		96.09
NK7328		5.70	NK7328		119.06
PIONEER 36		2.83	PIONEER 36		114.92
BISI 18		2.93	BISI 18		107.54
BISI 2		3.15	BISI 2		111.13
NK 99		3.10	NK 99		110.62
NASA 29		4.00	NASA 29		124.48
JH 45		3.08	JH 45		120.93
BISI 9		2.58	BISI 9		102.02
NK212		2.75	NK212		100.05
BNT = 1.55			BNT = 45.36		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.9 Panjang Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan, kontrol, galur, serta inetraksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan panjang tongkol (Tabel Lampiran 18). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.5, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 20.11 cm yang berbeda nyata dengan semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan panjang tongkol, galur CB6-6-6 (23.61 cm), SG4-52-8 (23.31 cm), CB1-34-7 (23.30 cm), CB2-12-6 (22.85 cm), SG4-46-2 (22.72 cm), merupakan 5 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

3.4.1.10 Panjang Tongkol Berbiji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan, galur dan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tongkol berbiji, sedangkan ulangan dan interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol berbiji (Tabel Lampiran 18). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.5, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol berbiji dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 9.75 cm yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan panjang tongkol berbiji, galur SG3-8-13 (14.20 cm), SG3-17-6 (13.64 cm), SG2-22-4 (13.25 cm), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya, sedangkan secara berturut-turut berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2), hanya berbeda nyata dengan 4 pembanding (Pioner36, Bima 18, Bisi18, Bisi 9, Nk212), serta hanya berbeda nyata dengan pembanding Nk212.

Tabel 3.5 Uji lanjut rata-rata panjang tongkol (cm) dan panjang tongkol berbiji (cm) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	PT	No.	Nama Galur	PTB
1	CB6-6-6	23.61abcdefghi	1	SG3-8-13	14.2019abcdefghi
2	SG4-52-8	23.31abcdefghi	2	SG3-17-6	13.6352cdefh
3	CB1-34-7	23.3abcdefghi	3	SG2-22-4	13.25h
4	CB2-12-6	22.85abcdefghi	4	CB1-34-8	13.0463
5	SG4-46-2	22.72abcdefghi	5	CB1-33-9	13.0463
6	CB1-9-2	22.72abcdefghi	6	CB1-34-6	12.95
7	CB1-8-10	22.66abcdefghi	7	CB2-8-10	12.95
8	SG2-33-9	22.61abcdefghi	8	SG3-33-11	12.56
9	CB1-11-3	22.51abcdefghi	9	CB1-2-7	12.50
10	CB2-13-3	22.43abcdefghi	10	SG2-14-12	12.50
11	SG1-12-4	15.45	11	SG4-3-1	6.47
	Rerata	20.11		Rerata	9.75
	NK7328	16.94		NK7328	10.35
	NASA 29	16.90		NASA 29	10.07
	PIONEER 36	17.21		PIONEER 36	9.66
	BIMA 18	17.21		BIMA 18	9.73
	BISI 18	17.21		BISI 18	9.69
	BISI 9	17.03		BISI 9	9.82
	NK99	17.04		NK99	9.69
	NK212	16.72		NK212	9.47
	BISI 2	18.48		BISI 2	9.73
	BNT = 3.49			BNT = 3.60	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.11 Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan serta interaksi antara galur dan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap diameter batang, sedangkan kontrol berpengaruh nyata terhadap diameter batang (Tabel Lampiran 18). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.6, menunjukkan bahwa rata-rata diameter tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 38.51 mm yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan diameter tongkol, galur SG1-8-4 (44.58 mm) galur yang berbeda nyata hanya dengan varietas pembanding Nk212, sedangkan galur CB2-23-3-1 (44.19 mm), SG4-39-9-4 (43.59 mm), CB1-44-4 (43.83 mm), SG4-33-4-5 (43.73 mm). Galur tersebut merupakan galur yang memiliki nilai diameter tongkol tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya tetapi tidak berbeda nyata dengan semua varietas pembanding.

3.4.1.12 Jumlah Baris Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah biji baris (Tabel Lampiran 18). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.6, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah biji per baris dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 34.39 biji yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan jumlah biji per baris, galur SG2-22-9 (43.8 biji), berbeda nyata dengan varietas pembanding Nk7328, Bisi 18, Bisi 2, dan Bisi 9. Sedangkan galur SG4-40-6-3 (42.8 biji), SG4-31-3 (41.8 biji), CB5-1-4-1 (41.8 biji), SG4-28-14 (41.8 biji) berbeda nyata hanya dengan varietas pembanding Bisi 18. Semua galur diatas merupakan galur yang memiliki nilai jumlah biji per baris tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya.

Tabel 3.6 Uji lanjut rata-rata diameter batang (mm) dan jumlah biji baris (biji) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	DT	No.	Nama Galur	Jbiji
1	SG1-8-4	44.58i	1	SG2-22-9	43.80acdh
2	SG4-31-3	44.33	2	SG4-40-6-3	42.80c
3	CB2-23-3-1	44.19	3	SG4-28-14	41.80c
4	CB1-44-4	43.83	4	SG4-31-3	41.80c
5	SG4-33-4-5	43.73	5	CB5-1-4 -1	41.80c
6	SG4-39-9-4	43.59	6	CB2-9-1-1	41.69c
7	CB1-5-2	43.30	7	SG1-10-5-1	41.25c
8	CB1-48-1	43.29	8	CB2-36-7	41.25c
9	SG4-28-7	43.09	9	CB2-34-11	40.80c
10	CB5-1-4 -1	42.93	10	SG4-38-14-4	40.80c
11	SG3-13-2-5	32.69	11	SG3-1-14	40.25c
Rerata		38.51	Rerata		34.39
	NK7328	40.90		NK7328	36.25
	PIONEER 36	41.78		PIONEER 36	38.50
	BISI 18	41.70		BISI 18	32.75
	BISI 2	39.68		BISI 2	35.50
	NK 99	40.08		NK 99	36.50
	NASA 29	43.23		NASA 29	37.25
	JH 45	40.38		JH 45	38.50
	BISI 9	40.83		BISI 9	36.00
	NK212	38.03		NK212	40.00
BNT = 6.44			BNT = 7.39		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.13 Jumlah Baris Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kontrol serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah baris biji (Tabel Lampiran 19). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.7, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah baris biji per tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 13.60 biji yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan jumlah baris biji per tongkol, galur SG2-7-14-2 (17.77 biji), berbeda nyata dengan varietas pembanding Bisi 2, Nk99, Nas 29, Bisi 9 dan Nk212. Sedangkan galur CB2-8-6-3 (16.66 biji), SG4-19-7-4 (16.66 biji), SG2-33-8-1 (16.66 biji), SG2-33-8 (16.66 biji) berbeda nyata hanya dengan varietas pembanding Bisi 2. Semua galur diatas merupakan galur yang memiliki nilai jumlah baris biji per tongkol tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya.

3.4.1.14 Rendemen Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen biji, sedangkan kontrol dan galur berpengaruh nyata dengan rendemen biji (Tabel Lampiran 19). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.7, menunjukkan bahwa rata-rata rendemen biji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 63.48 yang berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembanding. Berdasarkan keragaan rendemen biji, galur CB5-2-9-2 (92.86), CB1-34-1 (88.62), CB1-34-1-4 (87.81), CB1-42-5-1 (87.6), SG4-51-4-2 (85.69) merupakan 5 galur yang memiliki nilai rendemen biji tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh 45, Bisi 9 dan Nk212).

Tabel 3.7 Uji lanjut rata-rata jumlah baris biji (biji) dan rendemen biji (%) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	Jbaris	No.	Nama Galur	Rend
1	SG2-7-14-2	17.77defhi	1	CB5-2-9-2	92.86abcdefghi
2	CB1-49-4	16.66d	2	CB1-34-1	88.62abcdefghi
3	CB1-5-5-4	16.66d	3	CB1-34-1-4	87.81abcdefghi
4	SG3-1-7-2	16.66d	4	CB1-42-5-1	87.6abcdefghi
5	CB2-8-6-3	16.66d	5	SG4-51-4-2	85.69abcdefghi
6	SG4-19-7-4	16.66d	6	CB5-2-6	83.61abdegghi
7	SG2-33-8-1	16.66d	7	ST3-8-6	83.47abdegghi
8	SG2-33-8	16.66d	8	CB5-2-4	81.88abdegghi
9	SG4-14-7-4	16.66d	9	SG1-27-6	81.51abdegghi
10	SG4-40-6-3	15.78	10	CB5-10-7-1	81.42abdegghi
11	CB2-22-9	11.78	11	SG4-40-6-3	40.20
Rerata		13.60	Rerata		63.48
	NK7328	14.50		NK7328	56.74
	PIONEER 36	17.00		PIONEER 36	57.78
	BISI 18	14.50		BISI 18	71.79
	BISI 2	13.00		BISI 2	59.42
	NK 99	13.50		NK 99	58.16
	NASA 29	14.00		NASA 29	67.72
	JH 45	16.50		JH 45	63.88
	BISI 9	13.50		BISI 9	56.38
	NK212	13.50		NK212	61.83
BNT = 3.27			BNT = 17.50		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05.

3.4.1.15 Bobot 100 Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata terhadap bobot 100 biji (Tabel Lampiran 19). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.8, menunjukkan bahwa rata-rata bobot 100 biji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 15.47 g yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembandingan. Berdasarkan keragaan bobot 100 biji, galur CB2-22-4-3 (23.18 g), CB2-23-9-3 (23.05 g), SG1-15-3-1 (22.40 g), CB1-8-3 (22.12 g), SG4-24-15 (22.1 g) merupakan 5 galur yang memiliki nilai bobot 100 biji per tongkol tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembandingan (Nk7328, Pioneer 36, Bisi 18, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Jh 45, Bisi 9 dan Nk212).

3.4.1.16 Bobot Biji per Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa semua sumber keragaman berpengaruh sangat nyata dengan bobot biji per tongkol (Tabel Lampiran 19). Uji lanjut BNT pada Tabel 3.8, menunjukkan bahwa rata-rata bobot biji per tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 57.76 g yang tidak berbeda nyata dengan hampir semua varietas pembandingan. Berdasarkan keragaan bobot biji per tongkol, galur SG4-31-3 (96.88 g), CB1-5-2-5 (96.5 g), CB2-3-8-4 (94.37 g), CB2-22-9-2 (91.16 g), CB2-23-1-3 (89.38 g) merupakan 5 galur yang memiliki nilai jumlah bobot biji per tongkol tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan varietas pembandingan Pioneer 36, Bisi 2, Nk99, Nasa 29, Bisi 9 dan Nk212.

Tabel 3.8 Uji lanjut rata-rata bobot 100 biji (g) dan bobot biji per tongkol (g) berbagai galur jagung generasi S3.

No.	Nama Galur	B100B	No.	Nama Galur	BBT
1	CB2-22-4-3	23.18abcdefghi	1	SG4-31-3	96.88bcdehi
2	CB2-23-9-3	23.05abcdefghi	2	CB1-5-2-5	96.5bcdehi
3	SG1-15-3-1	22.4abcdefghi	3	CB2-3-8-4	94.37bcdehi
4	CB1-8-3	22.12abcdefghi	4	CB2-22-9-2	91.16bcdehi
5	SG4-24-15	22.1abcdefghi	5	CB2-23-1-3	89.38bcdehi
6	SG1-10-6-5	21.56abcdefghi	6	CB5-1-4 -1	88.41bcehi
7	CB2-23-9	21.42abcdefghi	7	CB1-5-7-5	88.07behi
8	SG3-45-5	21.35abcdeghi	8	ST3-8-6	86.53ehi
9	SG3-13-2-5	21.09abcdeghi	9	SG4-28-7	86.7ehi
10	SG4-9-4	21.08abcdeghi	10	SG2-7-14-2	85.4ehi
11	CB2-3-8	9.31	11	CB1-8-2-5	24.30
Rerata		15.47	Rerata		57.76
NK7328		17.78	NK7328		75.34
PIONEER 36		15.23	PIONEER 36		64.72
BISI 18		15.68	BISI 18		65.29
BISI 2		17.17	BISI 2		65.92
NK 99		16.91	NK 99		57.41
NASA 29		18.56	NASA 29		80.87
JH 45		17.71	JH 45		79.94
BISI 9		15.27	BISI 9		56.37
NK212		14.98	NK212		53.43
BNT = 2.84			BNT = 22.78		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), PIONEER 36 (b), BISI 18 (c), BISI 2 (d), NK 99 (e), NASA 29 (f), JH45 (g), BISI 9 (h), NK 212 (i) pada uji BNT 0.05

3.4.1.17 Analisis Heritabilitas

Hasil analisis heritabilitas pada Tabel 3.9, menunjukkan bahwa terdapat beberapa karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi diantaranya yaitu, jumlah daun (57.27), tinggi tanaman (53.83), tinggi letak tongkol (77.84), panjang tongkol (73.55), panjang tongkol berbiji (78.91), jumlah biji baris per tongkol (56.61), bobot biji per tongkol (64.90) dan bobot 100 biji (89.05), karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang yaitu, diameter batang (46.03), bobot tongkol kupasan (32.17), jumlah baris biji per tongkol (24.48) dan rendemen (48.97). Sedangkan karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah yaitu umur berbunga jantan (8.67), umur berbunga betina (4.78), *Anthesis Silking Interval* (ASI) (3.50), dan diameter batang (6.70).

Tabel 3.9 Nilai heritabilitas berbagai karakter jagung generasi S3.

No.	Karakter	Heritabilitas	
		Nilai (%)	Ket
1	Jumlah Daun	57.27	Tinggi
2	Tinggi Tanaman	53.83	Tinggi
3	Tinggi Letak Tongkol	77.84	Tinggi
4	Diameter Batang	46.03	Sedang
5	Umur Berbunga Jantan	8.67	Rendah
6	Umur Berbunga Betina	4.78	Rendah
7	<i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI)	3.50	Rendah
8	Bobot Tongkol Kupasan	32.17	Sedang
9	Panjang Tongkol	6.70	Rendah
10	Panjang Tongkol Berbiji	73.55	Tinggi
11	Diameter Tongkol	78.91	Tinggi
12	Jumlah Biji Baris	56.61	Tinggi
13	Jumlah Baris Biji	24.48	Sedang
14	Bobot Biji per Tongkol	64.90	Tinggi
15	Bobot 100 Biji	89.05	Tinggi
16	Rendemen Biji	48.97	Sedang

Keterangan: $h^2 < 20\%$ (rendah); $20\% \leq h^2 \leq 50\%$ (sedang); $h^2 > 50\%$ (tinggi).

3.4.1.18 Analisis Korelasi

Hasil analisis korelasi pada Tabel 3.10 menunjukkan bahwa hubungan antara karakter bobot biji per tongkol dengan karakter lainnya pada beberapa jenis persilangan jagung. Hasil menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap karakter bobot biji per tongkol dengan bobot tongkol kupasan (0.829**), panjang tongkol (0.270**), panjang tongkol berbiji (0.428**), jumlah biji baris (0.545**), rendemen biji (0.306**), dan bobot 100 biji (0.419**). Sedangkan karakter yang berkorelasi negatif sangat nyata dengan karakter tinggi tanaman (-0.39**).

3.4.1.19 Analisis Sidik Lintas

Hasil analisis sidik lintas pada Tabel 3.11, menunjukkan bahwa karakter yang berpengaruh langsung positif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu bobot tongkol kupasan (0.7667), panjang tongkol (0.0329), jumlah baris biji per tongkol (0.0549), rendemen biji (0.3089) dan bobot 100 biji (0.1250), sedangkan karakter yang berpengaruh langsung negatif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu umur tinggi tanaman (-0.0481), diameter tongkol (-0.0384) dan jumlah biji baris (-0.0052).

Table 3.10 Korelasi person populasi generasi S3 karakter morfologi tanaman yang diamati

	JD	TT	TLT	DB	ASI	BTK	PT	PTB	DT	Biji.Baris	BarisBiji	Ren	B100B	BBT
JD	1													
TT	0.026tn	1												
TLT	-0.169**	0.237**	1											
DB	-0.072tn	-0.023tn	-0.053tn"	1										
ASI	0.002tn	0.102tn	0.056tn	-0.065tn"	1									
BTK	0.001tn	-0.207**	-0.121*	0.073tn	-0.010tn	1								
PT	0.004tn	0.075tn	0.075tn	0.042tn	0.010tn	0.245**	1							
PTB	0.061tn	-0.065tn	-0.085tn	0.031tn	0.046tn	0.433**	0.663**	1						
DT	0.020tn	-0.1266*	-0.131*	-0.015tn	-0.033tn	0.704**	0.130*	0.286**	1					
BBaris	0.010tn	-0.186**	-0.143**	-0.024tn	-0.005tn	0.627**	0.338**	0.594**	0.370**	1				
BBiji	-0.003tn	0.016tn	0.001tn	0.004tn	-0.032tn	0.089tn	-0.095tn	-0.103tn	0.238**	-0.042tn	1			
Ren	-0.221**	-0.016tn	-0.072tn	-0.224**	0.103tn	0.005tn	-0.002tn	0.018tn	0.010tn	0.050tn	0.049tn	1		
B100B	0.067tn	-0.060tn	-0.032tn	0.057tn	-0.009tn	0.394**	0.192**	0.194**	0.229**	0.125*	-0.136tn	-0.0612tn	1	
BBT	-0.032tn	-0.213**	-0.101tn	0.046tn	0.007tn	0.829**	0.270**	0.428**	0.557**	0.545**	0.051tn	0.306**	0.419**	1

Keterangan: *: berpengaruh nyata, **: berpengaruh sangat nyata, tn: tidak berpengaruh nyata, JD : jumlah daun, TT : tinggi tanaman TLT : tinggi letak tongkol, DB : diameter batang, ASI : Anthesis Silking Interval, BTK : bobot tongkol kupasan, PT : panjang tongkol, PTB : panjang tongkol berbiji, DT : diameter tongkol, Ren : Rendemen, B100B : bobot 100 biji, BBT : bobot biji per tongkol.

Table 3.11 Sidik lintas populasi generasi S3 karakter morfologi tanaman yang diamati

Karakter	Pengaruh Langsung	Pengaruh Tidak Langsung							Pengaruh Total	
		TT	BTK	PT	PTB	DT	Biji.Baris	Ren		B100B
TT	-0.0481		-0.1593	0.0025	-0.0036	0.0049	0.0010	-0.0036	-0.0075	-0.2138**
BTK	0.7667	0.0100		0.0081	0.0238	-0.0271	-0.0033	0.0016	0.0493	0.8292**
PT	0.0329	-0.0036	0.1885		0.0364	-0.0050	-0.0018	-0.0007	0.0241	0.2708**
PTB	0.0549	0.0032	0.3325	0.0218		-0.0110	-0.0031	0.0057	0.0244	0.4284**
DT	-0.0384	0.0061	0.5402	0.0043	0.0157		-0.0019	0.0032	0.0287	0.5578**
B.Baris	-0.0052	0.0089	0.4814	0.0111	0.0326	-0.0143		0.0156	0.0157	0.5459**
Ren	0.3089	0.0006	0.0040	-0.0001	0.0010	-0.0004	-0.0003		-0.0077	0.3060**
B100B	0.1250	0.0029	0.3024	0.0063	0.0107	-0.0088	-0.0006	-0.0189		0.4190**
Pengaruh Sisa	55.40	0.03	1.69	0.05	0.12	-0.06	-0.01	0.00	0.13	

Keterangan: ** : berpengaruh sangat nyata, * : berpengaruh nyata, tn : tidak berpengaruh nyata $R^2 = 55.40\%$, TT : tinggi tanaman, BTK : bobot tongkol kupasan, PT : panjang tongkol, PTB : panjang tongkol berbiji, DT : diameter tongkol, Ren : rendemen biji, B100B : bobot 100 biji

3.4.1.20 Analisis Segregan Transgresif

Hasil analisis segregan transgresif pada Tabel 3.4 menunjukkan bahwa, sebaran nilai tengah pada populasi generasi S3 terdapat 54 populasi dari 3 jenis persilangan yang memiliki nilai tengah galur yang lebih tinggi dibandingkan dengan nilai tengah tetua dari masing-masing nilai tengah tetua terbaiknya, yaitu pada jenis persilangan Single Cross (ST3-86 dan ST4-11- 1), persilangan Double Cross (SG1-1-24, SG1-10-5, SG1-10-6, SG1-15-3, SG1-21-3, SG1-25-10, SG1-27-6, SG1-8-4, SG2-12-3, SG2-16-6, SG2-18-8, SG2-19-6, SG2-25-6, SG2-7-14,SG2-7-2, SG3-10-1, SG3-18-8, SG3-31-4, SG3-32-8, SG3-35-12, SG4-11-12, SG4-24-13, SG4-27-5, SG4-36-1, SG4-38-14, SG4-41-4, SG4-51-4) dan persilangan Convergent breeding (CB2-1-6, CB2-22-4, CB2-22-9, CB2-23-1, CB2-23-3, CB2-3-8, CB2-9-1, CB5-1-4, CB5-10-4, CB5-2-10, CB5-2-6, CB5-2-9, CB5-5-8, CB5-7-15, CB6-5-5, CB7-1-2, CB7-2-8). Terdapat 41 galur yang memiliki nilai ragam lebih kecil dibandingkan dengan ragam terkecil yaitu Bisi 2 dari 3 jensi persilangan yaitu persilangan Single Cross (ST3-8-6), persilangan Double Cross (SG1- 10-6, SG2-16-6, SG2-19-6, SG2-25-6, SG2-7-14, SG2-7-2, SG3-10-1, SG3-31-4, SG3-32-14, SG3-32-8, SG3-35-12, SG3-35-8, SG4-11-12, SG4-24-13, SG4-27-5, SG4-36-1, SG4-41-4, SG4-51-4), dan persilangan Convergent breeding (CB1-11-7, CB1-24-10, CB1-37-14, CB1-42-5, CB1-43-7, CB1-48-1, CB1-48-3, CB1-5-2, CB1-5-4, CB1-5-7, CB2-22-4, CB2-23-1, CB2-23-8, CB2-34-11, CB5-10-4, CB5-2-6, CB5-5-8, CB5-7-15, CB6-5-5, CB6-6-2, CB7-1-2).

Berdasarkan nilai tengah dan ragam galur yang diperoleh, maka terdapat 32 galur yang teridentifikasi segregan transgresif dari 3 jenis persilangan yaitu persilangan Single Cross (ST3-8-6), persilangan Double Cross (SG1-10-6, SG2-16-6, SG2-19-6, SG2-25-6, SG2-7-14, SG2-7-2, SG3-10-1, SG3-18-8, SG3-31-4, SG3-32-8, SG3-35 12, SG4-11-12, SG4-24-13, SG4-27-5, SG4-36-1, SG4-41-4, SG4-51-4), dan persilangan Convergent breeding (CB1-37-14, CB1-42-5, CB1-43-7, CB1-5-2, CB1-5-4, CB1-5-7, CB2-22-4, CB2-23-1, CB5-10-4, CB5-2-6, CB5-5-8, CB5-7-15, CB6-5-5, CB7-1-2).

Tabel 3.12 Galur terbaik hasil seleksi segregan berdasarkan karakter bobot biji per tongkol.

	Nama Famili	Rataan	Ragam	No.	Nama Famili	Rataan	Ragam	No.	Nama Famili	Rataan	Ragam	No.	Nama Famili	Rataan	Ragam
1	CB1-10-2	63.02 ^{tn}	860.39 ^b	36	CB2-3-8	93.33*	34.31 ^b	71	SG1-8-4	68.95*	194.84 ^b	106	SG4-17-3	66.84 ^{tn}	128.29 ^b
2	CB1-11-3	63.56 ^{tn}	97.16 ^b	37	CB2-32-11	47.47 ^{tn}	643.06 ^b	72	SG2-12-3	84.24*	527.12 ^b	107	SG4-18-4	33.78 ^{tn}	33.79 ^b
3	CB1-11-6	71.14*	69.00 ^b	38	CB2-34-11	62.99 ^{tn}	2.73 ^B	73	SG2-14-1	47.49 ^{tn}	40.36 ^b	108	SG4-19-12	55.18 ^{tn}	299.49 ^b
4	CB1-11-7	64.80 ^{tn}	18.21 ^B	39	CB2-36-5	51.52 ^{tn}	424.94 ^b	74	SG2-16-6	76.83*	2.62 ^B	109	SG4-19-7	60.13 ^{tn}	179.99 ^b
5	CB1-24-10	50.38 ^{tn}	34.02 ^b	40	CB2-6-6	51.24 ^{tn}	244.26 ^b	75	SG2-18-8	72.55*	480.95 ^b	110	SG4-22-8	52.90 ^{tn}	278.10 ^b
6	CB1-24-6	66.16 ^{tn}	1.46 ^B	41	CB2-9-1	70.98*	121.76 ^b	76	SG2-19-6	93.39*	7.88 ^B	111	SG4-24-13	84.25*	24.80 ^B
7	CB1-33-11	54.38 ^{tn}	541.10 ^b	42	CB4-5-14	33.34 ^{tn}	61.07 ^b	77	SG2-22-4	56.36 ^{tn}	425.84 ^b	112	SG4-27-5	86.03*	0.59 ^B
8	CB1-34-1	37.35 ^{tn}	346.65 ^b	43	CB5-1-4	84.35*	155.17 ^b	78	SG2-22-6	52.95 ^{tn}	228.30 ^b	113	SG4-32-3	60.96 ^{tn}	564.87 ^b
9	CB1-34-5	63.68 ^{tn}	97.15 ^b	44	CB5-10-4	81.04*	0.49 ^B	79	SG2-22-9	58.47 ^{tn}	478.59 ^b	114	SG4-33-4	56.00 ^{tn}	352.65 ^b
10	CB1-37-14	75.17*	5.78 ^B	45	CB5-10-7	54.84 ^{tn}	253.76 ^b	80	SG2-25-6	83.33*	1.58 ^B	115	SG4-36-1	79.86*	13.42 ^B
11	CB1-42-5	92.29*	16.21 ^B	46	CB5-2-10	77.84*	373.69 ^b	81	SG2-3-8	56.03 ^{tn}	218.39 ^b	116	SG4-37-10	39.00 ^{tn}	95.75 ^b
12	CB1-43-6	42.51 ^{tn}	96.71 ^b	47	CB5-2-6	85.87*	4.49 ^B	82	SG2-32-13	51.75 ^{tn}	328.13 ^b	117	SG4-37-12	51.45 ^{tn}	49.14 ^b
13	CB1-43-7	74.22*	1.78 ^B	48	CB5-2-9	70.83*	385.27 ^b	83	SG2-33-8	41.22 ^{tn}	167.68 ^b	118	SG4-37-2	59.80 ^{tn}	82.46 ^b
14	CB1-46-8	68.80 ^{tn}	34.97 ^b	49	CB5-5-8	87.97*	1.76 ^B	84	SG2-7-11	52.54 ^{tn}	264.01 ^b	119	SG4-38-14	70.18*	265.71 ^b
15	CB1-47-10	59.70 ^{tn}	455.30 ^b	50	CB5-6-10	48.20 ^{tn}	327.04 ^b	85	SG2-7-14	87.70*	14.85 ^B	120	SG4-39-9	55.68 ^{tn}	103.92 ^b
16	CB1-48-1	65.87 ^{tn}	9.38 ^B	51	CB5-7-15	73.52*	0.76 ^B	86	SG2-7-2	85.89*	16.14 ^B	121	SG4-40-6	52.44 ^{tn}	185.24 ^b
17	CB1-48-3	42.12 ^{tn}	5.59 ^B	52	CB6-2-8	55.47 ^{tn}	312.28 ^b	87	SG3-1-14	53.75 ^{tn}	75.00 ^b	122	SG4-41-4	75.63*	23.58 ^B
18	CB1-48-6	59.24 ^{tn}	695.67 ^b	53	CB6-5-5	80.76*	4.70 ^B	88	SG3-1-7	44.13 ^{tn}	79.11 ^b	123	SG4-42-12	68.79 ^{tn}	383.79 ^b
19	CB1-49-4	42.60 ^{tn}	228.11 ^b	54	CB6-6-2	51.83 ^{tn}	7.29 ^B	89	SG3-10-1	74.09*	3.05 ^B	124	SG4-45-2	36.96 ^{tn}	321.90 ^b
20	CB1-5-2	108.80*	19.73 ^B	55	CB7-1-2	69.43*	4.99 ^B	90	SG3-10-3	47.79 ^{tn}	118.07 ^b	125	SG4-47-1	55.39 ^{tn}	267.68 ^b
21	CB1-5-4	86.40*	0.07 ^B	56	CB7-1-9	49.00 ^{tn}	71.49 ^b	91	SG3-13-2	53.00 ^{tn}	513.26 ^b	126	SG4-47-5	44.37 ^{tn}	475.91 ^b
22	CB1-5-5	45.21 ^{tn}	138.16 ^b	57	CB7-2-8	79.85*	33.71 ^b	92	SG3-18-8	74.09*	11.20 ^B	127	SG4-51-4	84.74*	7.76 ^B
23	CB1-5-7	80.37*	3.65 ^B	58	CB8-1-5	45.14 ^{tn}	148.58 ^b	93	SG3-31-10	59.83 ^{tn}	269.68 ^b	128	SG4-52-1	43.98 ^{tn}	124.50 ^b
24	CB1-8-12	47.06 ^{tn}	55.20 ^b	59	SG1-1-24	66.79*	129.50 ^b	94	SG3-31-4	85.26*	2.03 ^B	129	SG4-53-2	60.10 ^{tn}	676.19 ^b
25	CB1-8-2	27.91 ^{tn}	355.00 ^b	60	SG1-1-6	58.82 ^{tn}	633.94 ^b	95	SG3-32-14	59.24 ^{tn}	29.27 ^b	130	SG4-6-3	55.82 ^{tn}	290.23 ^b
26	CB2-1-6	74.02*	532.26 ^b	61	SG1-10-5	77.66*	100.96 ^b	96	SG3-32-2	33.33 ^{tn}	97.15 ^b	131	ST1-2-5	52.88 ^{tn}	290.31 ^b
27	CB2-10-4	52.50 ^{tn}	84.13 ^b	62	SG1-10-6	84.21*	9.11 ^B	97	SG3-32-8	77.25*	2.48 ^B	132	ST1-2-8	61.88 ^{tn}	178.60 ^b
28	CB2-21-8	42.40 ^{tn}	70.87 ^b	63	SG1-15-3	74.07*	246.00 ^b	98	SG3-33-15	63.21 ^{tn}	378.37 ^b	133	ST2-9-5	54.15 ^{tn}	92.23 ^b
29	CB2-22-4	92.41*	4.06 ^B	64	SG1-2-9	50.80 ^{tn}	120.76 ^b	99	SG3-35-12	77.27*	3.19 ^B	134	ST3-17-5	62.34 ^{tn}	153.05 ^b
30	CB2-22-9	93.46*	87.69 ^b	65	SG1-21-1	53.65 ^{tn}	120.46 ^b	100	SG3-35-8	68.55 ^{tn}	7.69 ^B	135	ST3-17-9	50.94 ^{tn}	65.63 ^b
31	CB2-23-1	85.01*	3.39 ^B	66	SG1-21-3	67.34*	773.04 ^b	101	SG3-41-15	64.17 ^{tn}	304.97 ^b	136	ST3-23-5	58.26 ^{tn}	410.84 ^b
32	CB2-23-3	69.76*	200.51 ^b	67	SG1-25-10	76.78*	157.78 ^b	102	SG3-44-6	65.14 ^{tn}	511.12 ^b	137	ST3-8-6	76.41*	11.87 ^B
33	CB2-23-5	66.10 ^{tn}	240.51 ^b	68	SG1-27-13	52.61 ^{tn}	75.62 ^b	103	SG4-11-12	89.51*	6.61 ^B	138	ST4-11-1	69.09*	194.86 ^b
34	CB2-23-8	51.32 ^{tn}	11.26 ^B	69	SG1-27-6	63.80*	34.44 ^b	104	SG4-14-7	49.93 ^{tn}	307.50 ^b	139	ST4-11-5	51.99 ^{tn}	34.01 ^b
35	CB2-23-9	66.67 ^{tn}	256.66 ^b	70	SG1-29-15	44.00 ^{tn}	457.98 ^b	105	SG4-16-14	54.89 ^{tn}	99.38 ^b	140	ST4-9-10	42.34 ^{tn}	77.24 ^b

Keterangan: tn atau *: berturut-turut tidak nyata atau nyata lebih tinggi dari tetua terbaiknya, B atau b: berturut-turut nilai ragam $\leq$ atau $>$ varietas BISI 2.

3.4.2 Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam generasi S3 pada Tabel Lampiran 16-19, karakter yang signifikan terhadap galur, kontrol, dan interaksi antara galur dengan kontrol yaitu tinggi letak tongkol, panjang tongkol, panjang tongkol berbiji, jumlah biji baris per tongkol, jumlah baris biji per tongkol, bobot biji per tongkol, bobot 100 biji, dan rendemen biji. Karakter-karakter tersebut bisa dijadikan sebagai dasar dalam seleksi penggaluran, menurut Amin (2021), pengaruh signifikan keragaman galur dan perbandingan galur-kontrol menjadi dasar yang baik dalam pendugaan karakter seleksi pada racangan augmented design. Karakter yang signifikan terhadap interaksi antara galur dengan kontrol juga bisa dikaji lebih dalam untuk menjadi suatu penciri dari keragaman berbagai jenis persilangan. Hal ini juga sejalan dengan Nur et al. (2013) yang menyatakan bahwa karakter yang memiliki perbedaan berdasarkan sidik ragam mengindikasikan terdapat keragaman, sehingga kajian yang lebih dalam diperlukan dalam mengetahui peran faktor genetik terhadap keragaman yang muncul pada masing-masing karakter.

Analisis heritabilitas pada tabel 3.9 juga menunjukkan beberapa karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi yaitu jumlah daun, tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, panjang tongkol, panjang tongkol berbiji, jumlah biji baris per tongkol, bobot biji per tongkol dan bobot 100 biji. Karakter tersebut memiliki rentang nilai berkisar antara 50-95%. Menurut Acquah (2009), Syukur et al. (2015) dan Anshori et al. (2022), nilai heritabilitas tinggi menjadi salah satu indikator dalam pemilihan karakter seleksi yang efektif. Karakter inilah yang dapat mengukur kemajuan seleksi dan menentukan metode seleksi yang akan digunakan dalam mengembangkan varietas (Mardi et al., 2022). Namun, seleksi akan lebih efektif bila mengikutsertakan karakter sekunder. Hal ini diharapkan proses seleksi dalam generasi ini dapat menyeleksi galur-galur yang stabil pada generasi selanjutnya. Menurut Kashiani et al. (2008), korelasi dan koefisien sidik lintas dapat digunakan untuk mempertimbangkan karakter yang akan diseleksi.

Anshori et al., (2019), menjelaskan bahwa proses seleksi sebaiknya mengkaitkan beberapa karakter utama. Metode dalam penilaian karakter utama seperti heritabilitas, korelasi dan sidik lintas. Pada tabel 3.10 menunjukkan hasil korelasi yang menyatakan bahwa hubungan antara karakter bobot biji per tongkol dengan karakter lainnya pada beberapa jenis persilangan jagung. Hasil menunjukkan bahwa karakter yang berkorelasi positif sangat nyata terhadap karakter bobot biji per tongkol dengan bobot tongkol kupasan (0.829**), panjang tongkol (0.270**), panjang tongkol berbiji (0.428**), jumlah biji baris (0.545**), rendemen biji (0.306**), dan bobot 100 biji (0.419**). Pada generasi S2 dan S3 menunjukkan bahwa bobot tongkol kupasan dan bobot 100 biji berkorelasi sangat nyata pada bobot biji per tongkol yang merupakan karakter penunjang produksi. Hasil ini juga dilaporkan oleh Aman et al. (2020); Padjung et al. (2021), Yahaya et al. (2021) terhadap bobot 1000 butir; dan Nataraj et al. (2014) dan Fadhli et al. (2020) terhadap bobot tongkol kupasan. Oleh sebab itu, bobot tongkol kupasan dan bobot 100 biji

dapat menjadi kriteria seleksi bersama bobot biji per tongkol dalam penggaluran penelitian ini.

Analisis sidik lintas yang ditampilkan pada tabel 3.11 juga mempunyai peran penting pada penentuan karakter seleksi. Pemilihan karakter seleksi pada program pemuliaan tanaman juga membutuhkan informasi tentang kontribusi relative dari masing-masing karakter terhadap hasil, baik langsung maupun tidak langsung (Insan dan Wirnas, 2019). Sidik lintas merupakan suatu analisis yang dapat mempartisi suatu korelasi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung. Menurut Priyanto et al. (2018), analisis sidik lintas hanya dilakukan terhadap karakter yang berkorelasi nyata dengan hasil biji (produksi). Adapun hasil analisis sidik lintas menunjukkan bahwa karakter yang berpengaruh langsung positif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu bobot tongkol kupasan (0.7667), panjang tongkol (0.0329), jumlah baris biji per tongkol (0.0549), rendemen biji (0.3089) dan bobot 100 biji (0.1250), sedangkan karakter yang berpengaruh langsung negatif terhadap bobot biji per tongkol, yaitu umur tinggi tanaman (-0.0481), diameter tongkol (- 0.0384) dan jumlah biji baris (- 0.0052). Pada penelitian yang dilakukan oleh Priyanto et al., (2018), dan Nur et al., (2021) juga menemukan bahwa bobot tongkol kupasan memiliki nilai korelasi dan pengaruh langsung yang tinggi dalam analisis sidik lintas. Karakter bobot tongkol kupasan dan bobot 100 biji dapat dijadikan karakter seleksi karena merupakan karakter yang dapat menunjang produksi. Hal ini didukung oleh pendapat Hal ini sesuai dengan pendapat Lelang (2017), yang menyatakan bahwa pengaruh langsung yang besar mengindikasikan bahwa karakter tersebut berkontribusi besar terhadap karakter yang menjadi target dalam perbaikan tanaman.

Berdasarkan analisis keragaman genetik, heritabilitas, korelasi dan sidik lintas yang dilakukan pada generasi S2 dan S3, diperoleh bahwa bobot biji dan bobot tongkol kupasan dipilih menjadi kriteria dalam seleksi, tetapi akan difokuskan kepada karakter bobot biji. Hal ini juga dilakukan oleh penelitian Mardi et al., (2022), Rotarenco et al., (2012) dan Putri et al., (2022) pada tanaman gandum dan jagung yang menjadikan karakter bobot biji sebagai karakter seleksi pada segregan transgresif.

Salah satu strategi pemuliaan untuk mendapatkan varietas unggul pada tanaman adalah seleksi segeregan transgresif. Segregan transgresif dapat diprediksi dan diamati pada zuriat suatu persilangan pada generasi awal. Periode seleksi yang panjang dapat diperpendek dengan mendeteksi segregan transgresif di generasi awal. Oleh karena itu, mendeteksi segregan transgresif di generasi awal juga dapat meningkatkan efisiensi seleksi dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Maryono et al., 2019). Hasil analisis segregan transgresif generasi S3 pada tabel 3.12 diperoleh 32 galur yang teridentifikasi segrega transgresif dari 3 jenis persilangan yaitu 1 galur dari persilangan Single Cross, 17 galur dari persilangan Double Cross dan 14 galur dari persilangan Convergent breeding yang memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari tetua terbaiknya dengan rentang nilai 69-108 dan lebih rendah dari pada ragam galur terendah (BISI 2) dengan rentang nilai antara 0.07- 29.99 pada karakter bobot biji

per tongkol. Karakter ini dijadikan karakter seleksi karna mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi (64.90%). Karakter panjang tongkol berbiji (0.428**) dan bobot 100 biji (0.419**) juga menjadi karakter pendukung hasil karena berkorelasi positif nyata dengan hasil biji dan memiliki nilai heritabilitas tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Mardi et al., (2022) yang menyatakan bahwa galur-galur yang diidentifikasi sebagai segrekan transgresif putatif pada generasi F2:3 memiliki nilairata-rata melebihi kedua tetua namun nilai ragam tidak lebih rendah dari kedua tetuanya, pernyataan ini juga didukung oleh Jambornias dan Riry (2009).

3.5 Kesimpulan

Pada penelitian ini atau generasi S3 didapatkan 32 galur yang teridentifikasi segrekan transgresif dari 3 jenis persilangan yaitu 1 galur persilangan Single Cross (ST3-8-6), 17 galur dari persilangan Double Cross (SG1-10-6, SG2-16-6, SG2-19-6, SG2-25-6, SG2-7-14, SG2-7-2, SG3-10-1, SG3-18-8, SG3-31-4, SG3-32-8, SG3-35-12, SG4-11-12, SG4-24-13, SG4-27-5, SG4-36-1, SG4-41-4, SG4-51-4), dan 14 galur dari persilangan Convergent breeding (CB1-37-14, CB1-42-5, CB1-43-7, CB1-5-2, CB1-5-4, CB1-5-7, CB2-22-4, CB2-23-1, CB5-10-4, CB5-2-6, CB5-5-8, CB5-7-15, CB6-5-5, CB7-1-2). Ke 32 galur ini akan dilanjutkan pada persilangan dan evaluasi pada tahap selanjutnya.

BAB IV

KONSEP SELEKSI DAN EVALUASI PADA POPULASI GALUR HIBRIDA YANG DIPEROLEH DARI SEGREGASI TRANSGRESIF PEMULIAAN KONVERGEN BERDASARKAN DESAIN PERSILANGAN DIALEL

4.1 Abstrak

Pengembangan galur inbrida berdasarkan pemuliaan konvergen dan segregasi transgresif memiliki potensi yang baik dalam membentuk varietas hibrida. Pembentukan varietas hibrida dapat dilakukan dengan konsep persilangan dialel. Namun, semakin banyak genotipe galur inbrida yang diikutsertakan dalam persilangan, maka evaluasi persilangan akan semakin kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi serta mengembangkan konsep penilaian dan seleksi hibrida dialel berbasis populasi skala besar dari persilangan antar segrekan transgenik dalam pemuliaan konvergen. Penelitian ini disusun dalam desain augmented, dengan rancangan acak kelompok lengkap sebagai rancangan lingkungan. Sebanyak 770 galur hibrida hasil persilangan dialel parsial dari 32 tetua sebagai faktor yang tidak berulang didistribusikan ke dalam 12 blok, sehingga setiap blok terdiri atas 64 galur hibrida dan 9 varietas hibrida pembandingan. Setiap genotype terdiri dari 30 tanaman yang ditanam pada 2 baris. Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi penggunaan prediksi tak bias linier terbaik dan kemampuan penggabungan spesifik dalam seleksi indeks galur hibrida berdasarkan augmented design dianggap cukup memadai untuk diterapkan. Seleksi indeks ini dinilai cukup ketat, dengan persentase 8,18% dari total galur. Berdasarkan 62 galur tersebut direkomendasikan untuk dilanjutkan pada uji daya hasil selanjutnya. Namun, evaluasi ke depan terhadap galur-galur tersebut diharapkan dapat memasukkan potensi kriteria seleksi yang lebih tepat dan analisis yang lebih mendalam melalui machine learning. Keduanya akan membuat seleksi menjadi lebih selektif dalam menentukan hibrida mana yang layak untuk dilepas.

4.2 Pendahuluan

Jagung merupakan komoditi pertanian yang memiliki potensi besar, baik sebagai pangan, pakan, maupun bahan baku industri (Amzeri Achmad, 2018). Walaupun komoditi jagung memiliki potensi yang luas, tetapi peruntukan terbesar dari komoditi ini masih didominasi untuk kebutuhan pakan (Panikkai et al., 2017; Kaul et al., 2019). Kebutuhan pakan tersebut akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk. Hal ini mengindikasikan ketersediaan akan jagung juga harus ditingkatkan setiap tahunnya. Namun di lain sisi, perubahan iklim dan peningkatan konversi fungsi lahan memberikan tantangan produksi, khususnya di Indonesia. Kedua hal tersebut dapat menjadi ancaman serius akan produksi jagung di Indonesia bila tidak diantisipasi. Oleh sebab itu, upaya antisipasi dengan peningkatan produktivitas menjadi kunci dalam menjaga kestabilan ketersediaan jagung. Konsep peningkatan produktivitas tersebut dapat dilakukan dengan perakitan varietas jagung superior.

Perakitan varietas jagung superior selalu diarahkan dalam pembentuk varietas hibrida. Varietas hibrida identik dengan fenomena heterosis yang terjadi ketika dua tetua galur murni disilangkan (Zhang et al., 2022). Keturunan dengan heterosis yang tinggi akan menghasilkan potensi overdominan yang maksimal, sehingga potensi produksi keturunan F1 akan lebih tinggi dibandingkan kedua tetua galur murninya (Wicaksana et al., 2022; Bahtiar et al., 2023). Heterosis pada tanaman menyerbuk sendiri seperti jagung dapat mencapai beberapa kali lipat dari potensi tetuanya (Wolde and Keno, 2018). Hal ini menjadi alasan pengembangan jagung selalu diarahkan dalam pembentukan varietas hibrida. Namun, pembentukan varietas hibrida ini memerlukan kajian yang kompleks dan sistematis, khususnya dalam pembentukan tetua galur murninya. Konsep pembentukan tetua galur murni menjadi kunci efektivitas pengembangan varietas hibrida, khususnya dalam pengembangan populasi dasar (Makumbi et al., 2018; Pinto et al., 2019). Populasi ini menentukan arah dan karakteristik dari varietas hibrida yang akan dikembangkan (Yu et al., 2020). Oleh sebab itu, konsep pembentukan populasi ini menjadi hal dasar yang harus difikirkan dalam proses pemuliaan jagung. salah satu konsep yang banyak digunakan dalam pembentukan populasi dasar ialah konsep convergent breeding.

Convergent breeding merupakan konsep pembentukan populasi dasar pemulia dengan mengkombinasikan banyak tetua dalam membentuk suatu populasi (Mengesha et al., 2019). Konsep ini dilakukan dengan persilangan multiple cross yang terstruktur, sehingga setiap tetua memiliki proporsi atau peluang yang sama dalam membentuk populasi tersebut (Amas et al., 2023). Hal ini akan membantu pemulia tanaman dalam menyatukan sifat-sifat unggul dari berbagai sumber genetik secara lebih cepat dan presisi, sehingga varietas tanaman yang dihasilkan lebih adaptif terhadap perubahan iklim dan tantangan produksi pangan global (Chatterjee et al., 2018; Roy et al., 2019). Kesuksesan dalam pengembangan populasi ini juga dilaporkan oleh (Musdir et al., 2024), walaupun potensi yang baik pada populasi convergent breeding, populasi ini juga memerlukan metode seleksi yang efektif dan selektif. Kesalahan dalam penanganan populasi ini akan berdampak terhadap biaya, waktu dan efektivitas varietas hibrida yang dihasilkan (Effendi et al., 2018). Hal ini mengindikasikan penanganan populasi tersebut perlu dilakukan secara sistematis dengan pola yang efisien (Abrham, 2019). Salah satunya melalui konsep seleksi segregan transgresif.

Seleksi segregan transgresif merupakan metode seleksi klasik yang terfokus pada sebaran ekstrim dari suatu populasi (Maryono et al., 2019; Anshori et al., 2024). Seleksi ini terfokus terhadap sebaran terbaik dalam populasi dengan nilai ragam dalam galur yang rendah atau sama dengan varietas pembanding (Hafsah et al., 2021; Musdir et al., 2024). Namun, konsep ini pada jagung hanya terfokus pada ragam dalam galurnya (Priyanto et al., 2018). Hal ini disebabkan adanya inbreeding depresion, sehingga potensi dari galur tersebut tidak akan sebaik dengan varietas hibrida pembandingnya (Fadhilah et al., 2022). Walaupun demikian, konsep ini

mampu mempercepat pola pendeteksian galur murni yang siap untuk dijadikan tetua (Mengesha et al., 2019). Efektivitas konsep seleksi segregan transgresif pada jagung telah dilaporkan oleh (Fadli et al., 2022; Anshori et al., 2024), telah menghasilkan 30 galur segregan transgresif dari populasi convergent breeding yang potensial untuk dijadikan tetua persilangan. Galur-galur tersebut perlu disaling silangkan untuk mendapatkan galur hibrida potensial yang nantinya layak dilepas menjadi varietas. Optimalisasi pendugaan potensi hibrida tersebut dapat dilakukan dengan konsep *diallel mating design*.

Persilangan dengan konsep dialel akan memaksimalkan potensi keragaman hibrida antar tetua dalam suatu populasi. Hal ini menjadikan proses seleksi menjadi lebih efisien dan efektif dalam mengembangkan suatu varietas hibrida (Akbar et al., 2018). Beberapa pemulia melakukan konsep persilangan tersebut dalam membentuk galur-galur hibrida unggul (Padjung et al., 2021), termasuk pada jagung (Amas et al., 2023). Persilangan dialel dari 30 segregan transgresif akan menghasilkan maksimal 870 galur hibrida. Persilangan tersebut mungkin saja dapat tercapai secara sempurna dan juga mungkin tidak. Namun, persilangan dengan jumlah hibrida yang banyak memerlukan metode penilaian yang sistematis dengan pendekatan statistik (Maryono et al., 2019). Secara umum, penilaian suatu hibrida ditentukan oleh specific combining ability dan heterosis (Abraham, 2019; Maryono et al., 2019). Selain itu, evaluasi hibrida tersebut dilakukan dengan rancangan berulang, sehingga penerapannya susah dilakukan untuk populasi besar layaknya persilangan dialel dari 30 segregan tersebut (Anshori et al., 2024). Hal ini mengindikasikan optimalisasi penilaian dengan pendekatan lain diperlukan. Pendekatan augmented dengan model efek campuran mungkin dapat menjadi solusi dalam penilaian tersebut. Secara umum, augmented design telah banyak dipelajari dan diaplikasikan dalam evaluasi galur dengan jumlah besar (Rahimi and Debnath, 2023). Konsep ini menjadikan taraf genotipe sebagai taraf yang tidak diulang, sedangkan taraf varietas check sebagai taraf yang diulang (Bizari et al., 2017; Rahimi and Debnath, 2023).

Pengulangan dari varietas cek dapat menggambarkan kondisi pengaruh lingkungan yang menjadi basis koreksi untuk penilaian galur. Selain itu, pemanfaatan mix model diharapkan dapat meningkatkan akurasi dalam rancangan augmented tersebut. Konsep ini dapat membantu model untuk mengkoreksi sifat acak dan tetap dari formulasinya, sehingga konsep ini juga relevan dalam seleksi berbasis indeks seleksi pada populasi augmented (Rahimi and Hernandez, 2022). Berdasarkan hal tersebut, pemanfaatan augmented design dan model efek campuran linear dinilai dapat diterapkan dalam penilaian hibrida dari hasil persilangan antar 32 segregan transgresif jagung. Adapun, tujuan penelitian ini ialah untuk mengembangkan konsep penilaian dan menyeleksi hibrida dialel berbasis populasi dengan skala besar dari hasil persilangan antar segregan transgresif convergent breeding.

4.3 Metode Penelitian

4.3.1 Tempat dan waktu

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Binuang, Kabupaten Polman, Sulawesi Barat. Pada ketinggian 138 m dpl dengan titik koordinat 3°25'42" LS 119°25'14" BT berlangsung mulai April sampai Agustus 2023.

4.3.2 Bahan dan alat

Bahan genetik yang digunakan dalam tahap ini adalah benih dari galur S2 dan konvergen S3 terseleksi pada tahap kedua (Tabel 4.1). Selain itu, sembilan varietas cek juga digunakan, yaitu NK7328, Pioneer 36 (P36), Bisi 18 (B18), Bisi 2 (B2), NK99, Nasa 29 (N29), JH45, Bisi 9 (B9), dan NK212.

Bahan lainnya yang digunakan adalah furadan, fungisida Saromil 35SD (metalaksil), pupuk Urea, NPK Phonska, air, kertas label, karung, kantong sampel, dan tali raffia.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, cangkul, meteran, tugal, ajir, papan perlakuan, mesin pompa air, selang air, jangka sorong, mistar, kamera digital, papan pengalas, timbangan, *grain moisture tester*, dan alat tulis menulis.

Tabel 4.1. Galur S2 dan konvergen S3 terseleksi

No.	Genotipe	No.	Genotipe	No.	Genotipe	No.	Genotipe
1	CB1-37-14-1	9	CB5-10-4-2	17	SG2-19-6-2	25	SG3-35-12-2
2	CB1-42-5-1	10	CB5-2-6-3	18	SG2-25-6-1	26	SG4-11-12-1
3	CB1-43-7-2	11	CB5-5-8-1	19	SG2-7-14-3	27	SG4-24-13-1
4	CB1-5-2-2	12	CB5-7-15-3	20	SG2-7-2-3	28	SG4-27-5-3
5	CB1-5-4-1	13	CB6-5-5-1	21	SG3-10-1-1	29	SG4-36-1-2
6	CB1-5-7-1	14	CB7-1-2-1	22	SG3-18-8-1	30	SG4-41-4-3
7	CB2-22-4-3	15	SG1-10-6-1	23	SG3-31-4-2	31	SG4-51-4-2
8	CB2-23-1-2	16	SG2-16-6-3	24	SG3-32-8-3	32	ST3-8-6-2

4.3.3 Rancangan penelitian

Penelitian ini disusun dalam rancangan augmented design, dengan rancangan acak kelompok lengkap sebagai rancangan lingkungannya. Semua galur segrengan transgresif sebagai faktor yang tidak berulang didistribusikan ke dalam 4 blok, sedangkan semua varietas cek diulang di semua blok. Kombinasi ini akan disaling silangkan untuk menghasilkan hibrida. Setiap unit percobaan terdapat 70 individu tanaman, yang terdiri dari 3 baris, 2 baris untuk hibridisasi sebanyak 64 tanaman, satu baris jantan dan betina menggunakan konsep persilangan full dialel dan 1 baris untuk selfing sebanyak 6 tanaman, sehingga terdapat 2240 individu tanaman. Namun, hibrida yang terbentuk pada persilangan tersebut hanya sebanyak

770 galur hibrida. Galur hibrida tersebut diuji potensi hasilnya juga menggunakan rancangan augmented design, dengan rancangan acak kelompok lengkap sebagai rancangan lingkungannya. Semua galur hibrida didistribusikan ke dalam 12 blok, sehingga setiap blok terdapat 64 genotipe dan 9 varietas pembanding. Setiap genotype terdiri atas 30 tanaman yang ditanam sebanyak 2 baris.

4.3.4 Pelaksanaan penelitian

4.3.4.1 Pengolahan tanah dan penanaman

Pengolahan tanah menggunakan traktor, berukuran 6.5 m x 35 m dengan jarak antar blok 1m dan lubang tanam dengan jarak 70 cm x 20 cm. Benih ditanam 2 biji per lubang. Plot yang telah ditanami benih kemudian diberikan papan perlakuan menggunakan papan perlakuan berupa bambu dan kertas. Saat tanaman berumur 10 hari setelah tanam (hst), dilakukan penjarangan menjadi 1 tanaman per rumpun.

4.3.4.2 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak tiga kali yaitu pada umur 7 HST, 35 HST, dan 50 HST secara larikan. Pemupukan pertama pada umur 7 HST menggunakan pupuk NPK Ponska 400 kg/ha, dan SP36 100 kg/ha. Pemupukan kedua pada umur 35 HST menggunakan urea 157 kg/ha (2,2 g/tanaman) dan pemupukan ketiga pada umur 50 HST menggunakan urea 143 kg/ha. Dengan demikian, total dosis N 195 kg/ha, P 96 kg/ha dan K 60 kg/ha.

4.3.4.3 Penyiangan dan pembumbunan

Penyiangan dilakukan dengan membersihkan gulma yang berada di sekitar tanaman dengan cara penyemprotan herbisida selektif sesaat setelah pemupukan pertama. Penyemprotan herbisida selektif dilakukan pada kondisi tanah lembab. Pembumbunan dilakukan dengan meninggikan guludan dan penggemburan tanah untuk menciptakan aerasi tanah yang lebih baik. Pembumbunan dilakukan setelah pemupukan kedua.

4.3.4.4 Hibridisasi

Hibridisasi diawali dengan menyungkup tongkol menggunakan plastik sebelum rambut betina pada ujung tongkol keluar. Setelah rambut betina sudah muncul sepanjang 1-2 cm, kemudian diambil serbuk sari dari bunga jantan. Polen atau serbuk sari yang berasal dari bunga jantan kemudian diletakkan pada rambut betina dengan konsep persilangan full dialel. Setelah diserbuki, bunga betina kemudian disungkup kembali dan pemberian label pada sungkupan.

4.3.4.5 Panen dan pasca panen

Panen dilakukan apabila telah memasuki umur fisiologis (masak fisiologis) ± 100 HST yang ditandai dengan kelobot berwarna kuning, biji mengeras, dan ditandai munculnya blacklayer/coklat kehitaman pada titik tumbuh. Panen dilakukan

dengan cara dengan cara memutar tongkol dengan kelobotnya atau dapat juga dilakukan dengan cara mematahkan tangkai buah jagung.

4.3.5 Parameter pengamatan

Parameter yang diamati sebagai berikut:

1. Jumlah daun (helai), dihitung berdasarkan banyaknya daun yang terbuka sempurna, diamati pada saat tanaman berumur 70 HST.
2. Tinggi tanaman (cm), pengamatan dilakukan setelah stadia akhir pembungaan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari permukaan tanah sampai dengan pangkal terakhir bunga jantan.
3. Tinggi letak tongkol (cm), Pengukuran dilakukan dari permukaan tanah sampai dengan pangkal tongkol yang pertumbuhannya sempurna
4. Diameter batang (cm), diukur pada ruas buku pertama dari atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong pada saat tanaman berumur 75 HST.
5. Umur berbunga jantan (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah memproduksi serbuk sari dan siap menyerbuki bunga betina.
6. Umur berbunga betina (HST), diamati saat 50% dari populasi tanaman tiap bedengan telah keluar rambut pada tongkol dengan panjang 2 cm.
7. *Anthesis Silking Interval* (ASI) (hari), dihitung berdasarkan selisih umur berbunga jantan dan betina.
8. Bobot tongkol kering tanpa kelobot (g), dihitung dengan cara menimbang tongkol kering yang telah dipisahkan dengan kelobotnya.
9. Panjang tongkol (cm), diukur dari bagian pangkal sampai bagian ujung tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
10. Panjang tongkol berbiji (cm), diukur dari bagian pangkal sampai pada bagian ujung tongkol yang berbiji. Dilakukan dengan menggunakan mistar.
11. Diameter tongkol (cm), diukur pada bagian tengah tongkol yang telah dikupas kelobotnya. Dilakukan dengan menggunakan jangka sorong.
12. Jumlah biji per baris (biji), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk utuh di setiap baris dalam tongkol.
13. Jumlah baris biji per tongkol (baris), dihitung berdasarkan biji yang terbentuk membentuk baris dalam tongkol.
14. Bobot 100 biji (g), pada kadar air (15%) dilakukan dengan cara menimbang 100 biji jagung yang telah dipipil menggunakan timbangan analitik.
15. Rendemen (%), merupakan perbandingan antara bobot biji pipilan dengan bobot tongkol kering tanpa kelobot.

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot biji pipilan}}{\text{Bobot tongkol kering tanpa kelobot}}$$

16. Produktivitas (t/ha^{-1}) pada kadar air 15%, produksi jagung dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Produktivitas} = \frac{10000}{\text{luas petakan}} \times \frac{100 - \text{KA}}{100 - 15} \times \text{rendemen} \times \text{bobot tongkol kupasan basah}$$

4.3.6 Analisis data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA) sesuai dengan rancangan augmented. Kemudian hasil ANOVA tersebut menjadi dasar dalam penentuan heritabilitas karakter. Penentuan kriteria seleksi dilakukan dengan analisis korelasi dan sidik lintas. Kemudian dilanjutkan dengan analisis segregan transgresif yang dilakukan manual dengan melihat nilai tengah genotipe terhadap varietas pembanding dan ragam dalam famili yang lebih rendah atau sama dengan ragam tetuanya. Galur terpilih dari hasil analisis segregan akan dilanjutkan pada seleksi di generasi selanjutnya. Selain itu, perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat lunak SAS untuk analisis ANOVA, dan perangkat lunak STAR-R 2.0.1 untuk korelasi Spearman, (IRRI, 2014). Analisis best linear unbiased prediction (BLUP) (Anshori et al., 2024). Adapun, formulasi indeks seleksi BLUP yang terbentuk ialah

$$\text{Indeks seleksi} = \text{BLUP Produktivitas} + (0.482) \text{ BLUP Rendemen}$$

Atau

$$\text{Indeks seleksi} = \text{BLUP Produktivitas} + 0.23 \text{ BLUP Rendemen}$$

4.4 Hasil dan Pembahasan

4.4.1 Hasil

4.4.1.1 Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, kontrol, dan interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan jumlah daun, sedangkan perlakuan berbeda nyata dengan jumlah daun. Tetapi, galur menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun (Tabel Lampiran 20). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.2, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 11.95 helai. Berdasarkan keragaan jumlah daun, galur CB1-5-2-2 / CB1-43-7-2 (15.11 helai), CB6-5-5-1 / CB5-10-4-2 (15.93 helai), CB5-7-15-3 / CB1-43-7-2 (14.76 helai), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

4.4.1.2 Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, galur serta interkasi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan tinggi tanaman, sedangkan kontrol tidak berbeda nyata dengan tinggi tanaman (Tabel Lampiran 20). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi tanaman dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 216.24 cm. Berdasarkan keragaan tinggi tanaman, galur SG4-11-12-1 / CB1-37-14-1 (252.72 cm), SG3-18-8-1 / SG4-24-13-1 (252.68 cm), SG2-7-14-3 / SG4-24-13-1 (252.62 cm), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.2 Uji lanjut rata-rata jumlah daun (helai) dan tinggi tanaman (cm) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	JD	No.	Nama Galur	TT
1	CB1-5-2-2 / CB1-43-7-2	15.11abcdefghi	1	SG4-11-12-1 / CB1-37-14-1	252.72abcdefghi
2	CB6.5.5.1 / CB5.10.4.2	14.93abcdefghi	2	SG3-18-8-1 / SG4-24-13-1	252.68abcdefghi
3	CB5-7-15-3 / CB1-43-7-2	14.76abcdefghi	3	SG2-7-14-3 / SG4-24-13-1	252.62abcdefghi
4	CB2-23-1-2 / CB1-5-7-1	14.60abcdefghi	4	SG3-10-1-1 / SG3-32-8-3	252.49abcdefghi
5	CB1-43-7-2 / CB5-10-4-2	14.60abcdefghi	5	SG4-27-5-3 / CB2-23-1-2	252.49abcdefghi
6	CB1-42-5-1 / CB5-2-6-3	14.60abcdefghi	6	CB5-2-6-3 / SG1-10-6-1	252.49abcdefghi
7	CB5-5-8-1 / CB1-43-7-2	14.60abcdefghi	7	SG2-16-6-3 / CB1-37-14-1	252.49abcdefghi
8	CB1-5-4-1 / CB5-5-8-1	14.60abcdefghi	8	SG3-35-12-2 / CB7-1-2-1	252.39abcdefghi
9	CB5-5-8-1 / CB1-5-7-1	14.60abcdefghi	9	SG4-27-5-3 / SG3-35-12-2	252.32abcdefghi
10	CB1-43-7-2 / CB2-23-1-2	14.43abcdefghi	10	CB1-5-2-2 / SG1-10-6-1	252.32abcdefghi
11	CB5-10-4-2 / SG3-31-4-2	7.78	11	SG3-31-4-2 / SG3-32-8-3	133.90
Rerata		11.95	Rerata		216.24
	NK7328	9.70		NK7328	171.06
	NASA 29	9.67		NASA 29	167.02
	PIONEER 36	9.37		PIONEER 36	167.52
	BIMA 18	10.50		BIMA 18	168.68
	BISI 18	11.77		BISI 18	170.88
	BISI 9	9.97		BISI 9	163.64
	NK99	10.23		NK99	171.16
	NK212	10.20		NK212	173.94
	BISI 2	10.17		BISI 2	170.1
BNT = 2.41			BNT = 34.14		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.3 Tinggi Letak Tongkol

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan tinggi letak tongkol, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan tinggi letak tongkol (Tabel Lampiran 20). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa rata-rata tinggi letak tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 156.43 cm. Berdasarkan keragaan tinggi letak tongkol, galur SG4-27-5-3 / CB2-23-1-2 (229.22 cm), SG3-10-1-1 / SG3-32-8-3 (228.65 cm), SG2-7-14-3 / SG4-24-13-1 (228.12 cm), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

4.4.1.4 Diameter Batang

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur, serta interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan diameter batang sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang (Tabel Lampiran 20). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.3, menunjukkan bahwa rata-rata diameter batang dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 22.47 mm. Berdasarkan keragaan diameter batang, galur CB1.5.2.2 / SG3.31.4.2 (37.75 mm), SG2.25.6.1 / SG2.16.6.3 (36.20 mm), CB1.5.2.2 / SG2.19.6.2 (36.57 mm), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.3 Uji lanjut rata-rata tinggi letak tongkol (cm) dan diameter batang (mm) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	TLT	No.	Nama Galur	DB
1	SG4-27-5-3 / CB2-23-1-2	229.22abcdefghijkl	1	CB1-5-2-2 / SG3-31-4-2	37.75abcdefghijkl
2	SG3-10-1-1 / SG3-32-8-3	228.65abcdefghijkl	2	SG2-25-6-1 / SG2-16-6-3	36.20abcdefghijkl
3	SG2-7-14-3 / SG4-24-13-1	228.12abcdefghijkl	3	CB1-5-2-2 / SG2-19-6-2	35.57abcdefghijkl
4	CB5-2-6-3 / SG1-10-6-1	228.03abcdefghijkl	4	CB5-7-15-3 / CB5-5-8-1	34.90abcdefghijkl
5	SG3-31-4-2 / CB5-2-6-3	206.36abcdefghijkl	5	SG2-16-6-3 / CB1-5-2-2	34.63abcdefghijkl
6	CB7-1-2-1 / SG3-35-12-2	205.79abcdefghijkl	6	CB5-7-15-3 / SG2-25-6-1	34.23abcdefghijkl
7	CB5-7-15-3 / CB2-22-4-3	205.46abcdefghijkl	7	CB1-42-5-1 / CB1-37-14-1	33.87abcdefghijkl
8	SG3-35-12-2 / SG1-10-6-1	205.46abcdefghijkl	8	CB2-22-4-3 / CB1-5-2-2	33.34abcdefghijkl
9	CB2-23-1-2 / CB5-10-4-2	204.96abcdefghijkl	9	SG3-35-12-2 / SG2-7-14-3	32.77abcdefghijkl
10	SG4-27-5-3 / SG3-10-1-1	204.79abcdefghijkl	10	CB6-5-5-1 / SG1-10-6-1	32.77abcdefghijkl
11	CB2-22-4-3 / CB1-5-4-1	89.93	11	CB5-5-8-1 / CB1-5-4-1	13.03
Rerata		156.43	Rerata		22.47
	NK7328	126.41		NK7328	16.30
	NASA 29	122.41		NASA 29	16.62
	PIONEER 36	122.89		PIONEER 36	16.68
	BIMA 18	128.06		BIMA 18	16.01
	BISI 18	126.26		BISI 18	16.45
	BISI 9	120.00		BISI 9	16.11
	NK99	126.55		NK99	16.48
	NK212	129.30		NK212	16.24
	BISI 2	126.46		BISI 2	17.01
BNT = 31.62			BNT = 3.79		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.5 Umur berbunga jantan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa hanya ulangan yang berpengaruh sangat nyata dengan umur berbunga jantan, sedangkan perlakuan, kontrol, galur, serta interaksi antara galur dengan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan umur berbunga jantan (Tabel Lampiran 21). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.4, menunjukkan bahwa rata-rata umur berbunga jantan dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 54.79 HST. Berdasarkan keragaan umur berbunga jantan, galur SG1-10-6-1 / CB2-22-4-3 (50.62 HST), CB5-5-8-1 / CB5-10-4-2 (50.79 HST), CB5-2-6-3 / CB5-10-4-2 (50.79 HST) merupakan 3 galur yang memiliki umur berbunga jantan lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

4.4.1.6 Umur berbunga betina

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa hanya ulangan yang berpengaruh sangat nyata dengan umur berbunga betina, sedangkan pada perlakuan, kontrol, galur, serta interaksi antara kontrol dengan galur tidak berpengaruh nyata dengan umur berbunga betina (Tabel Lampiran 21). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.4, menunjukkan bahwa rata-rata umur berbunga betina dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 53.30 HST. Berdasarkan keragaan umur berbunga betina, galur SG1-10-6-1 / CB2-22-4-3 (48.96 HST), SG1-10-6-1 / CB5-2-6-3 (48.96 HST), SG2-16-6-3 / CB1-5-4-1 (48.96 HST) merupakan 3 galur yang memiliki umur berbunga betina lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

Tabel 4.4 Uji lanjut rata-rata umur berbunga jantan (hst) dan umur berbunga betina (hst) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	UBJ	No.	Nama Galur	UBB
1	SG1-10-6-1 / CB2-22-4-3	50.62	1	SG1-10-6-1 / CB2-22-4-3	48.96
2	CB5-5-8-1 / CB5-10-4-2	50.79	2	SG1-10-6-1 / CB5-2-6-3	48.96
3	CB5-2-6-3 / CB5-10-4-2	50.79	3	SG2-16-6-3 / CB1-5-4-1	48.96
4	CB5-5-8-1 / CB7-1-2-1	50.79	4	SG2-19-6-2 / SG4-27-5-3	48.96
5	SG4-11-12-1 / CB5-7-15-3	50.79	5	SG3-31-4-2 / SG2-19-6-2	48.96
6	SG1-10-6-1 / CB5-2-6-3	50.79	6	CB2-23-1-2 / SG3-35-12-2	48.96
7	SG2-16-6-3 / SG3-32-8-3	50.79	7	CB5-10-4-2 / CB7-1-2-1	48.98
8	CB1-37-14-1 / SG3-35-12-2	50.79	8	CB5-7-15-3 / CB2-23-1-2	48.98
9	SG4-11-12-1 / SG3-32-8-3	50.79	9	SG2-7-14-3 / CB1-37-14-1	48.98
10	CB7-1-2-1 / CB1-37-14-1	50.79	10	SG3-31-4-2 / SG2-7-14-3	48.98
11	CB5-2-6-3 / CB1-5-4-1	59.48abcdefghi	11	CB5-2-6-3 / CB1-5-4-1	57.72abcdefghi
Rerata		54.79	Rerata		53.30
	NK7328	55.27		NK7328	53.90
	NASA 29	53.93		NASA 29	52.27
	PIONEER 36	54.97		PIONEER 36	53.43
	BIMA 18	55.20		BIMA 18	53.73
	BISI 18	54.60		BISI 18	53.03
	BISI 9	53.63		BISI 9	52.10
	NK99	55.13		NK99	53.80
	NK212	55.27		NK212	53.67
	BISI 2	55.50		BISI 2	53.73
BNT = 3.67			BNT = 3.77		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.7 *Anthesis Silking Interval (ASI)*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan ulangan berpengaruh sangat nyata dengan *Anthesis Silking Interval* (ASI) sedangkan sumber keragaman lainnya tidak berpengaruh nyata dengan *Anthesis Silking Interval* (ASI) (Tabel Lampiran 21). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa rata-rata *Anthesis Silking Interval* (ASI) dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 2.18 HST. Berdasarkan keragaan *Anthesis Silking Interval* (ASI), galur SG3-18-8-1 / SG3-35-12-2 (1.90 HST), SG4-11-12-1 / CB2-23-1-2 (1.90 HST), SG1-10-6-1 / CB1-37-14-1 (1.90 HST), merupakan 3 galur yang memiliki *Anthesis Silking Interval* (ASI) lebih cepat dibandingkan dengan galur lainnya.

4.4.1.8 Bobot tongkol kupasan

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan, galur serta inetraksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan bobot tongkol kupasan, sedangkan pada kontrol tidak berpengaruh nyata dengan bobot tongkol kupasan (Tabel Lampiran 21). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.5, menunjukkan bahwa rata-rata bobot tongkol kupasan dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 117.38 g. Berdasarkan keragaan bobot tongkol kupasan, galur SG2-25-6-1/SG4-27-5-3 (168.29g), SG2-7-14-3/CB5-7-15-3 (168.05 g), SG4-27-5-3/CB5-7-15-3 (166.43 g), merupakan 3 galur yang tertinggi dibandingkan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.5 Uji lanjut rata-rata *Anthesis silking interval* (ASI) (hst) dan bobot tongkol kupasan (g) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	ASI	No.	Nama Galur	BTK
1	SG3-18-8-1 / SG3-35-12-2	1.90	1	SG2-25-6-1/ SG4-27-5-3	168.29abcdefghi
2	SG4-11-12-1 / CB2-23-1-2	1.90	2	SG2-7-14-3/ CB5-7-15-3	168.05abcdefghi
3	SG1-10-6-1 / CB1-37-14-1	1.90	3	SG4-27-5-3/ CB5-7-15-3	166.43abcdefghi
4	CB5-10-4-2 / SG2-25-6-1	1.90	4	SG4-24-13-1/ SG2-7-14-3	166.30abcdefghi
5	CB5-5-8-1 / SG2-25-6-1	1.90	5	CB1-5-2-2/ CB7-1-2-1	166.27abcdefghi
6	SG2-19-6-2 / CB6-5-5-1	1.90	6	SG4-27-5-3/ SG3-18-8-1	165.71abcdefghi
7	SG3-35-12-2 / CB1-5-4-1	1.90	7	SG2-7-2-3/ SG2-16-6-3	165.65abcdefghi
8	SG3-32-8-3 / SG2-7-2-3	1.90	8	CB1-37-14-1/ SG4-36-1-2	165.48abcdefghi
9	SG2-25-6-1 / CB1-5-7-1	1.90	9	CB1-37-14-1/ SG4-27-5-3	165.23abcdefghi
10	CB1-5-7-1 / CB7-1-2-1	1.90	10	SG4-27-5-3/ CB5-10-4-2	165.20abcdefghi
11	SG4-27-5-3 / CB1-42-5-1	2.64acdefgh	11	SG1-10-6-1/ CB1-37-14-1	164.96abcdefghi
Rerata		2.18	Rerata		117.38
	NK7328	2.14		NK7328	88.78
	NASA 29	2.26		NASA 29	102.21
	PIONEER 36	2.20		PIONEER 36	99.826
	BIMA 18	2.18		BIMA 18	91.62
	BISI 18	2.22		BISI 18	89.60
	BISI 9	2.20		BISI 9	97.31
	NK99	2.12		NK99	98.59
	NK212	2.22		NK212	94.42
	BISI 2	2.30		BISI 2	100.40
BNT = 0.41			BNT = 33.35		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembandingan NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.9 Panjang Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan hanya ulangan dan interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan panjang tongkol (Tabel Lampiran 22). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.6, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 19.62 cm. Berdasarkan keragaan panjang tongkol, galur SG3-31-4-2 / CB1-5-2-2 (24.11 cm), CB2-23-1-2 / SG4-24-13-1 (24.11 cm), SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3 (24.11 cm), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

4.4.1.10 Panjang Tongkol Berbiji

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan dan interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan panjang tongkol berbiji, sedangkan perlakuan, kontrol dan galur tidak berpengaruh nyata dengan panjang tongkol berbiji (Tabel Lampiran 22). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.6, menunjukkan bahwa rata-rata panjang tongkol berbiji dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 14.12 cm. Berdasarkan keragaan panjang tongkol berbiji, galur SG3-31-4-2 / CB-1-5-2-2 (18.61 cm), CB2-23-1-2 / SG4-24-13-1 (18.61 cm), SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3 (18.61 cm), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.6 Uji lanjut rata-rata panjang tongkol (cm) dan panjang tongkol berbiji (cm) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	PT	No.	Nama Galur	PTB
1	SG3-31-4-2 / CB1-5-2-2	24.11abcdefghi	1	SG3-31-4-2 / CB1-5-2-2	18.61abcdefghi
2	CB2-23-1-2 / SG4-24-13-1	24.11abcdefghi	2	CB2-23-1-2 / SG4-24-13-1	18.61abcdefghi
3	SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3	24.11abcdefghi	3	SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3	18.61abcdefghi
4	CB1-37-14-1 / SG4-24-13-1	23.71abcdefghi	4	CB1-37-14-1 / SG4-24-13-1	18.21abcdefghi
5	CB1-37-14-1 / SG4-27-5-3	23.71abcdefghi	5	CB1-37-14-1 / SG4-27-5-3	18.21abcdefghi
6	SG4-24-13-1 / SG4-27-5-3	23.71abcdefghi	6	SG4-24-13-1 / SG4-27-5-3	18.21abcdefghi
7	SG2-25-6-1 / CB2-22-4-3	23.11abcdefghi	7	SG2-25-6-1 / CB2-22-4-3	17.61abcdefghi
8	CB5-5-8-1 / SG2-25-6-1	23.11abcdefghi	8	CB5-5-8-1 / SG2-25-6-1	17.61abcdefghi
9	CB5-10-4-2 / CB1-43-7-2	23.11abcdefghi	9	CB5-10-4-2 / CB1-43-7-2	17.61abcdefghi
10	CB5-10-4-2 / CB1-5-4-1	23.00abcdefghi	10	CB5-10-4-2 / CB1-5-4-1	17.50abcdefghi
11	SG2-16-6-3 / CB1-37-14-1	14.86	11	SG2-16-6-3 / CB1-37-14-1	9.36
Rerata		19.62	Rerata		14.12
	NK7328	17.28		NK7328	11.78
	NASA 29	16.48		NASA 29	10.98
	PIONEER 36	17.12		PIONEER 36	11.62
	BIMA 18	16.36		BIMA 18	10.86
	BISI 18	17.24		BISI 18	11.74
	BISI 9	17.28		BISI 9	11.78
	NK99	17.48		NK99	11.98
	NK212	17.40		NK212	11.90
	BISI 2	17.14		BISI 2	11.64
BNT = 3.63			BNT = 3.63		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.11 Diameter Tongkol

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan, perlakuan dan interaksi antara galur dengan kontrol berpengaruh sangat nyata dengan diameter tongkol (Tabel Lampiran 22). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.7, menunjukkan bahwa rata-rata diameter tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 39.42 mm. Berdasarkan keragaan diameter tongkol, galur SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3 (44.81 mm), CB1-37-14-1 / SG4-24-13-1 (44.41 mm), SG4-11-12-1 / SG3-32-8-3 (44.21 mm), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

4.4.1.12 Jumlah Baris Biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa ulangan dan interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan jumlah baris biji, perlakuan dan galur memberikan pengaruh nyata dengan jumlah baris biji, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan jumlah baris biji (Tabel Lampiran 22). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.7, menunjukkan bahwa rata-rata jumlah baris biji per tongkol dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 13.93 baris. Berdasarkan keragaan jumlah baris biji per tongkol, galur CB6-5-5-1 / SG4-11-12-1 (17.14 baris), SG3-35-12-2 / CB1-5-7-1 (16.34 baris), CB5-7-15-3 / CB1-5-4-1 (16.34 baris), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.7 Uji lanjut rata-rata diameter tongkol (mm) dan jumlah biji baris (biji) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	DT	No.	Nama Galur	Jbaris
1	SG4-24-13-1 / CB5-2-6-3	44.81abcdefghi	1	CB6-5-5-1 / SG4-11-12-1	17.14abcdefghi
2	CB1-37-14-1 / SG4-24-13-1	44.41abcdefghi	2	SG3-35-12-2 / CB1-5-7-1	16.34abcdefghi
3	SG4-11-12-1 / SG3-32-8-3	44.21abcdefghi	3	CB5-7-15-3 / CB1-5-4-1	16.34abcdefghi
4	CB7-1-2-1 / CB1-42-5-1	44.21abcdefghi	4	CB1-5-7-1 / CB1-5-4-1	16.34abcdefghi
5	SG2-25-6-1 / CB2-22-4-3	43.81abcdefghi	5	CB1-37-14-1 / SG3-35-12-2	16.34abcdefghi
6	CB5-5-8-1 / SG2-25-6-1	43.81abcdefghi	6	CB5-5-8-1 / CB1-37-14-1	16.34abcdefghi
7	SG4-11-12-1 / CB5-10-4-2	43.61abcdefghi	7	CB1-42-5-1 / SG3-32-8-3	16.34abcdefghi
8	CB5-10-4-2 / SG4-24-13-1	43.61abcdefghi	8	SG3-18-8-1 / SG4-24-13-1	15.94abcdefghi
9	SG3-35-12-2 / SG4-11-12-1	43.41abcdefghi	9	SG3-31-4-2 / CB5-2-6-3	15.94abcdefghi
10	CB1-5-2-2 / SG4-11-12-1	43.41abcdefghi	10	CB5-7-15-3 / CB2-22-4-3	15.94abcdefghi
11	SG1-10-6-1 / SG3-35-12-2	33.19	11	SG4-27-5-3 / CB2-22-4-3	11.59
Rerata		39.42	Rerata		13.93
	NK7328	30.40		NK7328	11.04
	NASA 29	31.96		NASA 29	11.20
	PIONEER 36	30.64		PIONEER 36	11.60
	BIMA 18	31.80		BIMA 18	11.36
	BISI 18	32.20		BISI 18	11.20
	BISI 9	31.64		BISI 9	11.44
	NK99	30.92		NK99	11.12
	NK212	31.44		NK212	11.20
	BISI 2	30.52		BISI 2	10.96
BNT = 5.04			BNT = 2.05		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.13 Bobot 100 biji

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan, galur serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata dengan bobot 100 biji, sedangkan ulangan dan kontrol tidak berpengaruh nyata dengan bobot 100 biji (Tabel Lampiran 23). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.8, menunjukkan bahwa rata-rata bobot 100 biji dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 36.18 g. Berdasarkan keragaan bobot 100 biji, galur SG3-18-8-1 / SG3-32-8-3 (60.71 g), CB2-22-4-3 / CB1-43-7-2 (59.28 g), SG4-11-12-1 / SG2-7-14-3 (59.19 g), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

4.4.1.14 Persentase Rendemen biji

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen biji, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen biji (Tabel Lampiran 23). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.9, menunjukkan bahwa rata-rata rendemen biji dari keseluruhan galur memiliki nilai sebesar 68.88. Berdasarkan keragaan rendemen biji, galur CB2-23-1-2/CB1-5-2-2b (94.74), SG1-10-6-1/CB1-5-7-1 (94.08), CB2-23-1-2/CB1-5-4-1 (93.47), merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.8 Uji lanjut rata-rata bobot 100 biji (g) dan rendemen biji (%) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	B100B	No.	Nama Galur	Rend
1	SG3-18-8-1 / SG3-32-8-3	60.71abcdefghi	1	CB2-23-1-2/ CB1-5-2-2	94.74abcdefghi
2	CB2-22-4-3 / CB1-43-7-2	59.28abcdefghi	2	SG1-10-6-1/ CB1-5-7-1	94.08abcdefghi
3	SG4-11-12-1 / SG2-7-14-3	59.19abcdefghi	3	CB2-23-1-2/ CB1-5-4-1	93.47abcdefghi
4	CB2-23-1-2 / SG3-35-12-2	59.10abcdefghi	4	CB1-5-4-1/ CB2-23-1-2	93.41abcdefghi
5	SG3-31-4-2 / CB1-5-2-2	58.96abcdefghi	5	SG2-19-6-2/ CB5-5-8-1	92.06abcdefghi
6	CB1-37-14-1 / SG4-11-12-1	58.77abcdefghi	6	CB6-5-5-1/ CB7-1-2-1	91.89abcdefghi
7	SG3-10-1-1 / SG4-11-12-1	56.72abcdefghi	7	SG2-25-6-1/ SG1-10-6-1	91.83abcdefghi
8	SG2-16-6-3 / CB5-5-8-1	56.52abcdefghi	8	CB5-2-6-3/ CB2-22-4-3	91.72abcdefghi
9	SG2-25-6-1 / SG3-31-4-2	56.47abcdefghi	9	CB5-5-8-1/ CB5-2-6-3	91.66abcdefghi
10	SG4-27-5-3 / CB2-22-4-3	56.39abcdefghi	10	SG2-19-6-2/ CB2-22-4-3	91.59acdefghi
11	CB1-5-7-1 / SG4-36-1-2	25.79	11	CB1-5-7-1/ CB5-5-8-1	91.39acdefghi
Rerata		36.18	Rerata		68.88
	NK7328	31.56		NK7328	69.45
	NASA 29	30.12		NASA 29	75.89
	PIONEER 36	29.77		PIONEER 36	68.24
	BIMA 18	32.01		BIMA 18	70.12
	BISI 18	32.96		BISI 18	72.33
	BISI 9	36.28		BISI 9	71.90
	NK99	31.37		NK99	66.6
	NK212	33.24		NK212	70.06
	BISI 2	28.88		BISI 2	69.98
BNT = 14.04			BNT = 15.76		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.15 Produktivitas

Hasil sidik ragam menunjukkan ulangan, perlakuan, galur serta interaksi antara kontrol dengan galur berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen biji, sedangkan kontrol tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas (Tabel Lampiran 24). Uji lanjut BNT pada Tabel 4.10, menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas dari keseluruhan galur terendah memiliki nilai sebesar 7.93. Berdasarkan keragaan produktivitas, galur CB5-2-6-3/SG2-16-6-3 (12.70 t/ha⁻¹), SG2-25-6-1/SG4-27-5-3 (12.69 t/ha⁻¹), SG2-7-2-3/SG2-16-6-3 (12.50 t/ha⁻¹) merupakan 3 galur yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan galur lainnya dan berbeda nyata dengan semua varietas pembanding (Nk7328, Nasa 29, Pioner36, Bima 18, Bisi 18, Bisi 9, Nk99, Nk212, Bisi 2).

Tabel 4.9 Uji lanjut rata-rata produktivitas (t/ha⁻¹) berbagai galur hasil segregan transgresif jagung generasi S2 dan S3.

No.	Nama Galur	Produktivitas
1	CB5-2-6-3/SG2-16-6-3	12.70abcdefghijklm
2	SG2-25-6-1/SG4-27-5-3	12.69abcdefghijklm
3	SG2-7-2-3/SG2-16-6-3	12.50abcdefghijklm
4	SG4-27-5-3/CB5-10-4-2	12.33abcdefghijklm
5	SG2-25-6-1/CB1-43-7-2	12.31abcdefghijklm
6	CB1-5-4-1/CB1-5-2-2	12.21abcdefghijklm
7	SG2-16-6-3/CB5-2-6-3	12.09abcdefghijklm
8	SG4-11-12-1/SG4-24-13-1	12.03abcdefghijklm
9	CB7-1-2-1/SG2-7-14-3	11.97abcdefghijklm
10	CB1-42-5-1/SG2-7-2-3	11.92abcdefghijklm
11	CB5-10-4-2/SG4-27-5-3	11.89abcdefghijklm
	Rerata	7.93
	NK7328	6.19
	NASA 29	7.83
	PIONEER 36	6.87
	BIMA 18	6.40
	BISI 18	6.50
	BISI 9	7.05
	NK99	6.61
	NK212	6.61
	BISI 2	7.09
BNT = 2.95		

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom (a,b,c,d,e,f,g,h,i) berarti berbeda nyata dengan varietas pembanding NK7328 (a), NASA 29 (b), PIONEER 36 (c), BIMA 18 (d), BISI 18 (e), BISI 9 (f), NK 99 (g), NK212 (h), BISI 2 (i) pada uji BNT 0.05.

4.4.1.16 Analisis Heritabilitas

Hasil analisis heritabilitas pada Tabel 4.10, menunjukkan bahwa terdapat beberapa karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi diantaranya yaitu, tinggi tanaman (85.14), tinggi letak tongkol (75.82), bobot tongkol kupasan (87.62) dan bobot 100 biji (54.28), rendemen biji (82.70), dan produktivitas (78.28), karakter yang memiliki nilai heritabilitas sedang yaitu, jumlah daun (35.64), umur berbunga jantan (22.66), *Anthesis Silking Interval* (ASI) (28.52), diameter tongkol (23.17), dan jumlah baris biji (43.51). Sedangkan karakter yang memiliki nilai heritabilitas rendah yaitu umur berbunga betina (13.10), panjang tongkol (12.85), dan panjang tongkol berbiji (12.85).

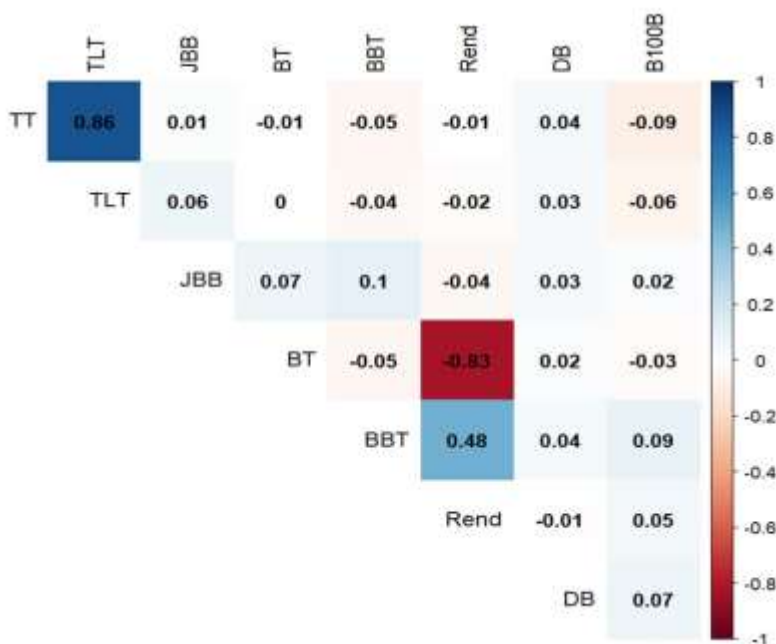
Tabel 4.10 Nilai heritabilitas berbagai karakter jagung berbagai hasil segregan transgresif generasi S2 dan S3.

No.	Karakter	Heritabilitas	
		Nilai (%)	Ket
1	Jumlah Daun	35.64	Sedang
2	Tinggi Tanaman	85.14	Tinggi
3	Tinggi Letak Tongkol	75.82	Tinggi
4	Diameter Batang	75.43	Tinggi
5	Umur Berbunga Jantan	22.66	Sedang
6	Umur Berbunga Betina	13.10	Rendah
7	<i>Anthesis Silking Inteval</i> (ASI)	28.52	Sedang
8	Bobot Tongkol Kupasan	87.62	Tinggi
9	Panjang Tongkol	12.85	Rendah
10	Panjang Tongkol Berbiji	12.85	Rendah
11	Diameter Tongkol	23.17	Sedang
12	Jumlah Baris Biji	43.51	Sedang
14	Bobot 100 Biji	54.28	Tinggi
15	Rendemen Biji	82.70	Tinggi
16	Produktivitas	78.28	Tinggi

Keterangan: $h^2 < 20\%$ (rendah); $20\% \leq h^2 \leq 50\%$ (sedang); $h^2 > 50\%$ (tinggi).

4.4.1.17 Analisis Korelasi

Hasil analisis korelasi terhadap karakter yang berpotensi sebagai kriteria seleksi ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan gambar tersebut, secara dominan korelasi antar karakter dibawah 0.1. Korelasi yang memiliki nilai diatas 0.1 yakni tinggi tanaman-tinggi letak tongkol (0.86), BT-BBT (-0.83), JBB-BBT (0.1), dan BBT-Rend (0,48). Korelasi yang tinggi antara BBT dan Rend menjadikan Rend sebagai kriteria seleksi potensial dalam menunjang produktivitas. Sebaliknya, korelasi yang signifikan lainnya tidak dijadikan sebagai kriteria seleksi.



Gambar 4.1. Analisis Korelasi terhadap Berbagai Karakter Pertumbuhan Potensial

4.4.1.18 Seleksi Indeks Berbasis BLUP (Best Linear Unbiased Prediction)

Hasil seleksi indeks ditunjukkan pada Tabel 4.11 Berdasarkan tabel tersebut, varietas hibrida C5 menjadi varietas dengan nilai indeks terbaik, yakni 1.52. Sebaliknya, varietas hibrida C4 menjadi varietas dengan nilai indeks terendah sebesar 0.42. Adapun, galur yang memiliki potensi indeks lebih baik dibandingkan varietas hibrida C5 sebanyak 142 galur hibrida. Galur 756 dan 763 merupakan galur dengan nilai indeks tertinggi yakni 1.82, sedangkan nilai terendah dari 142 galur tersebut dimiliki oleh hibrida 108. Ke 142 galur tersebut akan dianalisis secara mendalam konsep daya gabung khusus.

Tabel 4.11 Analisis Indeks Seleksi Berbasis BLUP Terhadap Kriteria Seleksi yang Dipilih

Rank	Geno	Real value		z value		Index	Rank	Geno	Real value		z value		Index
		Prod	Rend	Prod	Rend				Prod	Rend	Prod	Rend	
1	759	178.77	91.13	1.18	1.67	2.35	77	187	172.87	86.81	0.88	1.35	1.82
2	763	174.43	94.02	0.96	1.88	2.28	78	752	172.27	87.32	0.84	1.38	1.82
3	672	177.77	90.57	1.13	1.63	2.27	79	638	171.68	87.63	0.81	1.41	1.80
4	579	174.11	94.07	0.94	1.89	2.26	80	493	173.57	85.76	0.91	1.27	1.80
5	597	175.41	92.40	1.01	1.76	2.24	81	542	174.13	85.11	0.94	1.22	1.80
6	711	175.99	91.60	1.04	1.70	2.23	82	628	172.25	86.91	0.84	1.35	1.80
7	161	179.11	88.46	1.20	1.47	2.23	83	548	174.69	84.47	0.97	1.17	1.79
8	225	178.25	89.27	1.15	1.53	2.23	84	269	177.41	81.66	1.11	0.96	1.79
9	760	176.07	90.86	1.04	1.65	2.20	85	63	176.00	82.90	1.04	1.06	1.78
10	205	178.15	88.45	1.15	1.47	2.18	86	598	168.05	90.68	0.63	1.63	1.78
11	632	175.16	91.26	0.99	1.68	2.17	87	408	173.78	84.95	0.92	1.21	1.77
12	204	178.90	87.52	1.19	1.40	2.17	88	473	172.69	85.92	0.87	1.28	1.77
13	170	179.13	87.19	1.20	1.38	2.16	89	549	173.43	85.05	0.90	1.22	1.76
14	433	177.56	88.73	1.12	1.49	2.16	90	675	173.46	84.93	0.91	1.21	1.75
15	195	177.20	88.49	1.10	1.47	2.13	91	664	171.33	86.96	0.80	1.36	1.75
16	197	176.45	89.17	1.06	1.52	2.13	92	160	173.56	84.66	0.91	1.19	1.75
17	162	177.46	88.11	1.11	1.44	2.13	93	479	171.34	86.80	0.80	1.35	1.74
18	713	176.37	89.14	1.06	1.52	2.12	94	708	173.27	84.73	0.90	1.19	1.73
19	452	171.17	94.07	0.79	1.89	2.11	95	52	171.20	86.69	0.79	1.34	1.73
20	506	176.25	89.03	1.05	1.51	2.11	96	695	169.22	88.61	0.69	1.48	1.73
21	244	176.75	88.34	1.07	1.46	2.10	97	50	172.06	85.75	0.83	1.27	1.73
22	196	176.97	88.04	1.09	1.44	2.10	98	252	178.13	79.58	1.15	0.81	1.72
23	186	176.85	87.98	1.08	1.43	2.09	99	629	172.15	85.35	0.84	1.24	1.71
24	169	178.17	86.41	1.15	1.32	2.07	100	137	173.58	83.93	0.91	1.13	1.71
25	194	174.15	89.66	0.94	1.56	2.04	101	654	176.30	81.22	1.05	0.93	1.71
26	652	173.06	90.62	0.89	1.63	2.03	102	481	172.32	85.14	0.85	1.22	1.71
27	261	176.73	86.93	1.07	1.36	2.03	103	561	174.27	83.22	0.95	1.08	1.71
28	206	176.66	86.95	1.07	1.36	2.02	104	524	172.32	85.13	0.85	1.22	1.71
29	630	175.25	88.27	1.00	1.46	2.02	105	761	172.45	84.99	0.85	1.21	1.71
30	653	171.52	91.93	0.81	1.73	2.02	106	16	171.00	86.37	0.78	1.31	1.70
31	444	174.65	88.69	0.97	1.49	2.01	107	78	168.99	88.32	0.68	1.46	1.70
32	674	175.02	88.13	0.99	1.44	2.00	108	541	169.45	87.71	0.70	1.41	1.69
33	278	175.59	87.47	1.02	1.40	2.00	109	216	176.92	80.27	1.08	0.86	1.69
34	224	174.68	88.31	0.97	1.46	1.99	110	407	172.04	84.96	0.83	1.21	1.68
35	243	175.20	87.76	1.00	1.42	1.99	111	505	170.40	86.54	0.75	1.33	1.68
36	663	173.94	88.86	0.93	1.50	1.98	112	145	170.97	85.95	0.78	1.28	1.68
37	393	169.59	93.08	0.71	1.81	1.98	113	102	175.17	81.75	0.99	0.97	1.68
38	168	177.36	85.38	1.11	1.24	1.98	114	492	172.92	83.93	0.88	1.13	1.67
39	671	173.15	89.52	0.89	1.55	1.98	115	552	172.74	84.03	0.87	1.14	1.67
40	279	175.43	87.21	1.01	1.38	1.97	116	754	176.23	80.58	1.05	0.88	1.67
41	400	176.37	86.23	1.06	1.30	1.97	117	254	176.24	80.53	1.05	0.88	1.67
42	712	173.71	88.75	0.92	1.49	1.97	118	370	174.20	82.45	0.94	1.02	1.66
43	714	174.15	88.14	0.94	1.45	1.96	119	500	173.13	83.33	0.89	1.09	1.65
44	402	174.06	88.12	0.94	1.44	1.95	120	99	168.01	88.27	0.63	1.46	1.65
45	387	177.19	84.93	1.10	1.21	1.95	121	501	173.52	82.47	0.91	1.02	1.63
46	480	175.90	86.14	1.03	1.30	1.94	122	359	170.26	85.57	0.74	1.25	1.62
47	550	175.06	86.84	0.99	1.35	1.94	123	504	169.85	85.92	0.72	1.28	1.62
48	260	172.82	89.01	0.87	1.51	1.93	124	673	169.77	85.90	0.72	1.28	1.62
49	696	170.38	91.42	0.75	1.69	1.93	125	37	170.71	84.97	0.76	1.21	1.61
50	514	172.60	89.21	0.86	1.53	1.93	126	409	170.29	85.31	0.74	1.24	1.61
51	51	175.38	86.46	1.00	1.32	1.93	127	323	173.39	82.23	0.90	1.01	1.61
52	207	174.63	87.19	0.97	1.38	1.93	128	391	170.76	84.82	0.77	1.20	1.61
53	599	171.55	90.19	0.81	1.60	1.93	129	98	173.07	82.46	0.89	1.02	1.61
54	662	172.20	89.41	0.84	1.54	1.92	130	75	174.96	80.51	0.98	0.88	1.60
55	587	170.89	90.36	0.77	1.61	1.91	131	253	176.29	79.07	1.05	0.77	1.59
56	586	171.12	90.08	0.78	1.59	1.90	132	523	168.87	86.37	0.67	1.31	1.59
57	578	171.10	90.08	0.78	1.59	1.90	133	109	174.28	80.93	0.95	0.91	1.59
58	392	175.44	85.77	1.01	1.27	1.90	134	110	169.97	85.15	0.73	1.22	1.59
59	188	173.15	88.02	0.89	1.44	1.90	135	559	169.63	84.93	0.71	1.21	1.56
60	515	171.83	89.02	0.82	1.51	1.88	136	417	176.95	77.70	1.09	0.67	1.56
61	270	178.29	82.65	1.15	1.04	1.88	137	685	174.43	80.19	0.96	0.86	1.56
62	451	175.49	85.35	1.01	1.24	1.88	138	386	170.01	84.55	0.73	1.18	1.56
63	665	172.99	87.80	0.88	1.42	1.88	139	762	172.43	81.78	0.85	0.97	1.54
64	600	170.78	89.95	0.77	1.58	1.88	140	571	170.75	83.34	0.77	1.09	1.53
65	401	174.23	86.40	0.95	1.32	1.87	141	86	174.77	79.26	0.97	0.79	1.53
66	17	174.19	86.43	0.94	1.32	1.87	142	108	172.39	81.52	0.85	0.95	1.52

67	435	172.22	88.32	0.84	1.46	1.87	143	C5	170.51	83.32	0.75	1.09	1.52
68	588	169.21	91.02	0.69	1.66	1.85	163	C8	173.49	78.28	0.91	0.71	1.41
69	410	174.20	85.99	0.94	1.29	1.85	187	C6	165.44	83.79	0.49	1.12	1.28
70	472	172.08	88.07	0.83	1.44	1.85	223	C1	164.76	80.29	0.46	0.86	1.06
71	79	172.60	87.39	0.86	1.39	1.84	237	C7	170.51	72.38	0.75	0.28	0.95
72	399	174.74	85.24	0.97	1.23	1.84	240	C3	163.73	78.79	0.41	0.75	0.93
73	631	173.57	86.39	0.91	1.32	1.84	250	C9	168.68	72.69	0.66	0.30	0.87
74	15	172.27	87.62	0.84	1.41	1.83	352	C2	168.49	66.11	0.65	-0.19	0.52
75	608	168.87	90.85	0.67	1.65	1.83	378	C4	161.63	70.99	0.30	0.17	0.42
76	551	172.92	86.77	0.88	1.34	1.82	Means		155.86	68.66			
								Stdev	19.43	13.48			

4.4.1.19 Analisis Daya Gabung Khusus pada Analisis BLUP (*Best Linear Unbiased Prediction*)

Hasil analisis terkait daya gabung khusus ditunjukkan pada Tabel 4.12 Berdasarkan Tabel tersebut, terdapat 63 galur hibrida yang memiliki indeks SCA yang bernilai positif. Galur hibrida P2/P29 (2.25) merupakan galur dengan potensi hibrida terbaik yang diikuti dengan hibrida P3/P14 (2.18). Adapun, hibrida dengan nilai ambang batas index terendah dimiliki oleh P25/P6 (0.02). Hasil ini dapat menjadi acuan dalam seleksi hibrida dari persilangan full dialel antar galur segregant transgresif.

Tabel 4.12 Analisis Daya Penggabungan Spesifik dari Galur-Galur Terpilih pada Analisis Indeks BLUP

Rank	hybrid	SCA		SCA z		Index
		Prod	Rend	Prod	Rend	
1	p2/p29	0.252781	1.28E-07	1.93	1.39	2.25
2	p3/p14	0.267122	5.84E-08	2.04	0.63	2.18
3	p14/p7	0.263423	1.88E-08	2.01	0.20	2.06
4	p12/p15	0.237306	5.53E-08	1.81	0.60	1.95
5	p8/p16	0.2301	7.70E-08	1.76	0.84	1.95
6	p27/p11	0.215739	1.12E-07	1.65	1.21	1.93
7	p15/p11	0.230585	2.60E-08	1.76	0.28	1.82
8	p7/p14	0.209055	-8.25E-10	1.60	-0.01	1.59
9	p18/p25	0.176738	6.56E-08	1.35	0.71	1.51
10	p14/p3	0.177227	4.53E-08	1.35	0.49	1.47
11	p5/p28	0.141965	1.43E-07	1.08	1.55	1.44
12	p7/p15	0.159152	5.93E-08	1.21	0.64	1.36
13	p17/p15	0.208457	-1.07E-07	1.59	-1.16	1.32
14	p29/p2	0.13289	1.22E-07	1.01	1.32	1.32
15	p11/p17	0.160955	1.67E-08	1.23	0.18	1.27
16	p8/p15	0.136645	7.42E-08	1.04	0.80	1.23
17	p14/p6	0.171783	-3.39E-08	1.31	-0.37	1.23
18	p27/p5	0.13681	6.68E-08	1.04	0.72	1.21
19	p17/p2	0.128612	5.79E-08	0.98	0.63	1.13
20	p15/p7	0.130779	4.09E-08	1.00	0.44	1.10
21	p18/p24	0.157684	-4.41E-08	1.20	-0.48	1.09
22	p15/p2	0.124428	3.90E-08	0.95	0.42	1.05
23	p17/p6	0.200291	-1.96E-07	1.53	-2.12	1.04
24	p26/p16	0.087352	1.27E-07	0.67	1.37	0.98
25	p25/p28	0.07229	1.65E-07	0.55	1.79	0.96
26	p26/p17	0.125469	-2.15E-08	0.96	-0.23	0.90
27	p25/p1	0.122107	-1.38E-08	0.93	-0.15	0.90
28	p15/p12	0.114447	9.44E-09	0.87	0.10	0.90
29	p4/p29	0.044455	2.14E-07	0.34	2.32	0.87

30	p5/p8	0.110822	-6.05E-09	0.85	-0.07	0.83
31	p15/p17	0.153462	-1.44E-07	1.17	-1.56	0.81
32	p26/p15	0.091888	4.01E-08	0.70	0.43	0.80
33	p28/p1	0.102454	1.12E-09	0.78	0.01	0.78
34	p4/p18	0.096517	1.69E-08	0.74	0.18	0.78
35	p16/p3	0.15392	-1.84E-07	1.17	-2.00	0.71
36	p10/p25	0.17243	-2.47E-07	1.32	-2.68	0.70
37	p4/p9	0.125822	-1.08E-07	0.96	-1.17	0.69
38	p24/p20	0.094366	-1.90E-08	0.72	-0.21	0.67
39	p27/p12	0.073288	4.08E-08	0.56	0.44	0.66
40	p18/p3	0.074629	2.94E-08	0.57	0.32	0.64
41	p16/p28	0.008413	2.15E-07	0.06	2.33	0.60
42	p2/p17	0.068029	3.09E-08	0.52	0.34	0.60
43	p3/p26	0.079792	-3.16E-08	0.61	-0.34	0.53
44	p28/p6	0.055263	3.86E-08	0.42	0.42	0.52
45	p16/p7	0.037782	4.85E-08	0.29	0.53	0.41
46	p25/p23	0.033189	5.73E-08	0.25	0.62	0.40
47	p13/p15	0.045469	1.84E-08	0.35	0.20	0.39
48	p28/p5	0.032579	5.63E-08	0.25	0.61	0.39
49	p17/p7	0.102299	-1.68E-07	0.78	-1.83	0.36
50	p7/p17	0.11197	-2.14E-07	0.85	-2.32	0.32
51	p1/p25	0.051149	-3.72E-08	0.39	-0.40	0.30
52	p11/p6	0.080472	-1.33E-07	0.61	-1.45	0.28
53	p27/p26	0.056058	-6.51E-08	0.43	-0.71	0.26
54	p27/p2	0.109175	-2.57E-07	0.83	-2.79	0.19
55	p25/p2	0.00234	4.08E-08	0.02	0.44	0.12
56	p2/p25	0.017705	-8.43E-09	0.14	-0.09	0.11
57	p15/p6	-0.0153	8.78E-08	-0.12	0.95	0.10
58	p7/p27	-0.00996	7.01E-08	-0.08	0.76	0.10
59	p28/p26	0.042119	-8.90E-08	0.32	-0.97	0.10
60	p3/p5	0.012433	-2.12E-10	0.09	0.00	0.09
61	p27/p1	-0.02833	1.13E-07	-0.22	1.22	0.07
62	p11/p27	-0.02448	9.17E-08	-0.19	0.99	0.04
63	p25/p6	0.009598	-2.08E-08	0.07	-0.23	0.02
64	p2/p10	0.055597	-1.79E-07	0.42	-1.94	-0.02
65	p10/p7	0.059704	-2.02E-07	0.46	-2.19	-0.05
Mean		2.96E-11	8.87E-16			
Stdev		0.131036	9.22E-08			

4.4.2 Pembahasan

Pengembangan indeks seleksi berbasis augmented menjadi krusial dalam penilaian genotipe, sehingga proses pembentukan dilakukan sistematis. Salah satu hal dasar dalam penilaian galur tersebut melalui analisis ragam. Kriteria seleksi efektif perlu diuji dengan potensi ragam dari setiap karakter, khususnya pada keragaman galur dan perbandingan antara galur vs kontrol. Karakter yang dipengaruhi secara signifikan terhadap kedua sumber keragaman tersebut dapat diindikasikan memiliki potensi sebagai kriteria seleksi. Konsep ini juga dijelaskan oleh (Amas et al., 2021); (Farid et al., 2020), berdasarkan hal tersebut, tinggi tanaman, diameter batang, tinggi letak tongkol, jumlah baris biji, bobot tongkol, bobot 100 biji dan Rendeman merupakan karakter yang berpotensi sebagai kriteria seleksi. Akan tetapi, keseluruhan kriteria tersebut belum tentu dapat menjadi kriteria seleksi yang efektif, sehingga pendalaman analisis diperlukan dalam menentukan

kriteria seleksi. hal ini dapat dilakukan dengan analisis best linear unbiased prediction (BLUP).

Pengembangan dan pemanfaatan BLUP telah banyak dilaporkan oleh beberapa penelitian dalam studi pemuliaan, baik terhadap hewan maupun tanaman. Secara umum, konsep ini mempertimbangkan potensi efek acak dalam penilaian suatu objek terhadap suatu karakter. Hal ini cocok untuk penilaian suatu galur pemulia karena galur yang dikembangkan masih memiliki peluang ketidakstabilan. Potensi ketidakstabilan tersebut perlu dipertimbangkan dalam penilaian suatu genotipe, sehingga penilaian efek acak sangat relevan dalam evaluasi suatu galur pemulia. Apalagi penilaian galur tersebut dilakukan dengan konsep rancangan augmented design yang tidak mengalami pengulangan pada taraf galurnya. Selain itu, penilaian acak ini juga related dengan konsep heritabilitasnya, sehingga penilaian suatu galur dapat mempertimbangkan potensi heritabilitas pada kriteria seleksinya. Oleh sebab itu, pengembangan suatu indeks seleksi perlu melibatkan penilaian dari analisis BLUP. Adapun, efektivitas konsep penilaian BLUP pada corn hybrid line telah dilaporkan oleh (Jambormias et al., 2014).

Pengembangan indeks seleksi berbasis BLUP dimulai dalam penentuan kriteria seleksi. kriteria potensial yang telah diseleksi melalui augmented design dilanjutkan dengan analisis korelasi. analisis ini merupakan analisis awal dalam pengembangan suatu indeks (Abduh et al., 2021). Hal ini digunakan untuk mereduksi kriteria kriteria yang secara kasar tidak memiliki hubungan dengan kriteria seleksi utama, yakni produktivitas pada penelitian ini. Berdasarkan hasil analisis korelasi tersebut, karakter rendemen merupakan satu satunya kriteria seleksi yang memiliki nilai korelasi yang tinggi dan positif terhadap produktivitas. hasil ini mengindikasikan bahwa rendemen merupakan satu satunya kriteria seleksi sekunder yang dinilai cukup efektif untuk membantu potensi produktivitas pada populasi hibrida ini. Potensi rendemen sebagai kriteria seleksi juga dilaporkan oleh (Fikri et al., 2023) dan (Mustafa et al., 2019), termasuk dalam evaluasi hibrida jagung (Amas et al., 2021). Walaupun demikian, nilai korelasi ini perlu ditransformasikan dalam bentuk nilai determinasi.

Nilai determinasi ini dapat dijadikan dasar dalam pembentukan pembobotan indeks seleksi, khususnya terhadap karakter rendemen. Secara umum, nilai determinasi dapat mengindikasikan peluang suatu model atau kriteria independent untuk mewakili potensi real pada suatu karakter dependen, seperti bobot biji per tongkol pada studi ini. Oleh sebab itu, nilai determinasi tersebut dapat menjadi nilai pembobot karakter rendemen dalam indeks seleksi.

Hasil seleksi indeks berdasarkan formulasi yang terbangun menyeleksi 142 galur hibrida potensial. Jumlah galur tersebut setara dengan 18.44% bila dirasiokan dengan total galur hibrida yang dievaluasi. Intensitas tersebut dinilai cukup baik dalam tahapan seleksi pada umumnya. Namun, jumlah 142 ini dinilai masih terlalu banyak untuk dilanjutkan pada tahapan evaluasi. Selain itu, galur-galur tersebut masih belum dinilai potensi daya gabung spesifik yang dimiliki oleh setiap persilangan. Hal ini menjadikan landasan ke 142 galur tersebut perlu diseleksi lagi menjadi lebih ketat melalui konsep penilaian daya gabung khusus. Konsep penilaian ini juga dilaporkan oleh (Farid et al., 2020; Fadli et al., 2022) dalam penilaian hibrida jagung. Walaupun konsep ini tidak melibatkan potensi seutuhnya dari konsep dialel. Namun, konsep perhitungan ini dapat didekatkan juga dengan pendekatan linear model layaknya konsep BLUP. Perbedaan dengan konsep ini ialah pengikutsertaan faktor tetua dalam analisisnya, sehingga analisis menjadi lebih tajam dan tidak hanya terfokus pada potensi hibrida semata. Pemanfaatan konsep ini juga telah

dilaporkan oleh (Hakim and Muchlisoh, 2019), sehingga penggunaan konsep lme dapat diterapkan dalam mengidentifikasi SCA ke 142 galur tersebut.

Hasil seleksi berbasis SCA menunjukkan terdapat 63 galur hibrida yang potensial untuk direkomendasikan. Seleksi ini setara 8.18% dari populasi awal atau 44.37 % dari 142 galur yang terseleksi pada tahap pertama. Secara umum, konsep seleksi SCA juga memanfaatkan pendekatan indeks seleksi yang telah dibangun sebelumnya. Secara umum, nilai yang dianalisis juga menggunakan data dasar yang sama, yakni data berbasis BLUP pada karakter produktivitas dan rendemen. Hal ini juga termasuk pola standarisasi untuk menyamakan dimensi antara produktivitas dan rendemen, sehingga indeks seleksi dari kombinasi kedua SCA relatif tetap mengikuti pola sebaran normal seperti pada indeks seleksi umumnya. Presentase seleksi yang ketat ini dinilai cukup optimal untuk dilanjutkan pada tahapan evaluasi melalui uji daya hasil pendahuluan. Walaupun demikian, konsep evaluasi pada tahapan selanjutnya juga harus memperhatikan konsep analisis yang telah dikembangkan pada tahap ini. Selain itu, pemanfaatan kriteria seleksi yang lebih presisi diperlukan dalam meningkatkan efektivitas seleksi galur UDHP terpilih untuk dilanjutkan pada advance evaluation trial. Kesenambungan tersebut akan menghasilkan varietas hibrida yang superior dan adaptif terhadap potensi produktivitasnya. Oleh sebab itu, ke 63 galur yang terseleksi pada tahap ini direkomendasikan untuk dilanjutkan pada evaluasi berjenjang dalam mendapatkan varietas jagung hibrida superior.

4.5 Kesimpulan

Kombinasi pemanfaatan best linear unbiased prediction (BLUP) dan Specific combining ability (SCA) dalam seleksi index galur hibrida berbasis augmented design dinilai efektif untuk diterapkan. Kombinasi tersebut menjadi konsep alternatif baru dalam seleksi sistematis potensi galur hibrida jagung dengan jumlah yang besar. Berdasarkan hasil seleksi tersebut, terdapat 63 galur hibrida dinilai potensial untuk dikembangkan. Hasil seleksi tersebut dinilai cukup ketat dengan presentase 8.18 % dari total keseluruhan galur. Seleksi tersebut dinilai cukup rasional mengingat potensi populasi hibrida yang cukup tinggi, sehingga ke 63 galur tersebut layak direkomendasikan untuk diteruskan pada uji daya hasil pendahuluan. Walaupun demikian, evaluasi pada galur-galur ini kedepannya diharapkan dapat mengikutsertakan potensi kriteria seleksi yang lebih presisi dan analisis yang lebih mendalam melalui machine learning. Kedua hal tersebut akan semakin menjadikan seleksi lebih selektif dalam menentukan hibrida superior yang layak untuk dilepas.

BAB V

PEMBAHASAN UMUM

Keragaman genetik merupakan variasi sifat genetik dalam populasi yang memberikan dasar untuk seleksi dan perbaikan tanaman. Dalam convergent breeding, fokusnya adalah menyilangkan genotipe unggul dari berbagai sumber genetik untuk memperoleh populasi dengan kombinasi sifat yang optimal (Yakub et al., 2020; Pinto et al., 2019). Menurut Priyanto et al (2018), tingkat keragaman genetik diukur melalui parameter seperti ragam genetik, heritabilitas, dan koefisien keragaman genotipik serta fenotipik. Keragaman pada populasi dalam pemuliaan convergent breeding jagung mencakup aspek genetik dan fenotipik yang penting untuk meningkatkan daya hasil dan ketahanan tanaman terhadap berbagai kondisi lingkungan.

Lingkungan memainkan peran penting dalam mengekspresikan keragaman fenotipik. Menurut Akfindarwan et al (2023), hasil penelitiannya menggunakan genotipe jagung hibrida S1 dan S2 menunjukkan bahwa seleksi berbasis keragaman dapat meningkatkan hasil hingga 10 genotipe terbaik. Melalui metode convergent breeding, keberagaman ini dimanfaatkan untuk memaksimalkan potensi genetik jagung (Mardi dan Wahyu 2022). Tingkat keragaman pada populasi convergent breeding jagung mencerminkan variasi genetik yang terdapat dalam populasi tersebut. Proses convergent breeding bertujuan untuk menggabungkan sifat-sifat unggul dari beberapa genotipe menjadi satu populasi, sehingga menghasilkan individu-individu dengan sifat-sifat yang diinginkan. Namun, proses ini juga dapat memengaruhi tingkat keragaman genetik. Menurut Syukur et al (2015), melalui metode convergent breeding, keberagaman ini dimanfaatkan untuk memaksimalkan potensi genetik jagung.

Pola seleksi berbasis indeks seleksi pada populasi convergent breeding digunakan untuk memilih individu atau genotipe dalam populasi convergent breeding berdasarkan kombinasi beberapa karakter agronomis penting. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan indeks seleksi pada jagung S1/S2 dalam convergent breeding menghasilkan kemajuan genetik signifikan dalam produktivitas tanaman dan toleransi terhadap stres lingkungan (Maryono et al., 2019; Sa'adah et al., 2022). Indeks seleksi memberikan bobot tertentu pada masing-masing karakter, dengan tujuan untuk dapat memilih genotipe-genotipe unggul sesuai dengan tujuan yang diinginkan. Salah satu metode seleksi yang digunakan adalah berbasis augmented desain.

Pengembangan indeks seleksi berbasis augmented menjadi krusial dalam penilaian genotipe, sehingga proses pembentukan dilakukan sistematis. Salah satu hal dasar dalam penilaian galur tersebut melalui analisis ragam (Hakim et al., 2019; Huang et al., 2015). Kriteria seleksi efektif perlu diuji dengan potensi ragam dari setiap karakter, khususnya pada keragaman galur dan perbandingan antara galur vs kontrol. Karakter yang dipengaruhi secara signifikan terhadap kedua sumber keragaman tersebut dapat diindikasikan memiliki potensi sebagai kriteria seleksi. Konsep ini juga dijelaskan oleh (Amas et al., 2021); (Farid et al., 2020), berdasarkan hal tersebut, tinggi tanaman, diameter batang, tinggi letak tongkol, jumlah baris biji, bobot tongkol, bobot biji per tongkol, bobot 100 biji dan Rendeman merupakan karakter yang berpotensi sebagai kriteria seleksi. Akan tetapi, keseluruhan kriteria tersebut belum tentu dapat menjadi kriteria seleksi yang efektif, sehingga pendalaman analisis diperlukan dalam menentukan kriteria seleksi. hal ini dapat dilanjutkan dengan seleksi segrekan transgresif.

Konsep seleksi segregan transgresif pada populasi convergent breeding pada S3 dalam menentukan potensi tetua untuk persilangan hibrida silang Tunggal. Seleksi ini bertujuan untuk mengevaluasi individu-individu terbaik dari populasi yang dihasilkan dari persilangan berulang antar genotipe dengan latar belakang genetik yang berbeda. Seleksi segregan transgresif pada populasi jagung generasi S3 dapat meningkatkan hasil hingga 20% dibandingkan rata-rata tetua dan beragam kombinasi genetik (Akfindarwan et al., 2023; Nataraj et al., 2014). Segregan transgresif terjadi ketika kombinasi alel dari kedua tetua menghasilkan sifat fenotipik yang melampaui tetua terbaik. Seleksi dilakukan untuk karakter agronomik utama seperti hasil panen, karakter yang menunjukkan hasil transgresif dipilih untuk diuji lebih lanjut atau digunakan sebagai tetua dalam persilangan hibrida. Pendekatan ini sangat relevan dalam program convergent breeding, khususnya pada generasi S3, karena tahap ini mencerminkan tingkat homozigositas yang lebih tinggi dengan masih menyimpan keragaman genetik yang dapat dimanfaatkan untuk perbaikan sifat unggul. Dalam konteks ini, tujuan akhirnya adalah memilih tetua potensial untuk menghasilkan hibrida silang tunggal (single-cross hybrid) dengan tingkat heterosis yang optimal.

Metode ini digunakan untuk menentukan potensi tetua dalam menghasilkan hibrida silang tunggal (single-cross hybrids), yang sering kali menjadi produk unggulan dalam budidaya jagung. Generasi S2 Merupakan keturunan dari tanaman yang diseleksi di generasi pertama (F1) dan kemudian diselfing (self-pollination) untuk menghasilkan keturunan yang lebih homogen. Sementara pada generasi S3 Merupakan keturunan dari generasi S2 yang diselfing lebih lanjut, yang bertujuan untuk memperoleh stabilitas genetik yang lebih tinggi dan sifat-sifat yang diinginkan. Setelah memperoleh generasi S2 atau S3, tetua-tetua yang dihasilkan dari selfing dapat disilangkan dengan konsep dialel (Syukur et al., 2015). Hal ini bertujuan untuk menghasilkan hibrida silang tunggal (misalnya, A×B, C×D) yang diuji secara bertahap dengan konsep segregan transgresif (Syukur et al., 2015; Anshori et al., 2023; Jambornias et al., 2015).

Pola persilangan dialel digunakan untuk meningkatkan potensi keragaman dalam hibrida silang tunggal (single-cross hybrids), terutama pada tetua segregan transgresif potensial. Segregasi transgresif mengacu pada keadaan di mana keturunan (terutama pada hibrida) menunjukkan sifat-sifat yang lebih baik atau lebih unggul dibandingkan dengan kedua tetuanya (Zahro dan Lita 2019; Fellahi et al., 2018). Dalam konteks ini, pola persilangan dialel dapat digunakan untuk mengidentifikasi kombinasi terbaik dari tetua segregan yang memiliki potensi transgresif untuk meningkatkan kualitas hibrida. Menurut Rahimi dan Debnath (2023), pola persilangan dialel digunakan untuk meningkatkan keragaman hibrida silang tunggal dengan melibatkan tetua segregan transgresif potensial. Dalam pendekatan ini, tetua yang memiliki sifat unggul dan potensi transgresif disilangkan satu sama lain untuk mengeksplorasi kombinasi genetik yang lebih baik. Melalui analisis multivariat, pemulia dapat mengidentifikasi tetua yang memberikan kontribusi genetik terbaik secara umum dan pasangan yang menghasilkan hibrida dengan performa tinggi. Metode ini memperluas keragaman genetik hibrida, yang penting untuk menghasilkan tanaman yang lebih adaptif dan produktif. Beberapa tetua yang memiliki potensi genetik unggul disilangkan satu sama lain dalam pola dialel, baik dialel penuh (semua tetua disilangkan dengan semua tetua lainnya) atau dialel parsial (beberapa pasangan disilangkan). Hal ini menghasilkan sejumlah kombinasi hibrida yang memiliki keragaman genetik yang luas. Pola seleksi ini meningkatkan keragaman genetik dalam populasi hibrida, yang penting untuk menghasilkan tanaman yang adaptif terhadap berbagai kondisi lingkungan dan lebih tahan terhadap penyakit. Abduh, A.D.M., Padjung, R., Farid, M., Bahrin, A.H., Anshori, M.F., Nasaruddin, Ridwan, I., Nur, A., and Taufik, M. 2021. Interaction of genetic and cultivation technology in maize prolific and productivity increase. *Biological Sciences*. 24(6): 716–723. doi: 10.3923/pjbs.2021.716.723.

BAB VI

KESIMPULAN UMUM

Penelitian ini mengidentifikasi karakter seleksi yang tepat untuk pemilihan galur hibrida jagung, dengan fokus utama pada bobot biji per tongkol sebagai karakter seleksi utama. Melalui serangkaian analisis, seperti analisis ragam, heritabilitas, korelasi, dan sidik lintas, karakter bobot biji per tongkol terbukti memiliki potensi tinggi untuk dijadikan acuan dalam seleksi galur hibrida jagung. Hasil dari berbagai jenis persilangan, yaitu Single Cross (SC), Double Cross (DC), dan Convergent breeding (MP), menunjukkan bahwa terdapat 9 populasi dari SC, 86 populasi dari DC, serta 49 galur dari MP yang memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dibandingkan galur tetua terbaiknya. Populasi-populasi tersebut selanjutnya akan dilanjutkan ke generasi berikutnya untuk evaluasi lebih lanjut.

Pada generasi S3, segregasi yang terjadi mulai berkurang, mengindikasikan penurunan keragaman genetik seiring dengan meningkatnya pemurnian galur. Analisis heritabilitas menunjukkan dominasi kategori tinggi dan sedang, yang mencerminkan bahwa pengaruh genetik lebih dominan dibandingkan pengaruh lingkungan. Hal ini memungkinkan untuk dilakukannya seleksi yang lebih efektif dan progresif.

Berdasarkan analisis segregan transgresif, teridentifikasi sebanyak 32 galur hasil seleksi yang layak untuk dipertahankan pada generasi berikutnya. Jumlah galur ini menunjukkan adanya penyaringan seleksi yang ketat dari generasi sebelumnya. Selain itu, kombinasi penggunaan Best Linear Unbiased Prediction (BLUP) dan Specific Combining Ability (SCA) dalam seleksi galur hibrida dinilai efektif dan rasional untuk diterapkan dalam pemilihan galur hibrida jagung dalam jumlah besar. Dari hasil seleksi tersebut, ditemukan 63 galur yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan lebih lanjut, dengan presentase 8,18% dari total galur yang diseleksi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan galur hibrida jagung yang lebih unggul, dengan mengintegrasikan analisis genetik dan teknologi terbaru, serta menunjukkan pentingnya penerapan seleksi yang ketat dan berbasis data untuk menghasilkan galur hibrida yang berkualitas.