

**EVALUASI SEGREGAN TRANSGRESIF JAGUNG S3 HASIL
PERSILANGAN CONVERGENT BREEDING DAN POTENSI
PERSILANGANNYA BERDASARKAN LINE TESTER MATING DESIGN**



MUKMINATI

G011201019

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

**Optimization Software:
www.balesio.com**



**EVALUASI SEGREGAN TRANSGRESIF JAGUNG S3 HASIL
PERSILANGAN CONVERGENT BREEDING DAN POTENSI
PERSILANGANNYA BERDASARKAN LINE TESTER MATING DESIGN**

MUKMINATI

G011201019



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024

Optimization Software:
www.balesio.com



**EVALUASI SEGREGAN TRANSGRESIF JAGUNG S3 HASIL
PERSILANGAN CONVERGENT BREEDING DAN POTENSI
PERSILANGANNYA BERDASARKAN LINE TESTER MATING DESIGN**

MUKMINATI

G011201019

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Agroteknologi

Pada

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN**

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



Optimization Software:
www.balesio.com

**EVALUASI SEGREGAN TRANSGRESIF JAGUNG S3 HASIL
PERSILANGAN CONVERGENT BREEDING DAN POTENSI
PERSILANGANNYA BERDASARKAN LINE TESTER MATING DESIGN**

MUKMINATI
G011201019

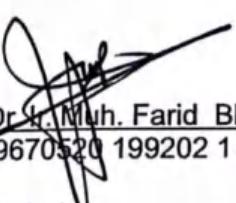
Skripsi,

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 30 Mei 2024 dan
dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

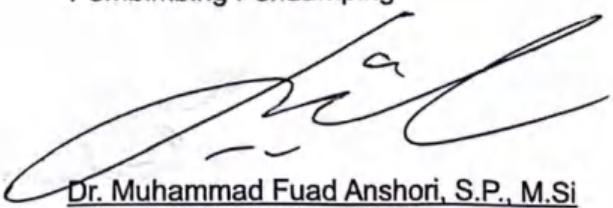
pada

Program Studi Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:
Pembimbing Utama,


Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP.
NIP. 19670520 199202 1 001

Pembimbing Pendamping


Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si
NIP. 19921115 202012 1 010

Mengetahui:
Ketua Program Studi Agroteknologi



Optimization Software:
www.balesio.com

Ketua Departemen Budidaya
Pertanian


Dr. Hari Iswandi, S.P., M.A.
NIP. 19760508 200501 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Evaluasi Segregan Transgresif Jagung S3 Hasil Persilangan Convergent Breeding dan Potensi Persilangannya Berdasarkan Line Tester Mating Design" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP. dan Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 31 Mei 2024



MUKMINATI
G011201019



Optimization Software:
www.balesio.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang melimpahkan rahmat dan hidayahnya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir, dengan judul “Evaluasi Segregan Transgresif Jagung S3 Hasil Persilangan *Convergent Breeding* Dan Potensi Persilangannya Berdasarkan *Line Tester Mating Design*”. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibunda Sitti Rabiati dan Ayahanda Drs. Mustang yang telah memberikan dukungan, doa, serta membesarkan penulis dengan didikan yang penuh cinta dan kasih sayang.
2. Saudara kandung Musawira S.P., M.Si dan Mugfira S.Pt., M.Si yang telah memberikan saran serta menjadi penghibur bagi penulis sehingga semangat menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Farid BDR, MP., dan Dr. Muhammad Fuad Anshori, S.P., M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu dan meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Yunus Musa, Msc, Prof (r). Dr. Muhammad Azrai, SP., M.Si dan Dr. Ir. Rafiuddin, MP. Selaku tim penguji yang telah memberikan masukan serta banyak ilmu kepada penulis dari awal penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
5. Para Dosen, Staf Pengajar Mata Kuliah, dan Staf Akademisi Fakultas Pertanian yang telah memberikan ilmu dan segala bentuk jasa kepada penulis selama proses perkuliahan.
6. Kepala Balit Serealia Dr. Amin Nur S.P., atas izin yang diberikan untuk melakukan penelitian, serta Kak Samsul dan Ibu Karlina Syahruddin yang telah banyak membantu selama proses penelitian di lapangan.
7. Partner penelitian Nadilla Aprilia D. yang telah membersamai dari awal penelitian hingga selesaiya penyusunan skripsi.
8. Teman seperjuangan Pemuliaan Tanaman 2020 A. Chamsitasari Zulfikarahmi A. Jamil, Ana Fardiah Syam, Nurlela, Ade Putra, Dedi, Ahmad Yani, Rosmina Rajab, Husnul Khatimah, Rahmawati Agmus, Nurafika, Haikal Akbar, S.P., A. Umi Kalsum, S.P, Muh. Fikri Al Qautzar, S.P, Rahmawati S., S.P., Muh. Fadhil dan Muh. Alfian Amiruddin, S.P yang telah banyak memberikan semangat, cerita serta pengalaman selama perkuliahan dan juga banyak membantu berlangsungnya penelitian hingga selesai.



S.Tr.P., M.Si dan Nirwansyah Amier, S.P, adik-adik laboratorium *Plant Breeding* 2021 dan Alimun atas semua bantuan yang telah diberikan.

10. Teman-teman seperjuangan SMP dan Deeptalk yang selalu memberikan semangat hingga sekarang.
11. Teman-teman seperjuangan Hid20gen (Agroteknologi 2020) telah memberikan semangat, cerita serta pengalaman selama perkuliahan.
12. Teman-teman Posko 6 KKN Unhas gelombang 109 yang telah memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
13. Kepada semua pihak yang telah memberikan semangat dan dukungan dari awal penelitian sampai penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap semua yang terlibat dalam penulisan skripsi ini mendapat pahala dan balasan dari Allah SWT serta apa yang terdapat dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin.

Penulis,

Mukminati



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRAK

MUKMINATI. **Evaluasi segregan transgresif jagung S3 hasil persilangan convergent breeding dan potensi persilangannya berdasarkan line tester mating design** (dibimbing oleh Muh. Farid BDR dan Muhammad Fuad Anshori).

Jagung merupakan salah satu komoditas dengan kebutuhan yang meningkat seiring berkembangnya sektor industri pakan dan industri bahan baku lainnya. Untuk memenuhi peningkatan produksi jagung tiap tahunnya dapat dilakukan dengan metode pemuliaan, yaitu perakitan varietas hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan galur-galur yang memiliki nilai produksi tinggi berdasarkan nilai heritabilitas dan korelasi, serta potensi persilangan galur yang kompatibilitas. Penelitian dilaksanakan di BPSI Tanaman Serealia, Kecamatan Lau Maros, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Pada ketinggian 60 m dpl, dengan titik koordinat 04°59'51.9" LS 119°34'19.9"BT yang dimulai dari bulan Juli-Oktober 2023. Penelitian dilakukan dalam bentuk rancangan *augmented design*. 15 galur jagung S3 hasil persilangan *convergent breeding* diplotkan menjadi 3 blok tanpa ulangan. 20 tanaman tiap galur disilangkan dengan tiap varietas pembanding, 5 tanaman akan di *selfing*, dan 5 tanaman menyerbuk bebas. Hasil penelitian menunjukkan karakter generatif memiliki nilai heritabilitas yang baik dan korelasinya nyata terhadap karakter utama. Terdapat 5 galur yang memberikan produksi tinggi, yaitu CB1.5.7, CB1.43.7, CB2.22.4, CB5.2.6, CB5.10.4 dan 4 galur yang memiliki potensi kompatibilitas yang baik, yaitu CB5.10.4, CB5.7.15, CB2.22.4, CB7.1.2. Karakter dengan heritabilitas tinggi dan berkorelasi signifikan positif terhadap bobot biji per tongkol sebagai karakter utama atau komponen produksi adalah diameter batang dan bobot tongkol kupasan sehingga karakter tersebut dapat membentuk 5 galur hasil seleksi.

Kata kunci: *convergent breeding*; heritabilitas; korelasi; persilangan; produksi.



Optimization Software:
www.balesio.com

ABSTRACT

MUKMINATI. **Evaluation of transgressive segregants of S3 corn resulting from convergent breeding crosses and their potential crosses based on line tester mating design** (supervised by Muh. Farid BDR dan Muhammad Fuad Anshori).

Corn is a commodity whose demand is increasing along with the development of the feed industry sector and other raw material industries. To meet the increase in corn production each year, breeding methods can be carried out, namely the assembly of hybrid varieties. This research aims to obtain lines that have high production value based on heritability and correlation values, as well as potential crossbreeding of compatibility lines. The research was carried out at BPSI Cereal Plants, Lau Maros District, Maros Regency, South Sulawesi. At an altitude of 60 m above sea level, with coordinates 04° 59'51.9" LS 119° 34'19.9" E starting from July–October 2023. The research was carried out in the form of an augmented design. 15 S3 corn lines resulting from convergent breeding crosses were plotted into 3 blocks without repetition. 20 plants of each line were crossed with each comparison variety, 5 plants will be self-pollinated, and 5 plants will be free-pollinated. The research results show that generative characters have good heritability values and real correlation to the main characters. There are 5 lines that provide high production, namely CB1.5.7, CB1.43.7, CB2.22.4, CB5.2.6, CB5.10.4 and 4 lines that have good compatibility potential, namely CB5.10.4, CB5.7.15, CB2.22.4, CB7.1.2. Characters with high heritability and a significant positive correlation to seed weight per cob as the main characters or production components are stem diameter and peeled cob weight so that these characters can form 5 selected lines.

Keywords: convergent breeding; heritability; correlation; crosses; yield.



Optimization Software:
www.balesio.com

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	
HALAMAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	3
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
2.1 Tempat dan Waktu	4
2.2 Bahan dan Alat	4
2.3 Metode Penelitian	4
2.4 Pelaksanaan Penelitian	5
2.5 Pengamatan dan Pengukuran	7
2.6 Analisis Data	8
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil.....	10
3.2 Pembahasan.....	27
BAB IV KESIMPULAN	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	36
RIWAYAT HIDUP	59



DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Sumber galur yang digunakan.....	4
2. Sumber keragaman dari analisis ragam semua karakter yang diamati	8
3. Rata-rata tinggi tanaman (cm) dan tinggi letak tongkol (cm) berbagai galur jagung hasil persilangan <i>convergent breeding</i> terhadap varietas pembanding.....	11
4. Rata-rata jumlah daun (helai) dan tinggi diameter batang (mm) berbagai galur jagung hasil persilangan <i>convergent breeding</i> terhadap varietas pembanding	12
5. Rata-rata umur berbunga jantan (hst) dan umur berbunga betina (hst), <i>Anthesis Silking Interval</i> (ASI) berbagai galur jagung hasil persilangan <i>convergent breeding</i> terhadap varietas pembanding.....	14
6. Rata-rata bobot tongkol kupasan (g) dan diameter tongkol (mm) berbagai galur jagung hasil persilangan terhadap varietas pembanding.....	15
7. Rata-rata panjang tongkol (cm) dan panjang tongkol berbiji (cm) berbagai galur jagung hasil persilangan terhadap varietas pembanding.....	17
8. Rata-rata jumlah biji per baris (biji) dan jumlah baris biji per tongkol (biji) berbagai galur jagung hasil persilangan terhadap varietas pembanding.....	18
9. Rata-rata bobot 100 biji (biji) dan rendemen biji (%) berbagai galur jagung hasil persilangan terhadap varietas pembanding.....	20
10. Rata-rata bobot biji per tongkol (g) berbagai galur jagung hasil persilangan terhadap varietas pembanding.....	21
11. Rasio galur dan pembanding Sinhas terhadap komponen karakter produksi.....	22
12. Rasio galur dan pembanding Nasa 29 terhadap komponen karakter produksi.....	22
13. Rasio galur dan pembanding Bisi 18. terhadap komponen karakter produksi.....	23
14. Rasio galur dan pembanding JH 37 terhadap komponen karakter produksi.....	23
15. Persentase persilangan (%) galur jagung terhadap varietas pembanding.....	24
16. Nilai heritabilitas berbagai galur jagung hasil persilangan penyebukan terbuka	25
17. Koefisien korelasi galur jagung hasil persilangan.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

Tabel

Nomor urut	Halaman
1. Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm) Jagung Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	36
2. Sidik Ragam Tinggi Letak Tongkol Jagung (cm) Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	36
3. Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) Jagung Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	36
4. Sidik Ragam Diameter Batang (mm) Jagung Hasil Persilangan Convergent Breeding.....	37
5. Sidik Ragam Umur Berbunga Jantan (HST) Jagung Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	37
6. Sidik Ragam Umur Berbunga Betina (HST) Jagung Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	37
7. Sidik Ragam <i>Anthesis Silking Interval</i> (Hari) Jagung Hasil Persilangan <i>Convergent Breeding</i>	38
8. Sidik Ragam Bobot Tongkol Kupasan (g) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	38
9. Sidik Ragam Diameter Tongkol (mm) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	38
10. Sidik Ragam Panjang Tongkol (cm) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	39
11. Sidik Ragam Panjang Tongkol Berbiji (cm) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	39
12. Sidik Ragam Jumlah Biji Per Baris (biji) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	39
13. Sidik Ragam Jumlah Baris Biji Per Tongkol (biji) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding.....	40
14. Sidik Ragam Bobot 100 Biji Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding	40
15. Sidik Ragam Rendemen Biji (%) Jagung Hasil Persilangan dengan Varietas Pembanding	40
16. Sidik Ragam Bobot Biji Per Tongkol (g) Jagung Hasil Persilangan Pembanding.....	41
Pembanding.....	42
Varietas Sinhas 1	44
Varietas Nasa 29	45
Varietas Bisi 18	45
Varietas JH 37.....	46



Optimization Software:
www.balesio.com

Gambar

Nomor urut	Gambar	Halaman
1.	Denah Penelitian Penanaman Jagung Hasil Persilangan	47
2.	Penampilan tanaman jagung hasil persilangan <i>convergent breeding</i> .	48
3.	Penampilan Tongkol Jagung hasil persilangan dengan varietas pembanding.....	51



Optimization Software:
www.balesio.com

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman semusim jenis biji- bijian (serealia) yang tergolong sebagai jenis tanaman C4 (Agustina, 2017). Tanaman jagung menjadi salah satu komoditas tanaman yang penting setelah beras sebagai sumber karbohidrat maupun bahan baku industri dalam pembuatan gula jagung, industri tepung, dan pakan ternak (Habib, 2015). Diperkirakan kebutuhan jagung dalam negeri diperuntukan sebagai pakan ternak lebih dari 55%, untuk dikonsumsi sebanyak 30% dan selebihnya sebagai kebutuhan industri dan bibit (Fitria, 2018). Penggunaan jagung sebagai bahan baku utama industri pakan ternak dari tahun ke tahun mengalami peningkatan seiring dengan berkembangnya sektor industri pakan ternak di Indonesia. Tingginya kebutuhan jagung untuk bahan pakan ternak disebabkan karena penggunaan jagung sebagai sumber energi merupakan komposisi terbesar dalam penyusunan formula ransum yang mencapai 50% - 60% dari total bahan pakan (Edi, 2021). Hal ini menyebabkan menjadi salah satu komoditas strategis nasional sebagai bahan pakan ternak.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2024) luas panen jagung di Indonesia selama empat tahun terakhir mengalami penurunan pada tahun 2020 sebesar 2.33 ha menjadi 2.32 ha pada tahun 2021, kembali naik 2.76 ha pada tahun 2022 dan kembali turun pada 2023 sebesar 2.48 ha. Penurunan luas panen yang dialami, berdampak terhadap produksi jagung di Indonesia dimana produksi jagung pada tahun 2020 sebesar 12.93 ton menjadi 13.41 ton pada tahun 2021, 16.3 ton pada tahun 2022 dan kembali turun pada 2023 sebesar 14.46 ton. Hal ini mengindikasikan besaran produksi jagung berada dalam keadaan yang tidak stabil, sehingga peningkatan nilai produksi menjadi solusi untuk mendongkrak volume jagung di Indonesia. Adapun upaya yang dapat dilakukan dengan perakitan varietas melalui program pemuliaan tanaman.

Program pemuliaan tanaman bertujuan untuk mengembangkan varietas jagung yang telah ada agar lebih unggul dalam produktivitas ataupun karakter tertentunya. Tahapan awal pada program pemuliaan tanaman yaitu dengan melakukan evaluasi terhadap genotipe tanaman melalui karakterisasi. Karakterisasi tanaman bertujuan untuk mengidentifikasi keragaman karakter tanaman agar dapat dijadikan bahan informasi dalam kegiatan pemuliaan tanaman (Siswati et al., 2015).



dan memiliki karakteristik baru yang diinginkan seperti ketahanan terhadap penyakit. Selain itu, penampilan varietas hibrida lebih seragam.

Perakitan varietas jagung hibrida diawali dengan pembentukan populasi dasar dengan pembentukan beberapa galur murni pilihan dengan kriteria vigor tinggi, stabil dan berdaya hasil tinggi (Ekawati et al., 2021). Perakitan ini dapat dilakukan salah satunya dengan metode *Convergent breeding*. *Convergent breeding* merupakan persilangan yang dilakukan lebih dari empat tetua. Persilangan convergent breeding bertujuan untuk menghimpun dan memfiksasi gen-gen yang mengendalikan sifat-sifat yang dikehendaki. Selain itu, kombinasi kelompok gen dari banyak tetua akan meningkatkan peluang munculnya fenotipe baru yang tidak terdapat pada tetua sebelumnya (Campanelli et al., 2019; Nur, 2014; Stadlmeier et al., 2018).

Pelaksanaan persilangan bertujuan merakit kombinasi gen-gen baru dari sifat tetuanya sehingga didapatkan keragaman genetik. Untuk melihat hasil dari persilangan tersebut selanjutnya dilakukan kegiatan seleksi. Seleksi dilakukan pada karakter-karakter yang memiliki nilai keragaman yang tinggi untuk menunjang efektifitas seleksi. Menurut Azrai et al., (2016) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi pada suatu genotipe dapat meningkatkan efektivitas seleksi.

Periode yang panjang dalam proses seleksi dapat diperpendek dengan cara mendeteksi segregan transgresif pada generasi awal. Segregan transgresif merupakan genotipe dari hasil persilangan dua tetua yang memiliki perbedaan sifat gen pada sifat-sifat kuantitatif yang jangkauan sebarannya melampaui jangkauan sebaran kedua tetuanya (Maryono et al, 2019). Penggunaan terkait dengan metode seleksi segregan ini telah dilakukan oleh Akfindarwan et al. (2023) dan Makmur et al. (2024). Dalam penelitiannya penggaluran tersebut telah memasuki generasi S3 dan telah terdeteksi segregan transgresifnya akan tetapi validasi dan evaluasi dari segregan tersebut belum dilakukan. Selain itu, potensi persilangannya dengan metode *line tester* belum diketahui sehingga penelitian evaluasi ini perlu dilakukan. Hal ini juga telah dilakukan dalam penelitian Yosilia et al. (2014) untuk evaluasi segregan pada padi, penggunaan metode *line tester* ini telah dilakukan oleh Azrai dan Mejaya (2014), Ruswandi et al. (2015), dan Efendi et al. (2017).

Berdasarkan uraian latar belakang di atas penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mengetahui potensi persilangan galur jagung S3 hasil persilangan convergent breeding menggunakan metode *line tester*. Informasi ilmiah yang diperoleh akan berguna bagi pengembangan jagung hibrida.

1.2 Tujuan dan Manfaat



kannya penelitian mengenai evaluasi segregan transgresif persilangan *convergent breeding* dan potensi persilangannya *under mating design* yaitu:

galur yang memiliki potensi produksi yang tinggi pada jagung hibrida.

Optimization Software:
www.balesio.com

2. Mengetahui karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi dari penggaluran hasil *convergent breeding*
3. Mengetahui karakter yang berkorelasi positif dengan komponen produksi.

Manfaat penelitian ini diharapkan menjadi bahan referensi dan informasi bagi peneliti dalam perakitan jagung hibrida dengan melakukan persilangan dengan metode *line tester*.

