

**EVALUASI PERSILANGAN JAGUNG *MAGIC POPULATION* PADA
GENERASI S1**

**ALIJA FARAJ SYAIRUZI
G111 14 531**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

**EVALUASI PERSILANGAN JAGUNG *MAGIC POPULATION* PADA
GENERASI S1**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Menempuh Ujian Sarjana Pada
Program Studi Agroteknologi Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin**

**ALIJA FARAJ SYAIRUZI
G111 14 531**



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

2021

EVALUASI PERSILANGAN JAGUNG *MAGIC POPULATION*
PADA GENERASI S1

ALIJA FARAJ SYAIRUZI
G111 14 531

Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Makassar, Juni 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. H. Nasaruddin, MS.
NIP. 19550106198312 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Muh. Farid BDR, M.P.
NIP. 19670520 199202 1 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si
NIP. 19591103 199103 1 002

LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI PERSILANGAN JAGUNG *MAGIC POPULATION* PADA
GENERASI S1

Disusun dan Diajukan Oleh

ALIJA FARAJ SYAIRUZI

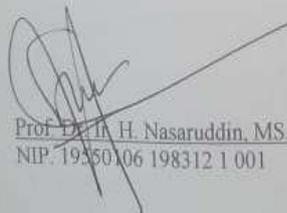
G111 14 531

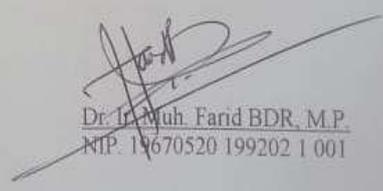
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada tanggal 3 Juni 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

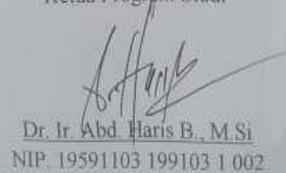
Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. H. Nasaruddin, MS.
NIP. 19350106 198312 1 001


Dr. Ir. Muh. Farid BDR, M.P.
NIP. 19670520 199202 1 001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Abd. Haris B., M.Si.
NIP. 19591103 199103 1 002

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alija Faraj Syairuzi

NIM : G111 14 531

Judul Skripsi : Evaluasi Persilangan Jagung *Magic Population* Pada
Generasi S1

Bahwa benar ada karya ilmiah saya dan bebas dari plagiarisme (duplikasi). Demikian surat pernyataan ini dibuat, jika dikemudian hari ditemukan bukti ketidakaslian atas karya ilmiah ini maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Makassar, 10 Juni 2021



(Alija Faraj Syairuzi)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah, atas segala nikmat iman dan kesehatan maka tugas akhir ini dapat terselesaikan. Tugas akhir ini berjudul **“EVALUASI PERSILANGAN JAGUNG *MAGIC POPULATION* PADA GENERASI S1”** dimaksudkan salah satunya agar dapat digunakan sebagai sumber informasi agar perlu dilakukannya pengujian kembali di berbagai daerah dataran rendah dan dataran menengah.

Penulis menyadari bahwa terselesaikannya tugas akhir ini mendapat dukungan dari berbagai pihak yang jika tidak adanya dukungan tersebut maka tidak dapat selesai dengan baik. Maka dari itu pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tulus kepada:

1. Dr. Ir. H. Muh. Farid BDR.,M.P., Prof. Dr.Ir. H. Nasaruddin, MS. selaku pembimbing yang banyak memberikan ilmu dan saran mulai dari penulisan, analisis data penelitian, hingga pada dorongan untuk menyelesaikan tugas akhir.
2. Dr. Ir. Rafiuddin, MP., Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP. MP., Ir. Hj. A. Rusdayani Amin, MS. Selaku penguji yang telah banyak memberikan ilmu dan masukan pada penyusunan tugas akhir mulai dari penulisan secara umum hingga pada sistematika pada penyusunannya.
3. Keluarga besar terkhusus kedua orang tua, ayahanda tercinta Abdullah dan ibunda tersayang Hasriati, yang dari mereka, penulis memperoleh pemantik yang tulus untuk menyelesaikan tugas akhir tanpa melupakan ibadah dan kesehatan serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.

Isra Marbeao Aal Imbo. Fadhillah Mardatillah Aal Imbo dan Azizah Fauziah Aal Imbo sebagai kakak dan adik yang senangtiasa menghibur di tengah penyelesaian tugas akhir ini.

4. Sahabat dari SMA Ipa 5 yaitu Wahyu Prianto, S.Tr.Pel. Renaldi Saputra.,S.H. Muh. Ihsan, Andi Arwin.S.Pd. Adriyan Adirizky Rahmat, S.E. Avysach Aldi, Andi Pangeran Oka. Muchlis, S.E. yang dari awal memasuki perkuliahan hingga hari ini, selalu mengajak penulis pada jalan ketaatan. Yang selalu mengingatkan di balik segala urusan ada Allah yang Maha Kuasa.
5. Untuk Teman-temanku seperjuanganku sahabatku Muh. Ridwan,S.P. Fajrul Fikri Zaman. Faisal. Muh. Yusuf, S.P. Khairul Muttakin, S.P. Muh. Fadli,S.P, M.P. Muh. Mewar, S.P. Muhamad Ikhwan Mutaman. Indra Iriansya, S.P. Irman Maulana Zam boamirja, S.P. Fridaus, S.P. Muhammad Safaat, S.P. Alfian Wardiman Hamka, S.P. Firly Hamdan Priono. Terima kasih telah memberikanku semangat dan kebersamaan yang tidak terlupakan.
6. Afifah Alfian Mawaddah yang membantu penyusunan tugas akhir mulai dari penulisan secara umum hingga pada sistematika pada penyusunanya dan yang selalu berjuang, memotivasi menempuh skripsi guna memperoleh gelar Sarjana.
7. Siti Hasry Ainun Arifin yang membantu penyusunan tugas akhir serta Annur Khainun Akfindarwan, S.P yang telah meluangakn waktunya membantu tentang analisis data.

8. Teman teman terbaik dalam ketaatan kak Warsa, S.P. Azhar Dwika, Amin Rais Said. Nurul Amri, S.P. Adnan Gozali. atas setiap nasehat dan doa terbaik selama penyelesaian tugas akhir ini.
9. Posko Aji kuning Sebatik Tengah yang menjadi keluarga kedua selama kuliah kerja nyata hinglah selesai dengan pengalaman baru yang bermanfaat. Fitrah Anammi, S.P. Tegar Ilham, S.P. Dhena Rzqiah S. Fitria Khairunnisa, S.T. Besse Tenripada. Nur Asida. Rahmat Wally. Ervitari Sabta. Ibu korpul.
10. Teman-teman Kartu14, Sintesis, Himagro, Agroteknologi 14, Kopi Hitam, KKN Tematik sebatik angkatan 99, Nekes, Iprakompas, yang telah menjadi wadah penulis memperoleh pengalaman yang bermakna dan menempah diri agar lebih bertanggungjawab.
11. Seluruh pihak yang tidak sempat saya sebutkan, namun tidak menjadikan saya melupakan segala bentuk bantuan.

Besar haraapan penulis agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan. *Aamiin*

RINGKASAN

ALIJA FARAJ SYAIRUZI (G111 14 531). Evaluasi Persilangan jagung *Magic Population* pada Generasi S1. **Dibimbing oleh Nasaruddin dan Muh. Farid.**

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh hasil persilangan jagung *Magic Population* pada generasi S1 dengan produktivitas yang tinggi, memiliki korelasi positif dengan parameter pertumbuhan dan produktivitas dan memiliki karakter dengan nilai heritabilitas yang tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar, Sulawesi Selatan pada ketinggian 8-48 mdpl. Penelitian berlangsung sejak Juli - November 2020. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 populasi dan 2 varietas pembanding (HJ28 dan P36). Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 24 unit plot percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil persilangan jagung *Magic Population* pada generasi S1 dengan produktivitas tertinggi diperlihatkan oleh populasi Cb.1 (Populasi P36/B9//NK7328/HJ28///B18/JH45//B2/N29). Karakter yang berkorelasi sangat nyata dengan produktivitas tanaman jagung adalah bobot tongkol kering, diameter tongkol, panjang tongkol, panjang tongkol berbiji, jumlah biji perbaris dan bobot 100 biji pertongkol. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi adalah bobot tongkol kering dan diameter tongkol.

Kata kunci : Heritabilitas, *Magic Population*.

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Hipotesis	5
1.3 Tujuan dan Kegunaan.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Karakteristik Tanaman Jagung	6
2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung	8
2.3 Pemuliaan Varietas Hibrida Tanaman Jagung.....	9
2.4 Heritabilitas dan Heterosis.....	12
BAB III. METODOLOGI	
3.1 Tempat dan Waktu.....	14
3.2 Alat dan Bahan	14
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	15
3.5 Parameter Pengamatan.....	17
3.6 Analisis Data.....	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	21
4.2 Pembahasan	29
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Sumber Keragaman dan Komponen Keragaman.....	19
2.	Rata-Rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun Dan Diameter Batang	21
3.	Rata-Rata Umur Berbunga Jantan, Umur Berbunga Betina dan <i>Anthesis Silking Interval</i>	22
4.	Rata-Rata Tinggi Letak Tongkol, Bobot Tongkol Kering dan Diameter Tongkol	23
5.	Rata-Rata Panjang Tongkol, Panjang Tongkol Berbiji dan Jumlah Biji Perbaris	24
6.	Rata-Rata Jumlah Baris Biji, Bobot 100 Biji Pertongkol dan Bobot Biji Pertongkol	25
7.	Nilai Heritabilitas pada Beberapa Karakter	26
8.	Matriks Korelasi Antar Parameter Pengamatan.....	28

No.	Lampiran	Halaman
1a.	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm).....	39
1b.	Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm).....	39
2a.	Rata-Rata Jumlah Daun (helai)	40
2b.	Sidik Ragam Jumlah daun (helai)	40
3a.	Rata-Rata Diameter Batang (mm).....	41
3b.	Sidik Ragam Diameter Batang (mm).....	41
4a.	Rata-Rata Umur Berbunga Jantan (HST).....	42
4b.	Sidik Ragam Umur Berbunga Jantan (HST).....	42
5a.	Rata-Rata Umur Berbunga Betina (HST)	43
5b.	Sidik Ragam Umur Berbunga Betina (HST)	43
6a.	Rata-Rata <i>Anthesis Silking Interval</i> (hari).....	44
6b.	Sidik Ragam <i>Anthesis Silking Interval</i> (hari).....	44
7a.	Rata-Rata Tinggi Letak Tongkol (cm)	45
7b.	Sidik Ragam Tinggi Letak Tongkol (cm)	45
8a.	Rata-Rata Bobot Tongkol Kering (g)	46
8b.	Sidik Ragam Bobot Tongkol Kering (g)	46
9a.	Rata-Rata Diameter Tongkol (mm).....	47
9b.	Sidik Ragam Diameter Tongkol (mm).....	47
10a.	Rata-Rata Panjang Tongkol (cm)	48
10b.	Sidik Ragam Panjang Tongkol (cm)	48
11a.	Rata-Rata Panjang Tongkol Berbiji (cm)	49
11b.	Sidik Ragam Panjang Tongkol Berbiji (cm)	49
12a.	Rata-Rata Jumlah Biji Perbaris (biji)	50
12b.	Sidik Ragam Jumlah Biji Perbaris (biji)	50

13a. Rata-Rata Jumlah Baris Biji (biji)	51
13b. Sidik Ragam Jumlah Baris Biji (biji)	51
14a. Rata-Rata Bobot 100 Biji Pertongkol (g)	52
14b. Sidik Ragam Bobot 100 Biji Pertongkol (g)	52
15a. Rata-Rata Bobot Biji Pertongkol (g)	53
15b. Sidik Ragam Bobot Biji Pertongkol (g)	53

DAFTAR GAMBAR

No.	Lampiran	Halaman
1.	Denah Percobaan Lahan Penelitian.....	54
2.	Penampilan Tongkol Berbiji Jagung.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung merupakan tanaman serealia yang paling produktif di dunia, karena dapat ditanam di semua wilayah. Di Indonesia, tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan bahan pangan terpenting kedua setelah padi karena memiliki kandungan gizi seperti karbohidrat, protein, dan kalori yang hampir sama dengan beras. Jagung selain dapat digunakan sebagai bahan pangan juga dapat digunakan sebagai bahan baku industri dan pakan ternak (Basir dan Kasim, 2004).

Data produksi jagung nasional tahun 2019 mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya, dimana pada tahun 2018 produksi jagung nasional adalah 59.200.533 ton pipilan kering, kemudian menurun menjadi 54.604.033 ton pipilan kering pada tahun 2019. Khusus untuk Provinsi Sulawesi Selatan produksi jagung pada tahun 2019 mengalami penurunan dibanding tahun sebelumnya, dimana pada tahun 2018 produksi jagung sebesar 5.952.616 ton pipilan kering menurun menjadi 5.054.166 ton pipilan kering pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistika, 2019).

Produksi jagung yang menurun disebabkan oleh penggunaan benih unggul di kalangan petani masih rendah, cekaman abiotik, serangan hama dan penyakit serta teknik budidaya yang tidak sesuai dengan anjuran. Upaya peningkatan produksi jagung saat ini menjadi sangat penting untuk memenuhi kebutuhan pangan saat ini hingga masa mendatang, dimana kompetisi semakin kuat dan sumber daya semakin terbatas (Meng *et al.*, 2013).

Salah satu upaya peningkatan produksi jagung yang dilakukan ialah dengan perakitan varietas unggul. Tujuan dari perakitan varietas unggul yaitu perbaikan sifat tanaman dengan meningkatkan keragaman genetiknya. Seperti telah diketahui, modal dasar pemuliaan tanaman adalah adanya keragaman yang luas. Dengan adanya variabilitas yang luas, proses seleksi dapat dilakukan secara efektif karena akan memberikan peluang yang lebih besar untuk diperoleh karakter-karakter yang diinginkan (Sobir, 2007).

Metode yang digunakan dalam program pemuliaan tanaman meliputi pemilihan tetua, hibridisasi, seleksi, evaluasi, dan pengujian daya adaptasi. Pentingnya mengetahui sifat unggul dan kualitas dari suatu tanaman agar dapat mempelajari jenis aksi gen dan transfer sifat. Hal ini akan lebih mudah untuk mempelajari cara kerja gen dan pola pewarisan sifat (Ali *et al.*, 2014). Informasi-informasi populasi yang potensial diperlukan untuk merakit jagung hibrida yang unggul. Populasi yang unggul dibangun dari sumber plasma nutfah yang memiliki keragaman genetik. Adanya jarak genetik antar tetua akan memberikan peluang dalam menghasilkan kultivar baru dengan variabilitas genetik luas (Tenda *et al.*, 2009).

Apabila variasi genetik dalam suatu populasi besar, maka hal tersebut menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut beragam sehingga peluang untuk memperoleh genotipe yang diharapkan akan besar. Informasi sifat tersebut lebih diperankan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan, sehingga dapat diketahui sejauh mana sifat tersebut dapat diturunkan pada generasi berikutnya. Korelasi dua atau lebih antar sifat positif yang dimiliki akan memudahkan seleksi

karena akan diikuti oleh peningkatan sifat yang satu diikuti dengan yang lainnya, sehingga dapat ditentukan satu sifat atau indek seleksi. Sebaliknya bila korelasi negatif, maka sulit untuk memperoleh sifat yang diharapkan. Bila tidak ada korelasi diantara sifat yang diharapkan, maka seleksi menjadi tidak efektif (Suprpto dan Himawan, 2007).

Pembentukan varietas hibrida dilakukan melalui persilangan antar tetua galur murni, sehingga penampilan jagung hibrida tergantung pada latar belakang genetik galur murninya (Suwarno, 2014). Adanya suatu jarak genetik tertentu antar tetua diperlukan untuk menghasilkan hibrida baru dengan keragaman yang baik (Tenda *et al.*, 2009). Sebagai contoh, jarak genetik antar tetua sekitar 0,70 dapat menghasilkan hibrida dengan bobot biji yang tinggi (Pabendon *et al.*, 2010).

Dalam proses perakitan varietas diperlukan proses pengujian nilai heritabilitas. Heritabilitas merupakan gambaran besarnya kontribusi genetik pada suatu karakter. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dari faktor lingkungan, sedangkan nilai duga heritabilitas yang rendah sebaliknya (Carsono *et al.*, 2004). Menurut Wahdah (1996) dalam Darliah *et al.*, (2001). Karakter tanaman dikategorikan memiliki nilai heritabilitas tinggi, sedang dan rendah, apabila nilainya berturut-turut $H > 50\%$, $20\% < H < 50\%$ dan H .

Jagung hibrida memiliki daya hasil lebih tinggi daripada tetuanya dikarenakan adanya akumulasi gen-gen dominan baik, dalam satu genotipe (F1) yang biasa disebut dengan gejala heterosis (Poehlman dan Sleeper, 1995). Pembentukan hibrida jagung dapat digolongkan berdasarkan persilangannya. Saat

ini terdapat beberapa jenis jagung hibrida, salah satunya adalah jagung hibrida silang tunggal dan hibrida silang ganda.

Permasalahan utama yang dialami apabila menggunakan varietas hibrida silang tunggal adalah benih tidak dapat digunakan untuk generasi selanjutnya karena akan mengalami segregasi. Dengan demikian setiap musim pertanaman petani perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli benih. Hibrida silang ganda adalah salah satu solusi dalam mempertahankan hasil panen. Dalam memproduksi benih hibrida silang ganda, dibutuhkan dua tetua hibrida silang tunggal sebagai pembentuknya (Poehlman dan Sleeper, 1995).

Pada perkembangan sekarang, salah satu cara yang dapat digunakan dalam pembentukan populasi yaitu dengan menggunakan konsep *Convergen Breeding* (Syukur *et al.*, 2012). 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 *Convergen Breeding* dikenal dengan *Multi-parent Advanced Generation Inter-Crosses (MAGIC) Population*. Konsep pembentukan *Magic Population* telah banyak dikembangkan pada tanaman menyerbuk sendiri seperti padi dan gandum. Pembentukan *Magic Population* juga dapat diterapkan dalam pemuliaan menyerbuk silang seperti jagung (Dell'Acqua *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 uraian diatas, maka dilakukanlah penelitian tentang “Evaluasi Hasil Persilangan Jagung *Magic Population* pada Generasi S1” guna mengetahui keragaman genetik beberapa genotipe jagung generasi S1 hasil dari persilangan *Magic Population*.

1.2 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat satu atau lebih hasil genotipe jagung persilangan *Magic Population* yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi terbaik dari kontrol (pembanding).
2. Terdapat satu atau lebih karakter yang korelasi positif antara pertumbuhan dengan komponen produksi terhadap bobot biji pertongkol.
3. Terdapat satu atau lebih karakter tanaman yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Untuk mengetahui genotipe jagung hasil persilangan *Magic Population* pada generasi S1 yang menunjukkan pertumbuhan dan produksi terbaik dari pembanding.
2. Untuk mengetahui karakter pertumbuhan dan komponen produksi yang korelasi positif dengan bobot biji pertongkol.
3. Mengevaluasi karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi.

Kegunaan penelitian ini ialah dapat menjadi bahan informasi dalam perbaikan produksi jagung dan sebagai bahan acuan pada penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Jagung

Menurut *United States Department of Agriculture* (2020), klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Sub Kingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Cyperales
Famili	: Poaceae/Graminae
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Mays</i>
Nama Spesies	: <i>Zea mays</i> L.

Komponen morfologi menjadi karakter yang penting untuk mengetahui pengaruhnya terhadap proses pertumbuhan. Salah satu bagian morfologi tanaman adalah akar. Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga tipe akar, yaitu, akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal tumbuh dari radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku paling bawah, yaitu sekitar 4 cm di bawah permukaan tanah. Akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan

tanah. Perkembangan akar jagung tergantung dari varietas, kesuburan tanah, dan keadaan air tanah (Purwono dan Hartono, 2007).

Daun salah satu komponen morfologi yang utama bagi tanaman. Semakin panjang daun maka semakin tinggi potensi tanaman tersebut untuk fotosintesis. Daun jagung memanjang dan keluar dari buku-buku batang. Jumlah daun terdiri dari 8-48 helai, tergantung varietasnya. Daun terdiri dari tiga bagian, yaitu : kelopak daun, lidah daun, dan helaian daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Lidah daun atau ligula terdapat antara kelopak dan helaian daun. Ligula ini berbulu dan berlemak. Fungsi ligula adalah mencegah air masuk ke dalam kelopak daun dan batang (Purwono dan Hartono, 2007). Pada agroekosistem dataran tinggi dimana intensitas cahaya matahari tidak setinggi dataran rendah akan membutuhkan varietas hibrida jagung berdaun panjang, hal ini berkaitan dengan luas penampang daun dalam menyerap sinar matahari yang pada akhirnya berujung pada aktivitas fotosintesis (Azizah *et al.*, 2016)

Batang tanaman jagung bulat silinder dan tidak berlubang seperti halnya batang tanaman padi, tetapi padat dan berisi berkas-berkas pembuluh sehingga makin memperkuat berdirinya batang. Batang tanaman jagung beruas-ruas dan pada bagian pangkal batang beruas cukup pendek. Jumlah ruas tersebut tergantung pada varietas jagung yang ditanam dan umur tanaman. Umumnya nodia (buku) setiap tanaman jagung jumlahnya berkisar 8-48 nodia (buku). Demikian juga tinggi tanaman sangat bervariasi, tergantung pada jenis atau varietas yang ditanam dan kesuburan tanahnya. Rata-rata panjang (tinggi) tanaman jagung antara 1 m – 1,5 m di atas permukaan tanah. Khusus untuk jagung

hibrida tingginya berkisar 1,5 m– 2 m di atas permukaan tanah. Perkembangan batang tidak hanya memanjang saja, tetapi juga terjadi pertumbuhan ke samping atau membesar, bahkan batang tanaman jagung dapat tumbuh membesar dengan diameter 3 cm- 4 cm (Warisno, 2007).

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoceuos*) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina muncul dari *axillary apices* tajuk. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal diujung tanaman. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran *stylar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot (Subekti *et al.*, 2007).

Tanaman jagung mampu menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol jagung muncul dari buku ruas yang berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol jagung. Satu tongkol terdapat 200 – 400 biji jagung yang tersusun rapi yang memiliki bentuk pipih dengan permukaan biji jagung cembung atau cekung serta dasarnya memiliki bentuk yang runcing (Paeru dan Dewi, 2017).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan tanaman yang menghendaki tempat terbuka dan menyukai cahaya. Ketinggian tempat yang cocok untuk tanaman jagung yaitu dari 0 - 1.300 m diatas permukaan laut. Curah hujan yang ideal untuk tanaman jagung pada umumnya antara 200-300 m perbulan atau yang memiliki curah hujan tahunan antara 800 - 1.200 mm (Riwandi *et al.*, 2014). Suhu

optimum tanaman jagung berkisar antara 23 °C - 27°C (Warisno, 2007). Tanaman jagung memerlukan kelembaban udara sekitar 50% - 80% agar keseimbangan metabolisme tanaman dapat berlangsung dengan optimal. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat (Nugroho, 2009).

Tanaman jagung cocok tumbuh di daerah beriklim sedang dan daerah panas atau tropis. Tanah yang subur dengan bahan organik adalah agroekosistem jagung yang baik. Jagung dapat tumbuh dengan maksimal pada tanah yang derajat keasamannya 5 sampai 8. Secara umum, habitat jagung berada di lahan yang kering, kurang cocok untuk tanah dengan air yang menggenang. Namun, juga dapat ditanam di sawah yang ada irigasinya serta sawah tadah hujan (Rochani, 2007).

Jagung termasuk tanaman C4 dan membutuhkan akumulasi sejumlah panas (*heat unit*) tertentu untuk pertumbuhan dan pematangan bijinya. Suhu yang rendah berakibat memanjangnya umur panen, bahkan apabila selama pertumbuhannya tidak dicapai batas minimal jumlah panas yang diperlukan, tanaman jagung tidak dapat membentuk biji atau biji tidak matang. Tanaman jagung sangat responsif terhadap pupuk nitrogen, terutama pada varietas hibrida sehingga memungkinkan produktivitasnya tinggi (Yasin *et. al.*, 2015).

2.3 Pemuliaan Varietas Hibrida Tanaman Jagung

Plant Breeding adalah perpaduan antara seni *art* dan ilmu *science* dalam merakit keragaman genetik suatu populasi tanaman tertentu menjadi lebih baik atau unggul dari sebelumnya (Syukur *et al.*, 2012). Pemuliaan dilakukan dengan cara persilangan antara dua spesies jagung galur murni yang biasa disebut dengan

persilangan dialel. Hasil persilangan tersebut menghasilkan varietas jagung hibrida.

Jagung merupakan bahan pangan dan pakan berkarbohidrat tinggi. Varietas unggul baru yang berdaya hasil tinggi merupakan salah satu komponen utama teknologi peningkatan produksi jagung. Uji multilokasi adalah salah satu tahapan pemuliaan tanaman sebelum suatu varietas dilepas sebagai varietas unggul baru, karena hasil panen merupakan fungsi dari interaksi antara genotipe dan lingkungan (Andayani *et al.*, 2014).

Varietas hibrida merupakan generasi pertama hasil persilangan antara tetua berupa galur inbrida. Beberapa varietas hibrida hasil persilangan dialel kemudian ditanam untuk mengetahui variasi genetiknya dari beberapa varietas hibrida tersebut dari segi karakter. Karakter penting seperti produksi, kadar protein dan kualitas hasil dikendalikan oleh banyak gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu, karakter demikian disebut karakter kuantitatif. Menurut teori, karakter kuantitatif lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, namun sulit untuk menentukan seberapa jauh suatu karakter disebabkan oleh faktor genetik sebagai akibat aksi gen dan seberapa jauh disebabkan oleh lingkungan (Syukur *et al.*, 2012).

Kultivar unggul dapat diperoleh melalui kegiatan pemuliaan tanaman. Salah satu langkah dalam kegiatan pemuliaan tanaman adalah perluasan keragaman genetik melalui hibridisasi atau persilangan. Persilangan merupakan salah satu upaya untuk menambah variabilitas genetik dan memperoleh genotipe baru yang lebih unggul. Salah satu tipe persilangan yang sering dilakukan adalah persilangan

dialel (*diallel cross*). Persilangan dialel adalah persilangan yang dilakukan di antara semua pasangan tetua sehingga dapat diketahui potensi hasil suatu kombinasi hibrida, nilai heterosis, daya gabung (daya gabung umum dan daya gabung khusus), dan dugaan besarnya ragam genetik dari suatu karakter (Sujiprihati *et al.*, 2012)

Menurut Amzeri (2015), bahwa untuk merakit suatu varietas membutuhkan strategi dalam pemuliaan tanaman agar varietas yang diinginkan dapat tercapai, diantaranya (1) pengenalan tanaman (karakterisasi tanaman), (2) pemilihan bahan pemuliaan (*breeding materials*), (3) pengenalan pola atau metode pemuliaan yang dipilih, dan (4) pengelolaan. Pembentukan jagung hibrida merupakan salah satu metode umum dalam pemuliaan jagung. Jagung hibrida adalah generasi F1 yang diperoleh dari hasil persilangan galur-galur inbrida.

Penampilan tanaman tergantung kepada genotipe, lingkungan, dan interaksi antara genotipe dan lingkungan ($g \times l$) (Trustinah dan Iswanto, 2013). Sebelum suatu galur harapan dilepas menjadi suatu varietas, terlebih dahulu diadakan pengujian adaptasi di berbagai lokasi, musim, atau tahun. Pengujian ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan tumbuh tanaman terhadap lingkungan dibandingkan dengan varietas unggul yang sudah ada. Stabilitas fenotipe tanaman disebabkan oleh kemampuan tanaman untuk dapat menyesuaikan diri terhadap lokasi yang beragam, sehingga tanaman tidak banyak mengalami perubahan fenotipe.

2.4 Heritabilitas dan Heterosis

Seleksi untuk suatu karakter yang diinginkan akan lebih berarti apabila karakter tersebut mudah diwariskan. Kemudahan pewarisan suatu karakter dapat diketahui dari besarnya nilai heritabilitas (Herawati *et al.*, 2009). Heritabilitas merupakan perbandingan antara ragam genotipe dan ragam fenotipe dari suatu individu atau populasi suatu tanaman. Sesuai dengan komponen varian genetiknya, heritabilitas terdiri dari heritabilitas dalam arti luas (*broad sense heritability*) dan heritabilitas dalam arti sempit (*narrow sense heritability*). Heritabilitas dalam arti luas ialah perbandingan antara varian genetik total dan varian fenotipe, sedangkan heritabilitas dalam arti sempit adalah perbandingan varian aditif dan varian fenotipe (Mangoendidjojo, 2012).

Nilai duga heritabilitas yang tinggi untuk suatu karakter diindikasikan bahwa faktor genetik lebih berperan dibandingkan dengan faktor lingkungan dalam mengekspresikan penampilan karakter. Sebaliknya, apabila nilai duga heritabilitas rendah, maka faktor lingkungan lebih berperan dibandingkan dengan genetik (Azrai *et al.*, 2014). Berdasarkan konsep tersebut, nilai heritabilitas digolongkan menjadi tiga, yaitu heritabilitas rendah ($h^2 < 20\%$), sedang ($20\% \leq h^2 \leq 50\%$) dan tinggi ($h^2 > 50\%$) (Mangoendidjojo, 2012).

Peningkatan penampilan tanaman hibrida didapatkan melalui pemanfaatan efek heterosis (Wijaya, 2013). Heterosis ialah peningkatan karakter suatu hibrida yang melebihi rata-rata kedua tetuanya atau salah satu tetua terbaik. Efek heterosis disebabkan oleh adanya aksi dominan atau over dominan dari kombinasi kedua tetua (Kirana dan Sofiari, 2007). Peningkatan diukur dengan menghitung

perbedaan F1 dengan nilai *mid parent* (rata rata tetua) atau dari nilai tetua yang superior (Utomo *et al.*, 2018).

Konsep heterosis merupakan salah satu acuan untuk membentuk suatu hibrida yang unggul. Konsep ini didasarkan dengan perbandingan rata-rata nilai selisih dari galur hibrida terhadap rata-rata kedua tetuanya (*mid parent*). Nilai perbandingan yang positif dan signifikan pada suatu karakter tertentu mengindikasikan bahwa hibrida itu memiliki sifat heterosis. Sementara nilai perbandingan antara hibrida dengan tetua terbaik (*best parent*) biasa disebut heterobeltiosis (Syukur *et al.*, 2012).

Pemanfaatan heterosis pada beberapa tanaman pangan melalui pembentukan varietas hibrida menunjukkan hasil yang menguntungkan terutama pada tanaman yang menyerbuk silang (Amanullah *et al.*, 2011). Heterosis pada jagung akan lebih besar pada persilangan dua tetua dengan hubungan kekerabatan jauh daripada persilangan dua tetua dengan hubungan kekerabatan dekat (Setyowidianto *et al.*, 2017). Nilai heterosis yang tinggi dari galur-galur yang disilangkan dapat memberikan hasil yang tinggi (Hadiatmi *et al.*, 2002). Konsep tersebut sejalan dengan penelitian Iriany *et al.* (2011), dimana persilangan antara galur yang memiliki nilai heterosis tertinggi juga memiliki hasil yang tinggi.