

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman yang penting di Indonesia. Komoditas jagung dalam negeri banyak digunakan untuk bahan baku industri pakan dan makanan, benih, bioetanol, kosmetik hingga konsumsi pangan (Syahrudin et al., 2022). Jagung hingga saat ini masih menjadi prioritas utama memenuhi kebutuhan pangan dan pakan di Indonesia. Kebutuhan jagung di dalam negeri diperkirakan lebih dari 70% diperuntukkan sebagai industri pakan, sedangkan sisanya untuk industri makanan, benih dan konsumsi pangan, sehingga menyebabkan tingginya permintaan akan jagung dari tahun ke tahun menghadapkan bangsa Indonesia pada tantangan untuk terus meningkatkan produksi dan kualitas produksi (Syahrudin et al., 2022).

Peningkatan produksi jagung di Indonesia perlu diupayakan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat baik melalui program intensifikasi ataupun melalui program ekstensifikasi. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2024) pada tahun 2022 luasan panen jagung sebesar 2,76 hektare, kemudian mengalami penurunan menjadi 2,48 hektare pada tahun 2023. Hal ini berdampak pada produksi tanaman jagung di Indonesia mengalami penurunan sebesar 2,07 juta ton pada tahun 2023. Salah satu penyebab terjadinya fluktuatif terhadap produksi jagung nasional diperkirakan oleh beberapa faktor diantaranya karena perubahan iklim yang cukup ekstrim akibat pemanasan global yang dapat menyebabkan kekeringan, banjir, atau ledakan hama dan penyakit utama jagung (Herlina dan Prasetyorini, 2020). Selain itu, keterbatasan lahan produktif, degradasi kualitas lahan, serta kendala lingkungan tumbuh yang semakin kompleks. Oleh karena itu, inisiasi yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan produksi jagung di Indonesia yaitu memperluas lahan pertanian melalui pemanfaatan lahan kering yang memiliki karakteristik lingkungan yang marginal.

Lahan kering merupakan kawasan dengan keterbatasan air yang terbatas, kondisi tanah yang kurang subur, ditandai dengan curah hujan dan kandungan organik tanah yang tergolong rendah dimana bahan organik dapat meningkatkan daya menahan air tanah, mampu mengikat air dalam jumlah besar (Sukmawati, 2015). Lahan kering di Indonesia mencakup wilayah yang sangat luas, dengan kondisi geografis dan klimatologis yang beragam, berdasarkan Kementerian Pertanian (2022) keseluruhan luas lahan kering di Indonesia mencapai 144,47 juta ha. Pemanfaatan lahan kering menjadi alternatif yang dapat dilakukan sebagai upaya dalam memaksimalkan produksi jagung dalam negeri. Rata - rata produktivitas pertanaman jagung di lahan kering masih tergolong rendah diakibatkan tingkat kesuburan tanah yang tergolong rendah. Selain angka produktivitas yang masih rendah, indeks pertanaman menjadi tidak maksimal akibat ketersediaan air masih menjadi faktor penghalang yang mengakibatkan penanaman tidak dapat dilakukan sepanjang tahun. Kondisi lingkungan yang demikian memberikan tantangan

tersendiri bagi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. Sehingga, penting untuk melakukan pengembangan genotipe jagung hibrida yang memiliki adaptabilitas yang tinggi.

Genotipe jagung hibrida yang adaptif pada lahan kering didapatkan melalui kegiatan pemuliaan tanaman. Salah satu varietas jagung yaitu hibrida silang tunggal (*single cross*). Galur yang digunakan pada penelitian ini adalah hasil dari persilangan dua tetua yang berkerabat jauh. Hibrida silang tunggal merupakan hibrida yang didapatkan melalui persilangan antara dua galur murni (*inbred lines*) yang berbeda (Kirana et al., 2022). Hibrida silang tunggal umumnya memiliki kualitas hasil produksi serta memiliki kemampuan adaptasi yang luas terhadap kondisi lahan yang diakibatkan oleh perubahan iklim (Hayati dan Sutoyo, 2016). Hibrida yang didapatkan dari hasil persilangan kemudian diseleksi untuk mendapatkan karakter yang diinginkan seperti adaptif pada kondisi kekeringan dan memiliki hasil yang tinggi. (Azrai et al., 2016). Namun demikian, tidak semua genotipe jagung hibrida memiliki kemampuan adaptasi yang seragam pada setiap kondisi lingkungan. Setiap genotipe memiliki karakteristik genetik yang unik yang berinteraksi secara spesifik dengan lingkungan tumbuhnya. Oleh karena itu, proses evaluasi dan seleksi genotipe menjadi sangat kritis dalam upaya mendapatkan varietas yang paling sesuai untuk kondisi lahan kering.

Efektivitas seleksi genotipe jagung dilakukan melalui pengamatan pada kondisi lingkungan yang ditetapkan dengan melakukan pengamatan terhadap karakter agronomi, dan hasil yang berkaitan dengan keektifan tanaman dalam melakukan adaptasi terhadap lingkungan yang diujikan (Maintang et al., 2018). Parameter genetik yang digunakan dalam menentukan seleksi, yaitu variabilitas genetik, variabilitas fenotipe, dan heritabilitas. Hibrida yang memiliki variabilitas genetik yang luas berpeluang dikembangkan menjadi varietas yang baru sesuai dengan sifat yang diinginkan (Sugianto et al., 2015). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa variasi genetik lebih berpengaruh dan dapat diwariskan pada keturunan selanjutnya. Besaran nilai heritabilitas suatu sifat, menjadi peluang terjadinya keberhasilan seleksi (Azrai et al., 2016).

Benih Jagung hibrida yang digunakan pada penelitian ini telah melewati proses uji adaptasi untuk melihat kemampuan pada benih untuk beradaptasi pada lokasi yang mampu meningkatkan produksi jagung secara optimal. Penelitian ini dilakukan pada beberapa wilayah di dataran rendah, salah satunya di Kecamatan Kajuara, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Lahan yang digunakan merupakan lahan kering tadah hujan dimana kondisi iklim pada lokasi penelitian masuk ke dalam curah hujan dengan kriteria rendah pada masa vegetatif, sedangkan pada masa pembungaan dan pengisian biji masuk ke dalam kriteria tinggi hingga sangat tinggi.

Dengan demikian, evaluasi pertumbuhan dan produksi berbagai genotipe jagung hibrida pada lahan kering menjadi kajian strategis yang dapat memberikan solusi inovatif dalam meningkatkan produktivitas pertanian, khususnya pada wilayah-wilayah dengan keterbatasan sumberdaya lahan. Penelitian ini diharapkan dapat menjawab tantangan kompleks dalam sistem produksi pertanian modern, di mana kebutuhan akan pangan terus meningkat sementara sumberdaya lahan semakin

terbatas. Melalui pendekatan ilmiah yang komprehensif, diharapkan dapat dihasilkan rekomendasi genotipe jagung hibrida yang tidak hanya unggul dalam produktivitas, tetapi juga memiliki daya adaptasi tinggi pada kondisi lahan kering.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui genotipe jagung hibrida dengan produktivitas tertinggi pada lahan kering.
2. Untuk mengetahui karakter yang memiliki nilai variabilitas genetik dan heritabilitas tinggi pada lahan kering.
3. Untuk mengetahui karakter yang berkorelasi positif dengan produktivitas jagung hibrida pada lahan kering.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu untuk mendukung pelepasan varietas jagung hibrida dengan potensi hasil tinggi pada lahan kering serta dapat dijadikan sebagai acuan pada penelitian yang akan datang.

1.3 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu:

1. Terdapat genotipe jagung hibrida dengan produktivitas tertinggi pada lahan kering.
2. Terdapat karakter yang memiliki nilai variabilitas genetik dan heritabilitas tinggi pada lahan kering.
3. Terdapat karakter yang berkorelasi positif dengan produktivitas jagung hibrida pada lahan kering.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Bulu Tanah, Kecamatan Kajuara, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan dengan titik koordinat $-5^{\circ}4'49.56''\text{S}$ $120^{\circ}12'40.668''\text{E}$. Pelaksanaan penelitian ini berlangsung pada bulan Maret – Juli 2023.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung hibrida sebanyak 13 hibrida uji dan dua varietas pembanding (Tabel 1). Bahan lain yang digunakan adalah label penanda, kapur, pupuk NPK phonska, pupuk urea, herbisida paket anti gulma (PAG), insektisida meurtieur, fungisida abado, pupuk daun *boom flower*, kantong benih, plastik sampel panen, spidol permanen, karung dan alat tulis menulis. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu traktor, cangkul, meteran, tugal, ajir, *sprayer*, jangka sorong, mistar, *seed Moisture Tester*, kamera digital, alat tulis, dan timbangan analitik.

Tabel 1. Sumber genotipe yang digunakan pada penelitian

No.	Nama Hibrida Uji	Sumber Genotipe
1.	JJSUH 01	(CI32/ER 2-1) T3-11/CI 32
2.	JJSUH 02	MGM/P9
3.	JJSUH 03	Mpop 27/P2
4.	JJSUH 04	CAL 1473/AvIn 862
5.	JJSUH 05	(1093/122)/HDMT 52
6.	JJSUH 06	MDKL/HDMT 01
7.	JJSUH 07	P9/MACOS
8.	JJSUH 08	Mpop 24/Mgold
9.	JJSUH 09	122/Mpop 27
10.	JJSUH 10	T5-1/HDMT 30
11.	JJSUH 11	T3-8-3-1-3/Mpop 27
12.	JJSUH 12	HDMT 30/T3-8-1-2
13.	JJSUH 13	P5/Mgold
14.	BISI 18	FS46/FS17
15.	P 36	YEP/1T4J

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Percobaan terdiri atas 13 genotipe uji dan 2 varietas pembanding yaitu BISI 18 dan P 36, sehingga terdapat 45 petak percobaan. Setiap petak terdiri dari empat baris dengan jarak tanam 70 x 20 cm. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian sebanyak 10 sampel tanaman jagung. RAK yang digunakan terdiri dari satu faktor, dimana faktor tersebut merupakan 13 galur hibrida dan dua varietas pembanding.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida. Kemudian, pengelolaan tanah dilakukan menggunakan traktor.

2.4.2 Persiapan Benih

Benih yang digunakan yaitu benih yang sehat, berisi dan padat, mengkilap dan baik secara fisik maupun genetik. Benih yang telah dipilih kemudian dicampurkan dengan fungisida sebelum dilakukan penanaman.

2.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan secara tugal dengan 2-3 biji per lubang kemudian ditutup dengan kompos. Penanaman dilakukan dengan menggunakan jarak tanam 70 cm x 20 cm, setiap genotipe ditanam dalam empat baris, tiap baris terdiri dari 25 lubang tanam.

2.4.4 Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebanyak 2 kali, yaitu saat berumur 7 HST dan 40 HST. Pemupukan dilakukan dengan cara ditugal dengan jarak \pm 5 cm. Pemupukan pertama pada umur 7 HST menggunakan pupuk NPK Phonska dengan dosis 350 kg/ha dan urea dengan dosis 100 kg/ha. Pemupukan kedua dilakukan pada umur 40 HST menggunakan pupuk Urea dengan dosis 250 kg/ha dan NPK Phonska dengan dosis 100 kg/ha.

2.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan dengan melakukan penyulaman, penjarangan dengan menyisahkan 1 tanaman per lubang, penyiangan, pembumbunan, pengendalian gulma, dan pengendalian hama dan penyakit. Pembumbunan dilakukan dengan cara menaikkan tanah serta menggemburkan tanah. Pengendalian gulma dilakukan ketika terdapat gulma disekitar pertanaman dengan menggunakan herbisida paket anti gulma (PAG). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan melihat serangan yang terjadi pada tanaman. Waktu pengaplikasian dilakukan pada pagi atau sore hari dengan menggunakan insektisida meurtieur. Pengaplikasian dilakukan dengan menggunakan alat semprot (sprayer).

2.4.6 Panen

Panen dilaksanakan apabila tanaman telah mencapai masak fisiologis yang ditandai dengan mengeringnya kelobot serta ketika ditekan sudah tidak berbekas.

Setelah dipanen, jagung dimasukkan kedalam kantong sampel sesuai dengan genotipe atau nomor masing-masing.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

Adapun parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu:

1. Umur Berbunga Jantan (Hari), pengamatan umur berbunga jantan diamati setiap hari mulai dari 50 hst hingga 50% dari populasi tanaman per plot memproduksi serbuk sari yang ditandai dengan pecahnya polen (Isnaini dan Yusuf, 2017).
2. Umur berbunga Betina (Hari), pengamatan umur berbunga betina diamati setiap hari mulai dari 50 hst hingga 50% dari populasi tanaman per plot telah keluar rambut pada tongkol dengan panjang minimal 2 cm (Isnaini dan Yusuf, 2017).
3. *Anthesis Silking Interval* (ASI), didapatkan selisih umur berbunga jantan dan betina.
4. Tinggi Tanaman (cm), pengukuran tinggi tanaman dilakukan dari dasar tanaman tanaman pada permukaan tanah sampai pangkal terakhir bunga jantan (Isnaini dan Yusuf, 2017).
5. Tinggi Letak Tongkol (cm), pengamatan tinggi tertancapnya tongkol diukur dari permukaan tanah sampai dasar kedudukan tongkol. Bila tanaman mempunyai dua tongkol, maka diambil tongkol yang teratas (Isnaini dan Yusuf, 2017).
6. Diameter Batang, pengamatan diameter batang dilakukan menjelang pemanenan, diukur menggunakan jangka sorong (Bhato, 2016).
7. Panjang Daun, pengamatan panjang daun diukur dari buku tempat melekatnya daun sampai ujung daun. Pengukuran dilakukan pada daun pertama yang terletak diatas tongkol (Budiarti et al, 2004).
8. Lebar Daun, pengamatan lebar daun diukur pada daun yang sama yang digunakan saat mengukur panjang daun. Pengukuran dilakukan pada titik tengah panjang daun (Budiarti et al, 2004).
9. Sudut Daun, pengamatan sudut daun diukur pada sudut antara helaian daun dan batang. Sudut daun yang diukur yaitu daun pertama diatas daun tongkol menggunakan aplikasi Clinometer (Budiarti et al, 2004).
10. Panjang Tongkol, pada pengamatan panjang tongkol, diukur dari pangkal sampai keujung tongkol yang berbiji (Bhato, 2016).
11. Diameter Tongkol, pada pengamatan diameter tongkol, diukur di pertengahan tongkol (Bhato, 2016).
12. Jumlah Baris per Tongkol, pada pengamatan biji per baris, dihitung berdasarkan jumlah biji yang terbentuk dalam baris tongkol (Bhato, 2016).
13. Jumlah biji per baris (biji) Dihitung berdasarkan biji yang terbentuk utuh di setiap baris dalam tongkol (Bhato, 2016).
14. Berat 1000 Biji, pada pengamatan berat 1000 biji, diukur dengan menghitung 100 biji jagung yang telah dipipil masing masing varietas kemudian ditimbang dan dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Bobot 1000 Biji} = \frac{(100-KA)}{(100-15)} \times \text{Bobot 100 Biji}$$

15. Rendemen Biji (%), rendemen biji, diukur dengan menimbang tongkol kupasan basah kemudian dipipil. Jenggel tongkol ditimbang kembali sehingga rendemen dapat diketahui melalui persamaan berikut (Valentin et al. 2023):

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Bobot tongkol kupasan basah} - \text{Bobot janggel}}{\text{Bobot tongkol kupasan basah}}$$

16. Produktivitas (ton/ha), dihitung menggunakan persamaan:

$$\text{Hasil (ton/ha)} = \frac{10000}{L.P} \times \frac{100-KA}{100-15} \times B \times R$$

Keterangan:

KA = Kadar air biji saat panen

L.P = Luas panen (m²) 2 baris (1.4 m x 5 m = 7 m²)

B = Bobot tongkol kupasan (kg)

R = Rata-rata rendemen

2.6 Analisis Data

2.6.1 Analisis Sidik Ragam

Data dikumpulkan kemudian ditabulasi dalam bentuk tabel. Data yang sudah ditabulasi kemudian diolah dalam bentuk sidik ragam (Anova) sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok dengan menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel dan STAR (*Statistical Tool for Agricultural Research*, version 2.0.1), apabila terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata pada analisis sidik ragam maka dilakukan uji lanjut dengan uji lanjut BNT dengan taraf kepercayaan 95%

Tabel 2. Sumber keragaman dan komponen hasil dan ragam taksiran kuadran tengah

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadran (JK)	Kuadran Tengah	Taksiran Kuadran Tengah (TKT)
Ulangan	r-1	JKr	KTr	$\sigma^2e + g\sigma^2r$
Genotipe	g-1	JKg	KTg	$\sigma^2e + r\sigma^2g$
Galat	(g-1)(r-1)	Jke	KTr	σ^2e

Keterangan:

r: Ulangan

g: Genotipe

e: Galat

2.6.2 Analisis Ragam dan Heritabilitas

Pendugaan nilai ragam berdasarkan nilai taksiran kuadran tengah (TKT) adalah sebagai berikut (Syukur et al., 2020):

1. Ragam Lingkungan: $\delta_e^2 = KTe$
2. Ragam Genotipe: $\delta_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r}$

3. Ragam Fenotipe: $\delta_p^2 = \delta_g^2 + \delta_e^2$

Nilai heritabilitas didapatkan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$h^2 = \frac{\delta_g^2}{\delta_p^2}$$

Kriteria nilai heritabilitas:

1. $h^2 > 50\%$: Heritabilitas tinggi
2. $20\% \leq h^2 \leq 50\%$: Heritabilitas sedang
3. $h^2 < 20\%$: Heritabilitas rendah

2.6.3 Analisis Variabilitas

Variabilitas genetik suatu karakter diduga berdasarkan nilai ragam genetik (σ^2g), rata-rata populasi (x). Koefisien keagaman genetik (KKG) menurut Anderson dan Brancoff (1952), dikutip oleh (Azrai et al., 2016) dengan persamaan berikut:

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{x} \times 100\%$$

Variabilitas fenotipik suatu karakter ditentukan berdasarkan varians fenotipik (σ^2p), rata-rata populasi (x). Koefisien keragaman fenotipik (KKF) menggunakan persamaan berikut:

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2p}}{x} \times 100\%$$

2.6.4 Analisis Korelasi

Analisis korelasi dihitung menggunakan persamaan Teknik korelasi *pearson product moment*, dengan persamaan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sqrt{\sum xy} - (\sum x \times \sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \times \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Hubungan variabel x dengan variabel y

x = Nilai variabel x

y = Nilai variabel y

n = Banyaknya pasangan nilai variabel x dan nilai variabel y

$\sum x$ = Jumlah nilai variabel x

$\sum y$ = Jumlah nilai variabel y

$\sum xy$ = Jumlah dari hasil kali nilai variabel x dan nilai variabel y

$\sum x^2$ = Jumlah dari nilai kuadrat variabel x

$\sum y^2$ = Jumlah dari nilai kuadrat variabel y

Nilai r merupakan kekuatan linier. Nilai korelasi berada pada interval $-1 \leq r \leq 1$.

Tanda + dan - menunjukkan arah hubungan. Rentang nilai korelasi adalah nilai korelasi $r < 0,29$ (baik + atau -) berarti berkorelasi tidak nyata, nilai korelasi $0,29 \leq r \leq 0,38$ (baik + atau -) berarti berkorelasi nyata, dan nilai korelasi $r > 0,38$ (baik + atau -) berarti berkorelasi sangat nyata.