

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian terhadap kacang bambara dilaksanakan di kebun Holywood yang terletak di Giri Klenganon, yang memiliki ketinggian tempat ± 20 m dpl dan memiliki jenis tanah grumusol. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret 2019 sampai bulan Agustus 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu galur hibrida kacang bambara asal Indonesia (Hibrida dan Tasikmalaya) yang didapat dari bambara groundnut riset center (BGRC), furadan 3G, hormon giberelin, pupuk organik, pupuk anorganik, abu sekam, dan cocopeat. Peralatan yang digunakan yaitu alat pengatur pH tanah, cangkul, papan nama, penggaris, arit, alat kelembapan, alat suhu tanah, oven, dan timbangan.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

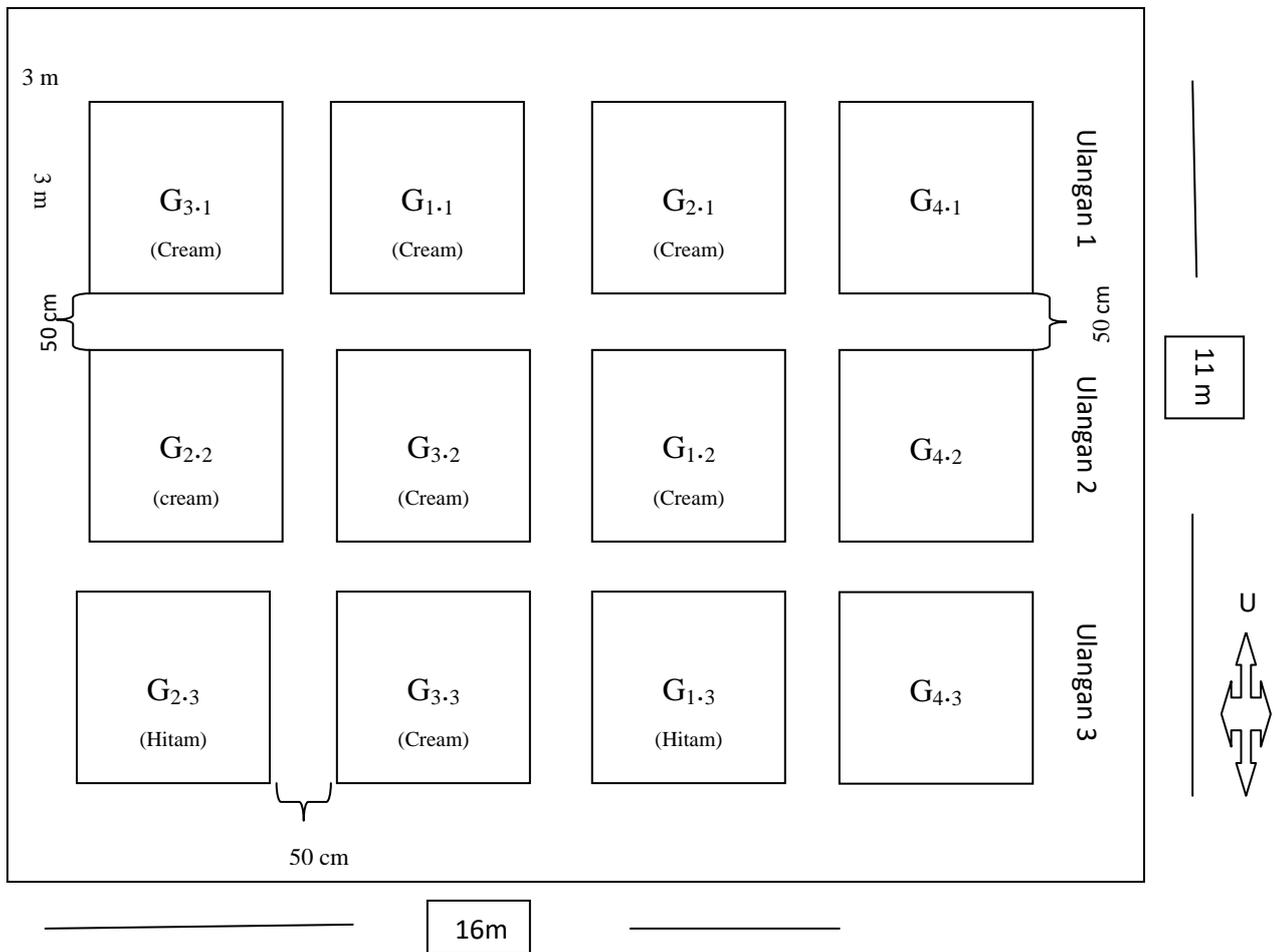
Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok, yaitu perlakuan jenis galur hibrida yang terdiri dari empat level, yaitu :

1. G₁ adalah galur hibrida no 20,
2. G₂ adalah galur hibrida no 7,
3. G₃ adalah galur Tasikmalaya

Galur-galur kacang bambara akan dibagi kedalam tiga ulangan, setiap ulangan terdapat empat kelompok uji. Setiap ulangan dan kelompok uji terdapat empat nomer galur-galur kacang bambara yang dilakukan dengan cara pengundian setiap galur-galur yang akan ditanam.

3.3.2 Denah Percobaan

3.3.2.1 Denah Percobaan Keseluruhan



Gambar 4 Denah percobaan kacang bambara.

Keterangan :

Luas Lahan = 16 m x 11 m

Luas Bedengan = 3 m x 3 m

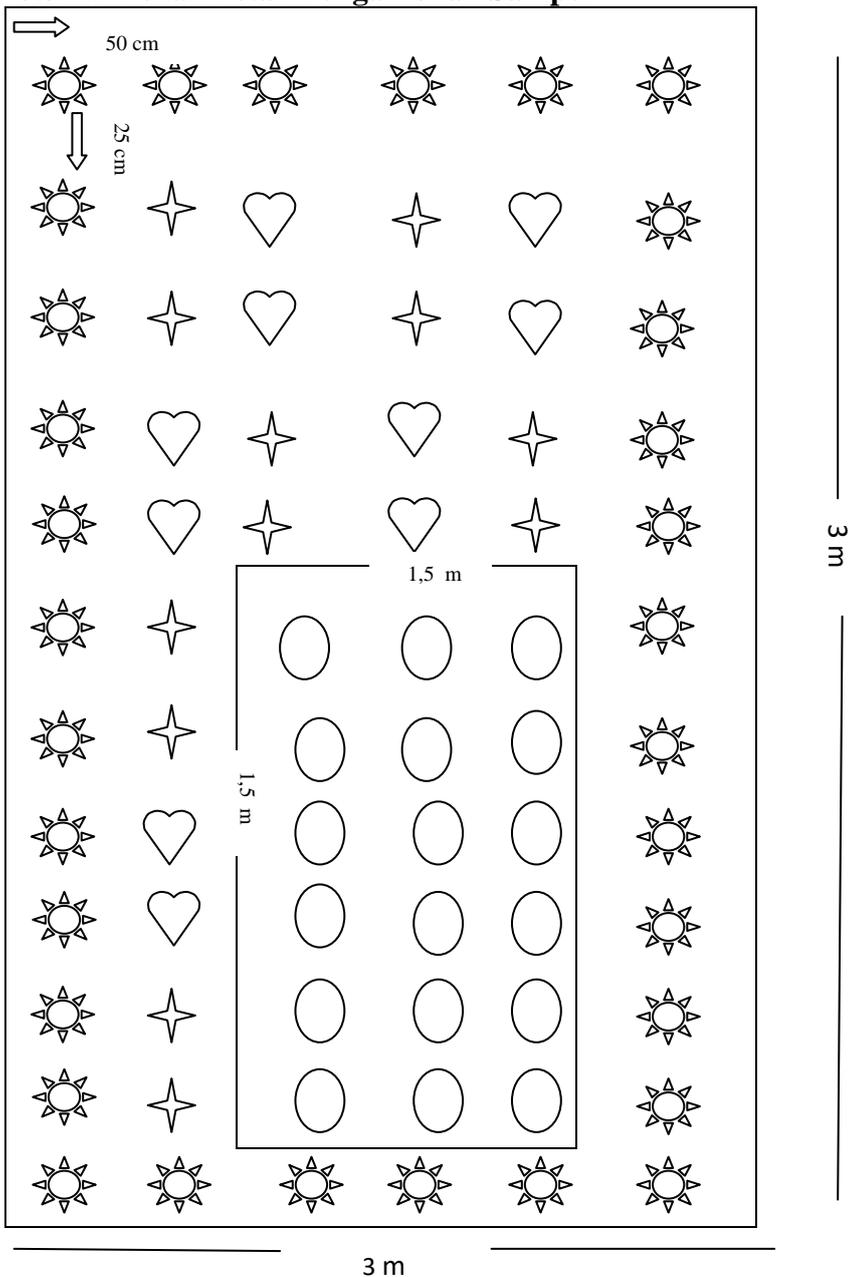
Jarak Tanam = 50 cm

G_{3.1} = Galur no 17 ulangan pertama

G_{2.2} = Galur no 7 ulangan kedua

G_{1.3} = Galur no 20 ulangan ketiga

3.3.2.2 Denah Petak Pengambilan Sampel



Gambar 5 Denah petak pengambilan sampel.

Keterangan :

-  : Tanaman border
-  : Tanaman sampel panen
-  : Tanaman
-  : Tanaman sampel pengamatan
- Jarak tanam : 25 cm x 50 cm
- Ukuran petak panen : 1, 5 m x 1,5 m
- Populasi tanaman : 72 tanaman
- Jumlah tanaman sampel : 10 tanaman
- Jumlah tanaman panen : 18 tanaman

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan sangatlah penting bagi seseorang yang mau memulai proses berbudidaya. Hal pertama yang dilakukan yaitu menentukan lokasi tanam yang akan digunakan sebagai proses berbudidaya, mengukur lahan sesuai dengan yang dibutuhkan, membuat bedengan setiap bedengan memiliki ukuran 3 x 3 m sebanyak 12 bedengan, membersihkan gulma yang tumbuh di area lahan yang digunakan untuk berbudidaya, dan pemberian pupuk kandang sebanyak 9 kg setiap bedengnya. Pemberian pupuk kandang pada lahan bertujuan untuk memberikan unsur hara bagi tanah dan memperbaiki lapisan tanah. Proses persiapan lahan dilakukan 2 minggu sebelum proses penanaman.

3.4.2 Penanaman

Proses penanaman dilakukan sesuai ulangan yang penempatan setiap nomer galurnya berbeda berdasarkan hasil pengundian. Setiap ulangan harus terdapat tiga galur hibrida kacang bambara, dan satu galur Tasikmalaya. Jarak tanam yang digunakan yaitu 50 cm untuk jarak antar baris dan 25 cm untuk jarak dalam baris. Kedalaman tanam yaitu 5 cm. Proses pertama yang dilakukan yaitu pemberian cocopeat atau abu sekam yang berfungsi sebagai penyimpan cadangan air, setelah itu pemberian furadan 3G pada saat penanam yang berfungsi untuk mengendalikan aneka jenis nematoda, seperti : cacing, uret, bekicot, dan lain sebagainya. Jumlah pemberian furadan pada setiap bedengan yaitu 3 grm, dalam satu bedengan terdapat 72 lubang tanam jadi satu lubang diberi 3 butir furadan. Pengaplikasian furadan dilakukan pada saat benih dimasukkan kedalam tanah, setelah itu benih, dan tanah yang digunakan sebagai penutup lubang tanam.



Gambar 6 Proses pembuatan lubang tanam

Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2019.

3.4.3 Pemeliharaan

Penyulamandilakukan pada saatpopulasi sulam 5% dari populasi petak yang ditanam pada masing–masing perlakuan. Proses penyulaman dilakukan pada saat tanaman berusia 7 hst. Penyiraman dilakukan dua kali dalam satu hari, yaitu pada pagi dan sore hari. Tujuan untuk menjaga kelembapan tanah supaya tidak terlalu kering. Proses penyiraman menggunakan cara tradisional, yaitu dengan cara menyiram setiap lubang tanam dengan menggunakan gembor. Pada musim hujan tanaman tidak perlu disiram. Pengendalian OPT dilakukan sebelum proses penanam benih, supaya benih terhindar dari nematode yang menempel pada benih. Treatmen yang dilakukan pada benih, yaitu dengan merendam benih kedalam 5 ml larutan byclin dan 95 ml air dengan waktu 3 menit, langka selanjutnya yaitu membuang air rendaman setelah itu cuci bersih benih dengan menggunakan air mengalir, dan hingga bau larutan tidak tercium lagi. Apabila proses treatmen telah selesai ditemukan benih yang mengkerut, jangan buang benihnya selama embrio yang ada pada benih tidak rusak.

Pengendalian OPT kedua yaitu memberi furadan 3 butir pada setiap lubang tanam.Pengendalian OPT ketiga yaitu proses penyiangan atau pencabutan pada gulma yang berada disekitar tanaman dengan menggunakan tangan atau arit. Pemberian hormon giberelin dilakukan pada saat tanaman memasuki fase generatif, yaitu pada saat proses pembungaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya absisi bunga, dan meningkatkan jumlah bunga yang akan meningkatkan jumlah polong yang dihasilkan. Pemberian hormon diberikan pada saat tanaman berusia 50 hari dengan konsentrasi 150 ppm. Pemberian hormon giberelin dengan cara menyemprot bagian batang tambahan yang memanjang dari setiap simpul dari setiap bantalan batang yang menghasilkan bunga.

3.4.4 Panen

Tanaman kacang bambara dapat dipanen pada saat berumur 140–170 HST. Tanda tanaman siap dipanen yaitu polong keras, daunnya menguning, dan mulai berguguran. Pemanenan kacang bambara masih menggunakan cara yang tradisional yaitu dengan mencabut seluruh bagian tanaman secara hati–hati dengan menggunakan cangkul yang berukuran kecil atau dengan tangan.

3.4.5 Pengamatan Variabel Hasil

Tabel 1 Pengamatan Variabel Hasil

Variabel Pengamatan	Cara Pengamatan	Satuan	Hari Setelah Tanam	Alat
Umur Panen	Dihitung mulai saat tanam hingga masak fisiologis.	hst	Saat panen.	Kalender.
Jumlah polong per tanaman	Menghitung jumlah polong per tanaman.	butir	Saat panen.	Bolpain, log book, meja dada.
Bobot polong basah per tanaman	Menimbang bobot polong dengan timbangan analitik.	g	Pasca panen.	Timbangan analitik.
Bobot polong kering per tanaman	Menimbang bobot polong kering dengan timbangan analitik per sampel, setelah polong di oven 37°C selama 5 hari.	g	Pasca panen.	Timbangan analitik, dan oven.
Bobot biji kering per tanaman	Menimbang biji dengan timbangan analitik per sampel yang sudah dikeringkan menggunakan oven.	g	Pasca panen.	Timbangan analitik, dan oven.
% kupasan	Perbandingan antara bobot biji kering dan bobot polong kering X 100%	%	Pasca panen.	Timbangan analitik.
Bobot 100 biji	Menimbang 100 biji dari 10 tanaman sampel	g	Pasca panen.	Timbangan analitik, bolpain, dan meja dada.
Jumlah biji per tanaman	Menimbang jumlah biji per sampel	butir	Pasca panen.	Timbangan analitik, bolpain, dan meja dada.

Tebal kulit polong	Mengukur ketebalan kulit polong kering dengan menggunakan jangka sorong.	mm	Pasca panen.	Jangka sorong.
--------------------	--	----	--------------	----------------

3.5 Analisis data

3.5.1 Analisis Curah Hujan

Curah hujan merupakan salah satu faktor iklim yang berpengaruh terhadap proses pertumbuhan dan produksi tanaman, oleh karena itu perhitungan intensitas curah hujan perlu dianalisis

$$\text{Rata - rata CH} = (\sum Ri)/n$$

Keterangan :

Ri = Besarnya CH pada stasiun i

n = Jumlah penakaran (stasiun)

No	Curah Hujan Harian	Curah Hujan Bulanan	Intensitas
1.	< 5 mm		Sangat ringan
2.	5 – 20 mm		Ringan
3.	21 – 50 mm		Sedang
4.	51 – 100 mm		Lebat
5.	> 100		Sangat lebat

Sumber : Badan Meteorologi dan Geofisika (2019)

3.5.2 Analisis Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Laju Perkecambahan} = \frac{N1T1 + N2T2 + N3T3 + NxTx}{\sum \text{Total benih yang berkecambah}}$$

Keterangan :

N = Jumlah benih yang berkecambah pada hari x

T = Saat pengamatan hari ke x (hst)

3.5.3 Analisis sidik ragam (ANOVA)

Anova merupakan singkatan dari “*analysis of varian*“. Anova digunakan sebagai alat analisis untuk menguji hipotesis penelitian adakah perbedaan rerata antara kelompok atau tidak terdapat perbedaan rerataan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) dengan taraf signifikan 5% untuk mengetahui pengaruh nyata perlakuan. Model linier Rancangan Acak Kelompok (RAK):

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = nilai pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan atau blok ke-j

μ = rata-rata umum

β_i = pengaruh ulangan atau blok ke-i

τ_j = pengaruh perlakuan ke-j

ε_{ij} = komponen acak

Kesimpulan dari uji F dari analisis anova:

1. $F_{0,01} > F_{\text{hit}} > F_{0,05}$ yang artinya jika nilai dari $F_{0,01}$ lebih besar dari F_{hit} , dan F_{hitung} lebih besar dari $F_{0,05}$ menandakan adanya perbedaan nyata.
2. $F_{\text{hit}} < F_{0,01}$ yang artinya jika nilai dari F_{hit} lebih kecil dari $F_{0,01}$ menandakan adanya perbedaan sangat nyata.
3. $F_{\text{hit}} < F_{0,05}$ yang artinya jika nilai dari F_{hit} lebih kecil dari $F_{0,01}$ menandakan tidak adanya perbedaan nyata.

3.5.4 Uji BNT

Apabila uji F menunjukkan beda nyata antar perlakuan, pengujian dilanjutkan dengan Uji BNT. Uji BNT digunakan apabila hasil Analisis Anova memiliki rata-rata yang berbeda. Jika selisih antara rata-rata contoh lebih besar dari nilai BNT.

$$BNT_{0,05} = t_{0,05}(\text{db galat}) \times \sqrt{\frac{2 KTG}{r}}$$

Keterangan :

$t_{0.05}$ = Nilai Tabel t dengan db galat (derajat bebas galat)

KTG = Kuadrat Tengah Galat

$$\sqrt{\frac{2 KTG}{r}} = \text{Galat baku perlakuan}$$

Syarat menggunakan uji BNT yaitu uji F harus nyata, atau H_1 diterima. Cara menggunakan uji BNT yaitu mengurutkan rata-rata perlakuan (ranking) dari yang terbesar ke yang terkecil, membandingkan selisih rata-rata dari sepasang perlakuan dengan nilai hitung, dan jika nilai selisihnya lebih kecil, maka rata-rata perlakuan masih dalam satu garis. Kesimpulan uji BNT dibuat berdasarkan notasi yang ada pada garis penghubung.

3.5.5 Uji Korelasi

Korelasi adalah salah satu analisis dalam statistik yang dipakai untuk mencari hubungan antara dua variabel yang bersifat kuantitatif. Analisis korelasi bertujuan untuk melihat atau menentukan seberapa erat hubungan antara dua variabel. Besar kecilnya hubungan antara dua variabel dinyatakan dalam bentuk bilangan yang disebut koefisien korelasi :

- Besarnya antara korelasi antara -1, 0, +1.
- Besarnya koefisien korelasi -1 dan 1 adalah korelasi yang sempurna.
- Koefisien korelasi 0 atau mendekati 0 dianggap tidak berhubungan antara dua variabel yang diuji.

Arah hubungan : Positif (koefisien 0 sampai dengan 1), Negatif (koefisien 0 sampai dengan -1), dan Nihil (koefisien 0).

Rumus Koefisien Korelasi :

$$r = \frac{n\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n\sum(X)^2 - (\sum X)^2) (n\sum(Y)^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

- r = Nilai Koefisien Korelasi
- $\sum Y$ = Jumlah pengamatan variabel Y
- $\sum X$ = Jumlah pengamatan variabel X
- $\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian variabel X dan Y
- $(\sum X^2)$ = Jumlah kuadrat dan pengamatan variabel X
- $(\sum X)^2$ = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel X
- $(\sum Y^2)$ = Jumlah kuadrat dari pengamatan variabel Y
- $(\sum Y)^2$ = Jumlah kuadrat dari jumlah pengamatan variabel Y
- n = Jumlah pasangan pengamatan Y dan X

Korelasi dilambangkan(r) dengan ketentuan nilai r tidak lebih dari harga (-1 < r < + 1). Apabila nilai r = -1 artinya korelasinya negatif sempurna, r = 0 artinya tidak ada korelasi, dan r = 1 berarti korelasinya sangat kuat. Nilai r memiliki arti yang akan di interpretasi sebagai berikut : 0,80–1,000 artinya tingkat hubungan pada uji korelasi sangat kuat, 0,60-0,799 artinya tingkat hubungan pada uji korelasi kuat, 0,40-0,599 artinya tingkat hubungan pada uji korelasi cukup kuat, 0,20-0,399 artinya tingkat hubungan pada uji korelasi rendah, dan 0,00-0,199 artinya tingkat hubungan pada uji korelasi sangat rendah (Lanompo, 2017).

3.5.6 Heritabilitas

Heritabilitas adalah proporsi keragaman teramati yang disebabkan oleh sifat menurun. Nilai heritabilitas digunakan untuk mengetahui suatu sifat (perbedaan penampilan karakter) yang disebabkan oleh faktor genetik ataupun faktor lingkungan. Heritabilitas digunakan dalam arti luas dan arti sempit. Heritabilitas arti luas yaitu melibatkan semua pengaruh hereditas dari setiap individu. Heritabilitas arti sempit yaitu suatu imbalan ragam genetik aditif terhadap ragam penotipnya. Menurut Poespodarsono, S. (1988) Nilai keragaman genetik dan fenotipik diturunkan dari analisis ragam :

Tabel 2 Nilai Keragaman Genetik dan Fenotipik

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	Taksiran kuadrat tengah (TKT)
Ulangan	r-1	JK _r	KTr	$\sigma^2_\varepsilon + g\sigma^2_r$
Genotipe	g-1	JK _g	KT _g	$\sigma^2_\varepsilon + r\sigma^2_g$
Galat	(g-1)(r-1)	JK _{ε}	KT _{ε}	σ^2_ε

Kemajuan genetik merupakan perkiraan besarnya kenaikan hasil yang akan diperoleh untuk hasil yang lebih baik bilamana akan dilakukan seleksi. Nilai heritabilitas rendah apabila nilainya 0–0.1 atau 0–10%, sedang apabila nilainya 0,1–0,3 atau 10%-30%, dan tinggi apabila nilainya >0.3 atau >30%. $\sigma g^2 < 2 \sigma p^2$: sempit, $\sigma g^2 \geq 2 \sigma p^2$: luas, $\sigma p^2 < 2 \sigma g^2$: sempit, dan $\sigma p^2 \geq 2 \sigma g^2$: luas. Nilai heritabilitas mendekati 0 maka suatu sifat makin ditentukan lingkungan, apabila nilainya mendekati angka 1 atau 100% semakin ditentukan oleh faktor genetik.