

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu

Percobaan ini dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, Kelurahan Mugarsari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya dengan ketinggian ± 350 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan jenis tanah Latosol. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juli 2022.

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah wadah plastik, pengaduk, tali raffia, spidol, meteran, gembor, cangkul, kored, sprayer, papan label perlakuan, timbangan analitik, kalkulator, alat tulis, kamera dan alat pendukung lainnya.

Bahan yang digunakan adalah benih kacang tanah varietas Takar 2, inokulum *Rhizobium* spp. dengan kepadatan populasi 10^8 CFU/gram, vermikompos, urea, SP-36, KCl, insektisida Dursban 200 EC, dan fungisida Dithane M-45 80 WP.

3.3 Rancangan penelitian

Percobaan ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu dosis inokulum *Rhizobium* yang terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua dosis vermikompos yang terdiri dari 3 taraf, sehingga terdapat 9 kombinasi unit percobaan. Setiap kombinasi unit percobaan diulang sebanyak 3 kali.

Faktor pertama adalah dosis inokulum *Rhizobium* (I) yaitu sebagai berikut:

i_0 = kontrol (tanpa inokulasi *Rhizobium*)

i_1 = 10 g/kg benih

i_2 = 15 g/kg benih

Faktor ke dua adalah dosis vermikompos yaitu sebagai berikut :

v_0 = kontrol (tanpa vermikompos)

v_1 = 15 t/ha

v_2 = 20 t/ha

Kombinasi perlakuan dosis inokulum *Rhizobium* dan dosis vermikompos disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kombinasi dosis inokulum *Rhizobium* spp. dan dosis vermikompos

Vermikompos (v)	Inokulasi <i>Rhizobium</i> (i)		
	i ₀	i ₁	i ₂
v ₀	v ₀ i ₀	v ₀ i ₁	v ₀ i ₂
v ₁	v ₁ i ₀	v ₁ i ₁	v ₁ i ₂
v ₂	v ₂ i ₀	v ₂ i ₁	v ₂ i ₂

Model linier dari rancangan acak kelompok faktorial adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan dari plot percobaan yang mendapat perlakuan ke-i taraf ke-j dan faktor taraf ke-k serta ditempatkan di ulangan ke-i

μ = Pengaruh nilai tengah / rata-rata umum

T_i = Pengaruh kelompok ke-j

A_j = Pengaruh faktor I taraf ke-j

B_k = Pengaruh faktor II taraf ke-k

(αβ)_{jk} = Pengaruh kombinasi perlakuan antara faktor I taraf ke-j dan faktor II taraf ke-k

ε_{ijk} = Pengaruh galat akibat faktor I taraf ke-j dan faktor II taraf ke-k yang ditempatkan pada kelompok ke-i

Dari model linier di atas, maka dapat disusun daftar sidik ragam sebagai berikut:

Tabel 3. Analisis Sidik Ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhit	F0.05
Ulangan	2	$\frac{\sum x_{ij}^2}{ab} - FK$	JKU/dbU	KTU/KTG	3,63
Perlakuan	8	$\frac{\sum x^2}{r} - FK$	JKP/dbP	KTP/KTG	2,59
Inokulasi <i>Rhizobium</i> (I)	2	$\frac{\sum A^2}{rb} - FK$	JKA/dbI		3,63
Vermikompos (V)	2	$\frac{\sum B^2}{ra} - FK$	JKB/dbV		3,63
Interaksi I x V	4	JKP-JKI- JKV	JKab/dbIV		3,01
Galat	16	JK (T)- JK(U)- JK(P)	JKG/dbG		
Total	26	$\sum x \dots ij^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez (2015)

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut:

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
F hit \leq F 5%	Berbeda Tidak Nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antara perlakuan
F hit $>$ F 5%	Berbeda Nyata	Ada perbedaan pengaruh antara perlakuan

Apabila terjadi perbedaan antar perlakuan, maka diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR (\alpha, dBg, p) = SSR (\alpha, dBg, p) \times S_x$$

Nilai S_x dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

Apabila terdapat interaksi, untuk membedakan pengaruh faktor dosis inokulum *Rhizobium* (I) pada setiap taraf dosis vermikompos (V) dan sebaliknya untuk membedakan taraf dosis vermikompos (V) pada setiap taraf dosis inokulum *Rhizobium* (I), S_x diperoleh dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Apabila tidak terdapat interaksi:

- a. Untuk membedakan pengaruh faktor dosis vermikompos (V) pada seluruh taraf faktor dosis inokulum *Rhizobium* (I), S_x dihitung dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{ri}}$$

- a. Untuk membedakan pengaruh faktor dosis inokulum *Rhizobium* (I) pada seluruh taraf faktor dosis vermikompos, S_x dihitung dengan rumus:

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rv}}$$

Keterangan:

LSR	= <i>Least significant ranges</i>
SSR	= <i>Studentized significant ranges</i>
α	= Taraf nyata 5%
dBg	= Derajat bebas galat
p	= Jarak antar perlakuan
KT galat	= Kuadrat tengah galat
r	= Jumlah ulangan
S_x	= Galat baku rata-rata

3.4 Pelaksanaan percobaan

3.4.1 Pengolahan lahan dan aplikasi vermikompos

Lahan percobaan dibersihkan dari gulma, kemudian tanah diolah dengan cara dicangkul sedalam 25 cm sampai 30 cm. Selanjutnya dibuat blok ulangan sebanyak 3 ulangan, lalu tiap blok dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran panjang 2 m dan lebar 1 m. Jarak antar petak 40 cm, sedangkan jarak antara blok ulangan 50 cm. Tata letak percobaan (dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2). Setelah dibuat petakan, tanah diolah lagi agar bongkahan tanah lebih halus dan diratakan bersamaan dengan aplikasi pupuk vermikompos sesuai dengan dosis

yang dicoba yaitu tanpa diberi vermikompos (kontrol), 15 t/ha, dan 20 t/ha. Lahan yang telah diolah dan diaplikasikan vermikompos dibiarkan selama 7 hari sebelum ditanami.

3.4.2 Persiapan inokulasi *Rhizobium*

Inokulum *Rhizobium* diperoleh dari CV. Pradipta Paramita yang bermerk Rhizoka. Menurut Cahyono (2007) cara melakukan inokulasi *Rhizobium* pada benih sebagai berikut:

- a. Memilih benih kacang tanah yang baik dengan ciri tampilan kulit benih mengkilap, tidak keriput, tidak cacat dan tidak kotor.
- b. Benih yang terpilih dimasukkan ke dalam wadah plastik, kemudian dibasahi air dengan cara dipercikan. Setelah permukaan benih basah, lalu inokulum *Rhizobium* dimasukkan ke dalam wadah plastik yang berisi benih kacang tanah sesuai dengan dosis perlakuan yang dicoba yaitu tanpa diberi inokulum *Rhizobium* (kontrol), 10 g/kg benih, dan 15 g/kg benih. Selanjutnya diaduk pelan-pelan dengan menggunakan alat pengaduk dari bahan plastik sampai benih tercampur rata dengan inokulum *Rhizobium*. Setelah tercampur rata kemudian benih diangin-anginkan dan diamkan selama satu jam di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari.
- c. Setelah itu benih segera ditanam.

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah benih diberi perlakuan inokulasi *Rhizobium* dengan cara ditugal sedalam ± 3 cm, dengan jarak tanam 40 cm x 10 cm (Rahmianna, Pratiwi dan Harnowo, 2015), sehingga terdapat 30 lubang tanam per petak, setiap lubang ditanami dengan 1 benih kemudian lubang tanam ditutup dengan tanah. Penanaman benih dilakukan pada pagi hari.

3.4.4 Pemeliharaan

- a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sesuai kondisi lahan, jika terjadi hujan maka tidak dilakukan penyiraman.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan mengganti tanaman yang mati atau pertumbuhannya abnormal dengan benih yang baru. Penyulaman dilakukan pada umur 7 hari setelah tanam. Penyulaman dilakukan pada sore hari.

c. Pemupukan

Pupuk dasar yang diberikan yaitu urea, SP-36, dan KCl dengan dosis masing-masing sebanyak 25 kg/ha, 75 kg/ha dan 25 kg/ha (dosis tersebut adalah 50% dari dosis rekomendasi) karena sudah menggunakan pupuk hayati *Rhizobium* dan vermikompos. Pemupukan tersebut dilakukan pada sesaat setelah selesai tanam dengan disebar pada larikan kiri dan kanan barisan tanaman pada jarak 5 sampai 7 cm. Aplikasi vermikompos dilakukan pada saat pengolahan tanah.

d. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan secara manual dengan mencabut gulma yang tumbuh di areal penanaman. Penyiangan gulma dilakukan sebelum tanaman berbunga yaitu pada saat tanaman berumur 21 hari setelah tanam. Setelah ginofor masuk ke dalam tanah tidak dilakukan penyiangan karena menyebabkan kegagalan pembentukan polong. Dilakukan lagi penyiangan setelah tanaman berumur 50 hari setelah tanam.

e. Pembumbunan tanah

Pembumbunan bertujuan untuk memperbaiki drainase, peredaran udara, memperkuat tumbuhnya tanaman, struktur tanah tetap gembur dan memudahkan masuknya ginofor ke dalam tanah. Pembumbunan tanah dilakukan satu kali, yaitu pada saat tanaman berumur 50 hari setelah tanam bersamaan dengan penyiangan ke dua, atau setelah selesai berbunga.

f. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi menggunakan pestisida. Pestisida yang digunakan adalah insektisida Dursban 200 EC dengan konsentrasi 2 mg/L air dan fungisida Dithane M-45 80 WP dengan konsentrasi 2 mg/L air. Aplikasi pestisida dengan cara disemprot menggunakan sprayer.

g. Panen

Pemanenan kacang tanah dilakukan ketika polong sudah berisi penuh dan keras, berserat, bagian dalam berwarna coklat, ketika ditekan polong mudah pecah, batang mulai mengeras, daun menguning dan sebagian daun mulai berguguran. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 90 hari setelah tanam dengan cara mencabut tanaman satu per satu.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor eksternal yang mungkin berpengaruh selama penelitian berlangsung, pengamatan ini terdiri dari:

- a. Analisis kadar N total (%) pada tanaman menggunakan metode Kjeldahl yang dilakukan di Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Pengamatan ini dilakukan pada tanaman sampel umur 45 hari setelah tanam, untuk mengetahui serapan nitrogen oleh tanaman.

Serapan N = % N x bobot kering tanaman

- b. Analisis kimia tanah sebelum percobaan.
- c. Analisis kimia vermikompos.
- d. Pengamatan curah hujan, suhu dan kelembaban udara selama percobaan.
- e. Pengamatan hama dan penyakit yang menyerang tanaman percobaan.

3.5.2 Pengamatan utama

- a. Jumlah bintil akar efektif per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah bintil akar diamati pada 2 tanaman sampel per petak dengan cara destruktif pada umur 45 hari setelah tanam, yaitu untuk menghitung jumlah bintil akar yang terbentuk dan jumlah bintil akar yang efektif. Bintil akar efektif diketahui dengan cara membelah bintil akar, apabila berwarna merah muda maka terdapat *Rhizobium* yang aktif (Sari dan Prayudyaningsih, 2015).

b. Bobot bintil akar efektif per tanaman (g)

Pengamatan bobot bintil akar dilakukan dengan cara menimbang bintil akar efektif pada 2 tanaman sampel per petak, sebelum penimbangan terlebih dahulu bintil akar dicuci dan dipisahkan dari akarnya. Pengamatan ini dilakukan pada umur 45 hari setelah tanam.

c. Jumlah polong per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah polong dilakukan saat panen pada 7 tanaman sampel per petak dengan menghitung semua polong yang terbentuk pada setiap tanaman sampel baik polong bernas maupun polong hampa.

d. Jumlah polong bernas per tanaman (buah)

Pada setiap sampel dihitung semua polong yang terbentuk pada 7 tanaman sampel per petak, setelah itu dihitung jumlah polong yang memenuhi kriteria bernas, dikatakan polong bernas jika 50% dari biji dalam polong tersebut berkembang dengan baik (Sufianto, 2011).

e. Bobot polong bernas basah per tanaman (g)

Pengamatan bobot polong bernas per tanaman dilakukan pada saat panen, dengan menimbang semua polong bernas pada 7 tanaman sampel per petak menggunakan timbangan analitik.

f. Bobot polong bernas kering per tanaman (g)

Pengamatan bobot polong bernas kering per tanaman dilakukan pada saat panen dengan mengeringkan polong bernas pada 7 tanaman sampel per petak di bawah sinar matahari selama 3 hari, lalu polong yang sudah kering tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik.

g. Bobot biji kering per tanaman (g)

Pengamatan bobot biji kering per tanaman dilakukan pada 7 tanaman sampel per petak dengan memisahkan biji dari polongnya, biji dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari, lalu biji yang sudah kering tersebut ditimbang menggunakan timbangan analitik.

h. Bobot 100 biji kering (g)

Pengamatan ini dilakukan dengan mengambil 100 biji secara acak. Pengerangan dilakukan dengan menjemur biji yang dihasilkan setiap petak di

bawah sinar matahari, kemudian biji tersebut di timbang menggunakan timbangan analitik.

i. Hasil polong per petak dan hasil polong konversi ke hektar

Hasil polong per petak diperoleh dari memanen semua polong yang ada dalam petak hasil dan dikeringkan di bawah sinar matahari secara langsung. Selanjutnya hasil polong kering dalam satuan kilogram dan dikonversikan ke satuan ton per hektar dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{10000 \text{ m}^2 (1 \text{ hektar})}{\text{luas petak (m}^2\text{)}} \times \text{hasil panen per petak (kg)} \times \text{FK } 80\% \times \frac{1}{1000}$$

