

BAB III.

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu percobaan

Percobaan ini dilaksanakan di lahan pertanian yang bertempat di Jl. Tamanjaya No. 60, Kelurahan Tamanjaya, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Kegiatan penanaman berlangsung dari bulan Februari sampai dengan Mei 2025, sedangkan analisis tanah dan kandungan tanaman dilakukan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2025. Lahan yang digunakan berada pada ketinggian 375 meter di atas permukaan laut (mdpl). Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah cangkul, ember, meteran, plastik, spidol, sprayer elektrik, timbangan, oven pengering tanah, saringan, shaker rotator dan alat-alat laboratorium lainnya yang mendukung penelitian ini.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kacang panjang, tanah, pupuk kasgot dan NPK, serta bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis tanah dan kandungan tanaman seperti larutan asam sulfat, asam borat, H_2SO_4 , dll.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental untuk mengetahui pengaruh kombinasi takaran pupuk kasgot (bekas maggot) dan takaran NPK terhadap C-Organik, N-Total tanah dan kandungan N pada tanaman kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan 4 kali ulangan, sehingga terdapat 24 unit petak, setiap unit petak terdapat 12 tanaman. Pada setiap plot perlakuan, sampel tanaman yang diamati sebanyak 4 tanaman, sehingga jumlah keseluruhan tanaman sampel yaitu sebanyak 96 tanaman sampel. Perlakuan kombinasi takaran pupuk kasgot dan takaran NPK yang dicoba adalah sebagai berikut :

A = Kontrol

B = 0 t/ha Kasgot + 200 kg/ha pupuk NPK 16:16:16

C = 2,5 t/ha Kasgot + 150 kg/ha pupuk NPK 16:16:16

D = 5 t/ha Kasgot + 100 kg/ha pupuk NPK 16:16:16

E = 7,5 t/ha Kasgot + 50 kg/ha pupuk NPK 16:16:16

F = 10 t/ha Kasgot + 0 kg/ha pupuk NPK 16:16:16

Berdasarkan rancangan acak kelompok yang digunakan, data dianalisis dengan Sidik Ragam (SD) dengan mode linier sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + r_i + t_j + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} = Respon pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = Rata-rata umum

r_i = Pengaruh kelompok ke-i

t_j = Pengaruh perlakuan ke-j

ϵ_{ij} = Pengaruh faktor random terhadap perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Berdasarkan model linear tersebut, disusun daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F.

Tabel 2. Sidik Ragam

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhit	F.05
Ulangan	3	$\frac{\sum R^2}{t} - F. K$	JKU/DBU	KTU/KTG	3.29
Perlakuan	5	$\frac{\sum P^2}{r} - F. K$	JKP/DBP	KTP/DBG	2.90
Galat	15	JKT-JKU-JKP	JKG/DBG		
Total	23				

Sumber : Gomez dan Gomez (2010)

Tabel 3. Kaidah Pengambilan Keputusan

Hasil Analisis	Analisis	Kesimpulan Percobaan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda Tidak Nyata	Tidak terdapat pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda Nyata	Terdapat pengaruh antar perlakuan

Sumber : Gomez dan Gomez (2010)

Bila nilai F hitung menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$LSR = SSR (\alpha.dbg.p) \cdot S\bar{x}$$

$$S\bar{x} = \sqrt{\frac{KT Galat}{r}}$$

Keterangan :

LSR = Least Significant Range

SSR = Significant Studenized Range, dilihat dari tabel dengan db Galat dan $\alpha=5\%$

α = Taraf nyata

p = Banyaknya nilai tengah dalam wilayah yang diuji

$S\bar{x}$ = Galat baku rata-rata (Standard Error)

r = Jumlah ulangan pada tiap perlakuan yang dibandingkan

3.4 Pelaksanaan percobaan

3.4.1 Pembuatan pupuk kasgot

Pembuatan pupuk kasgot dilakukan dengan persiapan bahan yang akan digunakan seperti kasgot 60 kg, gula merah, molase, dan EM4. Lalu, fermentasi kasgot dengan tahapan :

- Melarutkan 50 ml EM4 dan gula ke dalam air sebanyak 5 L, tunggu selama 15 sampai 30 menit.
- Ember atau wadah digunakan sebagai media penampung campuran kasgot dan bahan-bahan yang akan dilarutkan.

- c) Larutan disemprotkan ke dalam kasgot, kemudian diaduk sampai merata. Campuran tersebut ditutup menggunakan terpal dan dibiarkan selama 14 hari untuk fermentasi.
- d) Pupuk dimasukkan ke dalam karung dan didiamkan selama beberapa waktu untuk memastikan proses fermentasi berlangsung. Ciri- ciri pupuk yang telah terfermentasi dengan baik ditandai dengan kondisi yang tidak panas, tidak berbau menyengat, serta mengalami perubahan warna menjadi coklat kehitaman.

3.4.2 Analis tanah awal

Analisis tanah awal ini dilakukan untuk mengetahui unsur hara yang terkandung dalam tanah terutama unsur C Organik dan juga N Total pada saat sebelum dilakukan penanaman tanaman. Sebelum dilakukan analisis tanah di Laboratorium, tahap awal yang perlu dilakukan adalah pengambilan sampel tanah. Analisis tanah awal ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik dan kondisi fisik maupun kimia tanah, yang selanjutnya menjadi dasar pelaksanaan penelitian.

Sampel tanah diambil dengan cara mengambil sampel tanah. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada lahan yang digunakan untuk penanaman, dengan menggunakan sekop kecil hingga kedalaman 20 cm. Sampel tanah diambil dari beberapa titik pada lahan yang digunakan, kemudian dikompositkan , dan dimasukkan ke dalam plastik sebagai wadah penyimpanan sebelum dianalisis di Laboratorium.

3.4.3 Persiapan lahan

Kegiatan persiapan lahan dilakukan untuk mengkondisikan lahan tempat budidaya tanaman agar sesuai dengan kondisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Lahan yang dipersiapkan secara optimal bisa berkontribusi pada peningkatan hasil tanaman serta mengurangi potensi gangguan selama masa budidaya.

Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan gulma lalu lahan yang digunakan dalam percobaan ini memiliki 24 petak/ bedengan, setiap petak berukuran 1 m x 2 m dengan tinggi petakan 30 cm dengan jarak antar ulangan 50 cm.

3.4.4 Penyiapan benih

Penyiapan benih kacang panjang dilakukan dengan memilih benih yang sudah bersertifikasi dan juga memiliki nilai unggul yang bebas dari hama dan penyakit. Sebelum dilakukan penanaman, benih diuji kecambah terlebih dahulu. Prosedur uji

kecambah dilakukan dengan merendam benih dalam air selama 24 jam. Benih yang tenggelam selama proses perendaman dianggap memiliki kualitas yang baik dan layak untuk ditanam

3.4.5 Pemulsaan

Pemulsaan dilakukan sebelum penanaman dilakukan. Mulsa yang digunakan yaitu dengan mulsa plastik. Mulsa digunakan agar menghindari dari serangan hama dan penyakit, menekan pertumbuhan gulma dan menjaga kelembaban tanah.

3.4.6 Penanaman

Penanaman benih kacang panjang dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam 4 cm. Pada setiap lubang tanam dimasukkan 1 benih lalu ditutup dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan yaitu 30 x 30 cm dan jarak antar barisan 70 cm sehingga dalam 1 petak terdapat 12 tanaman.

3.4.7 Pemupukan

Pemupukan kacang panjang dilakukan dengan mengkombinasikan perlakuan pupuk yaitu :

a) Pupuk Kasgot

Pemupukan dengan kasgot ini diaplikasikan pada tanah sesuai dengan dosis perlakuan. Aplikasi pupuk dilakukan dengan metode pencampuran pupuk kasgot dengan tanah pada setiap petak percobaan sesuai dengan taraf perlakuan.

b) Pupuk NPK 16:16:16

Pemupukan dengan pupuk NPK 16:16:16 dilakukan pada tanah sesuai dengan dosis masing-masing perlakuan. Aplikasi pupuk dilakukan sebanyak dua kali, dengan pemberian masing-masing 50% dosis pada saat penanaman dan 14 hari setelah tanam (hst). Metode pengaplikasian pupuk dilakukan dengan cara ditabur di samping lubang tanam pada setiap petak percobaan sesuai dengan dosis perlakuan.

3.4.8 Pemeliharaan

Pemeliharaan kacang panjang dilakukan dengan beberapa tahapan kegiatan, diantaranya sebagai berikut :

a) Penyiraman

Penyiraman tanaman kacang panjang dilakukan sesuai dengan kondisi cuaca. Pada cuaca cerah, penyiraman dilakukan satu hingga dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari. Pada saat musim hujan, frekuensi penyiraman dikurangi atau dihentikan sesuai kebutuhan. Metode penyiraman menggunakan alat gembor untuk memastikan distribusi air yang merata.

b) Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada tanaman kacang panjang yang tidak tumbuh dan pertumbuhannya tidak normal. Kegiatan penyulaman ini dilakukan sejak tanam sampai dengan 15 hari setelah tanam.

c) Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan menggunakan bambu atau kayu yang dibelah kemudian ditancapkan pada plot dengan bentuk segi empat. Ajir dihubungkan dengan tali plastik di bagian atas tengah dan bawah. Setelah itu, diikat tali plastik yg sudah dibelah kecil secara vertikal sebagai tempat merambat dari tanaman kacang panjang.

d) Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan mencabuti gulma secara manual dengan menggunakan tangan yang ada di plot. Gulma yang tumbuh diantara ulangan maupun antara plot dibersihkan dengan menggunakan cangkul.

e) Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit ini dilakukan dengan membunuh hama yang menyerang disekitar tanaman, lalu ketika hama dan penyakit sudah menyerang tanaman hingga mengalami kerusakan yang cukup berat maka dilakukan penyemprotan pestisida sesuai dengan anjuran.

3.4.9 Panen

Pemanenan dilakukan pada tanaman dengan umur antara 45 hingga 70 hari setelah tanam (hst), yang merupakan rentang waktu masa panen optimal bagi tanaman kacang panjang. Selama periode tersebut, dilakukan sebanyak lima kali pemanenan dengan interval setiap dua hari sekali. Panen dilakukan ketika polong menunjukkan ciri-ciri kematangan fisiologis, yaitu ukuran polong telah maksimal, belum berserat, mudah dipatahkan, permukaan kulit agak kasar, dan biji dalam polong tidak menonjol.

3.4.10 Analisis kandungan N

Analisis kandungan N dilakukan untuk mengetahui tingkat serapan unsur hara N dalam tanaman setelah melalui beberapa kali pemanenan. Pengambilan sampel tanaman dilakukan setelah pemanenan ke-5, dengan tujuan untuk mengevaluasi sejauh mana kandungan N masih tersedia pada tanaman yang telah mengalami pemanenan berulang. Sampel diambil dari setiap petak perlakuan, dengan jumlah dua tanaman per petak. Total terdapat 24 petak perlakuan sehingga diperoleh 48 sampel tanaman untuk analisa kandungan N. Tanaman sampel yang dipilih merupakan sehat dan bebas dari serangan hama maupun penyakit. Bagian tanaman yang diambil sampel nya adalah bagian pangkal bawah dan pangkal atas pada tanaman.

Seluruh sampel tanaman yang telah dipilih kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot basah bagian pangkal atas dan bawah. Selanjutnya, sampel dikeringkan di dalam oven selama 48 jam pada suhu 70°C. Setelah proses pengeringan, sampel ditimbang kembali untuk mengetahui bobot kering, yang selanjutnya digunakan dalam analisis Laboratorium untuk menentukan kandungan N tanaman.

3.4.11 Analisis tanah akhir

Analisis tanah akhir ini dilakukan setelah seluruh proses pemanenan selesai, untuk mengetahui perubahan sifat kimia tanah akibat perlakuan. Analisis ini difokuskan pada residu unsur hara, khususnya C-Organik dan N-Total, dan berfungsi sebagai pembanding terhadap hasil analisis tanah awal. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana pengaruh perlakuan kombinasi takaran pupuk kasgot dan takaran NPK terhadap C-Organik dan N-Total tanah.

Metode pengambilan sampel tanah ini dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah dari setiap plot lalu di kompositkan per perlakuan sehingga dipanen 24 sampel tanah.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang dilakukan untuk mendukung data pengamatan utama namun tidak diuji secara statistik untuk mengetahui pengaruh lain dari luar perlakuan. Variabel–variabel tersebut antara lain:

1. Analisis tanah awal

Analisis kondisi tanah awal dilakukan untuk mengetahui kandungan hara dan karakteristik tanah sebelum penelitian dan penanaman dimulai. Analisis tanah awal ini dilakukan di laboratorium. Data hasil analisis tanah awal mendukung pengamatan utama penelitian.

2. Analisis pupuk kasgot

Analisis pupuk kasgot (bekas maggot) ini dilakukan untuk mengetahui kandungan hara didalam pupuk sebelum diaplikasikan dalam pengolahan tanah untuk menanam tanaman kacang panjang.

3. Suhu

Pengamatan suhu penting dilakukan karena untuk mengetahui apakah suhu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemantauan dan pengamatan suhu ini penting dilakukan untuk mengoptimalkan berbagai parameter dalam penelitian yang dilakukan. Pengamatan suhu ini dilakukan menggunakan alat *termometer*.

4. Curah hujan

Pengamatan curah hujan penting dilakukan untuk mengetahui apakah curah hujan berpengaruh terhadap ketersediaan unsur hara pada tanaman dan juga terhadap pertumbuhan tanaman. Pengamatan curah hujan ini dilakukan menggunakan alat *ombrometer*.

3.5.2 Pengamatan Utama

Pengamatan utama, yaitu parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan dan diuji secara statistik, adapun pengamatan utama yang diamati diantaranya:

1. C-Organik

Analisis C-Organik dilakukan untuk mengetahui kualitas tanah karena C-Organik ini merupakan komponen penting dalam tanah, pengambilan sampel C Organik ini dilakukan dengan pengambilan sampel tanah pada setiap perlakuan tanah yang memiliki

residu, tanah yang dianalisis ditimbang sampai mencapai 0,5 g. Pengamatan C-Organik ini dilakukan ketika analisis tanah awal dan analisis tanah residu sesudah panen.

2. N total

Analisis N total pada tanah dilakukan untuk mengetahui pengaruh nitrogen, utamanya dalam pembentukan bagian tanaman, pengambilan sampel N total ini dilakukan dengan pengambilan sampel tanah pada setiap perlakuan yang memiliki residu, tanah yang dianalisis kemudian ditimbang sampai mencapai 0,5 g. Pengamatan N total ini dilakukan ketika analisis tanah awal dan analisis tanah residu sesudah panen.

3. Kandungan N

Kandungan N pada tanaman dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tanaman mampu menyerap nitrogen dari tanah atau pupuk yang diberikan. Pengambilan sampel Kandungan N dilakukan pada daun tanaman pada setiap perlakuan, daun yang dijadikan sampel dikeringkan didalam oven. Pengamatan kandungan N ini dilakukan ketika selesai pemanenan.

Pemilihan tanaman pada tanaman kacang panjang dilakukan pada setiap sampel (Lampiran 2) per perlakuan, nantinya sampel tanaman tersebut dikeringkan didalam oven lalu diuji di laboratorium. Metode yang dilakukan untuk mengetahui Kandungan N di dalam daun adalah dengan menggunakan metode kjeldahl dibantu dengan larutan HCl.

4. Jumlah daun

Jumlah daun tanaman kacang panjang dihitung pada minggu ke-2 setelah tanam dengan menghitung jumlah daun yang telah tumbuh sempurna pada setiap tangkai di satu tanaman kacang panjang.

5. Diameter batang

Mengukur diameter batang menggunakan jangka sorong pada setiap pengamatan dari 14 hst sampai dengan 28 hst

6. Bobot polong per tanaman

Menimbang total bobot polong kacang panjang pada masing-masing tanaman sampel yang dilakukan pada saat pemanenan, setiap kali pemanenan dijumlahkan mulai dari panen awal sampai akhir.

7. Bobot polong per petak

Menimbang total seluruh bobot polong kacang panjang baik tanaman sampel ataupun bukan yang nantinya dijumlahkan dari panen awal sampai akhir.