

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Desa Cipakat, Kecamatan Singaparna Kabupaten Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 355 meter diatas permukaan laut (m dpl). Penelitian dilaksanakan dari Bulan Januari 2024 sampai Bulan April 2024.

3.2. Bahan dan alat percobaan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : benih mentimun varietas bandana, pupuk kandang dari kotoran ayam dan domba, pupuk hayati (M-Bio), pupuk anorganik NPK Phonska (15-15-15).

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: timbangan, kertas label, alat tulis, cangkul, gembor, gelas ukur, penggaris, gunting, kamera, tali rafia, palu, selang air, sprayer, ajir dari bambu dan alat-alat lainnya yang digunakan untuk budidaya tanaman mentimun.

3.3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berpola faktorial terdiri atas 2 faktor dan 3 kali ulangan.

a. Faktor I tiga taraf dosis pupuk anorganik (K) yaitu :

k_1 = Takaran pupuk anorganik (NPK Phonska) 100 kg/ha

k_2 = Takaran pupuk anorganik (NPK Phonska) 200 kg/ha

k_3 = Takaran pupuk anorganik (NPK Phonska) 300 kg/ha

b. Faktor II empat taraf konsentrasi pupuk hayati (H) yaitu :

h_0 = Kontrol (Tanpa pupuk hayati)

h_1 = konsentrasi 5 ml/liter air

h_2 = konsentrasi 10 ml/liter air

h_3 = konsentrasi 15 ml/liter air

Dari dua faktor tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dengan masing-masing dilakukan 3 kali pengulangan pada tiap kombinasi perlakuan, sehingga diperoleh 36 unit petak percobaan. Tabel letak percobaan dapat dilihat dilampiran 2.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan Antara Jenis Pupuk Anorganik Dan Pupuk Hayati

Pupuk Anorganik (K)	Pupuk Hayati (H)			
	h_0	h_1	h_2	h_3
k_1	k_1h_0	k_1h_1	k_1h_2	k_1h_3
k_2	k_2h_0	k_2h_1	k_2h_2	k_2h_3
k_3	k_3h_0	k_3h_1	k_3h_2	k_3h_3

Model linear Rancangan Acak Kelompok (RAK) tersebut sebagai berikut:

$$X_{ijh} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \sum_{ijk}$$

Keterangan :

X_{ijh} : Hasil Pengamatan

μ : Rata-rata umum

ρ_i : Pengaruh ulangan ke-i

α_j : Pengaruh pemberian pupuk hayati pada taraf ke-j

β_k : Pengaruh pemberian pupuk hayati pada pupuk anorganik taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{jk}$: Interaksi antara pemberian pupuk hayati taraf ke-j dengan pupuk anorganik taraf ke-k

$\sum_{ijk}$: Galat perlakuan

3.4. Analisis Data

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan analisis statistic, kemudian dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F, data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F 5%
Ulangan	2	$\frac{\sum x_{ij}^2}{kh} - FK$	JKU/dbu	KTU/KTG	3,44
Perlakuan	11	$\frac{\sum x^2}{r} - FK$	JKP/dbp	KTP/KTG	2,26
Pupuk anorganik (K)	2	$\frac{\sum A^2}{rh} - FK$	JKK/dbk	KTH/KTG	3,44
Pupuk Hayati (H)	3	$\frac{\sum B^2}{rk} - FK$	JKH/dbh	KTH/KTG	3,05
K x H	6	JKP-Jkk-JKh	JKkh/dbkh	KTKH/KTG	2,55
Galat	22	JK (T)-JKk-JKh	JKG/dbg		
Total	35	$\sum x^2 \dots ij^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez, 1995

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kaidah Pengambilan Keputusan

Hasil Analisis	Keputusan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan yang nyata antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh nyata antara perlakuan

Sumber: Gomez dan Gomez, 1995

Apabila berdasarkan uji F (sidik ragam) menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$LSR = SSR (\alpha, dbg, p) \cdot S_x$$

Keterangan :

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Significant Studentized Range*

α = Taraf Nyata

dbg = Derajat Bebas Galat

p = *Range* (Perlakuan)

S_x = Galat Baku Rata-Rata (*Standard Error*)

Apabila terjadi interaksi pada uji F , maka untuk membedakan pengaruh faktor dosis pupuk anorganik NPK Phonska pada setiap taraf konsentrasi pupuk hayati M-Bio, atau sebaliknya untuk membedakan faktor konsentrasi pupuk hayati M-Bio pada setiap taraf dosis pupuk anorganik NPK Phonska, maka S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

Apabila pada uji F tidak terjadi interaksi :

1. Untuk membedakan pengaruh faktor dosis pupuk anorganik NPK Phonska pada seluruh taraf faktor konsentrasi pupuk hayati M-Bio , maka S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r \cdot h}}$$

2. Untuk membedakan pengaruh faktor konsentrasi pupuk hayati M-Bio pada seluruh taraf faktor dosis pupuk anorganik NPK Phonska. S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r.k}}$$

Untuk menguji kebermaknaan efek interaksi yang terjadi akibat peningkatan dosis pupuk anorganik NPK Phonska pada setiap taraf konsentrasi pupuk hayati M-Bio, atau peningkatan konsentrasi pupuk hayati M-Bio pada setiap taraf dosis pupuk anorganik NPK Phonska maka dilakukan Uji Student Newman Keuls (uji SNK) dengan rumus sebagai berikut : $W_p = q (\alpha.p.db \text{ galat}) S_{\bar{d}}$ (Toto, 1972). Sedangkan untuk menggambarkan pertumbuhan mentimun dilihat dari kurva (grafik) Laju Tumbuh Tanaman (LTT) dan grafik Laju Asmilasi Bersih (LAB) dihitung dengan program SPSS menggunakan analisis regresi non linear model *polynomial*/kuadratik dengan rumus matematis : $\hat{Y} = a + bx + Cx^2$ (Yusnandar, 2004).

3.5. Pelaksanaan penelitian

3.5.1. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan dengan pencangkulan dan penataan lahan yaitu pembuatan bedengan dan petakan. Bedengan dibuat dengan ukuran panjang 4 m, lebar 1 m, tinggi 30 cm dan jarak antar bedengan masing-masing 0,5 m. Pada saat pengolahan tanah dilakukan pemupukan awal (dasar) yaitu pemberian pupuk kandang dari kotoran ayam dan kotoran domba sebanyak 10 kg/petak. Menurut Ahmad Rozak (2020), pada kacang tanah bobot biji kering per petak, jumlah bunga, bobot segar brangkasan hasil tertinggi dicapai pada pemberian pupuk kandang dengan dosis 20 ton/hektar. Lahan kemudian dibiarkan selama 1 minggu, kemudian diberi pupuk anorganik NPK Phonska (15,15,15) sesuai dengan dosis yang telah ditentukan untuk selanjutnya dibuat lubang tanam untuk menanam benih mentimun.

3.5.2. Pemasangan Mulsa

Setelah dilakukan pemupukan dasar, setiap petakan ditutup dengan mulsa yang bertujuan untuk mempertahankan suhu dan kesuburan tanah serta melindungi erosi akibat terkena hujan.

3.5.3. Penanaman

Benih mentimun sebelum ditanam direndam terlebih dahulu selama ± 5 jam. Benih mentimun yang mengapung pada saat perendaman dibuang, lalu benih ditiriskan selama 3 jam, benih segera ditanam dipetakan dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm dan kedalaman lubang tanam ± 1 cm. Setiap lubang tanam diisi 1 benih.

3.5.4. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyulaman, penyiraman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Penyulaman dilakukan apabila tanaman mengalami kerusakan dan ini dilakukan sampai tanaman berumur 7 hari setelah tanam (HST). Penyiraman dilakukan apabila keadaan tanaman memerlukan penyiraman, yaitu dilakukan pada pagi hari atau sore hari. Penyiangan dilakukan bila pada lahan terdapat gulma dan dimaksudkan untuk menghindari kompetisi unsur hara antara tanaman mentimun dan gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada saat ada gangguan hama dan penyakit pada tanaman, pengendaliannya bisa secara manual dengan cara mengambilnya dari tanaman atau dengan menyemprotkan pestisida nabati/pestisida kimia sintetis.

3.5.5. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir pada tanaman dilakukan hari ke 15 dengan panjang ajir berkisar 120 cm yang ditancapkan disamping dalam barisan tanaman sebelum percabangan rimbun disisi kanan dan kiri. Menurut Rukmana (2004), pemasangan ajir atau turus sebaiknya dilakukan seawal mungkin agar tidak mengganggu atau merusak perakaran tanaman mentimun. Fungsi ajir adalah merambatkan tanaman, memudahkan pemeliharaan dan tempat menopang buah.

3.5.6. Pemanenan

Pemanenan dilakukan mulai umur 40 hari. Tanda-tanda buah mentimun siap dipanen adalah kulit buah halus, tidak berambut dan berwarna putih kehijauan.

Pemanenan dilakukan dengan cara dipetik dengan tangkai buahnya agar buah tidak mengalami busuk dan dimasukkan kedalam keranjang (Sumpena, 2001). Panen mentimun dapat dilakukan beberapa kali, setiap 3 hari sekali. Waktu panen dilakukan pada pagi hari agar kondisi bobot buah dalam keadaan optimal akibat penimbunan zat pada malam hari dan belum terjadi penguapan. Panen juga tidak dilakukan pada saat hujan, untuk menghindari pembusukan buah mentimun.

3.5.7. Aplikasi pupuk hayati (M-Bio)

Penelitian yang dilakukan Suherman dkk., (2018) pupuk hayati diaplikasikan pada 7, 14 dan 21 hari setelah tanam, diaplikasikan langsung ke tanah disekitar tanaman. Penelitian ini akan dilakukan dengan aplikasi konsentrasi pupuk hayati (M-Bio) sebanyak 3 kali yaitu pada saat tanaman berumur 7, 14 dan 21 hari setelah tanam dengan cara disiram langsung ke akar tanaman setelah dilarutkan disesuaikan dengan konsentrasi masing-masing perlakuan.

3.6. Parameter pengamatan

3.6.1. Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang dilakukan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik. Pengamatan penunjang ini dilakukan untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan yang berpengaruh selama penelitian. Pengamatan penunjang terdiri dari analisis tanah lahan penelitian serta pengendalian hama dan penyakit pada tanaman mentimun.

3.6.2. Pengamatan utama

Pengamatan utama merupakan pengamatan yang datanya diuji secara statistik. Agar memperoleh data sesuai dengan tujuan penelitian, dilakukan pengamatan terhadap parameter tanaman dan parameter tanah. Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman diukur dari leher akar sampai titik tumbuh tertinggi. Pengukuran dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

2. Indeks Luas Daun (ILD)

Indeks Luas Daun (ILD) merupakan perbandingan antara luas permukaan daun (atas) terhadap area tanah yang ditutupi oleh tajuk (canopy) tanaman yaitu menggambarkan kemampuan tanaman menyerap radiasi matahari untuk proses fotosintesis. Rumus yang digunakan adalah :

$$ILD = \frac{LA}{GA}$$

Dimana:

LA = luas daun seluruh permukaan

GA = luas lahan tempat tumbuh

3. Laju Tumbuh Tanaman (LTT)

Laju Tumbuh Tanaman (LTT) yaitu penambahan dari berat kering komunitas tanaman pada satuan unit lahan dalam satuan waktu dihitung dengan rumus :

$$LTT = \frac{(W_2 - W_1)}{P(T_2 - T_1)} \text{ (g/cm/hari}^7\text{)}$$

Dimana :

W_2 = bobot kering pada waktu T_2

T_2 = waktu pengamatan akhir pada suatu interval waktu

T_1 = waktu pengamatan awal pada suatu interval waktu

P = luas lahan tempat tumbuh/jarak tanam ($p \times l$)

4. Laju Asimilasi Bersih (LAB)

Laju Asimilasi Bersih (LAB), dinyatakan sebagai laju peningkatan berat kering tanaman per satuan luas daun per satuan waktu, yaitu menggambarkan laju fotosintesis bersih (kapasitas tanaman mengakumulasi bahan kering) per m^2 dan per hari dalam periode 7 harian, dengan rumus :

$$LAB = \frac{W_2 - W_1}{A_2 - A_1} \cdot \frac{\ln A_2 - \ln A_1}{T_2 - T_1} \text{ (g/cm/hari}^7\text{)}$$

Dimana :

W_2 = bobot kering pada waktu T2

W_1 = bobot kering pada waktu T1

A_2 = luas daun pada waktu T2

A_1 = luas daun pada waktu T1

T_2 = waktu pengamatan akhir pada suatu interval waktu

T_1 = waktu pengamatan awal pada suatu interval waktu

5. Jumlah buah per tanaman

Yaitu menghitung buah dari setiap tanaman sampel. Penghitungan dilakukan setelah panen.

6. Bobot buah per tanaman.

Yaitu dilakukan hanya pada tanaman sampel yang sudah dipanen, kemudian ditimbang.

7. Hasil buah per hektar (t/ha)

Merupakan bobot yang diukur berdasarkan hasil buah pertanaman yang kemudian dikonversi ke ton/hektar.

$$\text{Hasil per hektar} = \frac{\text{Luas satu hektar}}{\text{Luas jarak tanam}} \times \text{hasil buah per tanaman} \times 80\%$$

Setiap petak percobaan pada pengamatan jumlah, bobot dan hasil buah mentimun digunakan 6 tanaman sehingga pada satu ulangan ada 72 tanaman dan seluruhnya ada 216 tanaman.