

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Pengamatan ini dilaksanakan pada bulan Mei 2024 sampai bulan September 2024, bertempat di Kampung Gunung Siman RT/RW 003/006 Kelurahan Cigantang Kecamatan Mangkubumi Kota Tasikmalaya, pada ketinggian 380 mdpl.

3.2 Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi kulit ari jengkol sebanyak 40 kg, pupuk kandang ayam sebanyak 40 kg, air sebanyak 4 L, gula merah sebanyak 600 g, M-Bio sebanyak 400 ml, dedak sebanyak 10 kg, benih tomat varietas Gustavi F1, pupuk NPK mutiara 16:16:16 sebanyak 600 g, tanah, pestisida, kantong plastik, dan tali rapia.

Alat yang digunakan dalam pengamatan ini yaitu meliputi ember, cangkul, garpuh tanah, pisau, gelas ukur, gunting, terpal, meteran, timbangan, ajir, alat tulis, label, kamera, tray semai, hygrometer, laptop dan penggaris.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 petak/plot percobaan.

Perlakuan kombinasi pupuk kulit jengkol dan pupuk kandang ayam yang dicoba dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

A : Tanpa pupuk atau kontrol

B : Pupuk organik kulit ari jengkol 100%

C : Pupuk organik kulit ari jengkol 75% + Pupuk kandang ayam 25%

D : Pupuk organik kulit ari jengkol 50% + Pupuk kandang ayam 50%

E : Pupuk organik kulit ari jengkol 25% + Pupuk kandang ayam 75%

F : Pupuk organik kandang ayam 100%

Model linier untuk rancangan acak kelompok menurut Gomez dan Gomez (1995) adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai tengah pengamatan pada satuan percobaan dalam kelompok ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

μ : Nilai Tengah Umum

T_i : Pengaruh perlakuan ke-i

B_j : Pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} : Pengaruh sisa pada satuan percobaan pada kelompok ke-j yang mendapat perlakuan ke-i

Data yang diperoleh dimasukan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F, seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Sidik Ragam

Sumber Keragaman	derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F tabel 5%
Ulangan	3	$\frac{\sum r^2}{t} - FK$	$\frac{JK_U}{DB_U}$	$\frac{KT_U}{KT_g}$	3,29
Perlakuan	5	$\frac{\sum t^2}{r} - FK$	$\frac{JK_P}{DB_P}$	$\frac{KT_P}{KT_g}$	2,90
Galat	15	$JK_T - JK_U - JK_P$	$\frac{JK_g}{DB_g}$		
Total	23	$\sum Y_{ij}^2 - FK$			

Sumber: (Gomez dan Gomez,1995)

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F_{hitung} dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Kaidah Pengambilan Keputusan

Hasil Analisa	Kesimpulan Analisa	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antara perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antara perlakuan

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

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

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

Keterangan :

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Significant Studentized Range*

α = Taraf nyata 5%

db_g = Derajat bebas galat

p = *Range* (Perlakuan)

S_x = Galat baku rata-rata (*standard error*)

KTG = Kuadrat Tengah Galat

r = Jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan.

3.4 Pelaksanaan penelitian

3.4.1 Pembuatan pupuk

Cara pembuatan pupuk organik kulit jengkol adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses pembuatan pupuk.
- b. Kulit ari jengkol sebanyak 40 kg dikeringkan dibawah matahari langsung.
- c. Kulit ari jengkol yang telah kering dihancurkan dengan dicacah menjadi potongan lebih kecil, kemudian dedak sebanyak 10 kg ditambahkan dan disebar di atas terpal.
- d. Gula yang telah dilarutkan serta M-Bio sebanyak 400 ml ditambahkan pada campuran kulit ari jengkol dan dedak.
- e. Proses pencampuran larutan tersebut dilakukan secara merata sambil terus diadu sampai dengan ciri adonan dikepal maka air tidak keluar dari adonan dan apabila kepalan dibuka maka adonan akan mekar.
- f. Terpal berisi adonan pupuk ditutup dan disimpan di tempat yang tidak terkena cahaya matahari secara langsung selama proses pengomposan berlangsung.

- g. Proses pengomposan dilakukan selama 1 bulan. Pupuk yang sudah matang dengan ditandai dengan warna coklat kehitaman, aroma seperti tanah.
Cara pembuatan kombinasi pupuk kompos kulit jengkol dan pupuk kandang ayam, sebagai berikut:
 - a. Kompos dari kulit jengkol yang telah matang selanjutnya di kombinasikan dengan pupuk kandang ayam yang telah matang.
 - b. Pengombinasian kedua bahan dilakukan sesuai dengan perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun perhitungan kombinasi pupuk terdapat dalam Lampiran 3.

3.4.2 Persiapan lahan dan pembuatan petak percobaan

Persiapan lahan dilaksanakan 3 minggu sebelum tanam. Lahan dibersihkan dari gulma dan rumput liar, kemudian dicangkul agar gembur. Setelah itu dibuat petakan percobaan dengan panjang 2 m dan lebar 1 m. Petakan percobaan dibuat sebanyak 24 dengan tata letak yang telah ditentukan sebelumnya, dengan jarak antar petak penelitian 50 cm, dan tinggi petak percobaan 30 cm. Adapun tata letak petak percobaan terdapat dalam Lampiran 1.

3.4.3 Perlakuan pemupukan

Setelah persiapan lahan dilakukan, dilanjutkan dengan mengaplikasikan pupuk hasil pengomposan kulit ari jengkol dan pupuk kandang ayam diberikan pada petakan sebanyak 50% dari takaran perlakuan yang telah ditentukan sebelumnya (Lampiran 3) yaitu 2 kg per petakan dan pupuk NPK sebagai *starter* sebanyak 50% yaitu 30 gram per petak. Aplikasi pemupukan hasil pengomposan dilakukan seminggu sebelum tanaman tomat pindah tanam, sedangkan pengaplikasian pupuk NPK dilakukan saat tanaman tomat pindah tanam dengan cara membenamkan pupuk di antara larikan yang dibuat di sekeliling tanaman.

3.4.4 Persiapan bibit Tomat semai

Benih tomat yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat bersertifikat varietas Gustavi F1. Sebelum disemai, benih direndam dengan air hangat kuku selama 6 jam. Benih tomat yang telah direndam selanjutnya ditanam ke dalam tray persemaian satu per satu. Tray persemaian sebelumnya telah diisi campuran tanah dan pupuk kandang ayam (perbandingan 1:1).

3.4.5 Penanaman

Benih yang telah disemai selama 21 HST dan memiliki 3 sampai 4 helai daun, ditanam pada lahan petak yang sebelumnya telah diolah. Pada setiap petakan dibuat lubang tanam dengan jarak 60 cm x 40 cm, kemudian setiap lubang masing-masing ditanami 1 bibit tanaman tomat, sehingga jumlah per petakan tanaman berisi 10 tanaman dan jumlah keseluruhan populasi tanaman adalah 240 tanaman. Penanaman dilakukan pada sore hari agar tanaman tidak layu dan dapat beradaptasi pada lahan yang ditanami.

3.4.6 Pemeliharaan tanaman

a. Penyiraman

Penyiraman tanaman tomat dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali (pagi dan sore) atau disesuaikan dengan kelembaban tanah.

b. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan di sekitar tanaman tomat pada setiap petakan, dikendalikan dengan cara mekanis. Tujuan dari penyiangan gulma ini adalah untuk meminimalkan terjadinya persaingan antara gulma dan tanaman utama yaitu tanaman tomat.

c. Pemangkasan tunas

Pemangkasan dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pemangkasan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST dan pemangkasan kedua dilakukan pada saat tanaman berumur 21 HST. Tunas yang dipangkas merupakan tunas air yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas tanaman tomat. Daun tanaman tomat yang sudah tidak aktif atau tidak produktif dipangkas untuk mengurangi kegunaannya sebagai stek. Hal ini juga dilakukan supaya pemanfaatan unsur hara pada seluruh bagian tanaman tomat menjadi lebih efektif.

d. Pemasangan ajir

Ajir dipasang dan ditancapkan ke tanah dengan kedalaman ± 10 cm di dekat batang tanaman tomat. Ajir tersebut terbuat dari bambu setinggi 1 m dan dipasang pada saat tanaman tomat berumur 21 HST. Pemasangan ajir ini bertujuan untuk memperkuat batang tanaman tomat tumbuh dan membantunya supaya tidak rebah.

e. Pemupukan susulan

Pemupukan susulan dilakukan pada umur 15 HST dan 28 HST dengan masing-masing memberikan pupuk hasil pengomposan kulit ari jengkol dan pupuk kandang ayam sebanyak 25% atau 1 kg per petak setiap perlakuan pemupukan susulan berlangsung.

f. Pengendalian hama dan penyakit tanaman Tomat

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan cara menghilangkan secara langsung hama yang menyerang tanaman tomat dengan membuang bagian tanaman yang terserang penyakit dan serangan hama melebihi batas ambang ekonomi, penggunaan pestisida kimiawi.

3.4.7 Pemanenan

Tanaman tomat dipanen pada umur 67 HST sampai 79 HST dengan ciri-ciri buah telah berubah warna dari hijau menjadi warna orange hingga merah. Buah tomat dengan kematangan sempurna ketika buah tomat berwarna merah. Pemanenan dilakukan sebanyak 4 kali yakni pada umur 67 HST, 71 HST, 75 HST, dan 79 HST.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan. Pengamatan penunjang yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Analisis tanah

Analisis tanah dilaksanakan untuk mengetahui kesuburan tanah sebelum tanah diberi perlakuan. Unsur yang diteliti meliputi unsur N, P, K, C-Organik, pH dan C/N ratio.

b. Analisis pupuk

Pupuk yang telah dibuat dianalisis terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan unsur hara. Komponen yang dianalisis meliputi unsur N, P, K, C-Organik, pH dan C/N ratio.

c. Data curah hujan

Data curah hujan diambil untuk mengetahui faktor luar yang mungkin berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

d. Suhu dan kelembaban

Suhu dan kelembaban diamati 3 kali dalam sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari.

e. Serangan hama, penyakit dan gulma

Hama, penyakit dan gulma yang menyerang tanaman tomat selama dilakukannya penelitian dilihat dan diidentifikasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh yang ditimbulkannya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat.

f. Umur mulai berbunga

Umur mulai berbunga tanaman tomat dihitung dari waktu tanam sampai dengan bunga pertama muncul.

3.5.2 Pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya diuji secara statistika dan untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang dilakukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pengamatan utama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari setiap sampel tanaman selama pertumbuhan, pengukuran dilakukan dari bagian pangkal batang yang bersentuhan dengan tanah hingga ujung daun. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan meteran, dan pengamatan dilakukan pada umur 30 HST, 40 HST, 50 HST, dan 60 HST.

b. Jumlah daun

Jumlah helai daun diamati dengan cara menghitung daun terbuka sempurna. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada umur 30 HST, 40 HST, 50 HST, dan 60 HST.

c. Panjang akar

Pengamatan panjang akar dilakukan pada saat akhir pengamatan atau saat 90 HST, dengan cara menggali tanaman tomat sampel pada petak percobaan dan membersihkan akar dari tanah. Pengukuran dilakukan dengan mengukur akar menggunakan penggaris dari pangkal akar sampai ujung akar.

d. Jumlah buah per tanaman

Jumlah buah merupakan jumlah seluruh buah yang dipanen pada tiap tanaman dari awal sampai panen terakhir. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah buah pada saat panen pertama, kedua, ketiga, sampai keempat.

e. Bobot buah per tanaman

Total bobot buah per tanaman diamati dengan menimbang semua sampel buah tomat, lalu diambil bobot rata-rata buah tomat yang dihasilkan setiap tanaman sampel pada masing-masing perlakuan petak percobaan.

f. Hasil buah per petak

Hasil buah per petak merupakan bobot seluruh bobot buah tomat yang dihasilkan, dalam satu petak dari bobot buah per petak ini akan didapat bobot buah dalam satu hektar dengan cara menghitungnya melalui metode konversi dengan rumus:

$$\frac{1 \text{ Hektar (ha)}}{\text{Luas Petak (m}^2\text{)}} \times \text{Hasil panen per petak (kg)} \times 20\%$$