

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2022 sampai bulan Januari 2023, di Desa Buniseuri, Kecamatan Cipaku, Kabupaten Ciamis pada ketinggian 328 m diatas permukaan laut.

3.2. Bahan dan alat

Alat yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari cangkul, timbangan digital, alat siram gembor, *hand sprayer*, tali rafia, penggaris, meteran, jangka sorong, gunting stek, ajir, label perlakuan, alat tulis dan kamera.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari benih tomat varietas Tymoti, pupuk kandang kambing, limbah ampas tahu, bioaktivator M-Bio, gula air, dedak, NPK dan tanah sebagai media tanam.

3.3. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas 6 taraf perlakuan dan diulang sebanyak empat (4) kali, sehingga terdapat 24 plot percobaan. Setiap plot terdiri dari 10 tanaman, sehingga diperlukan 240 tanaman tomat. Perlakuan yang dicobakan berupa takaran kombinasi antara pupuk ampas tahu dengan pupuk kandang kambing dengan komposisi pupuk ampas tahu 75% dan pupuk kandang 25%. Perlakuan takaran kombinasinya yaitu sebagai berikut :

A = Tanpa pupuk ampas tahu dan pupuk kandang kambing (kontrol)

B = 5 t/ha (pupuk ampas tahu 75% + pupuk kandang kambing 25%)

C = 10 t/ha (pupuk ampas tahu 75% + pupuk kandang kambing 25%)

D = 15 t/ha (pupuk ampas tahu 75% + pupuk kandang kambing 25%)

E = 20 t/ha (pupuk ampas tahu 75% + pupuk kandang kambing 25%)

F = 25 t/ha (pupuk ampas tahu 75% + pupuk kandang kambing 25%)

Model linier untunk rancangan acak kelompok menurut Gomezz dan Gomez (2010) adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i ulangan ke-j

μ = nilai rata-rata umum

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

β_j = pengaruh ulangan ke-j

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

Tabel 1. Daftar sidik ragam tabel

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhitung	F Tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	$\frac{\sum R^2}{t} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,29	2,49
Perlakuan	5	$\frac{\sum P^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,90	2,27
Galat	15	JKT-JKU-JKP	$\frac{JKG}{dbG}$			
Total	23	$\sum x_i^2 - Fk$				

(Sumber: Gomez dan Gomez, 2010).

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

Jika berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut :

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

$$SSR(\alpha, dbg, p)$$

$$LSR = SSR.S_x$$

Keterangan :

$S\bar{x}$	= Galat Baku Rata-rata (<i>Standard Error</i>)
KTG	= kuadrat tengah galat
R	= jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan
SSR	= <i>Significant Studentized Range</i>
A	= Taraf Nyata
Dbg	= Derajat Bebas Galat
P	= <i>Range</i> (Perlakuan)
LSR	= <i>Least Significant Range</i>

3.4. Pelaksanaan percobaan

3.4.1. Pembuatan pupuk

Pembuatan pupuk ampas tahu dibuat dengan tahapan sebagai berikut:

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada proses pembuatan pupuk.
- Ampas tahu basah segar diperas lalu dijemur di bawah sinar matahari selama ± 4 hari atau hingga kering. Penjemuran ini dimaksudkan untuk mengeringkan ampas tahu serta menghilangkan larva serangga.
- Kebutuhan pupuk ampas tahu pada penelitian ini yaitu sebanyak 56,25 kg. Oleh karena itu dibutuhkan sebanyak 200 kg untuk membuat pupuk ampas tahu, kemudian dicampur dengan dedak atau bekatul. Dedak dibutuhkan sebanyak 10% (5 kg) dari total pupuk yang akan dihasilkan (Lampiran 4).
- Melarutkan gula pasir 50 gram dalam ember berisi air 10 liter dan ditambahkan larutan M-Bio 50 ml.
- Kemudian larutan gula pasir dan M-Bio disiramkan secara merata sambil diaduk-aduk. Penyiraman dilakukan sampai kadar air bahan organik mencapai 30%. Kadar air ditandai ketika digemgam air tidak menetes dan bahan akan mengembang jika genggam dilepas. Kemudian bahan adonan pupuk organik kemudian dimasukan ke dalam terpal dan ditutup. Selanjutnya setiap kurang 3 sampai 4 jam suhu dicek kembali dan adonan di bolak-balikan kemudian ditutup kembali.

- f. Setelah 7 sampai 14 hari mengalami fermentasi dihasilkan pupuk organik yang kering, dingin, dan memiliki aroma yang khas dan siap untuk digunakan.

Pembuatan pupuk kandang kambing dibuat dengan tahapan sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan pada proses pembuatan pupuk.
- b. Kotoran kambing yang digunakan adalah kotoran yang sudah berumur \pm 3 bulan yang sudah siap digunakan untuk pembuatan pupuk.
- c. Kotoran kambing tersebut ditimbang sebanyak 150 kg untuk membuat 50 kg pupuk, kemudian dicampur dengan dedak atau bekatul. Dedak dibutuhkan sebanyak 10% (15 kg) dari total pupuk yang akan dihasilkan (Lampiran 4).
- d. Melarutkan gula pasir 50 g dalam ember berisi air 10 liter dan ditambahkan larutan M-Bio 50 ml.
- e. Kemudian larutan gula pasir dan M-Bio disiramkan secara merata sambil diaduk-aduk. Penyiraman dilakukan sampai kadar air bahan organik mencapai 30%. Kadar air ditandai ketika digemgam air tidak menetes dan bahan akan mengembang jika gengaman dilepas.
- f. Kemudian bahan adonan pupuk organik kemudian dimasukan ke dalam terpal dan ditutup. Selanjutnya setiap kurang 3 sampai 4 jam suhu dicek kembali dan adonan di bolak-balikan kemudian ditutup kembali.
- g. Setelah 7 sampai 14 hari mengalami fermentasi dihasilkan pupuk organik yang kering, dingin, dan memiliki aroma yang khas dan siap untuk digunakan.

Pencampuran bahan pupuk sesuai komposisi tahapannya sebagai berikut :

- a. Bahan pupuk ampas tahu dan pupuk kandang kotoran kambing di campurkan berdasarkan masing- masing takaran kombinasi perlakuan (Lampiran 4).
- b. Setelah dicampurkan pupuk siap digunakan.

3.4.2. Persiapan lahan tempat penelitian

Pelaksanaan percobaan penelitian di lahan dengan luas 12,5 m x 7,5 m. Lahan tempat percobaan dibersihkan dari gulma-gulma dan dilakukan penggemburan menggunakan garpu dan cangkul sampai kedalaman 20 sampai 30 cm kemudian lahan percobaan dibiarkan selama 7 hari. Kemudian dibuat sebuah bedengan dengan ketinggian 40 sampai 45 cm, panjang 2,5 meter dan lebar 1 meter sebanyak

24 petak perlakuan dan jarak antar ulangan adalah 50 cm. Di dalam bedengan tidak mengandung sisa-sisa tanaman, gulma merata sampah (Lampiran 2 dan 3).

3.4.3. Persiapan benih

Benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat varietas Tymoti. Sortasi dilakukan dengan cara merendam benih dalam air, benih yang baik adalah benih yang terendam dalam air.

3.4.4. Pemeliharaan persemaian

Benih disemai selama 14 hari menggunakan media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1 kemudian dicampur dan dimasukkan ke dalam tray semai. Media disiram terlebih dahulu kemudian benih dimasukkan ke dalam media sedalam 2 cm lalu ditutup tanah tipis. Penyiraman dilakukan rutin 1 sampai 2 kali per hari agar media persemaian tidak memadat sebaiknya menggunakan *hand sprayer*.

3.4.5. Penerapan perlakuan

Penerapan perlakuan dilakukan saat olah lahan percobaan setelah pembuatan 24 petak bedengan, tanah dalam masing-masing bedengan diberi pupuk sesuai komposisi perlakuan kemudian diratakan. Petak tersebut disiram dengan air, selanjutnya tanah olahan didiamkan selama 7 hari penuh sebelum dilakukan penanaman. Kemudian dibuat lubang tanam dengan kedalaman 5 cm, sebanyak 10 lubang tiap petak bedengan, jarak tanam antar tanamannya 50 cm (Lampiran 3).

3.4.6. Seleksi bibit dan penanaman

Penanaman benih dilakukan setelah tanaman berumur 14 hari di persemaian atau yang telah berdaun 4 sampai 6 helai. Tanaman dipilih yang sehat dan seragam kemudian dimasukkan ke dalam lubang tanam 5 cm, kemudian tanah dipadatkan pada bagian pangkal tanaman agar tanaman kuat.

3.4.7. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 21 HST (Hari setelah tanam) atau kira kira sudah setinggi 25 cm. Maksud dari pemasangan ajir ini untuk menopang tanaman agar tumbuh tegak sekaligus untuk menopang buahnya. Tanaman tomat memiliki batang yang kurang kuat dan tumbuh menjalar sehingga apabila tidak dipasang ajir akan roboh.

3.4.8. Pengambilan sampel

Sampel tanaman pada percobaan yaitu 5 tanaman dalam 1 plot perlakuan, sehingga total sampel terdiri dari 120 tanaman sampel dalam 24 plot perlakuan.

3.4.9. Pemeliharaan

a. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut tumbuhan gulma yang tumbuh disekitar tanaman tomat. Penyiangan dilakukan agar tidak terjadi persaingan penyerapan unsur hara antara tanaman pokok dan gulma.

b. Penyiraman

Penyiraman dilakukan berdasarkan tingkat kekeringan media tanam. Penyiraman akan dilakukan pada pagi atau sore hari disesuaikan dengan kondisi cuaca.

c. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 10 HST. Penyulaman dilakukan dengan cara mengganti bibit yang mati atau rusak dengan bibit cadangan yang telah dipersiapkan sebelumnya.

d. Pemangkasan tunas air

Pemangkasan tunas air dilakukan pada tanaman berumur 15, 25 dan 30 hari setelah tanam dengan membuang tunas-tunas air yang tidak diinginkan menggunakan gunting stek.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan penyemprotan menggunakan pestisida nabati dengan dosis sesuai dengan anjuran dan tahap serangan diatas ambang ekonomi dan dengan cara mekanik, yaitu dengan cara mengambil kemudian membuang hama yang menyerang tanaman tomat.

3.4.10. Pemanenan

Tanaman tomat dipanen mulai umur 70 HST dengan interval 3 hari sekali selama 9 hari. Ciri tanaman tomat siap panen yaitu sebagian besar permukaan buah sudah berwarna kuning kemerahan, bagian tepi daun tua telah mengering, dan batang tanaman menguning. Pemetikan buah tomat dilakukan pada pagi atau sore hari dan dalam keadaan cuaca yang cerah.

3.5. Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari perlakuan. Pengamatan penunjang yang dilakukan meliputi:

a. Analisis tanah

Analisis tanah percobaan dilakukan sebelum lahan percobaan diberi perlakuan untuk mengetahui kesuburan tanah, unsur yang dianalisis meliputi N, P, K, pH, C-organik dan C/N ratio. Analisis tanah akan dilakukan di Laboratorium Tanah Universitas Siliwangi. Unsur yang diteliti meliputi kimia tanah.

b. Curah hujan

Curah hujan diperoleh dari rata-rata data curah hujan Kecamatan Cipaku, Kabupaten Ciamis dari BPP Kecamatan Cipaku.

c. Analisis pupuk ampas tahu dan pupuk kandang kotoran kambing

Analisis pupuk dilakukan setelah pupuk sudah siap digunakan sebelum percobaan dilakukan. Analisis pupuk dilakukan di Laboratorium Universitas Siliwangi. Unsur yang diteliti meliputi bahan organik dari N, P, K, pH, C-organik dan C/N ratio.

d. Hama dan penyakit

Pengamatan dilakukan terhadap jenis hama dan gejala penyakit yang menyerang tanaman tomat di tempat percobaan.

e. Jenis gulma

Pengamatan dilakukan terhadap jenis gulma yang tumbuh dominan di sekitar tanaman tomat di tempat percobaan.

3.5.2 Pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya diuji secara statistik, yang dilakukan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. Pengamatan utama yang dilakukan meliputi:

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun terpanjang pada tanaman sampel pada 14 HST, 21 HST dan 28 HST menggunakan meteran.

b. Diameter batang

Pengukuran diameter batang dilakukan pada 14 HST, 21 HST dan 28 HST dengan cara mengukur pangkal batang yang terbesar pada tanaman sampel dengan menggunakan alat ukur jangka sorong.

c. Luas daun

Luas daun dihitung dengan menggunakan aplikasi image J yaitu dengan cara memasukan foto daun tanaman ke dalam aplikasi tersebut lalu aplikasi tersebut akan menganalisis berapa luas daun tanaman yang diukur.

d. Jumlah buah per tanaman

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah buah keseluruhan pada masing-masing tanaman sampel dari awal panen hingga 15 kali panen dengan interval waktu panen 2 hari sekali dalam satuan buah.

e. Diameter buah

Pengukuran diameter buah dilakukan dengan menggunakan jangka sorong dengan cara menjepit pada bagian buah yang terbesar. Buah yang diukur adalah semua buah yang dipanen dari lima tanaman sampel pada setiap plot perlakuan kemudian dirata-ratakan. Pengukuran dilakukan setiap kali panen kemudian dirata-ratakan untuk memperoleh ukuran diameter buah.

f. Bobot buah per tanaman, bobot buah per petak dan konversi ke hektar

Bobot buah per tanaman diperoleh dengan cara menimbang bobot buah per tanaman sampel menggunakan neraca pada saat pemanenan kemudian di rata-ratakan, ini dilakukan dari awal panen hingga 15 kali panen dengan interval waktu panen 2 hari sekali dalam satuan kilogram (kg). Bobot buah per petak diperoleh dengan cara menimbang bobot buah keseluruhan tanaman yang terdapat pada masing-masing petak dengan menggunakan neraca dari awal panen sampai 15 kali panen dalam satuan kilogram (kg).

Perhitungan bobot buah per petak di konversi ke hektar menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Hasil /ha} = \frac{10000 \text{ m}^2}{\text{Luas Petak (m}^2\text{)}} \times \text{hasil per petak (kg)} \times 80\%$$