

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di desa Budiasih, kecamatan Sindangkasih, kabupaten Ciamis, provinsi Jawa Barat dengan ketinggian tempat 500 mdpl, pada bulan Maret sampai Juni 2024.

#### **3.2. Alat dan bahan percobaan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, polibag, ember, ajir, sekop, timbangan digital, kamera, meteran, mulsa, bilah bambu, kaleng bekas, termometer, karung, gunting, label, alat tulis, tali rafia dan gembor.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Azolla (*Azolla microphylla* Kaulf.), benih tomat varietas Gustavi F1, NPK 16:16:16, tanah, dedak, M-bio, gula merah dan air.

#### **3.3. Metode penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 6 perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 24 petak percobaan. Lahan yang digunakan untuk kebutuhan penelitian ini berukuran 11 m x 5,5 m dengan ukuran untuk masing-masing petak yaitu 1,5 m x 1 m. Pada setiap petak percobaan terdapat 6 tanaman sehingga keseluruhan tanaman berjumlah 144 tanaman. Perlakuan yaitu sebagai berikut:

A= Tanpa NPK dan kompos azolla (Kontrol)

B= Kompos azolla 15 ton/ha

C= NPK 400 kg/ha

D= NPK 300 kg/ha + Kompos azolla 5 ton/ha

E= NPK 200 kg/ha + Kompos azolla 10 ton/ha

F= NPK 100 kg/ha + Kompos azolla 15 ton/ha

Metode yang digunakan dalam Rancangan Acak kelompok (RAK) ini sebagai berikut:

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

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pada perlakuan ke-i, ulangan ke-j.

$\mu$  = Rata-rata umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh ulangan ke-j

$\epsilon_{ij}$  = Komponen random dari galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan analisis statistik, kemudian dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Sidik ragam

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	$F_{hitung}$	$F_{5\%}$
Ulangan (r)	3	$\frac{\sum x_{ij}^2}{t} - FK$	$JK_U/DB_U$	$KT_u/KT_g$	3,29
Perlakuan (p)	5	$\frac{\sum x^2}{r} - FK$	$JK_p/DB_p$	$KT_p/KT_g$	2,90
Galat	15	$JK(T)-JK(U)-JK(P)$	$JKG/DBG$		
Total	23	$\sum x \dots ij^2 - FK$			

Sumber: Gomez and Gomez (2015).

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{5\%}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{5\%}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan

Jika hasil analisis ragam terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR \cdot S_x$$

$$SSR = \alpha \cdot DBg \cdot p$$

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

LSR = *Least significant range*

SSR = *Student zed Significant Range*

Sx = Simpangan baku rata-rata perlakuan

$\alpha$  = taraf nyata

p = jarak

r = jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

DBg = derajat bebas galat

KTg = kuadrat tengah galat

### 3.5. Prosedur penelitian

#### a. Pembuatan kompos Azolla

Kebutuhan total kompos Azolla pada penelitian ini yaitu sebanyak 30 kg, Azolla segar yang diperlukan yaitu 45 kg diperoleh dari kolam dan sawah di kecamatan Sindangkasih. Azolla segar dijemur terlebih dahulu untuk mengurangi kadar airnya sampai 50%. Pembuatan kompos Azolla dilakukan dengan cara menghamparkan azolla pada tempat yang ternaungi, dengan takaran 45 kg azolla segar, dedak 2,25 kg dicampur merata, selanjutnya M-bio 45 ml/L, gula merah 25g/L dan air dilarutkan dalam sebuah ember. Ketiga bahan yang sudah larut tersebut disiramkan secara merata pada bahan kompos Azolla. Kemudian adonan ditutup dengan menggunakan plastik dan dibiarkan selama 2 minggu. Setelah 2 minggu kompos Azolla diangin-anginkan terlebih dahulu untuk mengurangi kelembaban (Aryanti, Novlina, dan Saragih, 2016).

#### b. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah dilakukan menggunakan cangkul sedalam 20 cm kemudian diratakan dan dibersihkan dari gulma, lahan dibiarkan terpapar sinar matahari secara langsung selama 7 hari dengan tujuan untuk membunuh sumber-sumber patogen penyebab penyakit.

c. Pembuatan bedengan

Pembuatan bedengan dilakukan menggunakan cangkul dengan ukuran lebar 1 m, tinggi 30 cm, panjang bedengan 11 m. Jumlah bedengan yang dibuat disesuaikan dengan jumlah ulangan yaitu 4 buah bedengan dengan jarak antar masing-masing bedengan yaitu 50 cm. Pada setiap bedengan dibuat 6 petak dengan masing-masing petak berukuran 1,5 m x 1 m dan jarak antar petak yaitu 40 cm, dapat dilihat pada (Lampiran 1). Tujuan dibuatnya bedengan ini adalah agar lahan terhindar dari genangan air ketika musim hujan serta untuk mempermudah dalam pengendalian gulma.

d. Aplikasi perlakuan

Aplikasi perlakuan pupuk NPK dan kompos Azolla diberikan sesuai dengan takaran perlakuan yang telah ditentukan yaitu tanpa pupuk NPK dan kompos Azolla (A), kompos Azolla 15 ton/ha (B), pupuk NPK 400kg/ha (C), pupuk NPK 300kg/ha + kompos Azolla 5 ton/ha (D), pupuk NPK 200 kg/ha + kompos Azolla 10 ton/ha (E), pupuk NPK 100 kg/ha + kompos Azolla 15 ton/ha (F). Penghitungan takaran pupuk NPK dan kompos Azolla per tanaman, dapat dilihat pada (Lampiran 4). Kompos Azolla diaplikasikan 7 hari sebelum tanam dengan cara dihamparkan kemudian diaduk dan diratakan di atas bedengan pada masing-masing petak yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya perlakuan pupuk NPK (16:16:16) diaplikasikan pada 1 hari setelah tanam dengan cara membuat larikan secara melingkar kemudian ditabur di sekeliling tanaman.

e. Pemasangan mulsa

Pemasangan mulsa dilakukan dengan cara mulsa dibentangkan di atas bedengan yang telah disiapkan, mulsa berwarna perak menghadap keatas dan warna hitam menghadap tanah, bagian pinggir mulsa ditarik kearah bawah kemudian sisi mulsa ditarik sedikit dan ditancapkan ke tanah dengan bilah bambu yang sebelumnya telah dibuat membentuk huruf U pada masing-masing sisi bedengan. Pembuatan lubang tanam pada mulsa dilakukan dengan menggunakan kaleng susu bekas yang diisi arang sehingga apabila terkena mulsa akan membentuk lubang. Jarak tanam yang digunakan yaitu 50 cm x 50

cm. Pembuatan lubang pada mulsa diikuti dengan pembuatan lubang tanam yaitu dibuat dengan membuat lubang tanam sedalam 2 sampai 5 cm.

f. Persiapan benih

Benih tomat yang digunakan merupakan benih yang telah bersertifikat dengan kriteria benih utuh, bersih dari kotoran, kondisi fisik baik tidak keriput dan bebas dari hama penyakit. Benih tomat yang digunakan adalah varietas Gustavi F1. Sebelum disemai benih tomat direndam terlebih dahulu dengan air hangat 50°C selama 1 jam tujuannya agar benih cepat berkecambah.

g. Persemaian

Persemaian dilakukan di *polybag* semai berukuran 5 cm x 10 cm dengan cara memasukan sebanyak 1 benih kedalam *polybag* yang telah diisi dengan tanah dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1. Pemeliharaan persemaian dilakukan dengan cara menyemprotkan air secukupnya untuk menjaga kelembaban lingkungan persemaian.

h. Penanaman

Penanaman dilakukan ketika bibit tanaman tomat berumur 3 minggu di persemaian. Penanaman dilakukan pada sore hari dengan cara memasukan 1 bibit pada setiap lubang tanam lalu ditimbun dengan tanah dan sedikit ditekan. Jumlah tanaman tomat per petak yaitu 6 tanaman.

i. Pemeliharaan

- Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada bibit yang mati, rusak dan stagnan. Penyulaman dilakukan paling lambat saat tanaman berumur 14 HST (hari setelah tanam).

- Penyiangan

Penyiangan dilakukan secara manual dengan cara mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman tomat hal ini bertujuan agar tidak terjadi persaingan penyerapan unsur hara, air dan mineral diantara tanaman tomat dengan gulma. Penyiangan dilakukan setiap 2 minggu sekali.

- Penyiraman

Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari menyesuaikan dengan kondisi cuaca. Kebutuhan untuk penyiraman disesuaikan dengan tingkat kekeringan media tanam.

- Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HST dengan cara memasang ajir disisi tanaman tomat dan diikat menggunakan tali rafia secara longgar agar tanaman tomat dapat berkembang dengan bebas. Pemasangan ajir ini bertujuan untuk menopang tanaman agar tidak roboh serta agar tanaman dapat tumbuh dengan tegak.

- Pembuangan tunas/perempelan

Perempelan dilakukan pada pagi hari dengan cara membuang tunas air yang terdapat pada ketiak daun. Perempelan dilakukan pada semua tanaman yaitu 2 kali dalam seminggu.

- Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama yang menyerang tanaman tomat dilakukan secara mekanik, yaitu diambil dan dibuang secara langsung. Pengendalian penyakit dilakukan dengan mengidentifikasi secara langsung sesuai dengan gejala serangan yang muncul kemudian dilakukan pemangkasan atau pembuangan tanaman yang terserang.

j. Panen

Pemanenan dilakukan ketika tanaman tomat telah berumur 65 HST. Panen dilakukan bertahap berdasarkan tingkat kematangan buah dengan interval waktu panen 3 hari sekali sampai selesai panen. Kriteria buah tomat yang sudah dapat dipanen adalah dicirikan dengan kulit buah telah berubah warna dari hijau muda menjadi kekuningan, oranye kemerah-merahan dan merah cerah.

### **3.6. Parameter pengamatan**

#### **3.6.1. Parameter penunjang**

Parameter penunjang merupakan parameter yang dilakukan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik. Parameter ini digunakan untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain yang berasal dari luar perlakuan. Parameter penunjang yang diamati dalam penelitian ini yaitu:

a. Analisis tanah

Analisis kandungan unsur hara N, P, K, C-organik, C/N rasio, dan pH tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah dari beberapa titik sebelum pemberian perlakuan dan dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi.

b. Analisis kimia kompos azolla

Pengamatan mengenai analisis kandungan unsur hara pada kompos azolla dilakukan dengan cara mengambil sampel pupuk yang akan dianalisis kandungan unsur haranya dengan parameter analisisnya yaitu N, P, K, C-organik, C/N rasio, dan pH.

c. Suhu dan kelembaban

Pengamatan suhu dan kelembaban dilakukan dengan cara memasang alat *humidity meter* di tempat percobaan.

d. Organisme pengganggu tanaman

Pengamatan mengenai hama dilakukan dengan cara mengamati setiap jenis hama yang menyerang tanaman tomat. Pengamatan mengenai penyakit dilakukan dengan cara mengamati gejala serangan yang ada pada tanaman tomat di lahan percobaan. Pengamatan mengenai gulma dilakukan dengan cara mengamati setiap gulma yang tumbuh disekitar tanaman tomat.

e. Umur berbunga

Pengamatan umur berbunga dilakukan dengan cara menghitung umur tanaman ketika berbunga secara serempak.

f. Daya tumbuh

Pengamatan daya tumbuh benih dilakukan dengan cara menghitung jumlah benih yang dikecambahkan dengan rumus: Daya tumbuh (%) = 
$$\frac{\text{jumlah benih yang berkecambah normal}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%.$$

### 3.6.2. Parameter utama

Parameter utama merupakan parameter yang datanya dianalisis secara statistik. Parameter utama yang diamati dalam penelitian ini yaitu:

a. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan meteran mulai dari pangkal batang hingga ujung daun tertinggi pada masing-masing tanaman. Pengamatan tinggi tanaman ini dilakukan pada tanaman umur 14, 21, dan 28 HST dengan satuan cm.

b. Diameter batang

Diameter batang diukur dengan menggunakan jangka sorong pada batang bagian di atas daun pertama muncul pada masing-masing tanaman. Pengamatan diameter batang ini dilakukan pada tanaman umur 14, 21, dan 28 HST dengan satuan mm.

c. Jumlah daun

Jumlah daun diamati secara langsung kemudian di hitung pada masing-masing tanaman. Pengamatan jumlah daun ini dilakukan pada tanaman umur 14, 21, dan 28 HST.

d. Jumlah buah per tanaman

Penghitungan jumlah buah per tanaman diperoleh dengan cara menghitung jumlah buah keseluruhan pada masing-masing tanaman (dalam satuan buah) dilakukan pada panen pertama atau 65 HST sampai selesai panen dengan interval waktu panen 3 hari sekali.

e. Bobot buah per buah

Penghitungan bobot buah per buah dilakukan dengan cara menimbang satu per satu bobot setiap buah yang terdapat pada masing-masing tanaman dengan menggunakan timbangan digital yang memiliki ketelitian 0,1 g

dari awal panen atau 65 HST sampai selesai panen dengan interval waktu panen 3 hari sekali dalam satuan gram (g). Hasil akhir bobot setiap buah dijumlahkan kemudian dibagi dengan jumlah buah.

- f. Bobot buah per tanaman, Bobot buah per petak dan konversi ke hektar
- Penghitungan bobot buah per tanaman dilakukan dengan cara menimbang bobot semua buah per tanaman dari masing-masing tanaman kemudian di rata-ratakan. Penghitungan bobot buah per petak dilakukan dengan cara menimbang bobot buah keseluruhan tanaman yang terdapat pada masing-masing petak dengan menggunakan timbangan digital dari awal panen atau 65 HST sampai selesai panen dalam satuan kilogram (kg). Penghitungan bobot buah per petak dan konversi ke hektar dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Hasil/ha} = \frac{10.000\text{m}^2}{\text{Luas petak m}^2} \times \text{hasil per petak (kg)} \times 80\%$$