

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu

Percobaan dilakukan di Dusun Cicurug Desa Mekarsari Kecamatan Cipaku Kabupaten Ciamis Jawa Barat. Ketinggian tempat percobaan \pm 210 meter di atas permukaan laut (dpl.) Percobaan dilakukan mulai bulan Mei sampai dengan bulan Juli 2021.

3.2 Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain benih mentimun Jepang varietas Roberto 92, urine sapi, M-Bio, larutan RPTT (*Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp.) yang diperoleh dari BPTPH (Balai Pengendalian Tanaman Pangan dan Hortikultura) Tasikmalaya, pupuk NPK, pupuk kandang ayam, dan bahan lainnya yang mendukung dalam penelitian.

Alat-alat yang digunakan terdiri atas seperangkat alat pertanian (cangkul, kored, alat penyiram dll.), alat-alat pengukur parameter (jangka sorong, meteran, dan timbangan), ajir, tali, dan alat pendukung lainnya.

3.3 Rancangan percobaan

Percobaan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) berpola faktorial yang terdiri dari 2 faktor.

Faktor I yaitu Urine sapi (K) yang terdiri dari 3 taraf :

k_1 = Urine sapi dengan konsentrasi 25%

k_2 = Urine sapi dengan konsentrasi 50%

k_3 = Urine sapi dengan konsentrasi 75%

Faktor II yaitu Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (RPTT) (N) yang terdiri dari 3 taraf :

n_0 = Larutan RPTT dengan konsentrasi 0%

n_1 = Larutan RPTT dengan konsentrasi 1%

n_2 = Larutan RPTT dengan konsentrasi 1,5%

Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh $9 \times 3 = 27$ unit plot percobaan dan setiap plot terdiri dari 10 tanaman, sehingga diperoleh 270 tanaman mentimun. Tata letak percobaan dapat dilihat pada (Lampiran 1.).

Tabel 1. Kombinasi pemberian Urine sapi (K) dan RPTT (N)

Urine sapi (K)	PGPR urine sapi (N)		
	n ₀	n ₁	n ₂
k ₁	k ₁ n ₀	k ₁ n ₁	k ₁ n ₂
k ₂	k ₂ n ₀	k ₂ n ₁	k ₂ n ₂
k ₃	k ₃ n ₀	k ₃ n ₁	k ₃ n ₂

3.4 Analisis data

Model linier yang digunakan untuk rancangan diatas menurut Gomez (2010) adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan faktor pemberian urine sapi ke-j dan RPTT taraf ke-k.
- μ : Rata-rata umum
- P_i : Pengaruh kelompok ke-i
- A_j : Pengaruh pemberian urine sapi taraf ke-j
- B_k : Pengaruh perlakuan RPTT pada taraf ke-k
- (αβ)_{jk} : Pengaruh interaksi amtar pemberin urine sapi pada taraf ke-j dan RPTT pada taraf ke-k
- E_{ijk} : Komponen random dari galat yang berhubungan dengan perlakuan pemberian urine sapi pada taraf ke-j dan faktor RPTT pada taraf ke-k dalam ulangan ke-i.

Data hasil pengamatan diolah dengan menggunakan analisis statistik, kemudian dimasukkan ke dalam tabel analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui taraf nyata dari uji F.

Tabel 2. Daftar sidik ragam (ANOVA)

Sumber Ragam	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Ulangan	2	$\frac{\sum R^2}{K \cdot N} - F \cdot K$	JK_U/db_U	KT_U/KTG	3,63
Perlakuan	8	$\frac{\sum T^2}{r} - F \cdot K$	JK_P/db_P	KTP/KTG	2,59
Urine sapi (K)	2	$\frac{\sum K^2}{r \cdot N} - F \cdot K$	JK_K/db_K	KT_K/KTG	3,63
RPTT (K)	2	$\frac{\sum N^2}{r \cdot K} - F \cdot K$	JK_N/db_N	KT_N/KTG	3,63
K x N Galat	4	$JK_P - JK_K - JK_N$	$JK_{Interaksi}/db_{Interaksi}$	$KT_{K,N}/KTG$	3,01
Umum	26	$\sum x_{ij}^2 - FK$	JK_g/db_g		

Sumber : Gomez dan Gomez (2010)

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil analisis	Kesimpulan analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

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

$$SSR(\alpha \cdot db_g \cdot \rho) = LSR(\alpha \cdot db_g \cdot \rho) \cdot S_x$$

Apabila terjadi interaksi, S_x diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui interaksi

$$S_x = \sqrt{\frac{KT_{galat}}{r}}$$

2. Untuk membedakan pengaruh faktor K (urine sapi) dengan rumus :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT_{galat}}{r \cdot n}}$$

3. Untuk membedakan pengaruh faktor N (RPTT) dengan rumus :

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ galat}}{r.k}}$$

Keterangan :

SSR : *Studentized Significant Ranges*

α : Taraf nyata

dbg : Derajat bebas galat

ρ : Range (perlakuan)

LSR : *Least Significant Ranges*

S_x : Galat baku rata-rata.

KTG : Kuadrat tengah galat

r : Jumlah ulangan

k : Jumlah perlakuan urine sapi

n : Jumlah perlakuan RPTT (sumber: Gomez dan Gomez, 2010).

3.5 Pelaksanaan penelitian

3.5.1 Persiapan lahan

Persiapan lahan ini berupa pembersihan gulma atau rerumputan liar dan pengolahan tanah yang dilakukan secara manual menggunakan cangkul sedalam 30 sampai 35 cm, kemudian tanah dibalikkan dan diratakan. Selanjutnya pembuatan areal penanaman berupa petak atau plot dengan ukuran 100 cm x 200 cm yang terdiri dari 9 perlakuan dan 3 ulangan sehingga terdapat sebanyak 27 petak percobaan, pembuatan saluran drainase dengan kedalaman 25 cm, lalu pembuatan jarak antar petak perlakuan 40 cm dan jarak antar petak ulangan 60 cm. Tata letak plot atau bedengan percobaan dapat dilihat pada (Lampiran.2). Bersamaan dengan dilakukan pengolahan lahan, lakukan pengambilan sampel tanah untuk dianalisis pH tanah dan kandungan unsur hara dalam tanah tersebut. Kemudian lahan dibiarkan kurang lebih 7 hari, tanah yang dari dalam dibalikkan sehingga tanah tersinari oleh matahari dapat mengurangi hama dan penyakit dari dalam tanah tersebut.

3.5.2 Fermentasi urine sapi

Urine sapi yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah peternakan sapi di Dusun Cicirug Desa Mekarsari Kecamatan Cipaku Kabupaten Ciamis. Urine tersebut diperoleh dengan cara menampungnya dalam bak penampungan yang sudah tersedia. Proses fermentasi urine sapi dilakukan sebagai berikut :

- a. Menyiapkan atau menampung urine sapi sebanyak \pm 50 liter.
- b. Menyiapkan tong atau drum kapasitas 100 liter untuk tempat fermentasi.
- c. Memasukkan ke dalam tong larutan tetes tebu atau gula merah 1 liter.
- d. Memasukkan ke dalam tong M-Bio sebanyak 1 liter.
- e. Memasukkan air kelapa dan empon-empon (lengkuas) ke dalam tong kemudian diaduk.
- f. Memasukkan urine sapi sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai tercampur sempurna (homogen).
- g. Tong ditutup agar fermentasi berjalan sempurna (secara anaerob).
- h. Proses fermentasi dilakukan selama 2 minggu, setelah 2 minggu kemudian tong dibuka untuk melihat hasilnya.
- i. Pupuk urine sapi yang sudah jadi dipindahkan ke dalam jerigen plastik.
- j. Pupuk urine sapi siap digunakan untuk diaplikasikan pada tanaman mentimun Jepang (Sumber : Fardenan, 2018).

3.5.3 Persiapan Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (RPTT)

Menyiapkan RPTT yang mengandung *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. dalam bentuk larutan dengan kerapatan $9,3 \times 10^4$ cfu/ml, diperoleh dari Balai Pengendalian Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Wilayah V Tasikmalaya.

3.5.4 Persiapan benih

Benih mentimun yang baik ditandai dengan kulit biji mengkilap, bebas dari serangan hama dan penyakit, tidak keriput, tidak berbintik-bintik, bersih, tidak tercampur dengan biji rerumputan atau lainnya, bernas, daya tumbuhnya di atas 90% kecepatan tumbuh baik, dan kadar air 13 sampai 14%. Benih yang digunakan

dalam percobaan ini adalah mentimun Jepang varietas Roberto 92 yang didapatkan dari toko pertanian atau toko online, deskripsi mentimun Jepang varietas Roberto 92 dapat dilihat pada (Lampiran 4).

3.5.5. Perlakuan benih

Benih mentimun sebelum ditanam direndam terlebih dahulu dengan air hangat, lama perendaman 1 jam, kemudian biji yang telah direndam didiamkan selama satu malam dalam baki yang kemudian ditutup dengan kain basah.

3.5.6 Penanaman

Benih mentimun yang terpilih, ditanam pada lubang tanam dengan jarak tanam 40 cm x 60 cm sesuai rekomendasi jarak tanam mentimun varietas hibrida dan masing-masing 1 sampai 2 benih sedalam 1 sampai 2 cm per lubang tanam. Tanah disekitar pangkal batangnya dipadatkan agar perakaran mentimun dapat kontak langsung dengan air tanah (Wijoyo, 2012).

3.5.7 Pemupukan dan aplikasi perlakuan

Aplikasi pupuk sebagai pupuk dasar, dilakukan setelah pengolahan lahan selesai atau sebelum penanaman. Pupuk yang digunakan adalah pupuk kandang sapi dan NPK. Cara pengaplikasiannya dengan menaburkannya secara merata di sepanjang larikan dan dosis pupuk kandang ayam yang digunakan 20 t/ha atau 4 kg/petak, sedangkan pupuk NPK dengan dosis 1/3 dari dosis anjuran yaitu 35 kg/ha atau 7 gram/petak.

Aplikasi perlakuan

a. Urine sapi

Aplikasi urine sapi pada tanaman dilakukan dengan cara menyiramkan larutan di atas permukaan tanah di sekitar tanaman yaitu diberikan pada umur 14, 20, dan 26 hari setelah tanam. Masing-masing konsentrasi larutannya pada setiap tanaman yaitu 25%, 50%, dan 75%. Dosis urine sapi 300 ml/tanaman yang dibagi 3 tahapan pemberian dapat dilihat pada (Lampiran 3.).

b. Rizobakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman (RPTT)

Aplikasi RPTT pada tanaman dilakukan dengan cara menyiram larutan di atas permukaan tanah di sekitar tanaman yang diberikan ketika tanaman berumur 14, 20, dan 26 hari setelah tanam, konsentrasi larutan pada setiap tanaman yaitu kontrol atau 0%, 1%, dan 1,5%. Dosis RPTT 600 ml/tanaman yang dibagi 3 tahapan pemberian dapat dilihat pada (Lampiran 3.).

3.5.8 Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari setiap pagi atau sore hari dengan mempertimbangkan keadaan tanah, jika penanaman ini dilakukan pada musim hujan, maka dilihat dari kondisi tanah, namun apabila tanahnya kering dilakukan penyiraman.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan apabila terdapat bibit yang rusak atau tidak tumbuh. Penyulaman dilakukan kurang lebih sejak tanaman umur 13 hari setelah tanam.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada umur 3 minggu setelah tanam.

d. Pemasangan ajir

Pemasangan ajir dilakukan bersamaan dengan penanaman benih tanam, dengan ukuran ajir lebar 3 cm, panjang 2 m dan bagian bawah ajir dibuat runcing agar mudah dalam penancapannya. Ajir diperlukan untuk menompang batang dan buah.

e. Pengendalian hama

Pengendalian hama dilakukan dengan menggunakan insektisida sesuai dengan anjuran.

f. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 45 hari setelah tanam, ciri buah mentimun yang siap panen yaitu berwarna hijau tua dan tidak terlalu banyak duri dengan interval panen 4 sampai 5 hari. Pemanenan dilakukan hingga tanaman mentimun sudah tidak berproduksi dengan baik lagi yaitu sampai 3 kali panen.

Cara panen pada tanaman mentimun yaitu dengan memotong tangkai buahnya dengan menggunakan gunting.

3.6 Pengamatan

3.6.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang yaitu pengamatan yang datanya tidak diuji secara statistik dan bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh di luar perlakuan. Pengamatan penunjang ini meliputi analisis kesuburan tanah, analisis kandungan urine sapi, dan organisme pengganggu tanaman.

3.6.2 Pengamatan utama

Variabel-variabel parameter utama tersebut sebagai berikut :

a. Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada umur tanaman 28 hari setelah tanam, perhitungan ini dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari bagian paling bawah sampai ujung pucuk tanaman mentimun dengan menggunakan meteran.

b. Luas daun

Pengamatan luas daun dilakukan pada umur 28 hari setelah tanam. Pengamatan dilakukan dengan mengukur luas daun per tanaman pada tanaman sampel 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.

c. Jumlah buah per tanaman

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menghitung jumlah buah yang terdapat pada setiap tanaman, yang dilakukan setiap panen selama 3 kali panen.

d. Panjang buah

Pengamatan ini dilakukan setelah panen dengan cara mengukur panjang buah dari pangkal sampai ujung buah, dengan menggunakan meteran atau penggaris.

e. Diameter buah

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur diameter buah dengan menggunakan jangka sorong pada bagian atas, pertengahan, dan bawah buah kemudian dijumlahkan dan dibagi 3. Pengukuran diameter buah dilakukan setiap panen.

f. Bobot buah per tanaman

Pengamatan ini dilakukan dengan cara mengukur bobot buah pertanaman dengan menggunakan timbangan yang dilakukan setiap panen.

g. Bobot buah per plot dan konversi ke hektar

Perhitungan bobot buah per plot dilakukan dengan cara menimbang semua buah yang dipanen mulai dari panen pertama sampai panen ketiga dari semua tanaman per plot dengan menggunakan timbangan. Lalu, konversi hasil tanaman ke hektar dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Konversi ke hektar} = \frac{\text{luas lahan 1 hektar}}{\text{luas petak percobaan}} \times \frac{\text{hasil}}{\text{petak}} \times 80\%$$