

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Percobaan

Percobaan dilaksanakan pada bulan Juli sampai bulan September tahun 2022, bertempat di Desa Barengkok, Kecamatan Leuwiliang, Kabupaten Bogor, dengan ketinggian tempat 238 m di atas permukaan laut.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu polybag berukuran 35 x 35 cm, baki, cangkul, sekup, meteran, penggaris, gelas ukur, timbangan digital, termometer, hygrometer, kamera, kalkulator, toples plastik, ember, jerigen dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu benih sawi pagoda, biang PGPR akar putri malu, tanah, sekam bakar, pupuk kandang kambing, dan air.

3.3 Rancangan Penelitian

Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Setiap percobaan terdapat 6 tanaman sehingga diperoleh 144 tanaman yang ditanam menggunakan polybag. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut:

A = Kontrol (tanpa pemberian PGPR)

B = PGPR akar putri malu konsentrasi 7,5 ml/L

C = PGPR akar putri malu konsentrasi 10 ml/L

D = PGPR akar putri malu konsentrasi 12,5 ml/L

E = PGPR akar putri malu konsentrasi 15 ml/L

F = PGPR akar putri malu konsentrasi 17,5 ml/L

3.4 Analisis Data

Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka model linear yang digunakan adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

Y_{ij} : Hasil pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

μ : Rataan umum

τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i ($i = 1, 2, 3 \dots t$)

β_j : Pengaruh ulangan ke-j ($j = 1, 2, 3 \dots r$)

ϵ_{ij} : Pengaruh galat percobaan terhadap perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

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

Tabel 1. Tabel Analisis Ragam (ANOVA)

Sumber ragam	Db	JK	KT	F hit.	F tab. 5%
Perlakuan (P)	$t-1 = 6-1 = 5$	$\frac{\sum Y_i^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,90
Ulangan (U)	$r-1 = 4-1 = 3$	$\frac{\sum Y_j^2}{t} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,29
Galat (G)	$(t-1)(r-1) = 15$	$JKT - JKP - JKU$	$\frac{JKG}{dbG}$		
Total (T)	$tr-1 = 23$	$\sum Y_{ij}^2 - FK$			

Keterangan : db = derajat bebas; JK = jumlah kuadrat; KT = kuadrat tengah; FK = faktor koreksi (sumber: Gomez, A.K dan A. A Gomez, 2010)

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai Fhitung, dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

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

Apabila hasil uji Fhitung menunjukkan perbedaan yang nyata diantara semua perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$LSR (\alpha, \text{dbg } p) = SSR (\alpha, \text{dbg } p) \times Sx$$

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

Keterangan:

LSR : *Least significant ranges*

SSR : *Student significant ranges*

α : Taraf nyata (5%)

dbg : Derajat bebas galat

Sx : Simpangan baku rata-rata

KTG : Kuadrat tengah galat

R : Ulangan

P : Perlakuan

3.5 Prosedur/Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pembuatan PGPR

a. Pembuatan Biang PGPR

1. Akar putri malu yang diperlukan dalam pembuatan biang yaitu sebanyak 100 g.
2. Bagian tanah yang menempel pada bagian akar putri malu dibiarkan dan tidak dibersihkan.
3. Akar putri malu dimasukkan ke dalam toples plastik dan direndam menggunakan air sebanyak 1 liter.
4. Perendaman akar putri malu dilakukan selama 3 hari.

b. Pemiakan biang PGPR

1. Bahan yang diperlukan yaitu 400 g gula pasir, 200 g terasi, 1 kg dedak, 1 sdm kapur sirih, dan 10 liter air.
2. Semua bahan dicampurkan ke dalam panci dan dimasak hingga mendidih.
3. Bahan yang telah dimasak kemudian didinginkan pada suhu ruang dan disaring menggunakan saringan.

4. Larutan hasil penyaringan kemudian dicampurkan dengan biang PGPR yang telah direndam selama 3 hari.
5. Larutan hasil pencampuran selanjutnya dimasukkan ke dalam jerigen berukuran 10 L.
6. Bagian tutup jerigen dilubangi sebagai tempat memasukan ujung selang plastik berdiameter 0,6 cm. Kemudian pada ujung selang lainnya disambungkan dengan tutup botol plastik yang pada bagian botolnya telah diisi air. Botol yang digunakan yaitu berukuran 1,5 L. Bagian ujung selang direkatkan pada bagian tutup menggunakan lem perekat. Pada tahap ini dipastikan tidak ada lubang sekecil apapun pada tutup jerigen maupun tutup botol. Fungsi selang yaitu untuk membuang gas berlebih dan menyetabilkan suhu PGPR dengan membuangnya lewat ujung botol yang diberi air tanpa harus ada udara luar yang bisa masuk ke dalam jerigen. Jerigen yang telah dirakit dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tempat Fermentasi PGPR (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

7. Proses fermentasi dilakukan secara anaerob selama 14 hari.

3.5.2 Persemaian

Media tanam yang digunakan untuk semai benih sawi pagoda yaitu menggunakan tanah, sekam bakar, dan pupuk kandang kambing dengan perbandingan 1:1:1. Benih disebar secara merata pada media persemaian yaitu baki plastik berukuran sedang. Setelah itu benih yang telah disebar ditutup

menggunakan media tanam dengan ketinggian kurang lebih 1 cm. Benih selanjutnya disiram menggunakan sprayer hingga media menjadi lembap. Media semai diletakkan di tempat teduh dan dibiarkan sampai benih berkecambah. Setelah benih berkecambah selanjutnya dipindahkan pada tempat yang terkena sinar matahari. Selama persemaian benih disiram sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Persemaian dilakukan selama 14 hari.

3.5.3 Persiapan media tanam

Persiapan media tanam diawali dengan menyiapkan polybag berukuran 35 x 35 cm dengan kapasitas tanah seberat 5 kg. Polybag diisi dengan media tanam berupa tanah, sekam bakar dan pupuk kandang kambing yang telah dicampur rata dengan perbandingan 2:1:1 atau dengan berat masing-masing media yaitu 2,5 kg tanah, 1,25 sekam bakar dan 1,25 kg pupuk kandang kambing.

3.5.4 Penanaman

Bibit yang telah berdaun 3-4 helai atau setelah 14 HSS dipindahkan ke dalam polybag. Bibit yang dipilih adalah bibit yang sehat, kondisinya baik dan seragam. Bibit tanaman diambil atau dicabut dari persemaian dengan hati-hati agar akar tanaman tidak rusak/patah dan dipindahkan ke dalam polybag. Penyiraman dilakukan setelah bibit di pindah tanam. Polybag yang telah ditanami bibit sawi pagoda diatur penempatannya sesuai dengan tata letak percobaan yang terlampir pada Lampiran 1 dan 2.

3.5.5 Cara aplikasi PGPR

Aplikasi PGPR dilakukan dengan cara menyiramkan larutan PGPR ke bagian perakaran tanaman dengan volume sebanyak 250 ml larutan dalam setiap aplikasi per tanaman dengan konsentrasi sesuai perlakuan. Aplikasi PGPR diberikan pada pagi hari sebelum pukul 09.00 WIB. Pemberian PGPR dilakukan sebanyak 4 kali aplikasi yaitu setiap 1 minggu sekali dimulai dari 7 HST sampai dengan 28 HST.

3.5.6 Penyiraman

Penyiraman dilakukan secara merata pada seluruh tanaman. Penyiraman dilakukan secara rutin 1 kali sehari yaitu pada pagi hari. Volume air yang diberikan

setiap penyiraman yaitu sebanyak 250 ml/tanaman. Pada saat pemberian perlakuan tidak diberikan penyiraman air kembali.

3.5.7 Penyulaman

Penyulaman dilakukan jika terdapat tanaman sawi yang mati. Penyulaman yang dilakukan tidak lebih dari 14 hari setelah tanam yaitu dengan mencabut tanaman yang mati kemudian diganti menggunakan bibit yang baru.

3.5.8 Penyiangan

Penyiangan pada tanaman sawi pagoda dilakukan secara manual yaitu dengan mencabut gulma yang tumbuh di dalam polybag dengan hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman. Tujuan penyiangan yaitu untuk meminimalisir persaingan air, cahaya dan unsur hara antara gulma dengan tanaman utama. Penyiangan di sekitar area percobaan dilakukan dengan menggunakan cangkul.

3.5.9 Pengendalian Hama dan Penyakit

Hama tanaman sawi pagoda antara lain belalang, ulat tritip (*Plutella xylostella* L.) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Sedangkan penyakit yang menyerang tanaman sawi pagoda antara lain layu bakteri, bercak daun (*Alternaria brassicae*) dan layu fusarium (*Fusarium oxysporum*). Pengendalian hama dilakukan secara manual jika intensitas serangan rendah dan untuk pengendalian lainnya dapat menggunakan pestisida nabati yang lebih ramah terhadap lingkungan. Pestisida nabati yang digunakan yaitu dari bahan alami seperti bawang putih atau daun pepaya. Pestisida nabati yang telah dibuat disemprotkan ke bagian daun tanaman yang terserang hama dan dapat dilakukan secara berulang setiap 3 hari sekali pada sore hari. Pengendalian penyakit selain dapat menggunakan pestisida nabati dapat juga diaplikasikan pestisida kimia jenis fungisida atau bakterisida sesuai dengan diagnosa penyebab penyakit tanaman sawi yang terserang. Petunjuk dosis disesuaikan dengan anjuran penggunaan pestisida kimia yang digunakan.

3.5.10 Panen

Panen sawi pagoda dilakukan pada umur 45 HST. Kriteria sawi pagoda yang telah siap panen dicirikan dengan terdapatnya daun paling bawah sawi pagoda yang telah menguning, sawi belum berbunga, tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut

seluruh tanaman beserta akarnya dengan hati-hati. Sisa-sisa tanah yang terbawa saat panen dibersihkan. Hasil panen tanaman sawi pagoda selanjutnya diletakkan di tempat yang teduh guna meminimalisir transpirasi yang dapat menyebabkan hasil panen cepat layu.

3.6 Parameter Penelitian

3.6.1 Parameter Penunjang

Pengamatan penunjang yaitu pengamatan yang dilakukan terhadap variabel untuk mengetahui kemungkinan pengaruh lain dari luar perlakuan yang mana datanya tidak diuji secara statistik. Variabel-variabel yang digunakan sebagai parameter penunjang pada penelitian ini yaitu analisis tanah, analisis PGPR akar putri malu, pengamatan suhu dan kelembapan.

3.6.2 Parameter Utama

Pengamatan utama yaitu pengamatan yang dilakukan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman yang kemudian data tersebut diuji secara statistik. Adapun variabel-variabel yang dijadikan untuk pengamatan utama pada penelitian ini yakni sebagai berikut:

a. Jumlah daun per tanaman (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung banyaknya daun yang telah terbuka sempurna pada setiap tanaman. Penghitungan dilakukan pada umur 14 HST, 21 HST dan 28 HST, dan 35 HST.

b. Diameter tajuk (cm)

Tanaman sawi pagoda yang berbentuk melingkar tampak dari atas dapat diukur diameter tajuknya menggunakan penggaris atau meteran dengan cara mengukurnya dari bagian ujung/tepi daun tanaman terluar. Pengukuran dilakukan pada saat setelah panen umur 45 HST.

c. Bobot segar per tanaman (g)

Bobot segar sawi pagoda per tanaman yang dinyatakan dalam satuan gram (g) dilakukan pada saat panen dengan alat bantu timbangan digital. Pengamatan dilakukan dengan menimbang seluruh bagian yang terbentuk dalam satu tanaman (akar, batang dan daun) yang telah dicuci bersih. Berat

masing-masing tanaman per perlakuan dijumlahkan dan ditentukan rata-rata bobot tanamannya.

d. Panjang akar per tanaman (cm)

Pengamatan panjang akar dilakukan dengan cara mengukur panjang akar dari pangkal akar sampai ujung akar terpanjang pada saat setelah panen umur 45 HST. Panjang akar dinyatakan dalam satuan centimeter (cm) dengan alat bantu penggaris.

e. Volume akar per tanaman (cm³)

Pengamatan volume akar dilakukan setelah panen. Akar dibersihkan dari sisa tanah kemudian dimasukkan ke dalam gelas ukur berukuran 100 ml yang berisi air dengan volume 50 ml. Penghitungan dilakukan dengan cara menghitung selisih antara volume air akhir dan volume awal kemudian dikonversi ke cm³.

f. Rasio tajuk akar segar per tanaman

Rasio tajuk akar segar dilakukan setelah panen. Tanaman sawi pagoda dibersihkan terlebih dahulu dengan air untuk menghilangkan sisa tanah dan kotoran yang menempel. Rasio tajuk akar segar dihitung dengan cara memotong dan memisahkan bagian atas dan bagian akar sawi pagoda. Berat masing-masing bagian atas dan akar tanaman ditimbang secara terpisah. Rasio tajuk akar segar dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio tajuk akar segar} = \frac{\text{Berat segar tajuk tanaman}}{\text{Berat segar akar tanaman}}$$