

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat percobaan

Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2024 di Desa Langseb, Kecamatan Lebakwangi, Kabupaten Kuningan. Mulai dari persiapan lahan, bahan tanam, media tanam, pemberian perlakuan sampai dengan pengamatan.

3.2. Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ini diantaranya cangkul, ember, baki, timbangan analitik, sekop, ayakan untuk tanah, alat siram, cerobong pembakaran arang, alat tulis, meteran, penggaris, *thermohygrometer*, gunting, kamera, dan label. Bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih kacang bintang, *polybag* ukuran 15 cm x 15 cm, paranet, tanah (*topsoil*), arang sekam (kandungan unsur hara tercantum dalam Lampiran 18), *cocopeat*, pupuk kandang domba domba, dan pupuk kasgot.

3.3. Metode penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 24 unit percobaan. Jumlah tanaman untuk setiap perlakuan terdiri dari 11 benih. Sampel diambil secara acak sebanyak 5 tanaman. Adapun perlakuan yang diuji adalah sebagai berikut:

- A. Tanah (*top soil*)
- B. Tanah (*top soil*) dan arang sekam (2:1)
- C. Tanah (*top soil*) dan pupuk kandang domba (2:1)
- D. Tanah (*top soil*) dan kasgot (2:1)
- E. Tanah (*top soil*), arang sekam dan pupuk kandang domba (1:1:1)
- F. Tanah (*top soil*), arang sekam dan pupuk kasgot (1:1:1)

Berdasarkan rancangan yang akan digunakan maka model linier rancangan acak kelompok adalah sebagai berikut (Gomez dan Gomez, 2010).

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

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

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i

β_j = Pengaruh kelompok ke-j

ε_{ij} = Galat pada perlakuan ke-i pada kelompok ke-j

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	Fhit	F.05
Ulangan	3	$\frac{\sum x_j^2}{t} - FK$	$\frac{JKU}{db U}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,29
Perlakuan	5	$\frac{\sum x_i^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{db P}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,90
Galat	15	JKT-JKU-JKP	$\frac{JKG}{db G}$		
Total	23	$\sum X_{ij}^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez, 2010

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 2. Kaidah Pengambilan Keputusan

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

Sumber: Gomez dan Gomez, 2010

Jika kesimpulan yang didapat berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{KTGalat}{r}}$$

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

Keterangan:

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Significant Studentized Range*

α = Taraf nyata

dbg = Derajat bebas galat

p = Perlakuan

S_x = Galat baku rata-rata

KTG = Kuadrat tengah galat

r = Jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan

3.4. Pelaksanaan percobaan

3.4.1. Persiapan konstruksi naungan

Naungan berfungsi untuk melindungi bibit dari sinar matahari dan melindungi bibit dari percikan air hujan secara langsung. Konstruksi terdiri dari bahan atap yang ditopang oleh beberapa struktur dasar berupa tiang. Tiang dibuat dari bambu dengan tinggi 2 meter, kemudian bagian atapnya diberi naungan dari plastik paranet hitam 50%.

3.4.2. Persemaian benih

Benih kacang bintang diperoleh dari petani di Kampung Pramuka Pasirjeungjing, Cigalontang, Tasikmalaya. Benih disiapkan sesuai perlakuan yaitu sebanyak 264 butir (perhitungan kebutuhan benih tercantum dalam Lampiran 12). Benih yang telah disiapkan terlebih dahulu direndam dalam air selama 24 jam.

Selama proses perendaman, peneliti membuat tempat persemaian di bawah konstruksi naungan untuk menunjang persemaian benih. Tempat persemaian dibuat bentuk bedeng tabur dengan ukuran 1 m × 2 m. Bedeng tabur diberi alas berupa lembaran plastik dan setiap sisinya dibatasi oleh kayu. Kemudian media penyemaian (*cocopeat*) dimasukkan ke dalam bedeng tabur hingga kedalaman 15 cm.

Setelah itu menyemai benih yang telah direndam ke tempat persemaian dengan cara membenamkan benih hingga kedalaman setengah bagian benih. Bagian yang dipendam adalah bagian tempat keluarnya akar. Benih disusun dengan jarak 3 cm × 3 cm agar perkecambahan tumbuh seragam. Kemudian membiarkan benih berkecambah selama 5 hari. Setelah berumur 5 hari di persemaian, benih yang sudah berkecambah dipindahkan ke polibag yang sudah berisi media tanam.

3.4.3. Persiapan media tanam

Kegiatan ini dimulai dengan menyiapkan bahan untuk media tanam. Ukuran polibag yang digunakan yaitu 15 cm × 15 cm. Perhitungan kebutuhan setiap bahan media tanam tercantum dalam Lampiran 11.

a. Persiapan media tanah (*top soil*)

Tanah yang digunakan berasal dari area yang sebelumnya merupakan kebun campuran di sekitar lokasi percobaan. Tanah yang diambil adalah tanah lapisan atas dengan kedalaman tidak lebih dari 50 cm. Proses pengambilan tanah dilakukan menggunakan cangkul, kemudian tanah dikeringkan dengan cara dijemur hingga kering atau tidak terlalu basah. Setelah itu, mengayak tanah dan membersihkannya dari kotoran.

b. Persiapan arang sekam

Bahan organik yang digunakan adalah arang sekam yang berasal dari sekam padi mentah. Pembuatan arang sekam dimulai dengan mengumpulkan sekam padi, kayu bakar dan dedaunan yang sudah kering sebagai bahan bakar api. Persiapan arang sekam dimulai dengan menyalakan api pada kayu bakar dan daun kering, lalu menutup api dengan cerobong pembakaran. Setelah api menyala, menimbunkan sekam padi disekitar cerobong pembakaran.

Setelah 20 menit atau terlihat puncak timbunan sekam padi sudah menghitam, menaikkan sekam yang masih berwarna coklat terang di bagian bawah ke atas dan melakukannya sampai semua sekam padi berwarna hitam. Siramkan air secara merata setelah sekam berubah warna menjadi hitam. Penyiraman ini dilakukan untuk menghentikan proses pembakaran agar tidak terjadi proses pembakaran lanjut yang akan mengubah arang sekam menjadi abu.

c. Persiapan pupuk organik

Pupuk yang akan digunakan antara lain pupuk kandang domba dan pupuk kasgot. Pupuk kandang domba difermentasi terlebih dahulu selama kurang lebih 2 bulan, kemudian dihaluskan. Sedangkan pupuk kasgot yang digunakan terdiri dari hasil metabolisme maggot yang sudah kering. Pupuk kasgot diperoleh dari tempat budidaya maggot di wilayah Awipari, Tasikmalaya.

Setelah semua bahan tersedia, menimbang masing-masing bahan media tanam dan mencampurkannya sesuai perlakuan, kemudian memasukkannya ke dalam polibag pembibitan. Setelah itu, menyiram media tanam dengan air dan dibiarkan selama 5 hari agar media menjadi homogen.

3.4.4. Penanaman

Tahapan selanjutnya yaitu memindahkan benih yang sudah berkecambah dari persemaian ke media tanam. Peneliti membasahi media tanam bibit dengan air terlebih dahulu, kemudian memilih hasil semai yang siap dipindahkan. Selanjutnya menyiapkan wadah berisi air untuk menampung cabutan semai dari media persemaian. Secara perlahan mencabut semai dari media persemaian dan memasukkan ke dalam wadah berisi air sehingga mengurangi penguapan semai. Lalu membuat lubang pada media tanam bibit dalam polibag dan memindahkan semai secara perlahan ke media tanam bibit yang telah disiapkan. Kedalaman penanaman dilakukan dengan menyesuaikan panjang akar sehingga permukaan media tanam sama dengan permukaan pangkal akar.

Setiap polibag tanaman disusun dengan jarak 10 cm × 10 cm, jarak antar perlakuan 20 cm dan jarak antar ulangan 30 cm. Tata letak percobaan dalam ulangan tercantum pada Lampiran 7 dan tata letak polibag tanaman dalam perlakuan tercantum pada Lampiran 8.

3.4.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan pada pagi maupun sore hari menggunakan alat siram yang disesuaikan pada kondisi media dan kebutuhan tanaman. Apabila media terlihat kering maka dilakukan penyiraman, sebaliknya apabila media terlihat masih lembab tidak dilakukan penyiraman.

Sementara penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit dilakukan sesuai keadaan di lapangan. Penyiangan gulma dilakukan secara mekanis menggunakan tangan untuk mengurangi adanya kompetisi antar tanaman. Sedangkan pengendalian hama dan penyakit dilakukan menggunakan pestisida nabati dari

ekstrak bawang putih dan mengaplikasikannya ke tanaman setiap 10 hari sekali pada sore hari (Diaz-Chuquizuta dkk., 2008) selama percobaan.

Cara membuat pestisida nabati dari ekstrak bawang putih berdasarkan cara dari Diaz-Chuquizuta dkk. (2008) yaitu menghaluskan 100 g bawang putih dalam 500 ml air dan didiamkan selama 1 hari, kemudian menyaringnya. Hasil saringannya diaplikasikan dengan menambahkan air sebanyak 15 liter. Sisa bawang putih setelah disaring dimanfaatkan sebagai olesan untuk luka tanaman.

3.5. Parameter pengamatan

3.5.1 Parameter penunjang

Parameter penunjang adalah pengamatan terhadap data yang diperoleh dari hasil penelitian yang tidak dianalisis secara statistik. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui faktor eksternal yang mungkin berpengaruh selama penelitian berlangsung. Pengamatan parameter penunjang yang dilakukan antara lain:

a. Suhu dan kelembaban

Data suhu dan kelembaban selama penelitian diukur dengan menggunakan *thermohygrometer* setiap hari yaitu pukul 08.00, pukul 13.00, dan pukul 17.00, kemudian mencatat hasilnya.

b. Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Unsur yang diuji antara lain N, P, K, pH, kadar air, C-organik dan C/N ratio.

c. Analisis pupuk organik

Analisis pupuk kandang domba dan pupuk kasgot dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, dengan unsur yang diuji antara lain N, P, K, pH, C-organik dan C/N ratio.

d. Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Data organisme pengganggu tanaman (OPT) diperoleh dengan mengamati populasi hama, penyakit, dan gulma yang ada selama masa percobaan.

3.5.2. Parameter utama

Parameter utama adalah pengamatan terhadap variabel yang datanya diuji secara statistik untuk mengetahui perbedaan dari setiap perlakuan yang diberikan.

Data yang diuji secara statistik berasal dari 5 tanaman sampel yang dipilih secara acak. Parameter yang dianalisis terdiri dari parameter pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Berikut parameter yang diamati:

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel dengan menggunakan meteran. Pengukuran dilakukan pada umur 7 HST (Hari Setelah Tanam), 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Kemudian mencatat hasil pengukuran.

2. Jumlah daun (helai)

Parameter ini dilakukan dengan cara menghitung helaian daun yang tumbuh dan telah terbuka sempurna. Penghitungan dilakukan 5 kali yaitu pada umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, 28 HST, dan 35 HST. Kemudian mencatat hasil perhitungan helai daun yang tumbuh.

3. Luas daun (cm²)

Parameter ini dilakukan pada umur 35 HST. Tanaman sampel didestruksi, yaitu berupa daun dari masing-masing tanaman sampel untuk diukur. Pengukuran luas daun dilakukan menggunakan *software* ImageJ.

Daun tanaman sampel diletakkan berjarak antar helainya di atas kertas HVS, dan meletakkan penggaris (skala 30 cm) di salah satu sisi kertas. Kemudian mengambil gambar seluruh bagian daun yang sudah tersusun rapi di atas kertas dengan kamera (13 MP autofocus dan 2 MP *depth sensor*) pada jarak 30 cm. Setelah itu, melakukan perhitungan dengan menggunakan *software* ImageJ.

4. Bobot segar tanaman (g)

Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang tanaman sebelum kadar air dalam tanaman berkurang menggunakan timbangan analitik pada umur 35 HST. Selanjutnya memilih tanaman yang akan diukur bobot segarnya dan memastikan tanaman telah didestruksi. Kemudian, membersihkan tanaman tersebut dari tanah atau kotoran yang menempel, jika diperlukan dapat juga dibilas dengan air bersih. Tahapan berikutnya meletakkan bagian tanaman di atas timbangan digital yang akurat dan pastikan timbangan dalam keadaan nol sebelum menimbang. Lalu mencatat bobot hasil timbangannya.

5. Bobot kering tanaman (g)

Pengeringan tanaman dilakukan dengan memanfaatkan energi panas matahari. Bagian tanaman yang sudah ditimbang bobot segarnya dipotong terlebih dahulu, kemudian meletakkan bagian-bagian potongan diatas kertas bersih dan melakukan penjemuran 7 jam selama 2 hari (Sagi dkk., 2017). Lalu memindahkan kertas beserta tanaman ke tempat teduh dan menimbang tanaman kering menggunakan timbangan dan mencatat hasil timbang berat kering tanaman.

6. Nisbah pupus akar

Nisbah pupus akar adalah perbandingan antara bobot kering bagian atas (*shoot*) dengan bobot kering bagian akar (*root*). Pengamatan dilakukan dengan cara memotong bagian atas tanaman dan bagian akar, lalu menimbang berat kering masing-masing bagian. Kemudian hasilnya dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nisbah Pupus Akar} = \frac{\text{Bobot kering bagian atas tanaman (g)}}{\text{Bobot kering bagian akar tanaman (g)}}$$

Interpretasi hasil perhitungan:

- a) $\text{NPA} = 1$; menunjukkan keseimbangan yang baik antara pertumbuhan akar dan pucuk.
- b) $\text{NPA} > 1$; menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih banyak ke bagian atas atau pucuk.
- c) $\text{NPA} < 1$; menunjukkan pertumbuhan tanaman lebih banyak ke bagian akar.