

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan waktu percobaan

Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, Kelurahan Mugarsari, Kecamatan Tamansari, Kota Tasikmalaya. Percobaan ini dimulai pada bulan Oktober s/d Desember 2021.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah tray semai, cangkul, pisau, alat-alat untuk fermentasi pupuk (ember, terpal, pengaduk), selang air, meteran, timbangan, label, alat tulis.

Bahan yang digunakan adalah benih kale, kotoran sapi, sekam, dedak, M-bio, air, gula, mulsa plastik hitam perak dan jerami padi.

3.3 Metode percobaan

Percobaan dilaksanakan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang berpola faktorial terdiri dari 2 faktor, yang masing-masing faktor adalah sebagai berikut:

Faktor pertama adalah takaran porasi kotoran sapi (p) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

p₀: 5 t/ha

p₁: 10 t/ha

p₂: 15 t/ha

Faktor kedua adalah jenis mulsa (m) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:

m₀: tanpa mulsa

m₁: mulsa jerami padi

m₂: mulsa plastik hitam perak

Percobaan terdiri dari 9 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga terdapat 27 unit percobaan. Kombinasi perlakuan antara takaran porasi kotoran sapi dan jenis mulsa disajikan pada Tabel 1 dan tata letak percobaan dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 1. Kombinasi takaran porasi (p) dan mulsa (m)

Porasi kotoran sapi (p)	Mulsa (m)		
	m ₀	m ₁	m ₂
p ₀	p ₀ m ₀	p ₀ m ₁	p ₀ m ₂
p ₁	p ₁ m ₀	p ₁ m ₁	p ₁ m ₂
p ₂	p ₂ m ₀	p ₂ m ₁	p ₂ m ₂

Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka model linier dari percobaan faktorial untuk faktor yang masing-masing memiliki level a dan b serta n ulangan sebagai berikut:

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

Keterangan:

- Y_{ijk} = Hasil pengamatan akibat pengaruh takaran porasi kotoran sapi dan jenis mulsa pada taraf ke-k pada ulangan ke-i
- μ = Rata-rata umum
- τ_i = Pengaruh ulangan ke-i
- α_j = Pengaruh takaran porasi kotoran sapi pada taraf ke-j
- β_k = Pengaruh jenis mulsa pada taraf ke-k
- (αβ)_{jk} = Pengaruh interaksi antara takaran porasi kotoran sapi dan jenis mulsa pada taraf ke-k
- ε_{ijk} = Komponen acak dari galat yang berhubungan dengan perlakuan takaran porasi kotoran sapi pada taraf ke-j dan faktor jenis mulsa pada taraf ke-k dalam ulangan ke-i

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F, data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2. Analisis sidik ragam

Sumber ragam	db	JK	KT	Fhit	F tabel 5%
Ulangan	2	$\frac{\sum x_{ij}^2}{ab} - FK$	JKU/dbU	KTU/KTG	3,63
Perlakuan	8	$\frac{\sum x_i^2}{r} - FK$	JKP/dbP	KTP/KTG	2,59
Porasi kotoran sapi (p)	2	$\frac{\sum A^2}{rb} - FK$	JKa/dba	KTa/KTG	3,63
Mulsa (m)	2	$\frac{\sum B^2}{ra} - FK$	JKb/dbb	KTb/KTG	3,63
Interaksi p x m	4	JKP-JKa-JKb	JKab/dbab	KTab/KTG	3,01
Galat	16	JKT-JKU-JKP	JKG/dbG		
Total	26	$\sum_j^i x_{ij}^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez (2015).

Dengan kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F hitung, dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil analisis	Kesimpulan analisis	Keterangan
$F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel } 5\%$	Tidak berbeda nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antara perlakuan
$F \text{ hitung} > F \text{ tabel } 5\%$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antara perlakuan

Bila hasil F hitung menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR (\alpha, \text{dbg}, \rho) \cdot S_x$$

Jika terjadi interaksi, maka untuk membedakan faktor takaran porasi kotoran sapi (P) pada setiap taraf faktor jenis mulsa (M) atau sebaliknya, maka untuk mencari S_x dihitung dengan cara sebagai berikut:

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

Apabila tidak terjadi interaksi, maka:

1. Untuk membedakan rata-rata taraf faktor takaran porasi kotoran sapi (p) adalah sebagai berikut:

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

2. Untuk membedakan rata-rata faktor jenis mulsa (m) adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Studentized Significant Range*

α = Taraf Nyata

dbg = Derajat Bebas Galat

ρ = Range (perlakuan)

Sx = Simpangan baku rata-rata perlakuan

KTG = Kuadrat tengah galat

3.4 Prosedur percobaan

3.4.1 Pembuatan porasi kotoran sapi

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pembuatan pupuk seperti terpal, kotoran sapi, dedak, sekam, gula dan M-Bio.
2. M-Bio dan gula dilarutkan dengan air pada konsentrasi 15 ml M-Bio dan 4 g gula merah dilarutkan dalam 1 L air.
3. Sebanyak 60 kg kotoran sapi, 12 kg dedak, dan 6 kg sekam dicampurkan secara merata. Proses pencampuran dilakukan di atas tanah yang dinaungi.
4. 60 ml M-Bio dan 16 g gula dilarutkan ke dalam 4 L air, lalu larutan tersebut disiramkan secara merata ke atas adonan yang sudah dicampurkan sebelumnya.

5. Adonan diratakan dengan ketinggian 30 cm, kemudian ditutup dengan terpal. Selanjutnya setiap kurang lebih 3 sampai 4 jam suhu dicek kembali dan adonan dibolak balik kemudian ditutup kembali.
6. Setelah 7-14 hari mengalami fermentasi dihasilkan porasi yang kering, dingin, dan memiliki aroma khas serta siap untuk digunakan (Priyadi, 2017)

3.4.2 Aplikasi perlakuan

- a. Pemberian porasi kotoran sapi

Pemberian porasi kotoran sapi sesuai takaran yang diuji dilakukan bersamaan dengan pengolahan tanah yaitu 2 minggu sebelum tanam, cara perhitungan kebutuhan pupuk dapat dilihat pada Lampiran 4.

- b. Pemasangan mulsa

Pemasangan mulsa dilakukan sesuai perlakuan yaitu tanpa mulsa, mulsa jerami padi dan mulsa plastik hitam perak. Pemberian mulsa jerami dan mulsa plastik hitam perak dilakukan seminggu sebelum tanam.

3.4.3 Pengolahan lahan

Lahan tempat percobaan dibersihkan dari gulma, akar, dan dedaunan kering. Tahap selanjutnya yaitu tanah dicangkul sedalam 30 cm, kemudian dibuat bedengan sebanyak 27 plot dengan ukuran masing-masing panjang 1,5 m, lebar 1 m, dan tinggi bedengan 30 cm. Jarak antara bedengan 30 cm dan jarak antar ulangan 50 cm.

3.4.4 Penyemaian

Biji kale ditanam satu per satu dalam tray semai yang telah diisi dengan campuran tanah dan pupuk organik dengan perbandingan 1:1. Bibit dipindahkan ke lapangan setelah tanaman berdaun 4 atau setelah 15 hari setelah semai (HSS).

3.4.5 Penanaman

Setelah berumur 15 HSS bibit tanaman kale dipindah tanam ke bedengan yang sudah disiapkan sebelumnya. Jarak tanam yang digunakan yaitu 25 cm x 25 cm.

3.4.6 Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada 7 hari setelah tanam (HST) untuk mengganti tanaman yang mati atau tidak tumbuh sama sekali dengan tanaman yang baru.

b. Penyiangan

Penyiangan gulma dilakukan di sekitar tanaman kale dengan cara dicabut. Penyiangan dilakukan bertujuan agar tidak terjadi persaingan unsur hara antara tanaman pokok dengan gulma.

c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari. Penyiraman disesuaikan dengan kondisi lingkungan.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanik dan penyemprotan insektisida Cyper Max 100 EC berbahan aktif Sipermetrin 10 g/L dengan konsentrasi 2,0 ml/L.

3.4.7 Panen

Pemanenan kale dilakukan ketika kale berumur 60 HST pada saat tanaman mencapai pertumbuhan maksimal sebelum mencapai masa generatif. Panen dilakukan pada pagi hari. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman secara hati-hati agar akarnya ikut tercabut.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Parameter pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik untuk mengetahui pengaruh lain dari luar perlakuan.

Pengamatan penunjang yang dilakukan meliputi:

a. Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan sebelum percobaan dilakukan sebelum tanah percobaan diberikan perlakuan. Unsur yang diteliti meliputi sifat kimia tanah.

b. Analisis porasi kotoran sapi

Analisis porasi kotoran sapi dilakukan sebelum diaplikasikan ke lahan percobaan. Unsur yang diteliti meliputi sifat kimia dari porasi.

c. Organisme pengganggu tanaman

Pengamatan OPT dilakukan dengan cara pengecekan secara berkala untuk mengetahui hama yang menyerang dan mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga bisa segera untuk dikendalikan.

d. Suhu dan kelembaban

Suhu dan kelembaban selama percobaan mengikuti data klimatologi dari Kasubsi Meteorologi Lanud Wiriadinata Kota Tasikmalaya.

3.5.2 Parameter pengamatan utama

Pengamatan utama adalah pengamatan yang datanya diuji secara statistik, yang dilakukan pada tanaman sampel sebanyak 6 sampel dari jumlah 20 populasi tanaman terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman kale. Pengamatan utama yang dilakukan meliputi:

a. Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur pangkal sampai titik tumbuh tertinggi. Pengamatan dilakukan pada 15, 30, dan 45 HST.

b. Jumlah daun

Perhitungan jumlah daun diperoleh dengan cara menghitung banyaknya daun masing-masing tanaman. Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang telah terbuka sempurna. Pengamatan dilakukan pada 15, 30, dan 45 HST.

c. Bobot basah per tanaman

Bobot tanaman diambil dari tanaman sampel dengan menimbang seluruh bagian tanaman kale setelah panen.

d. Hasil per plot

Bobot tanaman diperoleh dengan menimbang seluruh bagian tanaman kale pada tiap plot percobaan.

e. Nisbah pupus akar

Nisbah pupus akar adalah perbandingan antara bobot kering tanaman bagian atas (pupus) dengan bobot kering tanaman bagian bawah (akar) dari tanaman.

Pengukuran dilakukan setelah tanaman dipanen dengan cara memotong bagian akar dan tajuk tanaman kemudian dibungkus dengan kertas koran lalu di oven pada suhu 50°C sampai bobot konstan. Pengukuran dilakukan pada empat tanaman contoh dari tiap petak percobaan. Perhitungan nisbah pupus akar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{NPA} = \frac{\text{Bobot kering bagian atas tanaman}}{\text{Bobot kering akar tanaman}}$$