

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat percobaan

Percobaan dilaksanakan di Kelurahan Nagarawangi, Kecamatan Cihideung, Kota Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 355 m dpl. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2025.

3.2 Bahan dan alat

Bahan – bahan yang digunakan dalam percobaan adalah benih kacang tunggak yang diperoleh dari produsen benih Tentrem Lestari dengan jenis varietas lokal, *rockwool*, vermikompos, dan air mineral. Alat-alat yang digunakan dalam percobaan adalah lampu LED putih 6500K 5 watt, *thinwall food grade* ukuran 16 cm x 16 cm x 5 cm, kabel, fitting lampu, steker, neraca digital dengan ketelitian satu angka dibelakang koma, *temperature hygrometer*, jangka sorong digital, lux meter, *hand sprayer*, kamera, pinset, dan alat tulis.

3.3 Metode penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial. Perlakuan percobaan terdiri dari 2 faktor yaitu faktor pertama intensitas cahaya LED (I) dan faktor kedua media tanam (M).

a. Faktor pertama intensitas cahaya LED (I) terdiri dari 5 taraf yaitu :

i_0 = tanpa intensitas cahaya (kontrol)

i_1 = 3000 lux

i_2 = 4000 lux

i_3 = 5000 lux

i_4 = 6000 lux

b. Faktor kedua media tanam (M) terdiri dari 2 taraf yaitu :

m_1 = *rockwool*

m_2 = vermikompos

Berdasarkan faktor dan taraf perlakuan yang dilakukan maka diperoleh kombinasi perlakuan pada tabel dwi arah sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel kombinasi perlakuan intensitas cahaya (I) dan media tanam (M).

Intensitas Cahaya (I)	Media Tanam (M)	
	m ₁	m ₂
i ₀	i ₀ m ₁	i ₀ m ₂
i ₁	i ₁ m ₁	i ₁ m ₂
i ₂	i ₂ m ₁	i ₂ m ₂
i ₃	i ₃ m ₁	i ₃ m ₂
i ₄	i ₄ m ₁	i ₄ m ₂

Kesepuluh perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 30 unit percobaan, setiap unit ditanami benih sebanyak 150 butir. Model linier untuk rancangan acak kelompok faktorial adalah sebagai berikut :

$$X_{ijh} = \mu + \rho_i + \alpha_j + \beta_h + (\alpha\beta)_{jh} + \varepsilon_{ijh}$$

Keterangan :

X_{ijh} : hasil pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan faktor A ke-j dan faktor B taraf ke-h.

μ : rata-rata umum

ρ_i : pengaruh ulangan ke-i

α_j : pengaruh faktor I pada taraf ke-j

β_h : pengaruh faktor M pada taraf ke-h

$(\alpha\beta)_{jh}$: pengaruh interaksi antar faktor I taraf ke-j dengan faktor M pada taraf ke-h

ε_{ijh} : komponen random dari galat yang berhubungan dengan faktor I pada taraf ke-j dan faktor M pada taraf ke-h dalam ulangan ke-i.

Data yang diperoleh dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F.

Tabel daftar sidik ragam adalah tabel yang menyajikan hasil analisis ragam (ANOVA) untuk menguji pengaruh faktor atau perlakuan terhadap variabel percobaan. Dalam percobaan ini, faktor yang diuji adalah intensitas cahaya LED (I) dan media tanam (M) yang disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Daftar Sidik Ragam

Sumber Ragam	db	JK	KT	Fhitung	F _{tab} 0,05
Ulangan (r)	2	$\frac{\sum R^2}{im} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,55
Perlakuan (t)	9	$\frac{\sum T^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,46
Intensitas cahaya (I)	4	$\frac{\sum I^2}{rM} - FK$	$\frac{JKI}{dbI}$	$\frac{KTI}{KTG}$	2,93
Media tanam (M)	1	$\frac{\sum M^2}{rI} - FK$	$\frac{JKM}{dbM}$	$\frac{KTM}{KTG}$	4,41
I x M	4	JKP-JKI-JKM	$\frac{JKI \times M}{db \text{ I} \times M}$	$\frac{KTI \times M}{KTG}$	2,93
Galat	18	JKT-JKU-JKP	$\frac{JG}{dbG}$		
Total	29	$\sum X^2 - FK$			

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F_{hitung} , dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil analisa	Kesimpulan analisa	Keterangan
$F_{hitung} \leq F_{0.05}$	Tidak Berbeda Nyata	Tidak Ada Perbedaan dan Pengaruh Antar Perlakuan
$F_{hitung} > F_{0.05}$	Berbeda Nyata	Ada Perbedaan dan Pengaruh Antar Perlakuan

Sumber : (Gomez dan Gomez, 2011).

Jika berpengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR(\alpha, dbg, p)s_x$$

Keterangan :

LSR = Least Significant Range

SSR = Significant Standardized Range

α = Taraf Nyata

dbg = Derajat Bebas Galat

p = Range (Perlakuan)

S_x = Galat Baku Rata-Rata (Standard Error)

Apabila terjadi interaksi digunakan rumus :

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

Apabila tidak terjadi interaksi, maka untuk membedakan pengaruh faktor intensitas cahaya LED (I) pada seluruh taraf faktor media tanam (M) digunakan rumus :

$$S_{XI} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxm}}$$

Untuk membedakan pengaruh faktor media tanam (M) pada seluruh taraf faktor intensitas cahaya LED (I) digunakan rumus::

$$S_{XM} = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{rxi}}$$

Sumber : (Gomez dan Gomez, 2011).

3.4 Pelaksanaan percobaan

3.4.1 Persiapan tanam

Persiapan yang dilakukan sebelum menanam *microgreen* tanaman kacang tunggak yaitu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Alat-alat yang dipersiapkan yaitu lampu LED putih 6500K 5 watt sebanyak 24 buah, *thinwall food grade* ukuran 16 cm x 16 cm x 5 cm sebanyak 30 buah, kabel, fitting lampu sebanyak 24 buah, steker, neraca digital, *temperature hygrometer*, jangka sorong digital, lux meter, *hand sprayer*, label, kamera, pinset, dan alat tulis. Bahan-bahan yang dipersiapkan adalah benih kacang tunggak, *rockwool*, vermikompos dan air mineral.

Kebutuhan benih kacang tunggak untuk penanaman yaitu 150 benih per plot x 30 plot percobaan, sehingga dibutuhkan benih sebanyak 4.500 butir. Media tanam *rockwool* yang dibutuhkan berukuran 14 cm x 14 cm x 2 cm sebanyak 15 buah, media tanam vermikompos sebanyak 3240 g untuk 15 bak plastik (masing – masing bak plastik berisi 216 g vermikompos dengan ketinggian 2 cm). Volume air yang dibutuhkan yaitu 1500 ml per hari.

Benih kacang tunggak diperoleh dari Tentrem Lestari dengan jenis varietas lokal. Kemudian dilakukan *grading* sehingga diperoleh ukuran benih yang seragam

lalu benih direndam dalam air selama 6 jam guna mempercepat proses perkecambahan.

Merakit rak *microgreen*. Rak dibuat dengan ukuran 25 cm x 25 cm x 50 cm per petak dengan dinding penghalang supaya tidak terkena bias intensitas dari perlakuan lainnya. Kemudian dilakukan instalasi listrik pemasangan kabel dan pengaturan jarak lampu terhadap media tanam. Jarak lampu LED diatur ketinggiannya sesuai dengan masing masing perlakuan. Intensitas cahaya diukur menggunakan lux meter.

3.4.2 Penanaman

Penanaman *microgreen* kacang tunggak dilakukan di baki *thinwall* berukuran 16 cm x 16 cm x 5 cm berjumlah 30 buah. Media tanam ditempatkan ke dalam *thinwall*, kemudian dilakukan penyiraman dengan cara spray dengan menggunakan air mineral. Setelah media tanam lembab kemudian benih kacang tunggak yang telah direndam selama 6 jam disebar secara merata. Selanjutnya disimpan ditempat gelap selama 2 hari hingga berkecambah. Setelah itu, pada hari ke 3 diberi intensitas cahaya LED sesuai perlakuan. Durasi penyinaran adalah 12 jam, dimulai pada pukul 06.00 hingga 18.00. Benih yang dibutuhkan untuk masing-masing *thinwall* yaitu 150 butir benih.

3.4.3 Penerapan perlakuan intensitas cahaya LED

Lampu LED yang digunakan dalam percobaan ini yaitu lampu LED 6500 K dengan daya 5 watt sebanyak 24 buah, untuk menerapkan intensitas cahaya pada setiap plot percobaan dilakukan menggunakan alat ukur lux meter. Lampu LED disimpan tergantung tegak lurus pada setiap petak percobaan, kemudian dilakukan pengukuran intensitas cahaya dan pengaturan jarak antara lampu LED dan media tanam menggunakan lux meter hingga diperoleh intensitas yang sesuai dengan taraf perlakuan, yaitu 3000 lux, 4000 lux, 5000 lux dan 6000 lux. Dari penerapan tersebut, diketahui jarak antara lampu LED dengan media tanam pada jarak 30 cm diperoleh intensitas 3000 lux, 25,5 cm 4000 lux, 22 cm 5000 lux, dan 20 cm diperoleh intensitas cahaya sebesar 6000 lux (Lampiran 1).

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan selama penanaman hingga panen adalah melakukan penyiraman dua kali sehari pagi hari (06.00) sebanyak 25 ml dan sore hari (16.00) sebanyak 25 ml menggunakan *hand sprayer*. Volume penyiraman yang diberikan yaitu 50 ml/ hari untuk masing masing plot. Penyiraman dilakukan untuk menjaga agar media tanam tetap lembab.

3.4.5 Panen

Menurut Eswaranpillai dkk. (2023), panen *microgreen* kacang tunggak dilakukan pada umur 8 hari setelah tanam. Panen dilakukan dengan memotong *microgreen* tepat di atas permukaan media tanam, tanpa akar.

3.5 Pengamatan

3.5.1. Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang bertujuan mengumpulkan data non-statistik untuk mengidentifikasi faktor eksternal yang berpotensi mempengaruhi percobaan. Faktor-faktor tersebut adalah suhu dan kelembaban udara tempat percobaan, kandungan fitokimia, dan kandungan protein.

3.5.2. Pengamatan utama

Pengamatan utama merupakan data yang dianalisis secara statistik. Pengamatan yang dilakukan yaitu daya kecambah, bobot segar *microgreen*, tinggi *microgreen*, dan kecepatan berkecambah.

a. Daya kecambah

Persentase jumlah benih yang berkecambah adalah jumlah benih yang berkecambah pada akhir pengamatan atau 8 hari setelah tanam, dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase kecambah} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

b. Bobot segar *microgreen*

Bobot segar *microgreen* (tanpa akar) ditimbang per plot percobaan, pada umur 8 hari setelah tanam menggunakan neraca digital dalam satuan gram (g).

c. Tinggi *microgreen*

Tinggi *microgreen* diukur dari permukaan media tanam sampai ujung titik tumbuh pada 15 sampel per plot. Pengamatan ini dilakukan pada saat panen yaitu hari ke 8 setelah tanam menggunakan jangka sorong digital.

d. Kecepatan berkecambah (%/*etmal*)

Kecepatan tumbuh benih dihitung setiap hari hingga *microgreen* kacang tunggak tumbuh serempak dengan munculnya daun sejati pertama, yaitu selama 8 hari. Kecepatan berkecambah dihitung dengan rumus menurut Tefa (2017):

$$Kct = \left(\% \frac{KN}{etmal} \right) = \sum_0^{tn} \frac{N}{t}$$

t : waktu pengamatan ke- i

N : persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

tn : waktu akhir pengamatan

1 *etmal* : 1 hari