

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Percobaan ini dilaksanakan di *Screenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 360 m dpl. Percobaan ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2023.

3.2 Alat dan bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini yaitu : arang cangkang kelapa muda (CKM), serbuk cangkang kelapa muda (CKM), *rockwool*, benih selada varietas New Grand Rapids, nutrisi AB Mix, pupuk daun, kain flanel (sumbu) dan air sumur.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan ini yaitu : baki (instalasi hidroponik) ukuran 35 cm x 25 cm x 12 cm, *impra board*, tray semai, handsprayer, *total dissolve solid* (TDS) meter, *potential of hydrogen* (pH) meter, *thermohygrometer*, netpot, gelas ukur, alat pirolisis, timbangan digital dan alat tulis.

3.3 Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga terdapat 30 unit percobaan, setiap unit percobaan terdiri dari 5 tanaman, jumlah tanaman pada seluruh percobaan sebanyak 150 tanaman. Adapun perlakuan media tanam hidroponik substrat yang dicoba adalah sebagai berikut :

A = *Rockwool* (perlakuan pembanding)

B = Serbuk cangkang kelapa muda

C = Arang cangkang kelapa muda

D = Kombinasi serbuk dan arang cangkang kelapa muda (1:1)

E = Kombinasi serbuk dan arang cangkang kelapa muda (2:1)

F = Kombinasi serbuk dan arang cangkang kelapa muda (1:2)

Model linier untuk rancangan acak kelompok menurut Gomez dan Gomez (2010) adalah sebagai berikut : $Y_{ij} = \mu + t_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$

Keterangan :

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke i ulangan ke j

μ = nilai rata-rata umum

t_i = pengaruh perlakuan ke i

β_j = pengaruh ulangan ke j

ϵ_{ij} = pengaruh faktor random 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 2.

Tabel 2. Sidik ragam

Sumber Ragam	Db	JK	KT	F_{hit}	$F_{tab (0,05)}$
Ulangan	4	$\frac{\sum xi^2}{p} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTGalat}$	2,87
Perlakuan	5	$\frac{\sum xi^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTGalat}$	2,71
Galat	20	JKT-JKP-JKU	$\frac{JKG}{dbG}$		
Total	29	$Y_{ij}^2 - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez, 2010

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
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak Nyata	Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan.
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda Nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antara perlakuan.

Apabila berdasarkan nilai F_{hitung} berbeda nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus berikut:

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

Nilai S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut:

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

Dengan keterangan sebagai berikut:

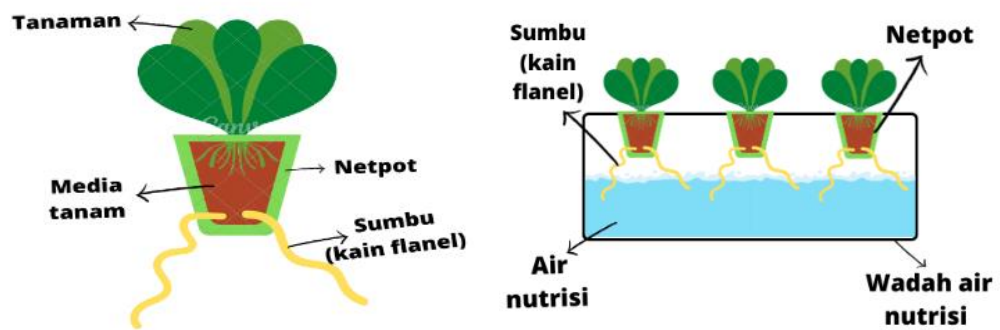
LSR	= <i>Least significant range</i>
SSR	= <i>Student zed significant range</i>
dbg	= Derajat bebas galat
a	= Taraf nyata (5%)
p	= Perlakuan (<i>Range</i>)
S _x	= Galat baku rata-rata (<i>Standard Error</i>)
KT Galat	= Kuadrat tengah galat
r	= Jumlah ulangan pada nilai tengah perlakuan yang dibandingkan.

3.4 Prosedur penelitian

3.4.1 Pembuatan instalasi hidroponik substrat

Sistem hidroponik yang digunakan pada percobaan ini adalah hidroponik substrat sistem sumbu (*wick*). Pembuatan instalasi hidroponik dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Instalasi hidroponik terdiri dari baki dengan ukuran 35 cm x 25 cm x 12 cm dan bagian atas baki ditutup menggunakan *impraboard*.
- Pada bagian *impraboard* dibuat lubang dengan ukuran diameter 5 cm dengan jarak 15 cm x 20 cm, sehingga terdapat 5 lubang tanaman (tata letak tanam dalam instalasi hidroponik dapat dilihat pada lampiran 3). Lubang digunakan untuk meletakkan netpot media tanam substrat seperti terlihat pada Gambar 2.
- Pada bagian bawah netpot dibuat sayatan 2 cm untuk memasukkan sumbu (kain flanel).
- Media tanam dimasukkan ke dalam netpot sesuai perlakuan yang dicoba yaitu serbuk cangkang kelapa muda, arang cangkang kelapa muda dan kombinasi arang dan serbuk cangkang kelapa muda masing-masing sebanyak 9 gram per netpot, sedangkan untuk media tanam *rockwool* berukuran 4 x 4 cm per netpot.
- Letakkan netpot ke dalam *impraboard* yang telah dilubangi.
- Instalasi hidroponik siap digunakan, kemudian diletakan di atas meja dan di dalam *screenhouse* sesuai dengan tata letak percobaan (Lampiran 2).



Gambar 2 Instalasi hidroponik

3.4.2 Persiapan media tanam

a. Pembuatan media tanam serbuk dari cangkang kelapa muda

Cangkang kelapa muda diambil dari warung penjual es kelapa muda di sekitar kampus Universitas Siliwangi. Cangkang kelapa muda dicacah menggunakan golok menjadi potongan-potongan kecil 3-4 cm. Cangkang kelapa muda direndam terlebih dahulu \pm 1 minggu dan dicuci menggunakan air bersih hingga busanya hilang. Hal ini dilakukan untuk mengeluarkan kandungan zat tanin, yang merupakan senyawa penghalang mekanis dalam penyerapan unsur hara. Menurut Feriady, Efrita dan Yawahar (2020), zat tanin ini sangat beracun untuk tanaman yang terlihat cirinya seperti masih berwarna merah bata. Cangkang kelapa muda yang sudah direndam selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari hingga semua kering, cangkang kelapa muda yang sudah kering selanjutnya ditumbuk dan disaring dengan filter ukuran yang seragam (Nontji, dkk. 2022). Dari 1000 g cangkang kelapa muda bisa menghasilkan sekitar 400-600 g serbuk kelapa muda untuk media tanam.

b. Pembuatan media tanam arang dari cangkang kelapa muda

Cangkang kelapa muda dicacah menjadi bagian kecil-kecil sebelum dimasukkan dalam alat porilisis. Pencacahan bertujuan untuk mempercepat pengeringan cangkang dan memudahkan cangkang masuk ke dalam alat pirolisis mengikuti prosedur Albaki dkk. (2021). Pirolisis dilakukan dengan suhu 250° - 450° C selama \pm 30 menit. Setelah menjadi arang, lalu ditumbuk dan disaring dengan filter ukuran 1 mm menjadi bentuk arang yang seragam. Dari 700 g

cangkang kelapa muda bisa menghasilkan sekitar 200 – 250 g arang cangkang kelapa muda.

3.4.3 Penyemaian

Benih selada disemai pada media semai sesuai dengan masing-masing media tanam yang dicoba. Penyiraman persemaian dilakukan dengan air menggunakan *hand sprayer* untuk menjaga kelembaban media semai. Setelah berumur 10 hari bibit selada dapat dipindahkan ke instalasi hidroponik.

3.4.4 Pembuatan dan pengaplikasian larutan nutrisi

Pembuatan larutan nutrisi AB mix diawali dengan membuat larutan stok. Larutan stok AB mix A dan AB mix B dibuat dengan cara melarutkan masing-masing 4 ml nutrisi A dan 4 ml nutrisi B dalam 500 ml air secara terpisah. Kemudian Nutrisi AB mix A dan AB mix B dicampurkan sehingga diperoleh 1 liter larutan nutrisi AB mix. Setelah tercampur kemudian diukur pH dan kepekatannya dengan menggunakan alat pengukur pH meter dan TDS. Setiap instalasi hidroponik diberi volume yang sama yaitu 2 L larutan nutrisi AB mix.

3.4.5 Penanaman

Bibit selada yang berumur 10 hari setelah semai, dipindahkan ke media tanam yang telah disiapkan pada instalasi hidroponik.

3.4.6 Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada budidaya tanaman selada sistem hidroponik substrat yaitu:

- a. Mengukur kepekatan larutan nutrisi setiap hari.
- b. Mengukur suhu dan kelembaban udara di dalam *screenhouse* pada pagi, siang dan sore hari.
- e. Mengendalikan pH larutan nutrisi agar pH larutan nutrisi konstan pada 6 sampai 7, jika kurang dari 6 gunakan pH up (KOH 10%) untuk meningkatkan keasaman air baku dan jika pH lebih dari 7 gunakan pH down (H_2PO_4 10%) untuk menurunkan tingkat keasaman air baku, lalu mengukur pH dengan menggunakan pH meter.

- d. Penambahan larutan nutrisi ke dalam instalasi hidroponik dilakukan setiap kadar ppm turun. Larutan ditambahkan sesuai dengan kadar ppm yang dibutuhkan.
- e. Penyulaman dilakukan apabila tanaman mati atau pertumbuhannya tidak normal dengan menggunakan tanaman yang berumur sama.
- f. Pengendalian organisme pengganggu tanaman. Dilakukan secara mekanik yaitu dengan cara membuang hama yang menyerang.
- g. Membersihkan wadah nutrisi apabila terserang penyakit busuk pada bagian akar tanaman.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan akan dilakukan setelah tanaman selada berumur 35 hari setelah tanam.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan yang datanya tidak dianalisis secara statistik. Parameter yang diamati pada pengamatan penunjang adalah serangan organisme pengganggu tanaman, suhu dan kelembaban udara dalam ruangan percobaan setiap hari pada pagi, siang dan sore hari, pH dan kepekatan larutan nutrisi.

3.5.2 Pengamatan utama

- a. Jumlah daun per tanaman (helai)

Jumlah daun per tanaman adalah rata-rata jumlah daun selada pada setiap instalasi hidroponik. Jumlah daun yang dihitung adalah seluruh daun yang terdapat pada tanaman. Pengamatan dilakukan pada umur 1, 3 dan 5 MST saat tanaman panen.

- b. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman adalah rata-rata tinggi tanaman selada pada setiap instalasi hidroponik, tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tanaman tertinggi menggunakan penggaris. Pengamatan dilakukan pada umur 1, 3 dan 5 MST saat tanaman panen.

c. Luas daun per tanaman (cm^2)

Luas daun per tanaman adalah rata-rata luas daun selada pada setiap instalasi hidroponik. Luas daun diukur menggunakan aplikasi *ImageJ*. Pengukurannya dilakukan dengan cara daun dibentangkan di atas permukaan datar lalu diletakkan penggaris di pinggir daun kemudian foto daun beserta penggarisnya. Hasil fotonya dimasukkan ke aplikasi *ImageJ*. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman panen.

d. Volume akar (ml)

Volume akar diukur setelah panen dengan cara memotong akar tanaman selada kemudian membersihkan akar dari kotoran atau media tanam yang masih melekat, kemudian diukur menggunakan gelas ukur, gelas ukur diisi dengan air dan volume air diukur (V_1), selanjutnya akar di masukan ke dalam gelas ukur tersebut, lalu volume air diukur kembali (V_2). Volume akar dihitung dengan rumus : $V_2 - V_1$.

e. Bobot segar per tanaman (g)

Bobot segar tanaman adalah rata-rata bobot tanaman yang diamati dari setiap tanaman dari instalasi hidroponik, dilakukan dengan cara menimbang selada yang sudah dibersihkan dari kotoran, pengamatan dilakukan setelah tanaman panen.

f. Bobot segar tanaman per instalasi hidroponik (g)

Bobot segar tanaman per instalasi hidroponik adalah menimbang total bobot segar tanaman dalam instalasi hidroponik, pengamatan dilakukan setelah dipanen.