

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Tempat Penelitian dilaksanakan di Desa Parungponteng Kecamatan Parungponteng Kabupaten Tasikmalaya dengan ketinggian tempat 300 m dpl dan dilabolatorium Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan Labolatorium kima Tanah dan Nutrisi Tanaman Universitas Padjadjaran, penelitian ini berlangsung selama 4 bulan mulai bulan Agustus sampai dengan bulan November 2024.

3.2. Bahan dan Alat

3.2.1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah media tanam (tanah sekam dan pupuk kandang domba dengan perbandingan 1:1:1), biji alpukat sebagai calon batang bawah, entres alpukat yang berasal dari alpukat miki, alpukat kendil, alpukat cuba, dan alpukat SAB 034, ekstrak bambu dan air.

3.2.2. Alat

Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, paranet, polibag, plastik PE 05, plastik sungkup, gunting stek, pisau grafting, mistar, alat tulis, ember, dan emrat.

3.3. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri 2 faktor dengan 4 kali ulangan :

Faktor pertama adalah varietas alpukat (V):

v_1 : Varietas Miki

v_2 : Varietas Kendil

v_3 : Varietas Cuba

v_4 : Varietas SAB 034

Faktor kedua adalah konsentrasi Ekstrak Rebung Bambu Betung (R) yakni :

r_0 : 0 ml/liter air (kontrol)

r_1 : 10 ml/liter air

r_2 : 20 ml/liter air

r_3 : 30 ml/ liter air

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

| Ekstrak Rebung Bambu (R) | Varietas Alpukat (V) | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | V1 | V2 | V3 | V4 |
| r ₀ | r ₀ V ₁ | r ₀ V ₂ | r ₀ V ₃ | r ₀ V ₄ |
| r ₁ | r ₁ V ₁ | r ₁ V ₂ | r ₁ V ₃ | r ₁ V ₄ |
| r ₂ | r ₂ V ₁ | r ₂ V ₂ | r ₂ V ₃ | r ₂ V ₄ |
| r ₃ | r ₃ V ₁ | r ₃ V ₂ | r ₃ V ₃ | r ₃ V ₄ |

Satuan penelitian :

- Jumlah ulangan = 4 ulangan
- Jumlah kombinasi perlakuan = 16 perlakuan
- Jumlah tanaman per polybag = 1 tanaman
- Jumlah tanaman per unit percobaan = 5 tanaman
- Total seluruh tanaman sampel = 320 tanaman

Tata letak percobaan dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4. Analisa Data

Model linier untuk rancangan faktorial dua faktor dengan rancangan acak kelompok adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

- Y_{ijk} : Hasil pengamatan pada ulangan ke-i, perlakuan pemberian ekstrak rebung bambu betung taraf ke-j dan varietas alpukat taraf ke-k
- μ : Nilai tengah (NT)/ Rata-rata umum
- τ_i : Pengaruh perlakuan ke-i
- α_j : Pengaruh pemberian ekstrak rebung bambu betung taraf ke-j
- β_k : Pengaruh varietas alpukat ke-k
- ε_{ijk} : Pengaruh interaksi antara pemberian ekstrak rebung bambu betung taraf ke-j dengan varietas alpukat taraf ke-k
- ε_{ijk} : Pengaruh galat percobaan yang berhubungan dengan perlakuan kombinasi ekstrak rebung bambu betung pada taraf ke-j dan faktor varietas alpukat pada taraf ke-k dalam ulangan ke-i.

Data hasil pengamatan kemudian diolah menggunakan analisis statistik, kemudian disusun dalam daftar sidik ragam untuk mengetahui taraf nyata dari uji F sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis sidik ragam (ANOVA).

| Sumber ragam | Db | JK | KT | F hit. | F. Tabel 5% |
|--------------------------|-------------|-------------------------|-----------|----------|-------------|
| Ulangan | r-1 | 3 $\sum xi^2/ab - FK$ | JK U/Db U | KTU/KTG | 3,56 |
| Perlakuan (T) | (a b) -1 | 15 $\sum Tij^2/r - FK$ | JK T/Db T | KTP/KTG | 2,46 |
| Ekstrak Rebung Bambu (R) | a-1 | 3 $\sum C^2/tp - FK$ | JK R/Db R | KT R/KTG | 4,41 |
| varietas alpukat (V) | b -1 | 3 $\sum P^2/rc - FK$ | JK V/Db V | KT V/KTG | 2,93 |
| Interaksi R x V | (a-1)(b-1) | 9 JK T-JK R- JK V | JK RV/Db | KTRV/KTG | 2,93 |
| Galat (G) | (r-1)(ab-1) | 30 JK total -JK U- JK T | JK G/Db G | | |
| Toral | | 63 $\sum x...ij^2-FK$ | | | |

Sumber : Gomes dan Gomez, 1995.

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan.

| Hasil Analisis | Kesimpulan | Keterangan |
|-------------------------|---------------------|--|
| $F_{hit} \leq F_{0,05}$ | Berbeda tidak nyata | Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan |
| $F_{hit} > F_{0,05}$ | Berbeda nyata | Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan |

Sumber : Gomes dan Gomez, 1995

Apabila nilai F_{hitung} menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf kesalahan 5% dengan rumus sebagai berikut :

$$LSR(y, dBg, p) = SSR(y, dBg, p) \times Sx$$

LSR : Least significant range

SSR : Student zed significant range

dBg : Derajat bebas galat

y : Taraf nyata

p : Jarak

Sx : Simpangan baku rata-rata perlakuan

Apabila terjadi interaksi pada uji F maka dilakukan uji efek sederhana untuk membedakan pengaruh faktor efek ekstrak rebung bambu betung (R) pada

setiap taraf faktor varietas alpukat (V) atau sebaliknya yaitu membedakan faktor varietas alpukat (V) pada setiap taraf faktor ekstrak rebung bambu betung (R), maka S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

Nilai S_x dapat dicari dengan rumus :

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

Apabila tidak terjadi interaksi pada uji F maka untuk membedakan pengaruh faktor R pada seluruh taraf faktor V, maka S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{rR}}$$

Apabila tidak terjadi interaksi pada uji F maka untuk membedakan pengaruh faktor V pada seluruh taraf faktor R, maka S_x dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$S_x = \sqrt{\frac{KTG}{rV}}$$

Untuk menguji kebermaknaan interksi yang terjadi pada setiap peningkatan konsentrasi varietas alpukat pada setiap taraf ekstrak rebung bambu betung maka dilakukan Uji Student-New-Keuls (SNK) pada taraf nyata 5 % dengan rumus sebagai berikut :

$$W_p = w_p S_y$$

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan

W_p = Wilayah nyata student

$w_p 5\%$ = Wilayah (reng) jumlah perlakuan yang diperbandingkan (dari tabel dengan derajat bebas percobaan)

S_y = Simpangan baku

3.5. Pelaksanaan Penelitian

3.5.1. Pembuatan Ekstrak Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*)

Pemanfaatan rebung bambu sebagai sumber giberelin alami dilakukan dengan pembuatan ekstraksi tanaman tersebut. Rebung bambu dihancurkan dan dicampur dengan air, yaitu sebanyak 10 kg bambu di larutkan dengan 10 liter air, kemudian diblender dan disaring.

3.5.2. Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah tanah, sekam dan pupuk kandang kotoran domba dengan perbandingan (1:1:1) yakni :

1. Tanah berasal dari kebun.
2. Sekam berasal dari penggilingan padi.
3. Pupuk kandang yang berasal dari kotoran domba milik masyarakat.

Media tanam tersebut kemudian dicampur dengan perbandingan 1:1:1, kemudian dimasukkan kedalam polibag ukuran 25 cm x 25 cm dan disusun sesuai dengan petak rancangan penelitian.

3.5.3. Persemaian Biji Alpukat

Sebelum disemaikan, biji alpukat yang sudah terkumpul dan terpilih yakni dari varietas lokal yang berada di sekitar wilayah parungponteng, kemudian dibersihkan dengan air untuk menghilangkan lendir dan sisa-sisa dari daging buah dengan maksud agar biji terbebas dari cendawan dan organisme pengganggu lainnya. Biji dipilih yang bernas, padat, dan tidak keriput. Biji dipilih yang berukuran besar (65-85 gram) agar mempercepat pertumbuhan batang bawah, keberhasilan penyambungan dan pertumbuhan bibit hasil penyambungan yang vigor dan sehat. Setelah bersih, biji ini kemudian dikeringanginkan, dan selanjutnya direndam selama beberapa menit dalam larutan fungisida 2%.

Biji alpukat yang telah dibersihkan dari kotoran kemudian disemai pada bak persemaian dengan posisi bagian pangkal biji yang rata diletakkan di sebelah bawah dan bagian ujung biji yang runcing menghadap ke atas pada bak persemaian sampai tanaman berkecambah dan tumbuh tunas muda kurang lebih 14 hari dari usia semai.

3.5.4. Penanaman Bibit Alpukat

Bibit dipindah tanamkan ke polibag ukuran 25 cm x 25 cm dengan media tanam yang digunakan, yaitu campuran tanah, pupuk kandang, sekam (1:1:1) yang telah disiapkan sesuai dengan susunan petak rancangan penelitian.

3.5.5. Aplikasi Ekstrak Rebung Betung

Bibit alpukat setelah pindah tanam ke polybag, kemudian 2 minggu sebelum dilakukan sambung pucuk diaplikasikan ekstrak rebung bambu yang telah diencerkan dengan perbandingan 4:1 (4 liter ekstrak bambu : 1 liter air) kemudian diaplikasikan sesuai dengan dengan dosis, 0 ml/liter air, 10 ml/liter air, 20 ml/liter air dan 30 ml/liter air dengan interval 2 minggu sekali atau 5 kali aplikasi selama waktu penelitian.

3.5.6. Kriteria Batang Bawah (*Rootstock*)

Kriteria batang bawah yang siap untuk sambung pucuk pada penelitian ini seperti yang di deskripsikan oleh Sadwiyanti, dkk (2009) yakni :

- a. Berasal dari biji yang sehat dan seragam
- b. Pertumbuhan bibit yang vigor dan ketinggian tanaman lebih dari 20 cm.
- c. Memiliki perakaran yang kuat,
- d. Daya adaptasinya tinggi bila ditanam pada berbagai jenis tipe tanah,
- e. Tahan terhadap serangan hama dan penyakit,
- f. Serta mampu mendukung pertumbuhan batang atas.

3.5.7. Proses Sambung Pucuk Alpukat

Setelah bibit berusia 40 hari setelah tanam dengan tinggi bibit kurang lebih 20 cm- 30 cm bibit alpukat siap untuk di sambung pucuk dengan entres alpukat alpukat miki (v1), alpukat kendil (v2), alpukat cuba (v3), dan alpukat SAB 034 (v4) dengan ketentuan panjang entres 5 cm dengan memiliki mata tunas 3-5 mata tunas. adapun praktek proses sambung pucuk alpukat adalah sebagai berikut :

Praktek perbanyak tanaman alpukat secara sambung pucuk yakni :

- a) Batang bawah yang akan disambung yaitu tanaman yang di semai berumur 40 Hari Setelah Tanam (HST).
- b) Pemotongan untuk bagian batang bawah dilakukan dengan tinggi 20 cm

diatas pangkal batang, kemudian ditengah bekas potongan batang dan dibelah dengan pisau sedalam 2-3 cm.

- c) Entres diambil sepanjang 5 cm yang memiliki 3-5 mata tunas dari pohon induk varietas Miki (v1), Kendil (v2), Cuba (v3) dan SAB 034 (v4).
- d) Sayatan entres pada pangkal batang membentuk hurup “V” sepanjang kurang lebih dari 2 cm kemudian sisipkan bagian yang lancip berbentuk hurup V dari entres ke dalam celah batang bawah lalu ikat kuat serta rapih menggunakan plastik PE 05 supaya tetesan air dari penyiraman dan hujan tidak tembus pada sayatan.
- e) Bibit alpukat yang telah disambung sesuai dengan varietas dari rancangan penelitian ditutup dengan plastik sungkup yang transparan dan kemudian ditempatkan di bawah naungan paranet 25%. Sungkup plastik akan dibuka apabila pucuk entres telah pecah tunas.
- f) Setelah entres terlihat tumbuh tunas, plastik sungkup dibuka dan dibiarkan dapat tersinari matahari langsung terutama matahari dipagi hari (masih tetap dalam naungan paranet). Setelah tunas sudah cukup tua, ikatan plastik PE 05 pada proses sambung pucuk dibuka dengan hati-hati.

3.5.8. Kriteria Sambung Pucuk Yang Berhasil

Adapun kriteria sambung pucuk yang berhasil menurut Ahmadi dkk. (2021) yakni :

- a. Batang atas dan batang bawah harus kompatibel (cocok satu sama lain untuk dapat menyatu).
- b. Harus ada pertautan yang erat antara kambium batang bawah dengan kambium batang atas.
- c. Batang bawah dan batang atas harus sehat (bebas dari hama dan penyakit) dan pada saat disambung harus berada pada keadaan fisiologi tanaman yang sesuai untuk bertaut (pada saat disambung, sel-sel kambium membelah diri dengan cepat).
- d. Selesai dilakukan penyambungan, semua permukaan potongan dilindungi dari kekeringan. Lingkungan tanaman yang disambung mendukung terjadinya *graft union* (penyatuan sambungan).

- e. Sambungan harus dipelihara, dengan menjaga kelembaban dan menjaga agar tunas dari batang bawah tidak tumbuh karena akan menekan pertumbuhan batang atas.

3.6. Parameter Pengamatan Penunjang

3.6.1. Analisis Tanah

Tanah yang digunakan dalam penelitian yakni tanah dari kebun dengan kriteria, subur dan gembur serta tidak banyak mengandung patogen yang dapat membahayakan bibit selama dipersemaian. Tanah yang digunakan diambil sampelnya kemudian dianalisis di Laboratorium Tanah Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

3.6.2. Analisis Pupuk Kandang (Kotoran domba)

Pupuk kandang yang digunakan dalam penelitian ini yakni pupuk kandang yang berasal dari kotoran domba dengan kriteria, pupuk kandangnya sudah matang (sudah terfermentasi secara alami di kandang), tidak banyak kotoran yang lain seperti sampah plastic, kaca, batu dll, serta tidak banyak mengandung patogen yang dapat membahayakan bibit selama dipersemaian. Pupuk kandang yang digunakan diambil sampelnya kemudian dianalisis di Laboratorium Tanah Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

3.6.3. Analisis Ekstrak Rebung Bambu Betung (*Dendrocalamus asper*)

Rebung bambu betung yang telah diolah menjadi ekstrak yang akan digunakan dalam penelitian ini, kemudian dikirim sampelnya ke laboratorium kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran untuk diuji kandungan Hormon giberelinnya. Dari hasil pengujian sampel tersebut dijadikan referensi penelitian ini.

3.6.4. Organisme Pengganggu Tanaman

Organisme Pengganggu Tanaman yang menyerang selama penelitian diamati Tingkat serangan, kerusakan yang ditimbulkan dan pengendaliannya. Serangan OPT tersebut kemudian kemudian dilaporkan untuk mengetahui kemungkinan pengaruh faktor diluar perlakuan yang berpotensi mempengaruhi hasil percobaan.

3.7. Parameter Pengamatan Utama

3.7.1. Waktu Muncul Tunas (Hari)

Pengamatan waktu tumbuh tunas dari entres alpukat (Miki, Kendil, Cuba dan SAB 034) dilakukan dengan melakukan pengamatan dari mulai proses penyambungan sampai keluar tunas baru dari entres. Berapa lama waktu yang dibutuhkan dari waktu penyambungan entres sampai waktu keluarnya tunas baru dari entres tersebut.

3.7.2. Tinggi Tunas Yang Tumbuh (cm)

Pengamatan tinggi tunas yang tumbuh dari entres (Miki, Kendil, Cuba dan SAB 034), dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman dan entres yang tumbuh, diamati pada umur 28 HSP dan 42 HSP dengan cara mengukur panjang tunas dari pangkal sambungan hingga ujung tunas.

3.7.3. Jumlah Helaian Daun (helai)

Pengamatan jumlah helaian daun dari Entres (miki, kendil, cuba dan SAB 034). dilakukan dengan menghitung jumlah daun pada umur 28 HSP, 42 HSP, dan 56 HSP yang keluar dari entres. Jumlah daun yang diamati dengan cara menghitung jumlah helaian daun yang terbentuk.

3.7.4. Diameter Batang (cm)

Diameter batang; dilakukan dengan cara mengukur lingkaran batang hasil penyambungan pada umur 0 HSP, 14 HSP, 28 HSP, 42 HSP dan 56 HSP.

3.7.5. Persentase Sambung Hidup (%)

Pengamatan persentase sambung hidup dilakukan pada saat tanaman berumur 14 HSP kemudian diamati tiap dua minggu sampai umur tanaman 56 HSP, sambungan yang hidup kemudian dijumlah dari masing-masing perlakuan kemudian dipersentasikan dengan rumus :

$$\% \text{ Sambung Hidup} = \frac{\text{Jumlah tanaman yang hidup}}{\text{Jumlah seluruh tanaman}} \times 100\%$$