

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di *Screenhouse* yang berada di Komplek Nurul Huda, Kelurahan Awipari, Kecamatan Cibeureum, Kota Tasikmalaya. Adapun penelitian ini dimulai pada bulan November 2021 sampai Maret 2022.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada percobaan diantaranya: satu set alat pirolisis dan distilasi asap cair, botol penampung, *screenhouse*, *hand sprayer*, *blender* gelas ukur, pipet pasteur dan termohigrometer dan alat tulis.

Adapun bahan yang digunakan di antaranya: serutan kayu jati, tanah, sumber inokulum (daun kedelai terinfeksi SMV) *polybag*, akuades (air suling), benih kedelai varietas Dega 1, dan pupuk kandang.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di *Screenhouse* dengan subyek penelitian tanaman kedelai serta objek yang diamati adalah *Soybean Mosaic Virus* (SMV). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan pendekatan perbandingan yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata dua populasi atau kelompok data yang independen (Nuryadi, 2017). Penelitian ini terdiri atas 2 perlakuan (kelompok), dalam satu perlakuan (kelompok) terdapat 20 kali pengulangan.

Penelitian ini terdapat dua populasi (kelompok) yang diamati, yaitu:

1. kelompok 1(K₁) tanaman kedelai terinfeksi virus *Soybean Mosaic Virus* (SMV) tanpa pemberian asap cair serutan kayu jati (kontrol)
2. kelompok 2 (K₂) tanaman kedelai terinfeksi virus *Soybean Mosaic Virus* (SMV) dengan pemberian asap cair serutan kayu jati konsentrasi 4%.

Satu populasi atau kelompok berisi sebanyak 20 *polybag* dengan 1 tanaman per *polybag*.

3.4 Analisis data

Metode analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah menggunakan uji-t Independen. Menurut Nuryadi (2017) uji-t ini memiliki syarat yang harus dipenuhi, yaitu :

- 1) Datanya berdistribusi normal.
- 2) Kedua kelompok data independen (bebas).
- 3) Variabel yang dihubungkan berbentuk numerik dan kategorik (dengan hanya 2 kelompok).

Data hasil pengamatan kemudian diolah menggunakan data statistik, untuk mengetahui taraf nyata dari uji-t.

Untuk menginterpretasikan t-test, terlebih dahulu harus ditentukan :

1. Nilai Signifikansi (α)

Besarnya nilai signifikansi disesuaikan dengan kebutuhan. Besarnya taraf signifikansi sudah ditentukan, diantaranya 0,15, 0,05, 0,01, 0,005 atau 0,001 (Jainuri, 2019).

Pengambilan nilai signifikansi pada penelitian ini menggunakan taraf 0,05.

2. *Interval confidence* = $1 - \alpha$

Interval confidence atau tingkat kepercayaan yang digunakan pada tingkat kepercayaan 95%. Artinya, apabila kesimpulan hasil penelitian diterapkan pada populasi sejumlah 40 *polybag*, penelitian ini hanya sesuai untuk 38 *polybag*, sedangkan pada 2 *polybag* sisanya terjadi penyimpangan.

3. *Degree of freedom* (*df*)

Pada *Independent sample t-test* menggunakan $df = N - 2$ atau $df = (n_1 + n_2) - 2$.

Untuk memperoleh nilai t hitung, maka dapat menggunakan rumus *Independent Sample t-test* seperti berikut :

$$t_{hit} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{\frac{SS_1 + SS_2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan :

M_1 = rata-rata skor kelompok 1

M_2 = rata-rata skor kelompok 2

SS_1 = *Sum of square* kelompok 1

SS_2 = *Sum of square* kelompok 2

n_1 = Jumlah subjek/sampel kelompok 1

n_2 = Jumlah subjek/sampel kelompok 2

Dimana :

$$M_1 = \frac{\sum x_1}{n_1} \qquad SS_1 = \sum x_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n_1}$$

$$M_2 = \frac{\sum x_2}{n_2} \qquad SS_2 = \sum x_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n_2}$$

Maka dapat didapatkan kaidah pengambilan keputusan, dimana :

Tabel 1. Kaidah pengambilan keputusan

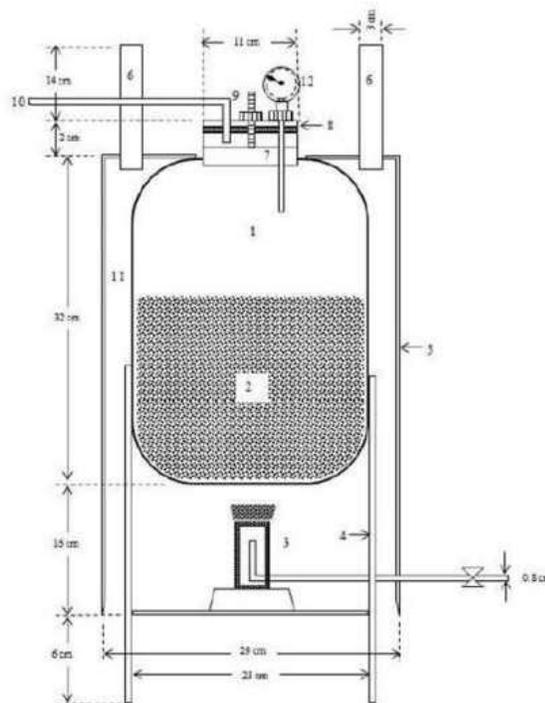
Hasil analisa	Kesimpulan	Keterangan
$t_{hit} > t_{tab}$	Berbeda secara signifikansi	Ada pengaruh
$t_{hit} \leq t_{tab}$	Tidak berbeda secara signifikansi	Tidak ada pengaruh

(Nuryadi, 2017)

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan Asap Cair serutan kayu jati

Pembuatan asap cair mengikuti langkah yang dipakai Rahmat dkk. (2014), diawali dengan menyiapkan satu set alat pirolisis yang terdiri dari reaktor pirolisis, pipa dan penampung tar, pipa kondensor, dan wadah penampung. Langkah selanjutnya adalah menimbang serutan kayu jati kering kemudian memasukkannya ke dalam reaktor pirolisis yang tertutup rapat kemudian dipanaskan pada suhu 300°C sampai 450°C. Hasil kondensasi berupa asap cair yang masih mengandung tar dan bio oil, kemudian ditampung dalam wadah dan diukur volumenya. Skema alat pirolisis dideskripsikan pada Gambar 1, sebagai berikut:



Gambar 1. Skema alat pembuatan asap cair

Keterangan : (1) ruang pirolisis, (2) limbah kayu/bahan baku, (3) kompor LPG, (4) kaki penyangga, (5) insulator panas, (6) cerobong asap, (7) lubang pemasukan, (8) penutup, (9) baut dan mur, (10) penghubung pipa gas, (11) ruang isolasi, (12) termometer. (Sumber : Rahmat dkk, 2014)

3.5.2 Distilasi asap cair

Distilasi asap cair bertujuan untuk memperoleh asap cair yang bebas dari tar dan senyawa karsinogenik. Proses distilasi diawali dengan menyiapkan dan merangkai satu set alat distilasi, yang meliputi reaktor, kondensator, gelas penampung, termometer, pemanas bunsen, selang dan pompa. Setelah satu set alat terpasang, asap cair hasil pirolisis yang telah diendapkan tar-nya kemudian ukur volumenya dan dimasukkan ke dalam reaktor. Panaskan selama 30 sampai 60 menit, dengan suhu yang stabil. Distilat yang dihasilkan disimpan pada gelas penampung kemudian matikan pemanas setelah sudah tidak lagi menghasilkan distilat (Setiawan, 2015).

3.5.3 Isolasi Virus SMV

Pengambilan sampel daun terinfeksi SMV memperhatikan gejala yang nampak secara makroskopis. Pengambilan daun yang terindikasi terinfeksi virus SMV dari pertanaman masyarakat daerah Kecamatan Jamanis, Kabupaten Tasikmalaya, yang membudidayakan tanaman kedelai. Daun yang terinfeksi kemudian disimpan dalam *ice box* agar virus yang berada dalam daun tanaman kedelai tersebut tidak mati.

3.5.4 Pembuatan suspensi inokulan

Sumber inokulan dibuat dengan cara menghaluskan 40 helai daun terinfeksi ke dalam 1000 mL akuades menggunakan *blender*, kemudian diperoleh 1000 mL suspensi inokulan.

3.5.5 Persemaian tanaman kedelai

Sebelum dilakukan persemaian, benih kedelai direndam terlebih dahulu agar lebih mudah berkecambah. Persemaian benih dilakukan pada *polybag* berukuran 60x60 cm dengan media tanah. Pemeliharaan persemaian dilakukan dengan memelihara kelembaban tanah dan lingkungan persemaian, yaitu menyemprotkan air secukupnya pada tanah persemaian. Benih kedelai siap pindah tanam setelah berumur 2 minggu setelah tanam.

3.5.6 Menginfeksi SMV ke tanaman kedelai

Suspensi inokulan yang telah dibuat kemudian diinfeksi ke tanaman kedelai yang disemaikan sebelumnya dengan cara penyemprotan. Penyemprotan dilakukan pada tanaman kedelai umur 2 MST, dan penyemprotan dilakukan setiap satu hari sekali dengan volume 25 mL/tanaman dan dilakukan selama 7 hari.

3.5.7 Penanaman

Penanaman dilakukan pada tanaman kedelai umur 3 MST. Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit tanaman kedelai dari persemaian ke *polybag* ukuran 30x30 cm yang berisi media tanam berupa campuran tanah/*top soil*, pupuk organik dengan perbandingan 2:1. Penanaman dilakukan pagi hari untuk menghindari panas matahari yang dapat menyebabkan bibit menjadi layu.

3.5.8 Aplikasi asap cair kayu jati

Pengaplikasian asap cair dilakukan pada saat tanaman umur 4 MST dengan cara menyemprotkan asap cair pada tanaman kedelai yang terinfeksi SMV dengan perlakuan yang telah ditetapkan, yaitu konsentrasi 0% (K_1) dan konsentrasi 4% (K_2). Pembuatan larutan asap cair dengan cara mencampurkan asap cair sebanyak 40 mL kemudian ditambahkan dengan *aquadest* sampai volumenya 1000 mL ke dalam gelas ukur, kemudian dimasukkan kedalam *sprayer*. Tanaman yang telah terinfeksi SMV disemprotkan larutan asap cair dengan volume semprot 50 ml / tanaman. Pengaplikasian asap cair dilakukan hanya satu kali pada saat tanaman kedelai umur 4 MST.

3.5.9 Pemeliharaan

a. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanaman kedelai

b. Pemupukan

Pemupukan dilakukan pada tanaman umur 3 MST menggunakan pupuk NPK 15-15-15 dengan dosis 5 gram/*polybag*.

c. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dilakukan 2 kali dalam sehari yaitu pagi dan sore hari dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan. Gembor yang digunakan memiliki lubang halus agar tidak merusak bibit tanaman.

3.6 Parameter Pengamatan

3.6.1 Parameter penunjang

Pengamatan penunjang adalah pengamatan data yang diperoleh dari hasil penelitian tidak dianalisis secara statistik. Pengamatan penunjang ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor eksternal yang mungkin berpengaruh selama penelitian berlangsung. Pengamatan ini terdiri dari temperatur, dan kelembaban udara.

3.6.2 Parameter utama

1) Tingkat keparahan serangan SMV

Serangan virus diamati dengan melihat tanaman sampel yang terkena serangan virus dilapangan. Tanaman diamati setiap hari dan dilakukan skoring pada hari terakhir pengamatan (6 MST). Tanaman yang terinfeksi virus dinilai berdasarkan skor penyakit yang digunakan sesuai dengan kriteria (Tabel 2), kemudian dihitung menggunakan metode Townsend dan Heuberger (Dirjenperten Pangan, 2007):

Tabel 2. Skoring keparahan serangan menurut Sinclair.

Keparahan serangan penyakit (%)	Nilai Numerik (skor)
Tidak ada gejala	0
1 - 5	1
6 - 10	2
11 - 25	3
26 - 50	4
> 50	5

$$KP = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

- KP = Keparahan serangan penyakit
 n = Jumlah daun pada masing-skala serangan
 N = Jumlah daun yang diamati
 v = Skala serangan 0, 1, 2, 3, 4, dan 5
 Z = 5

(Gustiana dkk, 2016)

2) Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur pada umur 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Pengukuran tinggi diukur dari bagian batang yang berada diatas permukaan tanah sampai bagian titik tumbuh apikal.

3) Jumlah daun

Tanaman kedelai dihitung jumlah daunnya. Jumlah daun dihitung pada umur 4 MST, 5 MST dan 6 MST. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

4) Luas daun (cm²)

Luas daun tanaman adalah luas daun tanaman yang diukur dari tanaman sampel yang ditanam pada *polybag*, pengamatan dilakukan pada saat umur 6 MST menggunakan aplikasi digital *ImageJ*.

5) Bobot kering tanaman

Bobot kering tanaman merupakan bobot dari tanaman normal pada umur 6 MST. Penimbangan bobot kering dilakukan dengan cara membersihkan akar dari kotoran, lalu dikeringkan pada *oven* dengan suhu 105 °C selama 4 jam sampai bobotnya tetap kering kemudian ditimbang.