

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Metode penelitian eksperimen merupakan salah satu metode yang digunakan dalam penelitian kuantitatif dengan tujuan untuk meneliti hubungan sebab akibat dengan cara memanipulasi satu atau lebih variabel pada satu atau lebih kelompok eksperimental kemudian membandingkan hasilnya dengan kelompok kontrol yang tidak dimanipulasi (Payadnya, I. & Jayantika, I., 2018). Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan yang menggunakan angka sebagai data dan bersifat kuantitatif untuk meramalkan kondisi populasi dan kecenderungan akan masa datang, sehingga memungkinkan adanya generalisasi hasil yang dapat dihitung melalui analisa statistik (Mukhid, 2021).

Pada penelitian ini dilakukan eksperimen terkait penambahan *carrier* kaolin, talc, dan zeolit dengan konsorsium bakteri dan *Trichoderma* sebagai formulasi terhadap ketahanan penyakit cendawan pada cabai merah keriting (*C. annuum* L.). Pada penelitian ini akan diamati gejala penyakit akibat infeksi cendawan. Melalui pendekatan kuantitatif, data gejala penyakit, persentase temuan penyakit, persentase insidensi penyakit (IP) dan intensitas serangan (IS) sebagai parameter ditampilkan melalui tabel ataupun grafik.

#### **3.2 Desain Penelitian**

Desain penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok dengan enam jenis perlakuan dan empat kali pengulangan. Perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah perlakuan organik yang terdiri dari konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* kaolin (BTrK); konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* talc (BTrT); konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* zeolit (BTrZ); kontrol positif konsorsium bakteri + *Trichoderma* cair tanpa *carrier* (K+(1)) dan kontrol positif berupa perlakuan anorganik yaitu pestisida kimia + fungisida kimia (K+(2)). Kontrol negatif berupa tanaman tanpa perlakuan (K(-)).

Banyaknya jumlah pengulangan penelitian ditentukan berdasarkan rumus pengulangan Federer (Rozi dkk., 2018), adalah sebagai berikut:

$$(r-1)(t-1) \geq 15$$

$$(r-1)(6-1) \geq 15$$

$$(r-1)(5) \geq 15$$

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r \geq 4$$

Keterangan: r = pengulangan; t = perlakuan

Berdasarkan rumus tersebut, ulangan penelitian adalah empat ulangan pada setiap perlakuan dan kontrol. Kombinasi perlakuan dan pengulangan digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1  
Perlakuan dan Pengulangan

Perlakuan	Pengulangan			
	1	2	3	4
K(-)	K(-)-1	K(-)-2	K(-)-3	K(-)-4
K+(1)	K+(1)-1	K+(1)-2	K+(1)-3	K+(1)-4
K+(2)	K+(2)-1	K+(2)-2	K+(2)-3	K+(2)-4
BTrK	BTrK-1	BTrK-2	BTrK-3	BTrK-4
BTrT	BTrT-1	BTrT-2	BTrT-3	BTrT-4
BTrZ	BTrZ-1	BTrZ-2	BTrZ-3	BTrZ-4

Keterangan: K(-) = Kontrol negatif tanpa perlakuan; K+(1) = kontrol positif organik tanpa *carrier* (konsorsium bakteri + *Trichoderma*); K+(2) = kontrol positif anorganik (pestisida kimia + fungisida kimia); BTrK = konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* kaolin; BTrT = konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* talc; BTrZ = konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* zeolit

### 3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan yaitu mulai bulan Desember 2023 hingga bulan April 2024. Lokasi penelitian dilakukan di Kebun Botani Universitas Pendidikan Indonesia yang bertempat di Kecamatan Sukasari, Kota Bandung. Pengamatan dan isolasi cendawan patogen penyebab penyakit pada cabai dilaksanakan di Laboratorium Riset Bioteknologi, Universitas Pendidikan Indonesia.

Azmah Nururrahmani, 2024

PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.4 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah tanaman cabai keriting (*C. annuum* L.) kultivar Lembang-1. Sampel pada penelitian ini adalah tanaman cabai keriting (*C. annuum* L.) yang diberi perlakuan organik yang terdiri dari; konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* kaolin (BTrK); konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* talc (BTrT); konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* zeolit (BTrZ); kontrol positif konsorsium bakteri + *Trichoderma* cair tanpa *carrier* (K+(1)); kontrol positif berupa perlakuan anorganik berupa pestisida kimia + fungisida kimia (K+(2)); dan kontrol negatif berupa tanaman tanpa perlakuan (K-).

### 3.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yang dilakukan di Kebun Botani ditunjukkan pada Tabel 8 di lampiran. Bahan perlakuan organik formulasi *carrier* dan cair (tanpa *carrier*) didapatkan dari mitra Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran (BALITSA) Lembang ditampilkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Bahan Perlakuan Organik (Dok. Pribadi, 2024)

### 3.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, penelitian, pengukuran parameter, dan analisis data.

#### 3.6.1 Tahap Persiapan

Tahap persiapan terdiri dari tahap persiapan alat dan bahan kegiatan dan persiapan lahan tanam. Bahan organik berupa konsorsium bakteri dan *Trichoderma*

Azmah Nururrahmani, 2024

**PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan *carrier* dan tanpa *carrier* didapatkan dari mitra BALITSA Lembang. Kegiatan isolasi konsorsium bakteri dan *Trichoderma* dari isolat usus larva BSF sudah pernah dilakukan oleh penelitian terdahulu (Kristi, 2023; Yaser, 2023). Berikut langkah pembuatan bahan organik.

#### 1. Persiapan Bahan Perlakuan

Persiapan bahan perlakuan berupa formulasi konsorsium bakteri dan *Trichoderma*, dan formula kombinasi *carrier* padat dengan bakteri dan *Trichoderma* diawali dengan sterilisasi alat dan bahan. Alat dan bahan disterilisasi autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm. Pemanasan menggunakan suhu lembap (uap) selama 15 menit dengan suhu dan tekanan tinggi sebab mampu mematikan semua bentuk kehidupan, termasuk endospora bakteri yang tahan akan panas (Madigan dkk., 2021).

Pembuatan formula dimulai dengan memperbanyak biakan murni konsorsium bakteri dan *Trichoderma* dari isolat usus larva BSF yang didapatkan dari Balai Penelitian Sayuran Lab Bakteriologi Bandung. Koloni biakan murni bakteri diinokulasikan ke media NA pada cawan petri secara zig-zag dan aseptik. Kemudian medium diinkubasi pada suhu 25°C selama 2-7x24 jam. Konsorsium *Trichoderma* yang sudah teridentifikasi juga diperbanyak dengan cara diinokulasikan ke medium PDA yang berada pada cawan petri secara zig-zag, kemudian diinkubasi pada suhu 25°C selama 7x24 jam (Cappuccino & Welsh, 2019; Kristi, 2023; Yaser, 2023).

Konsorsium bakteri dan *Trichoderma* yang sudah diinkubasi dan tumbuh, kemudian dipanen dengan cara menghancurkan media NA dan PDA dengan menggunakan blender, kemudian dijadikan suspensi yang mengandung konsorsium bakteri dan *Trichoderma*. Konsorsium bakteri dan *Trichoderma* yang berasal dari lima cawan petri diencerkan ke dalam 1 liter media NB (Bakteri) dan 1 liter media PB (*Trichoderma*) kemudian dikocok menggunakan *shaker* selama 24 jam dengan kecepatan 300 rpm. Bakteri dan *Trichoderma* diencerkan dengan aquades steril dengan perbandingan media cair dan aquades steril 1 : 4 (Kristi, 2023; Yaser, 2023). Bioformulasi BSF cair siap digunakan sebagai biofungisida hayati dan dapat dikombinasikan dengan *carrier* kaolin, talc dan zeolit.

## 2. Pembuatan formula *carrier* padat dengan Konsorsium Bakteri dan *Trichoderma*

Pada penelitian ini, digunakan tiga jenis *carrier* berupa kaolin, talc, dan zeolit serta biofungisida hayati berupa bakteri dan *Trichoderma* dari isolat usus BSF. Kaolin dan talc yang digunakan berupa bedak, sedangkan zeolite yang digunakan adalah batuan zeolite dengan ukuran partikel nomor 2. Perlakuan pada penelitian ini terdiri atas tiga kombinasi *carrier* dengan konsorsium bakteri dan *Trichoderma*, yaitu konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* kaolin (BTrK); konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* talc (BTrT); dan konsorsium bakteri + *Trichoderma* + *carrier* zeolit (BTrZ).

*Carrier* dibersihkan dan disterilkan sebelum dicampurkan dengan biopestisida. *Carrier* zeolite dicuci bersih dari kotoran yang menempel, kemudian ketiga *carrier*; kaolin, talc, dan zeolite disterilkan menggunakan *autoclave* selama 15 menit dengan tekanan 1 atm dan suhu 121°C (Cappuccino & Welsh, 2019). Setelah dilakukan sterilisasi, *carrier* kemudian didiamkan selama satu hari sebelum dicampurkan dengan bakteri dan *Trichoderma*.

Pada penelitian ini, perbandingan bakteri cair, *Trichoderma* cair, dan *carrier* yang digunakan adalah 1:1:5, yaitu satu liter formulasi bakteri cair dan satu liter formulasi *Trichoderma* cair dicampurkan dengan setiap lima kilo bahan *carrier* (Sutarman & Prahasti, 2022). Setelah dicampurkan, formula kombinasi diinkubasi dengan cara dikering-anginkan selama 2-3 di udara terbuka tanpa paparan sinar matahari langsung. Formula kombinasi kemudian diayak agar halus. Selama tidak digunakan, formula kombinasi *carrier* dengan biopestisida hayati disimpan di suhu ruang (25°C).

## 3. Persiapan lahan tanam

Polibag ukuran 40x40 cm diisi dengan media tanam tanah lembang dan diatur jaraknya pada lahan tanam, yaitu 15 cm antar polibag (Sutarman & Prahasti, 2022). Area sekitar lahan tanaman dibersihkan dari gulma dan tanaman liar. Dilakukan pengukuran faktor abiotik yang terdiri dari pengukuran faktor edafik yaitu pH dan kelembaban tanah, serta faktor klimatik yaitu intensitas cahaya, suhu udara, dan kelembaban udara.

### 3.6.2 Tahap Penelitian

Tahap penelitian terdiri dari tahap penanaman tanaman cabai keriting (*C. annuum* L.) dan tahapan pemberian perlakuan.

#### 1. Penanaman Tanaman Cabai Merah Keriting (*C. annuum* L.)

Benih tanaman cabai (*C. annuum* L.) yang digunakan dalam penelitian ini merupakan benih cabai yang dijual bebas dan bisa didapatkan masyarakat, khususnya petani dengan mudah, dengan merek Cabai keriting Lembang-1 dari PT. Bukitmas Agritech International varietas kultivar Lembang-1 (Gambar 3.2). Varietas kultivar cabai merah keriting tersebut memiliki keunggulan berupa genjah (63 hst) serta agak toleran terhadap trips dan penyakit antraknosa. Cabai ini juga merupakan varietas unggul berdasarkan Surat Keputusan Kementerian Pertanian nomor 238/Kpts/TP.240/4/2001.



Gambar 3.2 Benih Cabai Kultivar Lembang-1 (Dok. Tjap Bukitmas, t.t)

Proses perkecambahan dan penanaman cabai dilakukan dengan cara merendam benih *C. annuum* L. dalam air hangat (50°) selama tiga jam untuk mempercepat perkecambahan serta menghilangkan hama/penyakit yang terbawa biji. Biji yang tenggelam diseleksi dan ditanam dalam tray dengan media semai tanah lembang, pupuk kandang, serta arang sekam. Benih cabai disemai dan ditanam di dalam *green house* Kebun Botani UPI selama tanaman belum diberi perlakuan. Benih ditanam dengan kedalaman kurang lebih 0.5 cm kemudian ditutup tanah kembali. Setelah kotiledon muncul, bibit cabai dipindah ke polibag ukuran 15x15 yang berisi media tanam yang sama dengan media semai. Seminggu setelahnya, cabai dipindahkan ke polibag ukuran 40x40. Tanaman cabai dirawat

Azmah Nururrahmani, 2024

**PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan cara disiram setiap 2 hari sekali dan dilakukan penyiangan gulma pada lahan pertanian. Perlakuan organik dan anorganik dimulai setelah cabai dipindahkan ke lahan pertanian (Risal, 2020).

## 2. Pemberian Perlakuan

Pemberian kombinasi *carrier* dilakukan dengan cara memberikan 20 gram kombinasi *carrier* dengan konsorsium bakteri dan *Trichoderma* dari isolat usus BSF untuk setiap tanaman sesuai dengan perlakuan dan pengulangan. Kombinasi diberikan pada tanah di sekitar perakaran tanaman *C. annuum* L. yang telah ditanam di lahan pertanian (Sutarman & Prahasti, 2022). Pemberian perlakuan organik diberikan setiap 2 minggu sekali. Perlakuan organik berupa kombinasi konsorsium bakteri dan *Trichoderma* cair diberikan sebanyak 10 ml konsorsium bakteri/tanaman dan 10 ml konsorsium *Trichoderma*/ tanaman (Kristi, 2023; Yaser, 2024).

Pemberian perlakuan anorganik berupa NPK, insektisida, dan fungisida pada tanaman mengacu pada anjuran pemakaian yang tertera pada label pada kemasan. Pemberian pupuk NPK 20 gr/tanaman satu bulan sekali bertujuan untuk memudahkan tanaman dalam proses penyerapan unsur N, P, dan K. Pemberian NPK dilakukan dengan cara memberikan pupuk pada tanah sekitar perakaran tanaman. Pemberian insektisida dan fungisida dilakukan dengan cara penyemprotan pada bagian tanaman sesuai pada petunjuk teknis pada kemasan. Penyemprotan pestisida dan fungisida dilakukan setiap dua minggu sekali, namun apabila tanaman tidak terindikasi terserang oleh penyakit, penyiraman dihentikan untuk mencegah terjadinya resistensi.

## 3. Pengambilan Data

Pengambilan data dimulai dari satu minggu setelah pemberian perlakuan hingga awal fase generatif. Pengambilan data dilakukan setiap tiga hari sekali untuk melihat munculnya gejala penyakit pada tanaman. Gejala penyakit yang muncul pada tanaman dicatat beserta dengan waktu munculnya gejala penyakit.

Selain pengambilan data penyakit pada tanaman, data faktor abiotik juga diambil untuk mendukung penelitian yang dilakukan. Data faktor abiotik meliputi faktor edafik dan klimatik. Faktor edafik berupa pH dan kelembaban tanah diukur pada awal persiapan media dan setiap kali pengamatan, sedangkan faktor klimatik berupa intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara dilakukan setiap kali

Azmah Nururrahmani, 2024

**PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pengamatan. Data sekunder yang diambil berupa curah hujan di area penelitian dari *data base* daring Badan Meteorologi dan Klimatologi Geofisika (BMKG, 2024).

### 3.6.3 Tahap Pengukuran Parameter

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah gejala penyakit akibat cendawan pada setiap tanaman yang diberi perlakuan dan pada tanaman kontrol. Parameter diukur setiap tiga hari sekali selama fase vegetatif hingga fase generatif berupa bunga. Pengukuran parameter dimulai setelah satu minggu pemberian perlakuan dan diukur setiap tiga hari sekali. Kondisi kesehatan seluruh organ tanaman diamati. Kondisi tanaman yang menunjukkan gejala penyakit akibat terinfeksi cendawan akan dicatat dan diukur skala kerusakannya merujuk pada penelitian terdahulu dan disesuaikan dengan kejadian di lapangan, kemudian penyakit diidentifikasi lebih lanjut melalui studi literatur (Munawara & Haryadi, 2020).

Gejala dicatat adalah gejala bercak, gejala gugur organ tanaman, gejala organ tanaman kering/busuk dan rontok, dan gejala pucuk mati. Gejala memiliki skor untuk mengetahui keparahan gejala yang ditimbulkan akibat serangan cendawan (Tabel 3.2 – Tabel 3.5). Berikut skoring yang digunakan:

Tabel 3.2

#### Skoring Gejala Bercak

No.	Penyakit Tanaman	Skor
1	Sehat/tidak ada kerusakan	0
2	Bercak pada organ tanaman, organ tidak layu/berlubang	1
3	Bercak menutupi setengah bagian organ, organ tidak layu/berlubang	2
4	Bercak menyebabkan layu dan lubang pada organ	3

Sumber: modifikasi Munawara & Haryadi (2020)

Tabel 3.3

#### Skoring Gejala Gugur Organ

No.	Penyakit Tanaman	Skor
1	Sehat/tidak ada kerusakan	0
2	Gugur pada salah satu organ	1
3	Gugur pada lebih dari satu organ	2
4	Seluruh organ gugur	3

Sumber: modifikasi Munawara & Haryadi (2020)

Azmah Nururrahmani, 2024

**PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Tabel 3.4  
Skoring Gejala Organ Tanaman Kering/ Busuk

No.	Penyakit Tanaman	Skor
1	Sehat/tidak ada kerusakan	0
2	Kering/busuk pada salah satu organ	1
3	Kering/busuk pada lebih dari satu organ	2
4	Seluruh organ kering/busuk	3

Sumber: modifikasi Munawara & Haryadi (2020)

Tabel 3.5  
Skoring Gejala Pucuk Mati

No.	Penyakit Tanaman	Skor
1	Sehat/tidak ada kerusakan	0
2	Pucuk agak kering/busuk, bagian bawah tumbuhan tidak layu	1
3	Pucuk agak kering/busuk, tumbuhan layu tetapi sebagian tanaman masih tumbuh	2
4	Layu keseluruhan dan tanaman mati	3

Sumber: modifikasi Munawara & Haryadi (2020)

Ketahanan penyakit tanaman ditentukan melalui kejadian penyakit (insidensi penyakit) dan keparahan penyakit (intensitas serangan) (Aditya dkk., 2015). Insidensi penyakit ditentukan menggunakan rumus Insidensi Penyakit (IP) oleh Hafsah & Amelia (2022).

$$IP = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

n = Jumlah tanaman yang terserang penyakit

N = Jumlah tanaman yang diamati

Nilai IP digunakan untuk mengetahui kondisi ketahanan terhadap infeksi serangan penyakit dengan kategori pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6  
Cara Menentukan Tingkat Kondisi Ketahanan Tanaman

Insidensi Penyakit (%)	Kondisi Tanaman
$0 \leq IP \leq 10$	Sangat tahan
$10 \leq IP \leq 20$	Tahan
$20 \leq IP \leq 40$	Moderat
$40 \leq IP \leq 70$	Rentan
$\geq 70$	Sangat rentan

Sumber: Hafsah & Amelia (2022)

Azmah Nururrahmani, 2024

**PENGARUH PENAMBAHAN CARRIER DENGAN KONSORSIUM BAKTERI DAN *Trichoderma* TERHADAP KETAHANAN PENYAKIT CENDAWAN PADA CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.)**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keparahan penyakit atau kondisi kesehatan yang terjadi pada satu perlakuan tanaman dapat ditentukan menggunakan rumus Intensitas Serangan (IS) Tidak Mutlak oleh Direktorat Perlindungan Hortikultura, Kementerian Pertanian Republik Indonesia yang dicatat per-tiga hari. Rumus Intensitas Serangan (IS) Tidak Mutlak dipilih sebab tanaman yang mengalami serangan akibat cendawan tidak mengalami kerusakan secara keseluruhan organ, hanya beberapa organ, dan memiliki kemungkinan untuk pulih (Warduna dkk., 2011).

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

Keterangan:

- IS = Intensitas Serangan  
 n = Jumlah tanaman yang memiliki nilai (skor) yang sama  
 v = Nilai (Skor) pada tiap kategori serangan  
 N = Jumlah tanaman yang diamati  
 Z = Nilai (Skor) tertinggi

Nilai atau skor pada tiap kategori serangan ditentukan dengan menghitung kerusakan yang terjadi pada tanaman dengan mengacu pada penelitian terdahulu (Azwin dkk., 2022).

Tabel 3.7  
 Skor Terhadap Gejala Serangan Penyakit.

No.	Gejala Penyakit pada Tanaman	Skor
1	Sehat	0
2	Bercak pada organ tanaman	1
3	Gugur organ tanaman	2
4	Organ tanaman kering dan rontok	3
5	Pucuk mati	4

Sumber: Azwin dkk. (2022)

Nilai Intensitas Serangan setelah dihitung menggunakan rumus Intensitas Serangan (IS) Tidak Mutlak kemudian ditentukan kondisi kesehatannya (Tabel 3.8) (Warduna dkk., 2011).

Tabel 3.8  
Cara Menentukan Tingkat Kerusakan Tanaman

Intensitas Serangan (%)	Kondisi Tanaman
0	Sehat (S)
< 11	Ringan (R)
11 – 25	Sedang (S)
25 -75	Berat (B)
> 75	Puso (P)

Sumber: Warduna dkk. (2011)

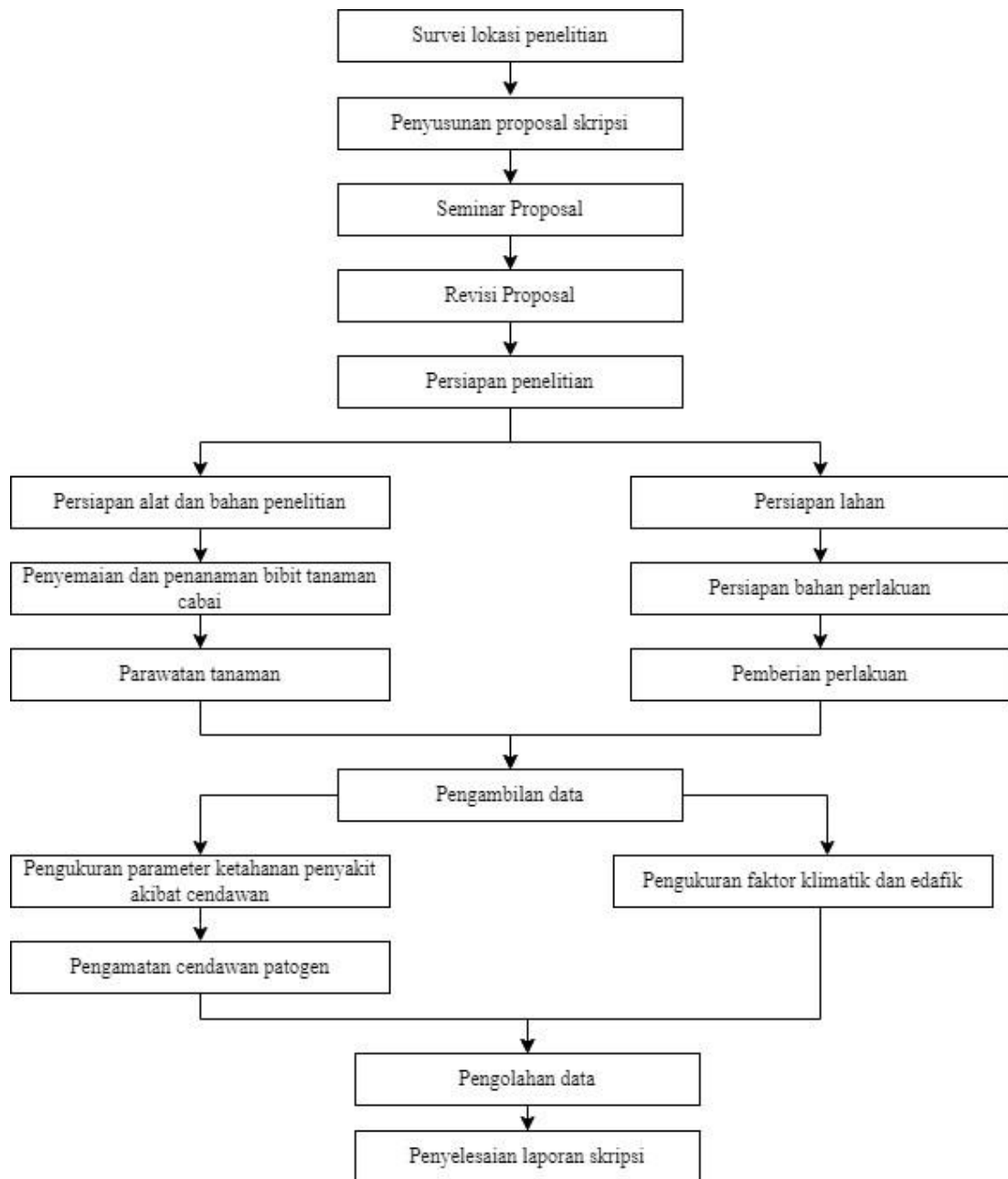
### 3.6.4 Tahap Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara membandingkan skor parameter gejala penyakit, persentase temuan penyakit, persentase insidensi penyakit (IP) dan intensitas serangan (IS) akibat cendawan pada masing-masing perlakuan dan pada tanaman kontrol. Penyebab besar kecilnya skor parameter pada setiap perlakuan akan diidentifikasi melalui studi literatur. Kesimpulan ketahanan penyakit dibuat dengan merujuk pada nilai persentase IP dan IS tersebut. Jenis penyakit yang menyerang tanaman diidentifikasi menggunakan studi literatur berdasarkan gejala serangan yang dicocokkan dengan hasil identifikasi cendawan di laboratorium.

Data diolah dan dianalisis secara statistik menggunakan *software* IBM SPSS Statistics 23 untuk menginterpretasikan data. Pengujian diawali dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Apabila data terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan menggunakan uji One Way Anova dan uji Tukey. Apabila data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik Kruskal-Wallis dan uji lanjut Independent-Samples Kruskal-Wallis untuk menguji hipotesis.  $H_0$  diterima apabila probabilitas  $> 0.05$  dan  $H_0$  ditolak apabila probabilitas  $< 0.05$ .

### 3.7 Alur Penelitian

Alur dari penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut (Gambar 3.3)



Gambar 3.3 Alur Penelitian