

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Di Indonesia, kopi merupakan salah satu komoditas ekspor unggulan (Sugiarti, 2019). Salah satu sentra produksi kopi di Indonesia adalah Cikole Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat.

Perkebunan kopi Cikole Lembang memiliki jenis tanaman kopi arabika. jenis kopi ini dikenal dengan kualitasnya yang baik dan diminati oleh pasar internasional (Kasimish *et al.*, 2021). Namun, produksi kopi Cikole Lembang kerap terganggu oleh serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) mencakup berbagai jenis organisme yang berpotensi menyebabkan kerugian ekonomi atau kerusakan pada tanaman, seperti hama, penyakit, dan gulma. (Megasari *et al.*, 2022).

Terdapat tiga jenis spesies hama yang umumnya menyerang batang tanaman kopi. Jenis hama tersebut mencakup penggerek cabang dan ranting kopi (*Xylosandrus compactus*), penggerek batang merah (*Zeuzera coffeae*), dan kutu hijau (*Coccus viridis*) (Simanjuntak, 2015).

Penggerek cabang dan ranting kopi (*Xylosandrus compactus*) serta penggerek batang merah (*Zeuzera coffeae*) termasuk dalam kategori hama yang dapat menyebabkan kerugian yang signifikan akibat aktivitas hidup mereka pada batang tanaman kopi. Kedua jenis hama ini menyerang tanaman kopi dengan cara membuat lubang gerakan pada batang, yang mengakibatkan bagian atas tanaman di atas liang gerakan menjadi kering dan mudah patah karena distribusi hara dan air terganggu. Kutu hijau (*Coccus viridis*) menyerang batang kopi dengan menghisap cairan pada batang, ranting muda, dan daun yang akan menyebabkan bagian yang terserang menjadi mengering dan menguning. Apabila populasi kutu hijau menjadi terlalu besar, ekskresi mereka dapat melapisi permukaan tanaman, menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan jamur embun jelaga. Situasi ini menghambat fotosintesis dan pertumbuhan tanaman kopi (Mukrimaa *et al.*, 2016).

Hama batang kopi memiliki dampak terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi selain itu juga menimbulkan kerugian ekonomis pada petani kopi (Permana *et al.*, 2021). Hama batang kopi memiliki dampak ekonomi yang signifikan terhadap kehidupan petani kopi. Hama ini dapat menyebabkan penurunan hasil kopi antara dua puluh hingga tiga puluh persen, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan pendapatan petani (Avelino *et al.*, 2015).

Keberlanjutan ekosistem merupakan isu krusial dalam kerangka *Sustainable Development Goals* (SDGs), yang mencakup 17 tujuan komprehensif dan inklusif. Tujuan ke-15 dari SDGs, yaitu "kehidupan di darat" (*life on land*), menekankan pentingnya perlindungan, pemulihan, dan pemanfaatan ekosistem daratan secara berkelanjutan. (Said *et al.*, 2016).

Ketergantungan petani pada bahan kimia seperti pestisida dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan kerusakan pada lahan pertanian.. Kerusakan tersebut dapat mengganggu fungsi lahan, yang pada gilirannya memengaruhi keberlanjutan lingkungan dari lahan tersebut. Jika dibiarkan terus menerus, hal ini dapat mengakibatkan penurunan produktivitas petani. Oleh karena itu, diperlukan solusi strategis untuk menjaga produktivitas tanpa mengorbankan keberlanjutan ekosistem (Suprpto *et al.*, 2018).

Pengendalian hama pada batang tanaman kopi bisa dilakukan melalui berbagai metode, salah satunya dengan pendekatan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT adalah pendekatan untuk mengendalikan hama dan mengelola agroekosistem dengan memanfaatkan sumber daya alam yang mudah diperoleh, ekonomis, dan ramah lingkungan. Teknik penerapan PHT meliputi penggunaan pestisida nabati dan perangkap hama, yang efektif dalam mengendalikan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). (Susilawati *et.al.*, 2022)

Penggunaan pestisida sintetis atau kimia dapat memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, termasuk kesuburan tanah dan kualitas udara. Selain itu, penggunaan bahan kimia semacam itu juga berpotensi merugikan kesehatan manusia, menciptakan dampak residu yang dapat mencemari tanah, air, dan udara. Untuk mengatasi permasalahan ini, pemanfaatan ekstrak daun

sirih sebagai pestisida nabati menjadi alternatif yang layak. Daun sirih tidak hanya tidak menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, tetapi juga aman bagi kesehatan manusia. Daun sirih didalamnya terkandung senyawa kimia seperti kavicol, eugenol, minyak atsiri, dan lainnya yang dapat memberikan efek positif dalam memberantas hama (Buulolo, 2023).

Daun sirih hijau memiliki berbagai manfaat, termasuk sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan serangga yang dapat menjadi hama. Daun ini mengandung sejumlah zat kimia seperti karvarol, flavonoid, alkaloid, glikosida, eugenol, dan saponin. (Djufri *et al.*, 2024). Penggunaan ekstrak daun sirih hijau sebagai pestisida alami terbukti sangat efektif dalam mengendalikan hama. karena daun sirih juga mengandung senyawa alkaloid. Dosis ekstrak daun sirih hijau yang semakin tinggi memberikan efektivitas yang lebih besar dalam membunuh hama (Rahmawati, 2021).

Sirih merah adalah salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. dengan memanfaatkan bagian daun dan batangnya. Tanaman ini mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Kresnadi & Rachmawati, 2021). Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah dengan konsentrasi 59,75% efektif mengendalikan hama kutu beras *Leptocorisa acuta* (Saraswati *et al.*, 2021). Ekstrak daun sirih merah juga dapat mengganggu perkembangan *Riptortus linearis* pada fase imago, menyebabkan malformasi pada tubuh serangga, dan memiliki aktivitas repelensi agak kuat terhadap aktivitas makan *R. Linearis* (Kresnadi & Rachmawati, 2021).

Pengendalian mekanik dan fisik adalah upaya yang bertujuan untuk menghentikan atau menghilangkan hama secara langsung, baik dengan menggunakan tangan maupun dengan alat dan bahan lainnya. Tindakan ini melibatkan pengambilan telur atau larva serta pemasangan perangkap (Indiati & Marwoto, 2017). Salah satu perangkap yang dapat digunakan dalam PHT ini adalah penggunaan trap warna.

Trap warna merupakan jenis perangkap hama yang memanfaatkan ketertarikan serangga pada warna tertentu. Beberapa jenis serangga memiliki ketertarikan khusus terhadap warna dan bau tertentu, seperti warna bunga dan

buah. Setiap cahaya yang terpancar memiliki intensitas tertentu, dan intensitas cahaya ini dapat mempengaruhi perilaku serangga. Warna yang digunakan dalam perangkap untuk menarik perhatian serangga diantaranya merah, kuning, dan putih. Hasil perhitungan menunjukkan perangkap warna yang efektif dalam menangkap hama buah kopi yaitu : perangkap merah sebesar 20%, perangkap kuning sebesar 25% dan perangkap putih sebesar 20% (Pambudi RA *et al.*, 2018).

Pengendalian Hama Terpadu memiliki banyak keuntungan dibandingkan dengan metode pertanian konvensional. Pertama, Pengendalian Hama Terpadu mengurangi penggunaan pestisida kimia yang memakan biaya cukup tinggi dan tidak ramah lingkungan dengan menggunakan bahan yang bersifat alami lebih lebih terjangkau dan ramah lingkungan. Kedua, Pengendalian Hama Terpadu membuat tanaman lebih sehat dan kuat menghadapi hama dan penyakit. Ketiga, produk pertanian yang menggunakan Pengendalian Hama Terpadu lebih baik dalam kualitas dan keamanan sehingga lebih kompetitif. Keempat, Pengendalian Hama Terpadu melestarikan musuh alami tanaman untuk menjaga keseimbangan ekosistem pertanian (Indiati & Marwoto, 2017). Dengan keuntungan ini, perkebunan kopi Cikole Lembang dapat menerapkan prinsip PHT untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas kopi serta menghasilkan pertanian yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan serta menunjang *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 15.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kerusakan batang tanaman kopi akibat serangan hama yang menyebabkan penurunan produktivitas tanaman kopi dan kualitas kopi.
2. Kerugian ekonomi bagi petani kopi yang disebabkan oleh penurunan hasil panen, penurunan kualitas kopi dan biaya pengendalian hama konvensional yang tinggi.
3. Kebutuhan akan pengendalian hama yang lebih efektif, efisien dan ramah lingkungan.

### C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang sebelumnya, masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut: "Bagaimana dampak penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) terhadap hama batang kopi di perkebunan kopi Cikole Lembang dalam mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 15?"

Berikut beberapa pertanyaan penelitian yang akan memperkuat rumusan masalah dari penelitian ini:

1. Apakah pendekatan pengendalian hama terpadu (PHT) efektif dalam mengatasi hama pada batang kopi cikole lembang?
2. Apakah penerapan pengendalian hama pada hama batang kopi di Cikole Lembang berlandaskan pengendalian hama terpadu (PHT) dapat menunjang pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 15?

### D. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya dalam penelitian ini, batasan masalah yang mengikat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis tanaman kopi yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah jenis tanaman kopi arabika (*Coffea arabica*) yang berada di lahan perkebunan kopi Cikole, Lembang.
2. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang menjadi objek penelitian ini adalah hama batang kopi di perkebunan kopi Cikole Lembang, dengan hama target yaitu hama yang berada di permukaan batang tanaman kopi dan jenis hama yang terbang untuk dikendalikan dengan teknik PHT.
3. Pengendalian hama yang digunakan pada penelitian ini adalah Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dengan jenis pendekatan pengendalian mekanik (*trap* warna) dan pengendalian kimiawi (pestisida nabati sirih hijau dan sirih merah).
4. Kerusakan pada batang tanaman yang diakibatkan oleh hama batang tanaman kopi dapat dilihat dari keberadaan hama pada batang muda, bekas gigitan dan lubang gerekkan pada batang tanaman kopi,
5. Parameter penelitian yang diukur adalah efektivitas penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) di perkebunan kopi Cikole, Lembang.

### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengendalikan serangan hama batang kopi di perkebunan kopi Cikole Lembang dengan menggunakan pengendalian hama terpadu (PHT) tanpa merusak lingkungan.
2. Mengetahui efektivitas dari penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) terhadap hama-hama yang menyerang batang tanaman kopi di Cikole Lembang.
3. Menganalisis dampak penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) terhadap pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 15 di kebun kopi Cikole Lembang.

### **F. Manfaat Penelitian**

Berikut adalah beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

1. Bagi petani kopi dan masyarakat, penelitian ini menyajikan informasi yang dapat diterapkan secara langsung terkait pengendalian hama pada batang tanaman kopi dengan menggunakan metode pengendalian hama terpadu (PHT), memberikan solusi untuk mengurangi kerusakan tanaman kopi dan meningkatkan hasil panen.
2. Bagi siswa kelas X Biologi di SMA/MA, penelitian ini memberikan pemahaman tentang implementasi pengendalian hama terpadu (PHT) pada batang tanaman kopi di Cikole Lembang, serta menyediakan wawasan praktis mengenai keanekaragaman hayati.
3. Bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, penelitian ini dapat digunakan sebagai sumber pengayaan dalam mata kuliah Entomologi dan Zoologi Invertebrata, serta memberikan pengalaman langsung terkait penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) dalam pengelolaan hama pada tanaman kopi..
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi terkait pengendalian hama pada batang tanaman kopi berbasis pengendalian

hama terpadu (PHT) dan memberikan landasan untuk penelitian selanjutnya dalam pengembangan metode pengendalian hama yang efektif.

## **G. Definisi Oprasional**

Berikut ini adalah definisi oprasional untuk mencegah kesalah pahaman dan penafsiran penelitian ini:

### **1. Tanaman Kopi**

Tanaman kopi (*Coffea sp.*) adalah tumbuhan perdu yang termasuk dalam keluarga Rubiaceae. Tanaman ini dikenal karena bijinya yang digunakan untuk membuat minuman kopi. Tanaman kopi, terutama *Coffea arabica* (arabika) dan *Coffea canephora* (robusta), biasanya tumbuh di wilayah tropis, terutama di dataran rendah, di mana suhu dan curah hujan relatif stabil.

### **2. Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)**

Istilah Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) mengacu pada berbagai jenis makhluk hidup yang dapat mengganggu atau merusak tanaman secara langsung atau tidak langsung. Organisme ini dapat mencakup berbagai jenis hama, penyakit tanaman, gulma, serangga, nematoda, dan organisme lain yang dapat mengurangi produktivitas atau kesehatan tanaman.

### **3. Hama Batang Kopi dan Kerusakan Batang Kopi**

Hama batang kopi merupakan serangga yang menyerang bagian batang tanaman kopi, menyebabkan kerusakan pada batang tersebut. Kerusakan yang umumnya muncul berupa lubang pada batang, ranting, atau cabang tanaman kopi, lubang ini menyerupai terowongan yang dapat membuat batang terinfeksi menjadi rapuh, layu, bahkan mengering. Dampaknya meluas hingga menyebabkan kematian tanaman karena gangguan distribusi hara dan air. Situasi ini berpotensi menurunkan produktivitas tanaman kopi secara signifikan.

Terdapat tiga jenis hama batang kopi yang umum ditemukan di Indonesia, yaitu Hama Penggerek Cabang dan Ranting (*Xylosandrus compactus*), Hama Penggerek Batang Merah (*Zeuzera coffeae*), dan Kutu Hijau (*Coccus viridis*).

#### 4. Pengendalian Hama Pada Batang Kopi Berdasarkan PHT

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan suatu pendekatan pengendalian hama yang dilakukan secara terintegrasi dengan memanfaatkan cara pengendalian mekanik dan juga kimiawi.

Teknik pengendalian mekanik yang diterapkan dalam pelaksanaan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) diantaranya :

##### a. *Trap* Warna

Jebakan warna atau dapat disebut dengan trap warna efektif dalam menjebak serangga hama, hal ini dikarenakan naluri dan sensor serangga yang cenderung akan mendekati warna tertentu, hal ini menjadi dasar penggunaan trap warna sebagai jebakan serangga hama. Warna yang digunakan untuk trap warna diantaranya merah, kuning, hijau, dan putih. Setiap trap warna akan ditempatkan di sekitar tanaman kopi.

Teknik pengendalian kimiawi yang diterapkan dalam pelaksanaan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) diantaranya :

##### a. Penggunaan Ekstrak Sirih Hijau

Senyawa kimia dalam ekstrak daun sirih hijau dapat berbahaya bagi serangga hama. Penggunaan senyawa alami seperti ekstrak daun sirih hijau dianggap lebih aman daripada penggunaan pestisida kimia yang berpotensi membahayakan lingkungan dan kesehatan manusia. Pestisida nabati berupa ekstrak daun sirih hijau dengan konsentrasi 80% diterapkan sebagai pengendali hama batang kopi dengan cara disemprotkan pada setiap tanaman kopi.

##### b. Penggunaan Ekstrak Sirih Merah

Senyawa kimia dalam ekstrak daun sirih merah dapat berbahaya bagi serangga hama. Pemanfaatan senyawa alami, seperti ekstrak daun merah, dianggap lebih aman daripada penggunaan pestisida kimia yang dapat membahayakan lingkungan dan kesehatan. Sebagai pestisida nabati, ekstrak daun sirih merah dengan konsentrasi 80% diterapkan sebagai pengendali hama batang kopi dengan cara disemprotkan pada setiap tanaman kopi.

#### 5. *Sustainable Development Goals* (SDGs) Nomor 15

*Sustainable Development Goals* (SDGs) terdiri dari 17 tujuan yang komprehensif dan inklusif, dan salah satu tujuan utama, nomor 15, yang



disebut "*life on land*" (kehidupan di darat), menekankan betapa pentingnya melindungi, merestorasi, dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan. Ini mencakup prinsip-prinsip seperti manajemen hutan yang lestari, pencegahan penggurunan, rehabilitasi lahan yang terdegradasi, serta upaya perlindungan terhadap keanekaragaman hayati.

## **H. Sistematika Skripsi**

Sistematika skripsi terdiri dari tiga bagian utama, yaitu bagian pembuka, bagian isi dan bagian penutup.

### **1. Bagian Pembuka**

Bagian pembuka skripsi meliputi halaman sampul, halaman pengesahan, halaman moto dan persembahan, halaman pernyataan keaslian skripsi, kata pengantar, ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran. Terdapat tiga abstrak yang masing-masing dibuat dengan menggunakan Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris dan Bahasa Sunda.

### **2. Bagian Isi**

Bagian isi skripsi meliputi Bab I (Pendahuluan), Bab II (Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran), Bab III (Metode Penelitian), Bab IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan), dan Bab V (Simpulan dan Saran).

#### **a. Bab I (Pendahuluan)**

Pada Bab I ini terdapat gambaran kepada pembaca mengenai masalah penelitian yang diangkat oleh peneliti dan pentingnya penelitian untuk dilakukan. Bab ini meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan sistematika skripsi.

#### **b. Bab II (Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran)**

Pada Bab II ini terdapat tiga pokok bahasan yaitu kajian teori dan hubungannya dengan yang akan diteliti, hasil-hasil penelitian terdahulu yang serupa dan sesuai, serta kerangka pemikiran berupa diagram atau skema.

#### **c. Bab III (Metode Penelitian)**

Pada Bab III ini dijelaskan langkah dan cara untuk menjawab permasalahan dan mendapatkan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan.

Bab ini meliputi pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek dan objek penelitian, populasi dan sampel penelitian, lokasi dan waktu penelitian, pengumpulan data dan instrumen penelitian, teknis analisis data, serta prosedur analisis data.

**d. Bab IV (Hasil Penelitian dan Pembahasan)**

Pada Bab IV ini memaparkan temuan penelitian berupa data yang terkumpul setelah melakukan penelitian dari hasil pengolahan data dan analisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian.

**e. Bab V (Simpulan dan Saran)**

Pada Bab V ini terdiri dari simpulan dan saran. Simpulan memaparkan pemaknaan dari hasil penelitian yang menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian. Sedangkan saran berisi usulan untuk peneliti selanjutnya yang meneliti hal serupa dari hasil penelitian yang didapatkan.

**3. Bagian Penutup**

Pada bagian penutup terdiri dari daftar pustaka dan lampiran. Daftar pustaka berisi bahan acuan dalam penulisan skripsi, seperti buku, artikel ilmiah, dan sebagainya. Sedangkan lampiran berisi informasi tambahan sebagai penunjang kelengkapan skripsi, meliputi foto hasil penelitian, dokumentasi penelitian, surat keputusan bimbingan, surat peminjaman alat laboratorium, berita acara bimbingan skripsi, hasil penilaian penulisan skripsi, hasil kelayakan cek similaritas, daftar riwayat hidup peneliti, dan sebagainya.