

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Negara dengan kepulauan dan wilayah yang luas, serta memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah dengan keragaman flora dan fauna merupakan keunggulan dari negara Indonesia. Lebih dari 10 ribu jenis tumbuhan dapat menghasilkan metabolit sekunder yang dimanfaatkan sebagai sumber pestisida nabati (Hasibuan, 2021).

Produk ekspor utama negara kita ini ialah kopi (*Coffea* sp.). Produksi biji kopi Indonesia mencapai 540.000 ton per tahun dari 1,3 juta hektar kebun kopi, menempatkannya di posisi ketiga di dunia sejak tahun 2013 (Kepala Dinas Perkebunan Provinsi Jabar). Perkebunan kopi yang berlokasi di Cikole, Lembang dengan luas sekitar 6 hektar merupakan satu dari wilayah Indonesia yang dimanfaatkan sebagai sentra pengembangan pertanian khususnya agribisnis kopi. Kebun kopi milik salah satu warga ini berjenis *Linies arabica* dengan jumlah tanaman kopi berkisar 500 tanaman. Namun seiring berjalannya waktu tanaman kopi berkurang hingga 125 tanaman dari jumlah awal 500 tanaman kopi yang diakibatkan oleh beberapa faktor seperti kemarau panjang, peralihan cuaca, dan serangan hama pada tanaman. Rendahnya hasil produksi dan mutu kopi yang ditimbulkan disebabkan oleh pengadaan kopi di Indonesia yang terkendala.

Hambatan dari serangan hama dan penyakit memicu rendahnya hasil produksi dan mutu kopi di Indonesia, hambatan tersebut kerap dijumpai pada tanaman kopi selama periode budidaya. Akibatnya, setiap invasi hama dan penyakit yang diidentifikasi pada perkebunan kopi harus mampu dikendalikan dengan laju guna dapat meningkatkan kualitas kopi yang dihasilkan.

Invasi hama pada suatu tanaman dapat menyebabkan kematian jika tidak diantisipasi dengan tepat dan cepat. Menurut Dadang (2020) hama ialah serangga yang mencemari tanaman hingga memicu terjadinya kerugian secara ekonomi. Insekta atau serangga merupakan hewan yang tergolong kategori hama. Serangga pada tanaman yang berpeluang menjadi hama yaitu kutu hijau (*Cocus viridis*), kutu putih (*Ferrisia virgata*), penggerek buah kopi (*Hypothenemus hampei*), ulat

penggerek batang (*Zuzera coffea*), penggerek cabang kopi (*Xylosandrus* spp), dan lain sebagainya.

Pemerintah telah membuat beberapa program guna mendorong perlindungan terhadap tanaman yang menggunakan metode Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sejalan dengan Inpres No. 3 Tahun 1998, jadi alternatif pengendalian hama yang perlu ditunjang ialah penggunaan pestisida nabati yang berasal dari komponen tubuh tumbuhan dengan memanfaatkan zat fitokimia dalam tubuh tumbuhan tetapi tetap bersifat ramah lingkungan yang tidak menyisakan residu di lingkungan (Sa'diyah *et al.*, 2019). Serangga menjadi pendorong utama penyebab tekanan sosio-ekonomi seperti kelaparan dan krisis kesehatan sehingga menjadi hambatan dalam pengentasan kemiskinan. Maka dari itu perlu pengendalian hama terpadu untuk menunjang pembangunan berkelanjutan (*SDGs*).

Pemakaian pestisida khususnya yang sintesis telah sukses melindungi hasil pertanian yang rusak oleh hama, namun konsekuensi yang ditimbulkan dapat mengganggu alam, lingkungan, ataupun manusia (Mastura, 2019). Penggunaan pestisida nabati dapat berguna untuk meminimalisir efek dari penggunaan pestisida sintetis. Insektisida berbahan dasar tumbuhan ada dalam bentuk tunggal atau kompleks dan digunakan untuk mengendalikan hama tanaman. Pestisida berbahan dasar tumbuhan berpotensi berhasil sebagai sterilisasi, penolak, pembunuh, dan agen anti-fertilitas (Syakir, 2019).

Karena mengandung bahan kimia bioaktif seperti alkaloid yang melindungi tanaman dari hama dan penyakit, beberapa spesies tanaman memiliki potensi untuk berfungsi sebagai biopestisida. Senyawa lain dengan kualitas yang sama adalah tanin, flavonoid, minyak atsiri, dan saponin. Senyawa bioaktif yang ditemukan dalam daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) memiliki potensi untuk berfungsi sebagai biopestisida. Minyak atsiri, alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid terkandung di dalam daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) (Nisa *et al.*, 2019). Pestisida nabati yang terbentuk dari ekstrak daun sirih merah dapat mengendalikan hama pada tumbuhan kopi karena memiliki senyawa metabolit sekunder (Ibrahim, 2022).

Zat fitokomia yang terdapat dalam daun sirih merah memiliki sifat toksin atau racun bagi hama tumbuhan kopi. Zat itu bertugas dengan mengacaukan sistem

pencernaan serangga, mengurangi kerja enzim pencernaan juga mengurangi keterampilan hama dalam menerima nutrisi dari makanan akibatnya serangga menghadapi kematian atau mortalitas (Nisa *et al.*, 2019).

Pada riset ini terdapat beberapa studi sebelumnya yang dapat dipakai guna melatar belakangi pengkajian yang dilaksanakan. Studi sebelumnya yang pertama, dilaksanakan oleh Meta Aprilia, Endang Suprihati, Moh Sukmanadi, Lucia Tri Suwanti, Rochmah Kurnijasanti, dan Poedji Hastutiek dengan judul penelitian “*The Effectiveness of Ethanol Extract of Red Betel Leaf (Piper crocatum Ruiz & Pav) Againsts Mortality of Boophilus microplus Larvae In Vitro*” Pada studi sebelumnya ini menerapkan metode rancangan acak lengkap (RAL). Terdapat lima pengulangan dan setiap pengulangan dilakukan sebesar lima kali ulangan. Menghasilkan kesimpulan berupa ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) efisien terhadap mortalitas larva caplak *B. microplus* secara in vitro dengan menggunakan konsentrasi 10% bisa menimbulkan mortalitas larva 100%.

Penelitian terdahulu yang kedua dilakukan oleh Yuyun Fitriana, Sudi Pramono, Worro Bronto Laras dan Lestari Wibowo dengan judul penelitian “*Effect Of Biopesticides Application Of Turmeric Rhizome, Ginger And Betel Leaf Extract On The Mortality Of Aphis Sp. On Red Chili Plants (Capsicum annum L.)*” Pada penelitian terdahulu ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 berturut turut yaitu kontrol, aplikasi pestisida nabati ekstrak kunyit, aplikasi pestisida nabati ekstrak jahe, aplikasi pestisida nabati ekstrak daun sirih. Menghasilkan kesimpulan bahwa pengaplikasian pestisida nabati ekstrak rimpang kunyit, rimpang jahe dan daun sirih memicu kematian *Aphis* sp. masing-masing sebesar 60%, 65% dan 68%.

Studi sebelumnya yang ketiga dilakukan oleh Diana Buulolo dengan judul studi “Pengaruh Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav*) Terhadap Mortalitas Walang Sangit” Pada penelitian terdahulu ini menggunakan metode eksperimen (*true experiment*) dengan desain percobaan Rancangan Acak Lengkap. Tingkat konsentrasi yang digunakan dalam penelitian yaitu 0%, 25%, 50%, dan 75%. Terdiri dari 5 perlakuan termasuk kontrol (P0) dan empat kali ulangan. Menghasilkan hasil akhir bahwa ekstrak daun sirih (*Piper crocatum Ruiz & Pav*)

mempunyai pengaruh pada mortalitas walang sangit, mortalitas walang sangit akan meningkat sesuai dengan semakin tingginya konsentrasi yang digunakan.

Studi sebelumnya yang keempat oleh Yenny Wuryandari, Noni Rahmadhini, dan Erlyana Desy Rahmawati berjudul "Pengaruh Penggunaan Pestisida Nabati dari Tanaman Brotowali dan Tembakau terhadap Tingkat Kerusakan Kutu Daun Hijau pada Tanaman Kopi Robusta di Desa Dompok, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek." Investigasi sebelumnya ini dilakukan baik in vitro maupun in vivo. Uji coba in vitro menggunakan pendekatan RBD non-faktorial, sedangkan eksperimen in vivo menggunakan metode Rancangan Blok Acak. Menurut temuan investigasi, tanaman tembakau dengan konsentrasi 200 ml/l, atau 20%, merupakan sebagian besar komposisi pestisida nabati yang paling efisien untuk mencegah serangan hama pada tanaman kopi di Desa Dompok, Kecamatan Bendungan, Kabupaten Trenggalek.

Penelitian terdahulu yang terakhir dilakukan oleh Erni Wahyuni dan Rizki Nugrahani dengan judul penelitian "Potensi Eksudat Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) sebagai Insektisida Herbal terhadap Mortalitas Semut Hitam" Pada penelitian terdahulu ini menggunakan metode eksperimen (*true experiment*). Tingkat konsentrasi yang digunakan dalam penelitian yaitu 25%, 50% dan 75%. Terdiri dari 3 perlakuan dan 2 kontrol. Menghasilkan kesimpulan bahwa eksudat daun sirih merah ini efisien terhadap kematian semut hitam. Mortalitas semut hitam akan meningkat seiring kenaikan konsentrasi eksudat daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang tinggi.

Berdasarkan sejumlah literatur dan publikasi ilmiah, telah banyak penelitian yang meneliti keefektifan penggunaan pestisida ekstrak daun sirih merah terhadap beberapa jenis hama, namun masih jarang di temukan penelitian mengenai penerapan strategi pengendalian hama terpadu menggunakan pestisida daun sirih merah terhadap hama tanaman kopi. Maka dari itu untuk melengkapi hasil dari beberapa studi yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti melakukan penelitian dengan keterbaruan mengenai penerapan strategi pengendalian hama terpadu pada tanaman kopi di cikole lembang untuk menunjang *sustainable development goals* menggunakan ekstrak daun sirih merah. Penelitian ini memiliki tujuan untuk

mengendalikan hama pada tanaman kopi namun tetap menjaga keseimbangan ekosistem.

B. Identifikasi Masalah

Penulis mengidentifikasi masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang yaitu sebagai berikut :

1. Pada tanaman kopi (*Coffea* sp.) terdapat hama yang bisa mengakibatkan kerusakan pada tanaman sehingga diperlukan pengendalian hama terpadu
2. Pestisida sintetis yang dipakai guna mengendalikan hama pada tanaman kopi (*Coffea* sp.) memunculkan berbagai dampak negatif maka dari itu perlu solusi atau alternatif yang bisa menurunkan risiko dari dampak tersebut.
3. Daun sirih merah seringkali hanya dijadikan sebagai tanaman hias oleh masyarakat, padahal sebenarnya memiliki berbagai manfaat yang dapat digunakan.
4. Kurangnya pengetahuan bagi masyarakat setempat yang memiliki perkebunan kopi akan pentingnya penggunaan pestisida dalam pengendalian hama pada tanaman kopi (*Coffea* sp.).

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yang disusun berdasarkan latar belakang di atas yaitu “Bagaimana penerapan strategi pengendalian hama terpadu pada tanaman kopi di Cikole Lembang untuk menunjang *SDGs* dengan menggunakan ekstrak daun sirih merah?”

Terdapat sejumlah pertanyaan penelitian guna menguatkan rumusan masalah yang dibuat yaitu sebagai berikut :

1. Apa saja spesies hama pada tanaman kopi yang mati setelah diberi perlakuan penggunaan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah?
2. Spesies hama apakah yang paling banyak mati karena terpengaruh oleh perlakuan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah?
3. Apakah strategi pengendalian hama terpadu menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah dapat menunjang tujuan-tujuan *Sustainable Development Goals*?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dikaji dalam penelitian ini yaitu hanya penerapan strategi pengendalian hama terpadu pada kopi di Cikole Lembang untuk menunjang *SDGs* dengan menggunakan ekstrak daun sirih merah. Sejalan dengan rumusan masalah diatas, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut ini:

1. Fokus penelitian terbatas pada salah satu perkebunan kopi di wilayah Cikole Lembang sebagai lokasi penggunaan ekstrak daun sirih merah dalam pengendalian hama tanaman kopi.
2. Tumbuhan yang dijadikan pestisida nabati adalah daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) yang diolah menjadi ekstrak dengan konsentrasi 2500ppm.
3. Analisis dampak terhadap *SDGs* akan terfokus pada beberapa aspek tertentu yang berkaitan dengan kesehatan dan kesejahteraan serta konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab, tanpa mencakup seluruh dimensi *SDGs*.

E. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui apa saja spesies hama pada tanaman kopi yang mati setelah diberi perlakuan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav).
2. Mengetahui spesies hama apakah yang paling banyak terpengaruh oleh pestisida nabati ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav).
3. Mengetahui apakah strategi pengendalian hama terpadu menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah dapat dapat menunjang tujuan-tujuan *Sustainable Development Goals*.

F. Manfaat Penelitian

Berbagai manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Peneliti berharap penelitian ini dapat meningkatkan pengetahuan mengenai pengendalian hama terpadu, tumbuhan kopi, pestisida nabati ekstrak daun sirih merah dan pembangunan berkelanjutan (*SDGs*) dalam sektor pertanian.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi penting untuk pengembangan kebijakan pertanian berkelanjutan dengan mempromosikan penerapan strategi

PHT menggunakan ekstrak daun sirih merah sebagai alternatif pengendalian hama.

3. Peneliti berharap dampak dari penelitian bisa dijadikan sebagai pedoman sumber belajar pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran di sekolah dan bisa dijadikan sebagai bahan ajar mata pelajaran Invertebrata dalam Animalia Biologi untuk kelas X Sekolah Menengah Atas.

G. Definisi Operasional

1. Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pengendalian hama terpadu yang dilakukan dalam penelitian kali ini menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) dengan menggunakan konsentrasi 2500 ppm.

2. Tanaman Kopi

Subjek yang digunakan pada penelitian kali ini merupakan tanaman kopi berjenis *Linies arabica* yang berlokasi di Cikole Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Luas kebun kopi di salah satu perkebunan masyarakat berkisar 6 hektar, namun yang akan digunakan pada penelitian kali ini hanya seluas 100 meter x 20 meter.

3. Sustainable Development Goals (SDGs)

Sustainable Development Goals pada penelitian ini terfokus pada sektor pertanian guna menjaga kesehatan dan kesejahteraan petani juga konsumen dan mengurangi masalah sampah makanan di Indonesia. Masalah tersebut diatasi dengan menggunakan pestisida nabati ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) yang ramah lingkungan.

4. Ekstrak

Ekstrak atau pekatan yang dipakai pada penelitian ini berasal dari daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav) sebagai zat aktif pestisida nabati yang melibatkan proses ekstraksi, formulasi, dan aplikasi pada tanaman kopi.

H. Sistematika Skripsi

1. Introduksi

Sistematika skripsi pada introduksi ini terdapat beberapa bagian yaitu *cover* atau halaman sampul, lembar pengesahan, lembar motto dan persembahan, lembar

yang menyatakan kemurnian skripsi, lembar kata pengantar, lembar ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, serta daftar lampiran

2. Komponen Inti

a. Bab I Pendahuluan

Halaman sampul atau cover, halaman konfirmasi, halaman motto dan pengakuan, halaman deklarasi kesucian, kata pengantar, pidato ucapan terima kasih, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan lampiran adalah bagian-bagian yang berbeda yang membentuk struktur skripsi dalam pengantar ini..

b. Bab II Kajian Teori dan Kerangka Pemikiran

Dalam bagian ini terdapat dasar teoritis yang digunakan guna menganalisis dan mengkaji masalah yang diteliti, kerangka pemikiran, serta hasil studi terdahulu yang berkaitan dengan topik permasalahan.

c. Bab III Metode Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan untuk sampai pada kesimpulan dijelaskan secara detail dalam bagian ini. Beberapa elemen dari proses penelitian di Bab III meliputi pendekatan penelitian, desain penelitian, subjek dan objek penelitian, teknik dan instrumen pengumpulan data, teknik analisis data, dan prosedur penelitian.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pernyataan masalah dan hipotesis penelitian dijelaskan dalam bagian keempat, bersama dengan penjelasan temuan studi. Hasil dari pengolahan data, analisis data, dan pembahasan dari studi yang dilakukan semuanya disajikan dalam bab keempat.

e. Bab V Simpulan dan Saran

Dalam bagian kelima ini terdapat kesimpulan yang memberikan interpretasi dan pemahaman hasil analisis penelitian dan memberikan arahan kepada peneliti yang akan melakukan penelitian selanjutnya.

3. Akhir Tulisan

a. Daftar Pustaka

Referensi yang menjadi acuan dalam penyusunan skripsi dituliskan ke dalam bagian daftar pustaka.

b. Lampiran

Keterangan atau informasi tambahan yang digunakan sebagai penunjang kelengkapan skripsi dituliskan pada bagian lampiran.