

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Lalat buah merupakan hama serangga yang menyerang tanaman komoditas hortikultura, terutama komoditas buah dan sayuran. Lalat buah (*Bactrocera sp.*) tercatat telah menyerang lebih dari seratus jenis tanaman hortikultura bahkan menjadi musuh besar para petani buah dan sayur di seluruh penjuru dunia. Kerugian kuantitatif yang disebabkan oleh serangan lalat buah ini mempengaruhi penurunan jumlah hasil panen hingga gagal panen. Sedangkan kerugian kualitatif yang ditimbulkan oleh lalat buah sangat berdampak pada kualitas buah, terutama ketika buah menjadi busuk akibat infeksi bakteri sekunder. Membusuknya daging buah disebabkan oleh aktivitas larva lalat buah sehingga buah jatuh sebelum mencapai kematangan (Sahetapy, 2019).

Lalat buah (*Bactrocera sp.*) termasuk dalam famili Tephritidae yang diklasifikasikan ke dalam ordo Diptera. *Bactrocera* yang telah teridentifikasi sekitar 4.500 spesies yang menyebar diseluruh dunia. Namun, hanya 40 spesies dari genus *Bactrocera* yang dianggap hama penting pada buah-buahan lunak antara lain *Bactrocera carambolae*, *Bactrocera dorsalis*, (Khan & Naveed, 2017).

Serangan *Bactrocera sp.* ditandai dengan bintik-bintik kecil hitam pada kulit buah akibat *Bactrocera sp.* betina dewasa yang menusukan telur-telurnya ke dalam daging buah. Kerusakan buah selanjutnya disebabkan oleh larva *Bactrocera sp.* yang memakan daging buah langsung setelah mereka menetas. Lama kelamaan buah akan busuk dan gugur sebelum mencapai kematangannya dan menyebabkan penurunan produksi buah (Ariningsih *et al.*, 2022).

Upaya pengendalian fisik seperti membungkus buah belimbing dengan kantong plastik ini berhasil mengurangi kerusakan buah yang disebabkan oleh lalat betina. Selain itu, penggunaan perangkap metil euganol dalam pengendalian hama penting ini juga efektif dalam menurunkan populasi lalat buah. Namun, pengendalian ini akan memerlukan banyak tenaga, selain itu pengendalian ini tidak dapat dilakukan

untuk lokasi yang luas secara terus-menerus. Sedangkan penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan dapat menyebabkan sejumlah dampak buruk terhadap ekosistem, termasuk kematian hama predator, meningkatnya resistensi hama, dan kontaminasi udara dan tanah. Penggunaan bahan kimia dari insektisida harus dikurangi semaksimal mungkin. Salah satu caranya adalah dengan beralih ke bahan yang lebih ramah lingkungan, termasuk insektisida nabati yang memanfaatkan unsur tumbuhan alami (Andayanie *et al.*, 2019).¹

Teori bahwa tumbuhan mempunyai sistem pertahanan menjadi landasan penggunaan ekstrak tumbuhan sebagai sumber pestisida nabati. Zat yang dihasilkan tumbuhan salah satunya adalah molekul metabolit sekunder yang berfungsi sebagai insektisida, repellent, penghambat perkembangan, antifeedant/pencegah makan, dan penghambat bertelur (*oviposition Repellent/deterrent*) (Sogandi & Rabima, 2019) .

Beberapa tanaman tertentu dapat digunakan untuk insektisida alami, karena mengandung senyawa kimia tertentu yang dapat mematikan beberapa jenis hama, salah satunya adalah tanaman mengkudu. Buah mengkudu, dikenal juga dengan nama noni (*Morinda citrifolia* L.) adalah buah yang berasal dari daerah Asia Tenggara dan telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional di berbagai budaya. Buah ini memiliki ciri khas bentuknya yang berbintik-bintik, berwarna hijau kekuningan saat matang, dan memiliki aroma yang kuat dan khas. Buah mengkudu memiliki banyak senyawa kimia yang bermanfaat, antara lain senyawa terpenoid, asam (askorbat, kaproat, karpitat), zat anti bakteri (ancubin, l.asperuloside, alizarin, antrakuinon), dan zat gizi (karbohidrat, vitamin, protein, dan mineral esensial). Buah mengkudu digunakan sebagai antioksidan. Selain itu memiliki kandungan anti kanker (Inggraini *et al.*, 2022)

Tanaman mengkudu menghasilkan buah setiap tahunnya karena tanaman ini berbuah tidak tergantung pada musim. Bentuk dan ukuran buahnya bervariasi dan memiliki banyak biji, bahkan lebih dari 300 biji dalam satu buah, tetapi ada juga jenis mengkudu dengan sedikit bijibiji (Hilda *et al.*, 2023).

Tanaman mengkudu, khususnya buah mengkudu mengandung beberapa senyawa kimia metabolit sekunder diantaranya adalah antrakuinon, alkaloid (xeronin

dan proxeronin), saponin, tanin, glikosida. Bahan penyusun utama alam disebut metabolit sekunder yang diartikan sebagai bahan organik yang berasal dari alam yang telah terbukti mempunyai manfaat kesehatan tertentu melalui penelitian tradisional dan empiris, serta pemanfaatannya secara turun-temurun. Bahan-bahan tersebut dapat berupa sediaan segar, kering, ekstrak, atau senyawa tunggal yang telah mengalami pemurnian. Zat dengan berat molekul rendah yang disebut metabolit sekunder terdapat dalam jumlah kecil di organisme pembuatnya. Mereka berfungsi sebagai pendukung, seperti agen pertahanan diri, dan bukan sebagai komponen penting metabolisme atau sarana utama keberadaan suatu organisme (Nugrohio, 2017).

Mengkudu mengandung glikosida, eugenol, proxeronin, resin, scolopetin, serotonin, antrakuinon, terpenoid, asam askorbat, dan alkaloid. Beberapa kandungan buah mengkudu dianggap memiliki kemampuan untuk mencegah serangan dari faktor biologis. Di antaranya adalah alkaloid yang mengandung senyawa antijamur dan penolak serangga. Selain itu, senyawa flavonoid yang mengontrol pertumbuhan tumbuhan juga dapat bertindak sebagai senyawa antivirus dan antimikroba terhadap serangga (Hilda *et al.*, 2023). Senyawa alkaloid dan glikosida pada mengkudu merupakan senyawa beracun yang mengganggu sistem pencernaan (Sogandi & Rabima, 2019).

Larutan pekat yang dikenal sebagai ekstrak buah mengkudu dibuat dengan menggunakan pelarut yang tepat untuk mengekstrak bahan aktif buah. Sebelumnya telah dilaporkan bahwa ekstrak buah mengkudu memiliki aktivitas dalam menghambat perkembangan larva *Plutella xylostella* yang mengakibatkan larva tidak dapat berkembang dengan sempurna (Hasnah & Nasril, 2009). Sanjaya *et al.* (2017) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa Ekstrak buah mengkudu memiliki daya bunuh mortalitas larva *Plutella xylostella* yang paling cepat. Selain itu diketahui bahwa ekstrak buah mengkudu alam penelitian yang dilakukan Pratiwa *et al.* (2015) efektif terhadap mortalitas rayap tanah. Hal ini disebabkan oleh senyawa-senyawa toksik pada ekstrak buah mengkudu yang merusak jaringan saraf, seperti senyawa alkaloid sehingga menghambat proses larva menjadi pupa.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Pratiwa *et al.* didapatkan hasil bahwa ekstrak buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki daya racun yang mampu membunuh rayap tanah (*Coptotermes curvignathus Holmgren*) dengan tingkat mortalitas 96% menggunakan konsentrasi ekstrak 8%. Mereka juga mengemukakan jika semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan pada kertas uji maka nilai mortalitas rayap akan semakin tinggi (Pratiwa & Diba, 2015).

Penelitian lainnya yang membahas mengenai ekstrak buah mengkudu sebagai pengendali hama oleh Suci Nurani yang diterbitkan pada tahun 2022. Penelitian ini mengungkapkan bahwa jumlah *Aphis gossypii* yang semakin menurun setiap harinya menunjukkan bahwa ekstrak buah mengkudu mempunyai dampak yang signifikan terhadap perkembangan *Aphis gossypii* Putri & Azwar, 2022)

Serupa dengan penelitian sebelumnya, penelitian yang dilakukan pada tahun 2022 oleh Brigita Anes, Jusuf Manueke dan Bernadeth V. Montong menyimpulkan bahwa ekstrak buah mengkudu berpengaruh terhadap larva *S. litura* pada tanaman kubis dan dapat dijadikan sebagai insektisida nabati. Mortalitas yang didapatkan sebesar 50,00% pada konsentrasi 70,00%, kemudian mortalitas paling rendah sebesar 22,50% pada konsentrasi 40,00% (Anes *et al.*, 2022)

Penelitian pada tahun 2021 oleh Agnes Verawati Putri, Hajimi Hajimi, Zainal Akhmad mendapatkan hasil penelitian bahwa kematian total mencit pada dosis 55%.

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian ini akan difokuskan menjadi sebuah penelitian eksperimental dengan judul “Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera sp.*)”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. *Bactrocera sp.* adalah hama penting pada tanaman hortikultura khususnya tanaman hortikultura.

2. Penggunaan insektisida sintetik berkepanjangan memiliki dampak negatif untuk lingkungan.
3. Kurangnya pengetahuan masyarakat akan manfaat ekstrak buah mengkudu sebagai insektisida nabati.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang sudah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : “Pada Konsentrasi berapakah Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Efektif Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera sp.*)?”

D. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan menghindari meluasnya permasalahan yang akan dibahas, maka perlu adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Bactrocera sp.* yang didapatkan dari hasil rearing yang dilakukan di Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Sayuran Lembang, Bandung, Jawa Barat.
2. Bagian tumbuhan mengkudu yang digunakan untuk pembuatan ekstrak adalah buah yang matang di pohon.
3. Konsentrasi yang digunakan dalam pembuatan ekstrak Insektisida nabati yaitu 40%, 50%, 60% dan 70%.

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase konsentrasi ekstrak buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) mana yang efektif sebagai insektisida nabati terhadap mortalitas lalat buah (*bactrocera sp.*).

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi baru mengenai ekstrak buah mengkudu sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan *Bactrocera sp.*
2. Menjadi dasar dalam pengembangan insektisida nabati

3. Sebagai bahan referensi dalam pembelajaran materi di SMA khususnya materi Kingdom Animalia dan Plantae.
4. Sebagai bahan referensi dalam mata kuliah Entomologi dan Zoologi Invertebrata.
5. Menambah pengalaman dan keterampilan bagi peneliti dalam bidang pengendalian hama.

G. Defini Oprasional

1. Lalat Buah (*Bactrocera sp.*)

Lalat buah belimbing (*Bactrocera sp.*) adalah hama penting yang merusak buah-buahan berkulit lunak, khususnya buah belimbing yang menjadi inang favoritnya. Kerusakan oleh lalat buah betina menyebabkan busuk buah yang ditandai dengan bintik-bintik hitam pada permukaan kulit buah.

2. Insektisida Nabati

Insektisida nabati adalah pestisida yang dibuat dari bahan-bahan organik seperti tumbuhan. Beberapa bagian tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai insektisida nabati adalah buah, daun, akar, kulit pohon.

3. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang dihasilkan dengan cara mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai. Pada bidang pertanian ekstrak dimanfaatkan sebagai pestisida nabati, pupuk organik dan masih banyak lagi.

4. Buah Mengkudu

Buah mengkudu adalah buah dari tumbuhan mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) yang memiliki banyak manfaat salah satunya dimanfaatkan sebagai musuh alami hama pada tanaman. Senyawa yang terkandung pada buah mengkudu diantaranya adalah alkaloid yang berfungsi sebagai perlindungan tanaman dari serangan hama.

H. Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi adalah kerangka penyusunan skripsi dari bab awal hingga bab akhir. Sistematika penulisan skripsi terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu bagian pembuka, isi, dan penutup.

1. Bagian Pembuka

Pada umumnya bagian pembuka ini memuat tentang identitas skripsi yang terdiri dari halaman sampul, halaman pengesahan, halaman motto serta persembahan, halaman pernyataan keaslian skripsi, kata pengantar, halaman ucapan terimakasih, abstrak tiga Bahasa (Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Bahasa Sunda), daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

2. Bagian Isi

Bagian isi adalah bagian terpenting dalam skripsi, karena di dalamnya memuat lima Bab yaitu Bab I Pendahuluan hingga Bab V Simpulan dan saran. Lima bab tersebut berisikan mengenai:

a) Bab I Pendahuluan

Bab I merupakan bagian yang memaparkan latar belakang dilakukannya penelitian mengenai “Efektifitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Mortalitas Lalat Buah (*Bactrocera Carambolae*)”. Selain itu di paparkan pula identifikasi masalah, rumusan masalah, pertanyaan penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, dan sistematika penulisan skripsi pada skripsi ini.

b) Bab II Kajian Teori

Bab II memuat teori-teori yang mendukung dari penelitian yang akan dilakukan serta kerangka pemikiran yang mendasari penelitian tersebut. Adanya teori pada bab ini meliputi teori biologi *bactrocera carambolae*, insektisida nabati, dan ekstrak buah mengkudu. Selain itu terdapat pula keterkaitan penelitian dengan pendidikan dan terdapat hasil penelitian terdahulu yang dapat menjadi acuan untuk pelaksanaan penelitian ini.

c) Bab III

Bab III berisikan metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini. Adapun pada bab metode penelitian ini memuat desain penelitian, subjek dan objek penelitian, populasi dan sampel penelitian, lokasi dan waktu penelitian, pengumpulan data dan instrumen penelitian, teknik analisis data, serta prosedur penelitian.

d) Bab IV

Bab IV berisikan hasil penelitian yang dibahas untuk menjelaskan hasil yang didapatkan dari penelitian di lapangan. Hasil ini didapatkan dari pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data yang didapatkan sehingga menjadi sebuah pembahasan dari penelitian tersebut.

e) Bab V

Bab V merupakan simpulan dan saran hasil penelitian yang telah dilakukan sehingga dapat menjawab pertanyaan pada rumusan masalah, sedangkan adapun saran peneliti agar penelitian berikutnya menjadi lebih baik akan diungkapkan pada bagian saran sebagai pemaknaan hasil penelitian yang telah dilakukan

3. Bagian Penutup

Pada bagian penutup ini mencakup daftar pustaka serta lampiran. Daftar pustaka terdiri dari referensi-referensi dari berbagai sumber yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan skripsi ini. Sedangkan lampiran berisikan informasi tambahan untuk menunjang kelengkapan skripsi seperti dokumentasi, persuratan yang dibutuhkan selama penelitian, daftar riwayat hidup, dan lain-lain.