

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) merupakan salah satu spesies yang dapat berpotensi sebagai hama pada tanaman pertanian, terutama tanaman hortikultura. Hama ini dapat merusak tanaman hortikultura dengan memakan daun, batang, dan bagian-bagian tanaman lainnya, sehingga dapat mengurangi kualitas dan kuantitas hasil pertanian secara drastis (Isman, 2019). Pengendalian hama konvensional sering kali bergantung pada penggunaan pestisida sintesis yang menimbulkan berbagai dampak negatif sehingga mendorong kebutuhan pestisida alternatif yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, seperti biopestisida yang berbasis bahan alami (Ridhwan & Isharyanto, 2016).

Kulit bawang merah mengandung berbagai senyawa bioaktif, seperti flavonoid, saponin, alkaloid, dan skuamosin. Senyawa tersebut memiliki potensi insektisida. Flavonoid terbukti mengganggu metabolisme dalam tubuh hewan hama. Skuamosin sebagai bagian dari asetogenin, memiliki efek kontak yang baik terhadap serangga. Senyawa ini dapat menghambat aktivitas makan organisme pengganggu dan menghambat respirasi pada mitokondria organisme pengganggu, sehingga menyebabkan kematian (Wasilah dkk., 2018).

Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama tanaman (Kumar *et al.*, 2022). Penelitian Maryanti *et al.* (2024) menunjukkan bahwa pestisida hasil

ekstraksi kulit bawang merah efektif sebagai bioinsektisida terhadap hama ulat grayak dengan tingkat keberhasilan 82,5%-95%. Kulit bawang merah dapat digunakan sebagai biopestisida yang ramah lingkungan.

Daun sirsak mengandung senyawa aktif seperti asetogenin, alkaloid, flavonoid, dan tanin yang diketahui memiliki aktivitas insektisida dan antimikroba (Mulyati, 2020). Senyawa asetogenin memiliki potensi sebagai biopestisida yang signifikan dan terbukti memiliki efek neurotoksik pada berbagai jenis serangga, yang menghambat pertumbuhan dan reproduksi (Chin *et al.*, 2016).

Hasil penelitian Saragih dkk. (2019) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak 30% efektif dalam mengendalikan hama ulat api dengan mekanisme racun kontak. Ekstrak daun sirsak dapat menyebabkan kematian larva dan pupa serangga, serta mengurangi aktivitas makan. Hasil penelitian Rasool *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa daun sirsak memiliki aktivitas insektisida seperti pestisida kimia. Penelitian Salessy *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak efektif dalam mengendalikan berbagai jenis hama tanaman seperti ulat grayak, kutu kebul, kutu daun, dan wereng. Ekstrak daun sirsak bersifat tidak beracun bagi organisme non-target serta tidak menyebabkan kerusakan signifikan pada tanaman budi daya.

Studi mengenai biopestisida sebagian besar cenderung berfokus pada pengaruhnya terhadap hama tanaman utama, seperti kutu daun atau ulat, sedangkan penelitian yang menargetkan jangkrik (*G.bimaculatus*)

sebagai objek biopestisida masih sangat terbatas. Penelitian spesifik mengenai jangkrik sebagai target biopestisida belum banyak dilakukan. Studi mengenai efektivitas ekstrak kulit bawang merah dan daun sirsak sering kali hanya diterapkan pada tanaman dan belum mengeksplorasi aplikasinya pada hama pertanian seperti jangkrik. Pemanfaatan ekstrak kulit bawang merah dan daun sirsak sebagai biopestisida tidak hanya menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan, aman bagi hewan non-target dan kesehatan manusia, tetapi juga dapat mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia sintetis.

Penelitian oleh Isdadiyanto dkk. (2024) menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok perlakuan pemberian biopestisida kulit bawang merah dengan kelompok kontrol pada bobot badan dan laju respirasi jangkrik. Dosis biopestisida berhubungan erat dengan penurunan bobot badan. Pengembangan dari penelitian tersebut adalah penelitian selanjutnya dapat mengeksplorasi berbagai aspek yang lebih mendalam terkait pengaruh biopestisida terhadap metabolisme jangkrik.

Kebaruan penelitian ini adalah perlakuan kombinasi antara kulit bawang merah dan daun sirsak untuk menilai tingkat efektivitas terhadap pengendalian hama jangkrik. Penelitian ini akan mengembangkan pengamatan pada beberapa indikator fisiologis seperti konsumsi pakan, laju metabolisme jangkrik, serta analisis histologi *midgut*. Pendekatan ini akan memperkaya pemahaman tentang bagaimana biopestisida mempengaruhi

aktivitas makan, keseimbangan metabolik, dan histologi *midgut* jangkrik secara keseluruhan.

Potensi dan efektivitas ekstrak kulit bawang merah dan daun sirsak akan diuji pengaruhnya terhadap perubahan konsumsi pakan, histopatologi organ pencernaan, konsumsi oksigen, laju respirasi, gangguan metabolisme, dan tingkat mortalitas jangkrik yang menjadi urgensi dari penelitian ini. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberi kontribusi penting tentang pemanfaatan biopestisida berbahan kulit bawang merah dan daun sirsak dalam pengendalian hama untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah ekstrak kulit bawang merah (*A. cepa*), daun sirsak (*A. mucarita*), dan kombinasinya efektif sebagai biopestisida yang berpengaruh terhadap gangguan metabolisme, perubahan histopatologi *midgut*, dan tingkat mortalitas jangkrik (*G. bimaculatus*)?
2. Berapakah konsentrasi ekstrak kulit bawang merah (*A. cepa*), daun sirsak (*Annona mucarita*), dan kombinasinya yang memberi pengaruh paling efektif terhadap gangguan metabolisme, perubahan histopatologi *midgut*, dan tingkat mortalitas jangkrik (*G. bimaculatus*)?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas ekstrak kulit bawang merah (*A. cepa*), daun sirsak (*A. mucarita*), dan kombinasinya

terhadap gangguan metabolisme, perubahan histopatologi *midgut*, dan tingkat mortalitas jangkrik (*G. bimaculatus*).

2. Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah (*Allium cepa*), daun sirsak (*Annona mucarita*), dan kombinasinya yang memberi pengaruh paling efektif terhadap gangguan metabolisme, perubahan histopatologi *midgut*, dan tingkat mortalitas jangkrik (*G. bimaculatus*).

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat dalam mengungkap potensi bahan alami, khususnya ekstrak kulit bawang merah dan daun sirsak, untuk pengendalian hama, serta memperkaya literatur biopestisida berbasis tanaman dan fisioentomologi. Hasilnya dapat menjadi referensi bagi peneliti lain untuk eksplorasi lebih lanjut dan pengembangan strategi pengendalian yang efektif. Penelitian ini juga memberi wawasan mendalam mengenai biologi dan metabolisme jangkrik, serta dampak ekstrak terhadap konsumsi pakan, histopatologi organ pencernaan, gangguan metabolisme, dan tingkat mortalitas. Temuan tentang efektivitas ekstrak ini diharapkan dapat mendukung aplikasi praktis dan pengembangan produk biopestisida yang ramah lingkungan, ekonomis, dan berkelanjutan dalam pertanian.