

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hortikultura merupakan salah satu sektor yang berkembang pesat dalam pertanian Indonesia. Jenis tanaman yang dibudidayakan dalam hortikultura meliputi buah buahan, sayur sayuran, bunga dan tanaman hias. Tanaman hortikultura terutama buah dan sayur mengandung komponen nutrisi yaitu sumber vitamin dan mineral yang diperlukan untuk menunjang kebutuhan gizi manusia.

Cabai rawit merupakan salah satu tanaman hortikultura yang cukup penting di Indonesia dan memiliki prospek pasar yang menjanjikan sehingga berpotensi untuk dikembangkan. Cabai menjadi produk hortikultura yang banyak digunakan oleh masyarakat sebagai bahan perasa makanan, cabai pada umumnya banyak dikonsumsi dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan seperti sambal instan atau cabai bubuk (Kurniawan *et al.*, 2024). Cabai memiliki aktivitas antioksidan, kandungan fenol dan capsaicin yang tinggi, terdapat dua jenis tanaman cabai yang umumnya dibudidayakan di Indonesia yaitu, cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) dan cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) (Gulo *et al.*, 2023). Hampir setiap tahun terus terjadinya fluktuasi harga cabai, bahkan cabai menjadi langganan penyumbang inflasi, harga cabai bisa ke titik terendah bahkan dalam tempo singkat bisa berbalik kearah posisi tertinggi. Kontribusi cabai sebagai penyebab inflasi dapat dilihat dari tingginya fluktuasi harga pada komoditas. Faktor-faktor seperti ketidakstabilan produksi, permasalahan pasca

panen, dan masalah penyimpanan menyebabkan harga cabai sering bergejolak, kenaikan harga cabai cukup signifikan sehingga mempengaruhi tingkat inflasi (Aryatresna *et al.*, 2023).

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2023, masyarakat memproduksi cabai rawit sebanyak 1.506,762/ton. Jumlah tersebut mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya yang sebanyak 1.544,441/ton. Pusat data dan informasi Dinas Pertanian Kabupaten Karangasem (2020), menyatakan bahwa Kabupaten Karangasem merupakan sebuah daerah yang cukup potensial untuk pengembangan tanaman cabai. Terlihat bahwa produksi cabai rawit di Kabupaten Karangasem sebesar 8.792 ton pada tahun 2020. Pada tahun 2021 Kabupaten Karangasem produksinya mengalami peningkatan yakni sebesar 11.015 ton, sedangkan pada tahun 2022 tercatat 11.104 ton. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilaksanakan di Desa Sidemen, Kecamatan Sidemen, Kabupaten Karangasem, dengan petani cabai rawit yakni Bapak I Gusti Lanang Weda dan Ibu I Gusti Ayu Oka menyatakan bahwa hama ulat grayak menyerang tanaman cabai rawit, apabila tidak dilakukannya pengendalian akan berdampak terhadap penurunan Produktivitas cabai rawit sangat di pengaruhi oleh serangan berbagai jenis hama. Hama menyerang mulai dari fase bibit hingga fase panen, sehingga menyebabkan kerusakan pada daun, batang, bunga, hingga buah. Beberapa hama penting pada tanaman cabai rawit meliputi. Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura* F.), Hama Kutu Daun (*Aphis gossypii* Glover), Hama Tungau Merah (*Tetranychus urticae* Koch), Hama Kutu Kebul (*Bemisia tabaci* Gennadius), Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* Hendel), Hama Lalat Buah (*Bactrocera dorsalis* Hendel)

Pengendalian hama ulat grayak telah dilakukan melalui berbagai cara seperti membasmi secara manual dengan mengumpulkan hama dari setiap tanaman, pengambilan ulat dilakukan secara menyeluruh dan serempak, pengendalian secara kimiawi dengan menyemprotan insektisida dilakukan apabila serangan sudah parah, jenis insektisida yang digunakan adalah insektisida seperti decis, urakron dan lain sebagainya. Petani lebih dominan menggunakan pestisida kimia sintesis karena dapat menekan dan mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Penggunaan kadar pestisida yang sangat tinggi telah menimbulkan kerisauan di kalangan masyarakat secara luas karena diperoleh bukti-bukti bahwa pestisida ini telah menimbulkan dampak negatif terhadap alam sekitar maupun manusia. Keberhasilan penggunaan pestisida untuk mengendalikan hama belum diikuti oleh peningkatan pengetahuan petani mengenai aspek ekologi dan toksikologi pestisida, sehingga menimbulkan penyalahgunaan pestisida yang berakibat negatif terhadap lingkungan (Sinambela, 2024).

Dampak penggunaan pestisida kimia merupakan salah satu yang menjadi perhatian utama yang mengakibatkan resiko limpasan (run-off) pestisida yang dapat mencemari lingkungan sekitar. Kandungan merkuri dalam pestisida dapat menghasilkan limbah logam berat yang berpotensi terakumulasi pada tanaman dan kemudian terbawa dalam limpasan pertanian ke dalam lingkungan. Pestisida yang digunakan dalam pertanian dapat mencemari tanah yang melalui proses pengendapan dan penetrasi ke dalam tanah (Suryanti *et al.*, 2019). Hal ini mengakibatkan berkurangnya kesuburan tanah dan berbagai masalah ekologis lainnya. Selain itu, pestisida yang mencemari tanah dapat terbawa oleh aliran air

ke singai–sungai terdekat, mengakibatkan pencemaran air sungai. Sehubungan dengan masalah tersebut, maka perlu dilakukan suatu usaha untuk mendapatkan pestisida alternatif yang efektif untuk mengendalikan hama, tetapi tidak menimbulkan efek samping terhadap kesehatan dan lingkungan (Dhaifulloh *et al.*, 2024).

Pengendalian hama ulat grayak dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ramah lingkungan seperti memanfaatkan senyawa metabolit sekunder tanaman, sebagai bahan bioaktif pestisida. Pestisida nabati mempunyai potensi besar sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman yang ramah lingkungan. Pestisida nabati pada umumnya digunakan untuk mengendalikan hama (bersifat insektisida) maupun penyakit (bersifat bakterisida). Pestisida nabati yang terbuat dari bahan-bahan alam tidak meracuni tanaman dan mencemari lingkungan. Meskipun demikian, pestisida nabati belum di manfaatkannya sumber daya alam secara maksimal. Kelebihan pemakaian biopestisida antara lain, mudah terurai di alam, relatif lebih aman terhadap musuh alami hama, dapat memperlambat laju resistensi, dan menjamin ketahanan dan keberlanjutan dalam usaha bertani toksisitasnya umumnya rendah terhadap hewan dan relatif lebih aman pada manusia dan lingkungan sehingga penggunaan ekstrak bahan alami secara terus-menerus juga diyakini tidak menimbulkan resisten pada hama, seperti yang biasa terjadi pada pestisida sintetis (Siregar, 2023). Beberapa tanaman memiliki kandungan yang efektif dalam mengendalikan hama seperti daun pepaya (Saputri *et al.*, 2023), tanaman babandotan, dan pestisida nabati dari daun lamtoro (*Leucaena leucocephala*) (Saputri *et al.*, 2021).

Sebagai alternatif Tanaman yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pestisida adalah tanaman pepaya digunakan sebagai pestisida, salah satunya karena memiliki senyawa-senyawa metabolit sekunder. Daun pepaya mengandung senyawa papain yang terdapat pada getah pepaya, kandungan enzim papain yang terdapat pada getah pepaya sekitar 10%, kemopapain 45%, dan lisozim 20% (Juwita *et al.*, 2022). Enzim papain yaitu enzim proteolitik yang berperan dalam pemecahan jaringan ikat dan apabila senyawa papain masuk ke dalam tubuh serangga akan menimbulkan reaksi kimia dalam proses metabolisme tubuh yang menyebabkan terhambatnya hormon pertumbuhan. Senyawa papain merupakan racun kontak yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang-lubang alami pada tubuh serangga. Senyawa papain juga bekerja sebagai racun perut yang masuk melalui alat mulut serangga. Setelah masuk melalui alat mulut, papain melewati kerongkongan dan masuk ke saluran pencernaan serangga, di mana akan mengganggu aktivitas makan. Dalam sistem pencernaan, papain memecah protein yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga. Hal ini mengakibatkan terganggunya proses pencernaan dan penyerapan nutrisi, yang akhirnya mengurangi kemampuan serangga untuk makan dan bertahan hidup. Dengan terganggunya aktivitas makan, serangga tidak dapat merusak tanaman secara efektif, dan tanaman terlindungi dari kerusakan lebih lanjut (Rohma *et al.*, 2021; Wahyuni *et al.*, 2023; Marhaeni, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Marhaeni (2024) menyatakan bahwa ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 10%, memiliki rata-rata intensitas serangan hama *P. xylostella* terendah pada perlakuan ekstrak daun pepaya yaitu $6,82 \pm 4,40\%$, dan berbeda bermakna dengan perlakuan lainnya.

Menurut (Hartini *et al.*, 2022), dengan penggunaan ekstrak daun pepaya yang diaplikasikan pada ulat grayak (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith) dengan 3 konsentrasi A (30 ml/l), B (40 ml/l) dan C (50 ml/l), sehingga varietas manis dan pakan menunjukkan persentase serangan tertinggi diperoleh dari konsentrasi terendah yaitu A (21,88; 32,8%) kemudian serangan terendah didapat dari konsentrasi tertinggi yaitu C (12,50; 23,40%), sedangkan persentase kerusakan perlakuan B (18,75; 28,10%), sehingga konsentrasi 50 ml/l pada jagung varietas manis dan pakan menjadi perlakuan yang paling baik dalam menekan persentase kejadian serangan (12,50; 23,40%), intensitas serangan (5,92; 8,00%) dan kerusakan tongkol (1,79; 4,79%).

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini penting untuk dilakukan guna mengkaji pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun pepaya terhadap tingkat kematian dan intensitas kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ulat grayak pada tanaman cabai rawit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih akurat dan spesifik mengenai konsentrasi optimal ekstrak daun pepaya yang efektif untuk pengendalian hama ulat grayak, sehingga dapat menjadi alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan bagi petani dalam upaya menjaga produktivitas tanaman cabai rawit.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut.

1. Terdapat serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai rawit yang mengakibatkan kerusakan tanaman dan menyebabkan

menurunnya produksi biomassa tanaman yang berdampak kerugian secara ekonomi.

2. Menurunnya tingkat kesuburan tanah, pencemaran lingkungan, serta meningkatnya resistensi hama yang diakibatkan penggunaan pestisida kimia secara terus menerus.
3. Petani lebih dominan menggunakan pestisida kimia sintesis karena dapat menekan dan mengendalikan serangan organisme pengganggu tanaman (OPT), penggunaan pestisida kimia sintesis dapat meningkatkan paparan residu pada tubuh petani maupun konsumen melalui produk yang dipasarkan.
4. Potensi Pestisida Nabati sebagai Alternatif Pengendalian Hama
5. Belum dimanfaatkannya ekstrak daun pepaya dalam pengendalian hama ulat grayak pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan penelitian ini dibatasi pada masalah yang berkaitan dengan pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) sebagai biopestisida alami dalam mengendalikan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.). Adapun alasan pemilihan pembatasan masalah tersebut karena berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid (misalnya karpain), flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid. Senyawa-senyawa ini memiliki potensi insektisida, antifeedant (penghambat makan), dan repellent (penolak) terhadap berbagai jenis serangga hama. Oleh karena itu, ekstrak daun pepaya memiliki dasar ilmiah yang kuat untuk dieksplorasi sebagai agen pengendali hama ulat grayak.

Berdasarkan pembatasan masalah tersebut, maka penelitian ini difokuskan pada variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) pada konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% sebagai upaya meningkatkan persentase kematian hama dan intensitas serangan ulat grayak (*S. litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*C. frutescens* L.).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap perbedaan persentase kematian hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap perbedaan intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.)?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbedaan persentase kematian hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) akibat variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.).

2. Mengetahui perbedaan intensitas serangan hama ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) akibat variasi konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya* L.).

1.6 Manfaat Penelitian

Secara umum terdapat dua manfaat yang diharapkan dari penelitian ini. Adapun kedua manfaat tersebut yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut.

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi penelitian lain yang ingin melakukan penelitian sejenis.
- b. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan ekstrak daun pepaya (*C. papaya* L.) sebagai pestisida nabati untuk membasmi hama ulat grayak (*S. litura* F.) pada tanaman cabai rawit (*C. frutescens* L.).
- c. Menambah wawasan pengetahuan mengenai ekstrak daun pepaya sebagai biopestisida alami.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini sebagai berikut.

- a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan pedoman untuk memilih bahan biopestisida alami yang tepat dalam mengendalikan hama.
- b. Hasil penelitian dapat diimplementasikan oleh pembudidaya tanaman cabai rawit sehingga hasil panen lebih meningkat.