

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Petani di Indonesia, seperti halnya di berbagai negara agraris lainnya, menghadapi tantangan besar dalam mengelola hama dan penyakit tanaman. Perubahan iklim, pergeseran pola tanam, dan tingginya kepadatan populasi tanaman menjadi faktor utama yang meningkatkan risiko serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Serangan ini tidak hanya berdampak pada penurunan hasil panen, tetapi juga dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial yang signifikan, termasuk kegagalan panen secara total. Sejalan dengan hal tersebut, Fatimah et al., (2023) menegaskan bahwa dinamika populasi hama utama tanaman pangan di Indonesia menunjukkan tren peningkatan akibat perubahan suhu, curah hujan ekstrem, serta ketidakteraturan musim tanam. Perubahan iklim turut mendorong perluasan wilayah sebaran hama dan meningkatkan frekuensi serangan, yang pada akhirnya memperbesar risiko kerugian yang harus ditanggung petani.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan pestisida kimia dalam pertanian di Indonesia masih tergolong tinggi dan menunjukkan tren peningkatan di beberapa daerah. Berdasarkan berbagai penelitian, mayoritas petani masih mengandalkan pestisida kimia dalam sistem pertanian mereka, dengan tingkat penggunaan mencapai 82,5% hingga 88,19% di beberapa wilayah seperti Jawa Tengah dan daerah pertanian lainnya (Alim et al., 2018); (Susanti & Wicaksono, 2018). Meskipun telah diperkenalkan metode pertanian berkelanjutan seperti

pengendalian hama terpadu (PHT), sekitar 74,44% petani tetap menggunakan pestisida kimia secara rutin dalam budidaya tanaman mereka (Sari et al., 2016). Penggunaan pestisida yang berlebihan tidak hanya berdampak pada pencemaran lingkungan dan kesehatan manusia, tetapi juga meningkatkan biaya produksi bagi petani (Syafitri et al., 2021). Oleh karena itu, diperlukan upaya yang lebih serius dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia melalui sosialisasi dan penerapan metode pertanian yang lebih ramah lingkungan, seperti penggunaan pestisida nabati dan teknik pertanian organik.

Berdasarkan data dari Kementerian pertanian republik indonesia (2021), di tengah kesadaran akan dampak negatif penggunaan pestisida kimia, banyak petani mulai beralih ke biopestisida alami sebagai alternatif yang ramah lingkungan. Biopestisida alami adalah Pestisida alami yang berasal dari bahan organik atau mikroorganisme menawarkan solusi ramah lingkungan dengan dampak minimal terhadap organisme non-target. Menurut Ukoroije, R. B., & Otoyor, R. A. (2020), salah satu sumber utama biopestisida nabati adalah senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan sebagai bagian dari mekanisme pertahanan alaminya terhadap serangan hama. Senyawa-senyawa ini mencakup aktivitas sebagai penolak (*repellent*), penghambat makan (*antifeedant*), penghambat proses oviposisi (*oviposition deterrent*), serta toksisitas langsung terhadap serangga. Keunggulan dari biopestisida berbasis tumbuhan ini antara lain adalah sifatnya yang ramah lingkungan, aman bagi manusia, dan berpotensi menurunkan resistensi hama terhadap insektisida sintetis. Meskipun demikian, tantangan dalam

penggunaannya termasuk ketersediaan bahan baku, variabilitas efektivitas, dan biaya formulasi yang relatif tinggi.

Salah satu jenis biopestisida alami yang mulai mendapatkan perhatian adalah cabai rawit (*Capsicum annuum* L.). Cabai rawit mengandung senyawa aktif capsaicin yang dikenal memiliki sifat pestisidal, dan dapat dimanfaatkan untuk mengusir atau membunuh hama tanaman. Anggota genus *Capsicum* ini menghasilkan capsaicin yang dapat menyebabkan dehidrasi pada jaringan makhluk hidup dengan cara menarik atom hidrogen, sehingga merangsang pelepasan air sebagai upaya pertahanan. Lebih lanjut, Zhang et al. (2023) menjelaskan bahwa capsaicin memicu stres fisiologis pada serangga melalui aktivasi reseptor TRPV, yang menyebabkan gangguan sistem saraf, peningkatan aktivitas metabolik, dan akhirnya kematian. Selain itu, efek capsaicin juga dapat memengaruhi perilaku makan dan reproduksi hama, menjadikannya agen pengendali hayati yang potensial dalam konteks pertanian berkelanjutan. Keunggulan cabai rawit sebagai biopestisida juga terletak pada ketersediaannya yang melimpah, harga yang relatif murah, dan proses pembuatannya yang sederhana. Namun demikian, penggunaannya tetap memerlukan kehati-hatian karena capsaicin bersifat iritatif terhadap kulit dan mata manusia, serta berpotensi menimbulkan efek fitotoksik pada tanaman jika digunakan dalam dosis yang tidak tepat.

Dari hasil pembahasan sebelumnya cabai rawit merupakan bahan alami yang dapat dimanfaatkan menjadi pestisida alami yang menjadi alternatif lain pengganti pestisida kimia yang tidak ramah lingkungan. Berdasarkan firman Allah SWT. Dalam Q.S. Al-Baqarah ayat 60 sebagai berikut:

وَإِذِ اسْتَسْقَىٰ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ ۖ فَقُلْنَا اضْرِبْ بِعَصَاكَ الْحَجَرَ ۖ فَانفَجَرَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنَاسٍ مَّشْرَبَهُمْ ۖ كُلُوا وَاشْرَبُوا مِنْ رِزْقِ اللَّهِ وَلَا تَعْتُوا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ

Surah Al-Baqarah ayat 60 menegaskan bahwa Allah merupakan pemberi rezeki bagi seluruh umat manusia serta melarang segala bentuk perusakan di muka bumi. Ayat ini juga mengajarkan bahwa Allah telah menyediakan segala sumber daya yang diperlukan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Tugas manusia adalah menggali potensi yang ada di bumi dengan bijak, memanfaatkannya secara optimal tanpa merusak keseimbangan alam. Pemanfaatan ini harus dilakukan dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab, sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga demi keberlangsungan hidup generasi mendatang. Jadi marilah kita sesama manusia mulai menjaga apa yang telah diamanahkan tuhan kepada kita dimuka bumi ini. Mari memanfaatkan apa yang ada dialam ketimbang menggunakan bahan kimia yang berdampak bagi lingkungan. Jika bukan kita sendiri yang memulai maka siapa lagi.

Dari semua uraian tersebut tingkat penggunaan pestisida kimia mencapai 82,5% hingga 88,19% di beberapa wilayah seperti Jawa Tengah dan daerah pertanian lainnya (Alim et al., 2018); (Susanti & Wicaksono, 2018). Dari data tersebut banyak petani diluaran sana yang masih menggunakan bahan kimia sebagai pestisida penghalau hama padahal masih banyak bahan pestisida nabati lainnya salah satu contohnya adalah pestisida alami dari cabai rawit (*Capsicum annuum* L.). maka dari itu peneliti tertarik ingin mengangkat judul ini sebagai bahan penelitian dan mengekspos kekalangan petani atau perumahan yang ingin berkebun agar mengetahui bahwa ada pestisida alami tanpa mengandung bahan kimia yang hanya bermodalkan dengan cabai rawit. Peneliti ingin mengembangkan buku saku karena tergolong lebih praktis, singkat, mudah dibawa kemana-mana, dan berisi panduan-panduan pengolahan ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) serta takaran yang

sesuai yang mana diharap mudah dibaca di kalangan ibu-ibu dan bapak-bapak perumahan yang ingin mencoba memulai berkebun di lingkungan rumahnya, selain itu mudah dipahami juga oleh para petani kecil. Penelitian serupa perlu dilakukan mengingat pengembangan buku saku yang berkualitas, valid, praktis, dan efektif merupakan inovasi dari penelitian pengembangan, atas dasar ini dilaksanakan penelitian tentang pengembangan buku saku pengolahan biopestisida sederhana dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari kesalah pahaman dan perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah istilah dalam judul proposal yang bersangkutan. Berikut definisi operasional yang terdapat dalam judul proposal yaitu:

1. *Educational Design Research* (EDR) atau penelitian pengembangan. Pendekatan ini bertujuan menghasilkan produk yang dikhususkan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, yang dalam penelitian ini hanya dilakukan hingga tahapan pendahuluan (*Preliminary Research*) dan tahap pengembangan (*Prototyping Phase*). Kemudian diuji validitasnya agar sesuai dengan standar akademik dan kebutuhan pendidikan. Dalam penelitian ini, produk yang akan dikembangkan berbentuk buku saku.
2. Buku saku merupakan sumber referensi khusus dalam materi perkuliahan yang dirancang dalam ukuran kecil dengan penyajian materi yang padat, ringkas, dan mudah dipahami. Umumnya, buku saku terdiri dari 16 hingga

24 halaman dengan berbagai ukuran pada penelitian ini ukuran buku saku yang digunakan adalah A6 atau 10x14 cm. Dalam penelitian ini, dikembangkan buku saku bertema pengolahan biopestisida sederhana dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.).

3. Biopestisida, yang juga dikenal sebagai pestisida alami atau nabati, merupakan racun alami yang berasal dari bagian-bagian tumbuhan, seperti akar, daun, bunga, dan buah, yang mengandung senyawa bioaktif tertentu. Senyawa ini, seperti alkaloid, capsaicin, terpenoid, fenolik, serta berbagai zat aktif lainnya, memiliki sifat yang mampu mengendalikan hama tanpa menimbulkan efek negatif pada tanaman. Dalam penelitian ini, biopestisida dikembangkan dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.), yang dikenal memiliki kandungan capsaicin tinggi dan efektif digunakan untuk membasmi hama penyebab gagal panen secara alami dan ramah lingkungan.
4. Ekstrak adalah bentuk zat atau senyawa yang diambil atau diisolasi dari sumber alami tertentu, seperti tanaman, hewan, atau mikroorganisme. Untuk memisahkan zat atau senyawa yang diinginkan dari komponen lainnya. Dalam konteks pengolahan biopestisida, "ekstrak" merujuk pada senyawa-senyawa aktif yang diekstrak dari tanaman cabai rawit (*Capsicum annuum* L.). Proses ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode direbus untuk menganbil ekstrak cabai rawit tersebut.
5. Cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) dalah salah satu jenis cabai yang memiliki ukuran kecil dengan tingkat kepedasan yang tinggi karena kandungan capsaicin-nya. Tanaman ini termasuk dalam keluarga

Solanaceae. Di daerah kalimantan khususnya banjarmasin dan sekitarnya cabai biasa memiliki beberapa sebutan lokal salahsatunya yaitu lombok tiung. Selain itu cabai yang digunakan pada penelitian ini adalah cabai busuk atau limbah cabai yang sudah tidak terpakai

6. Hama merupakan segala bentuk organisme yang menimbulkan gangguan atau kerugian, baik bagi manusia, hewan ternak, maupun tanaman budidaya. Dalam sektor pertanian, salah satu hama yang digunakan pada penelitian ini, adalah ulat daun (*Plutella xylostella*), yang lebih dikenal oleh para petani dengan sebutan ulat gantung. Hama ini dapat menyebabkan kerusakan signifikan pada tanaman dengan cara mengonsumsi daun, sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan hasil panen.
7. Tanaman sawi (*Brassica juncea* L.), yang lebih dikenal sebagai sawi hijau, termasuk dalam keluarga Cruciferae, bersama dengan kubis-krop, kubis-bunga, brokoli, dan lobak. Dalam penelitian ini, tanaman sawi dipilih sebagai media uji coba untuk mengaplikasikan pestisida alami berbahan dasar ekstrak cabai rawit.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun?
2. Bagaimana validitas pengembangan buku saku keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun?

D. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendeskripsikan keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun.
2. Untuk mendeskripsikan validitas pengembangan buku saku keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun.

E. Signifikansi Penelitian

1. Manfaat Teoritis

- a. Dari sudut pandang manfaat teoritis, hasil penelitian dapat diharapkan mampu menambah wawasan ilmu pengetahuan, serta menambah penelitian yang sudah ada dan dapat memberikan deskripsi mengenai manfaat ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama tanaman yang akan dikembangkan menjadi buku saku.
- b. Buku saku yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi edukatif mengenai biopestisida yang terbuat dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.), baik untuk proses pembelajaran maupun bagi masyarakat umum yang tertarik mengenai biopestisida.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi kampus UIN Antasari Banjarmasin, dapat menambah aset kepustakaan, terutama bagi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dan

Program Studi Tadris Biologi. Penelitian ini bisa menjadi referensi untuk penelitian berikutnya yang sejenis.

- b. Sebagai materi penunjang yang berbentuk buku saku mengenai keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun.
- c. Sebagai sumber informasi tertulis bagi masyarakat setempat tentang keefektifan Biopestisida dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama ulat daun.
- d. Menambah pengetahuan peneliti untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan buku saku yang akan dikembangkan dalam bahan ajar berbasis lokal.
- e. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa Tadris Biologi.
- f. Sebagai sumber untuk para petani mengenai biopestisida ramah lingkungan.

F. Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Beberapa hasil karya tulis ilmiah yang telah ditelaah oleh peneliti yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut penelitian terdahulu yang terkait dengan judul penelitian, sebagai berikut:

Tabel 1.1. Penelitian Terdahulu yang Relevan

No	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
1	Jurnal: Penelitian oleh Natsir, (2015) dengan judul “uji ekstrak cabai rawit sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama ulat	• Pada penelitian sebelumnya, fokus utama adalah pada kajian teoritis yang bersifat murni tanpa	• Menghasilkan Produk Nyata dan Edukatif: Berbeda dengan penelitian

No	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
	titik tumbuh pada tanaman sawi (<i>Brassica juncea</i>)”.	melibatkan pengembangan produk konkret. Berbeda dengan itu, penelitian kali ini mengadopsi pendekatan <i>Educational Design Research</i> (EDR), yang tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga mengintegrasikan desain dan pengembangan produk atau solusi praktis dalam konteks pendidikan.	terdahulu yang bersifat murni teoretis atau eksperimental, penelitian Anda menghasilkan produk konkret berupa buku saku. Ini merupakan kontribusi nyata yang bisa langsung dimanfaatkan oleh mahasiswa maupun masyarakat dalam praktik pertanian berkelanjutan.
2	Jurnal : Penelitian oleh Christita & Suryawan, (2018) dengan judul “efektivitas daun pepaya (<i>Carica papaya</i>) dan cabai rawit (<i>Capsium frutescens</i>) sebagai bioinsektisida pada budidaya jamur tiram putih (<i>pleurotus ostreatus</i>)”	<ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu menggunakan dua pestisida alami yaitu daun pepaya (<i>Carica papaya</i>) dan cabai rawit (<i>Capsicum annum L.</i>) Sedangkan pada penelitian ini hanya berfokus pada cabai rawit (<i>Capsicum annum L.</i>). • Penelitian terdahulu menggunakan tanaman jamur tiram putih (<i>Pleurotus ostreatus</i>) sebagai media uji coba sedangkan pada penelitian ini akan menggunakan pada tanaman sawi (<i>Brassica juncea</i>). • Pada penelitian terdahulu merupakan penelitian murni tanpa adanya produk. Sedangkan penelitian 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan Educational Design Research (EDR): Pendekatan ini mengintegrasikan teori dan praktik. Tidak hanya fokus pada efektivitas pestisida alami, tapi juga merancang media pembelajaran yang mendukung pemahaman materi secara mendalam dan aplikatif. • Spesifik dan Fokus pada Satu Bahan Aktif: Penelitian ini berfokus hanya pada ekstrak cabai rawit (<i>Capsicum annum L.</i>), tidak mencampur dengan bahan lain seperti dalam penelitian

No	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
		<p>sekarang merupakan penelitian <i>Educational Design Research</i> (EDR)</p>	<p>terdahulu. Hal ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan spesifik mengenai efektivitas satu jenis biopestisida alami.</p>
3	<p>Skripsi : penelitian oleh Faridhotul Mutmaini, (2018) dengan judul skripsi yaitu “Pengaruh Interval Pemberian Dengan Berbagai Pestisida Nabati Terhadap Hama Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.)”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam penelitian terdahulu menggunakan langsung 3 bahan uji coba yaitu Daun sirsak (<i>Annona muricata</i> L.), cabai (<i>Capsicum frutescens</i> L.) dan serai wangi sedangkan pada penelitian ini peneliti hanya berfokus pada ekstrak cabai rawit (<i>Capsicum annuum</i> L.). • Penelitian terdahulu menggunakan Tanaman Cabai Rawit (<i>Capsicum frutescens</i> L.) sebagai media uji coba sedangkan pada penelitian ini akan menggunakan pada tanaman sawi (<i>Brassica juncea</i>). • Pada penelitian terdahulu merupakan penelitian murni tanpa adanya produk Sedangkan penelitian sekarang merupakan penelitian <i>Educational Design Research</i> (EDR) 	<ul style="list-style-type: none"> • Media Praktis, Ringkas, dan Mudah Dibawa: Buku saku sebagai hasil akhir merupakan media pembelajaran yang sangat praktis. Desainnya yang padat, ringkas, dan portabel memudahkan pengguna untuk mengakses informasi kapan saja dan di mana saja, sekaligus mendorong minat belajar.
4	<p>Jurnal : penelitian oleh Nursam et al., (2016) dengan judul jurnal pengaruh pestisida nabati buah cabai (<i>capsicum annuum</i> l) dan umbi bawang putih (<i>allium sativum</i> l) terhadap mortalitas hama bawang</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian terdahulu merupakan penelitian murni tanpa adanya produk Sedangkan penelitian sekarang merupakan penelitian 	

No	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
	merah (<i>spodoptera exigua hubner</i>)	<p><i>Educational Design Research</i> (EDR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penelitian terdahulu menggunakan campuran dua baham yaitu buah cabai (<i>Capsicum annum</i> l) dan umbi bawang putih (<i>Allium sativum</i> l) sedangkan pada penelitian ini hanya menggunakan satu bahan saja yaitu cabai rawit • Pada penelitian terdahulu uji coba dilakukan pada hama tanaman bawang merah sedangkan pada penelitian ini pada penelitian ini akan menggunakan pada tanaman sawi (<i>Brassica juncea</i>) 	
5	Skripsi : Penelitian oleh Rusdianur, (2022) dengan judul pengemangan buku saku keefektifan pestisida alami tumbuhan gadung (<i>Dioscorea hispida</i> D.) dalam mengendalikan hama ulat daun pada bayam (<i>Amaranthus</i> sp.)	<ul style="list-style-type: none"> • Pada penelitian memiliki perbedaan yaitu penggunaan pestisida alami yaitu menggunakan tanaman gadung sebagai bahan uji coba sedangkan pada penelitian ini menggunakan pestisida alami dari ekstrak cabai rawit • Pada penelitian ini juga menggunakan bayam sebagai media penguji cobaan sedangkan pada penelitian ini menggunakan tanaman berupa sawi 	

No	Penelitian Terdahulu	Perbedaan	Kelebihan
		<ul style="list-style-type: none"> • Kemudian ulat daun yang digunakan sebagai hama pada penelitian sebelumnya adalah ulat grayat sedangkan pada penelitian ini menggunakan hama ulat daun yaitu ulat gantung atau <i>Plutella xylostella</i> 	

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang diajukan sebagai jawaban atas permasalahan dalam penelitian ini. Berikut hipotesis pada penelitian ini:

H₀ : Tidak ada pengaruh pemberian biopestisida dari ekstrak cabai rawit terhadap mortalitas hama ulat daun

H₁ : Ada pengaruh pengaruh pemberian biopestisida dari ekstrak cabai rawit terhadap mortalitas hama ulat daun

H. Sistematika Penulisan

Peneliti menyusun penelitian secara sistematis untuk memudahkan pembaca dalam memahami isi penelitian yang mana hasil dari penelitian akan ditulis dalam sebuah karya tulis ilmiah Skripsi yang terdiri dari BAB I sampai BAB V. Pada BAB I adalah judul, BAB II berisi tentang tinjauan pustaka, BAB III berisi tentang metode penelitian, BAB IV berisi tentang hasil penelitian, dan BAB V berisi tentang kesimpulan dan saran. Dengan penyusunan yang terstruktur seperti

ini, diharapkan pembaca dapat dengan mudah memahami dan menelaah setiap bagian dari penelitian secara terperinci sebagai berikut:

- BAB I : Pendahuluan berisikan latar belakang masalah, definisi operasional, rumusan masalah, tujuan penelitian, signifikansi penelitian, penelitian terdahulu, hipotesis penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II : Kajian teori berisi tentang tinjauan umum pengembangan buku saku panduan pengolahan biopestisida sederhana dari ekstrak cabai rawit (*Capsicum annuum* L.) untuk pengendalian hama tanaman.
- BAB III : Metodologi penelitian berisi tentang jenis dan pendekatan penelitian, desain penelitian, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, data dan sumber data, teknik dan instrumen pengumpulan data, analisis data, serta prosedur penelitian
- BAB IV : Laporan hasil penelitian berisi tentang penyajian data dan analisis data secara mendalam
- BAB V : Penutup berisi tentang simpulan dan saran

