

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) merupakan sayuran daun yang banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Pakcoy dikenal dengan berbagai sebutan seperti sawi manis, sawi sendok, atau sawi daging sebab pakcoy memiliki pangkal daun yang bertekstur lembut dan tebal. Pakcoy tergolong dalam famili Brassicaceae, yang dikenal juga sebagai suku sawi-sawian, dan merupakan tanaman hortikultura bernilai penting yang banyak dibudidayakan.

Tanaman pakcoy memiliki kandungan antioksidan seperti vitamin C dan B serta beta karoten yang mampu menangkal radikal bebas, serta terkandung protein, serat, karbohidrat, zat besi, kalsium, dan fosfor. Kandungan gizi dalam pakcoy dapat mencegah anemia sehingga sangat baik untuk ibu hamil (Barokah *et al.*, 2017). Produktivitas tanaman pakcoy di Indonesia tergolong tinggi, seiring dengan meningkatnya permintaan pasar domestik. Berdasarkan data dari BPS (2024) produksi tanaman pakcoy pada tahun 2023 mencapai 686.876 ton. Di Bali, pakcoy termasuk kedalam produksi produk hortikultura tertinggi yaitu sejumlah 29.052 ton pada tahun 2023. Produksi pakcoy di Bali mengalami penurunan dalam beberapa tahun terakhir. Produksi tanaman pakcoy di Bali mengalami penurunan dari tahun 2018 sampai dengan 2021 yaitu sekitar 15,6% sampai 17,17% (Lombu *et al.*, 2023). Penurunan produksi pakcoy dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, diantaranya teknik budidaya oleh petani yang belum intensif, menurunnya kesuburan

dan kualitas tanah, cuaca ekstrim, serta serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang mengakibatkan rusaknya daun sehingga dapat menurunkan hasil produksi bahkan kematian tanaman (Widyastuti, 2018).

Serangan organisme pengganggu tanaman pada tanaman pakcoy merupakan faktor utama yang menghambat produksi dan menurunkan kualitas pakcoy. Serangan hama dapat mengakibatkan tanaman menjadi rentan terserang penyakit, sehingga hasil panen dapat menurun drastis. Serangan hama juga dapat menimbulkan kerugian ekonomi bagi para petani, karena tanaman yang terserang hama membutuhkan perawatan tambahan (Sopialena, 2018). Menurut Widyastuti (2018) permasalahan utama yang dapat menurunkan kualitas pakcoy diantaranya daun pakcoy yang berlubang dengan persentase kerusakan mencapai 43,72%, panjang daun pakcoy kurang dari 20 cm dengan persentase kerusakan 28,95%, dan muncul bercak kuning dengan persentase kerusakan 27,33%. Daun berlubang merupakan faktor utama penyebab kerusakan pakcoy dengan persentase paling tinggi yang umumnya disebabkan oleh serangan hama ulat yang menyerang daun, salah satunya adalah ulat tritip (*Plutella xylostella*).

Ulat tritip (*P. xylostella*) termasuk hama yang kerap menyerang tanaman pakcoy. Hama *P. xylostella* hanya menyerang tanaman dari famili Brassicaceae atau suku sawi-sawian karena memiliki sifat oligofag. Infestasi *P. xylostella* terjadi ketika serangga betina meletakkan telurnya di dekat tulang daun pada permukaan daun. Setelah menetas, larva mulai memakan jaringan bagian dalam daun, yang menyebabkan munculnya gejala khas berupa bercak transparan pada daun. Bercak ini umumnya berukuran lebih dari 0,5 cm, berbentuk tidak beraturan, dan lama-kelamaan berkembang menjadi lubang. Serangan hama *P. xylostella* cenderung

meningkat saat musim kemarau. Serangan *P. xylostella* pada musim kemarau dapat mengakibatkan kerusakan tanaman hingga mencapai 100%, sedangkan pada musim hujan tingkat kerusakannya cenderung lebih rendah, yaitu sekitar 30% (Susniahti *et al.*, 2017; Sastrosiswojo *et al.*, 2005).

Petani pada umumnya menggunakan pestisida sintetis untuk mengendalikan serangan hama. Sekitar 95,29% petani masih mengandalkan pestisida sintetis untuk mengendalikan serangan hama (Wisnujati dan Sangadji, 2021). Pestisida sintetis dipilih karena dianggap lebih praktis dan memberikan hasil yang lebih pasti. Pestisida dipandang sebagai salah satu input utama dalam pertanian modern karena kemampuannya meningkatkan produktivitas hasil panen, namun pestisida juga merupakan senyawa kimia yang bersifat bioaktif dan memiliki sifat racun (Suryani *et al.*, 2020). Penggunaan pestisida sintetis dapat meninggalkan residu yang berdampak buruk pada organisme non-target, yang pada akhirnya menyebabkan perubahan dalam siklus unsur hara, struktur komunitas mikroba, serta penurunan kualitas tanah (Manalu *et al.*, 2020; Cycon *et al.* 2010; Demanou *et al.* 2006). Serangan hama yang terjadi hampir di setiap musim membuat petani cenderung menggunakan pestisida sintetis secara berulang dan sering kali dalam jumlah yang berlebihan. Penggunaan pestisida sintetis secara berlebihan dapat menimbulkan resistensi hama. Prabaningrum *et al.* (2013) melaporkan bahwa *P. xylostella* termasuk hama yang mudah resistensi terhadap pestisida sintetis, bahkan di daerah Sulawesi Selatan hama *P. xylostella* dilaporkan sudah menjadi resistensi terhadap beberapa jenis insektisida sintetis. Untuk menangani permasalahan ini perlu dilakukan pengelolaan resistensi hama secara sistematis dan terpadu.

Pengendalian hama berkelanjutan dapat dilakukan dengan pendekatan Pengelolaan Hama Terpadu (PHT). Pendekatan ini dikembangkan sebagai tanggapan atas penggunaan pestisida sintetis yang tidak bijak dan berdampak buruk. Salah satu metode dalam PHT adalah pengendalian hayati, yang lebih menekankan pada upaya pengendalian hama secara biologis (Helmi *et al.*, 2015). Pengendalian hama secara biologis dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami atau Agen Pengendali Hayati (APH). Pendekatan ini didasarkan pada prinsip-prinsip dasar ekologi, khususnya teori pengendalian populasi oleh musuh alami guna menjaga keseimbangan ekosistem. APH mencakup berbagai jenis organisme seperti protozoa, bakteri, virus, cendawan, serangga, serta makhluk hidup lainnya yang pada fase tertentu dalam siklus hidupnya dapat menekan populasi organisme pengganggu tanaman (Sopialena, 2018).

Cendawan entomopatogen termasuk salah satu agen hayati yang memiliki potensi tinggi dalam mengendalikan hama pada tanaman (Sopialena, 2018). Cendawan entomopatogen adalah jenis cendawan yang mampu menimbulkan penyakit pada serangga dan berkembang dengan menyerap nutrisi dari tubuh inangnya, sehingga menyebabkan kematian. Cendawan ini dapat menginfeksi berbagai tahap perkembangan serangga. Cendawan ini masuk ke dalam tubuh inang melalui dua cara yaitu spora cendawan tidak sengaja termakan oleh inang, dan spora cendawan masuk melalui penetrasi langsung ke kulit inang (Muhtady dan Fitri, 2021). Gejala yang ditunjukkan terhadap hama yang terinfeksi yaitu nafsu makan berkurang, pergerakan menjadi lebih lambat, yang pada akhirnya mati dengan tubuh kaku, setelah mati tubuh hama akan ditumbuhi oleh hifa cendawan (Herlinda *et al.*, 2008).

Cendawan *Beauveria bassiana* tergolong dalam cendawan entomopatogen yang sering dimanfaatkan sebagai agen pengendali hayati. Cendawan ini berperan sebagai parasit terhadap serangga yang menjadi inangnya (Sopialena, 2018). *B. bassiana* memiliki spora yang tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem, siklus hidup yang singkat, serta kemampuan reproduksi yang tinggi sehingga menjadi pilihan utama untuk pengendalian hama (Sari dan Khobir, 2020; Soetopo dan Indriyani, 2007). Menurut Kurniawan dan Panggestu (2020) menyatakan *B. bassiana* dapat menyebabkan kematian larva *P. xylostella* sebesar 55%, serta mampu menghambat aktivitas makan mencapai 17,75%. Cendawan *B. bassiana* umumnya diperbanyak secara *in vitro*, namun metode perbanyakan ini dapat menurunkan kualitas, tingkat virulensi, serta kerapatan sporanya. Penurunan mutu spora tersebut dapat terjadi akibat rendahnya kadar protein dan kitin yang tersedia dalam media perbanyakan (Sari dan Khobir, 2020). Protein dan kitin merupakan penyusun utama eksoskeleton pada serangga serta arthropoda lainnya. Protein dan kitin berfungsi untuk mengaktifkan enzim-enzim cendawan yang memiliki peran dalam proses penetrasi cendawan (Nastiti *et al.*, 2018; Gandjar, 2006).

Peningkatan efektivitas cendawan entomopatogen dalam mengendalikan serangan hama perlu diperhatikan beberapa faktor penting seperti waktu aplikasi, kondisi penyimpanan, masa simpan cendawan, dan kandungan nutrisi pada media bahan pembawa. Penambahan nutrisi berupa tepung jangkrik (*Gryllus bimaculatus*) pada media perbanyakan merupakan salah satu cara untuk mempertahankan kualitas, virulensi, serta meningkatkan produksi spora cendawan entomopatogen (Ramli dan Kusnara, 2019). Hasil penelitian Pramesti *et al.* (2014) menunjukkan bahwa penambahan 0,5% tepung jangkrik pada media EKG mengakibatkan

kenaikan kerapatan spora cendawan *B. bassiana* 1×10^8 spora/ml menjadi $3,02 \times 10^8$ spora/ml. Penambahan tepung jangkrik ke dalam media perbanyak cendawan *B. bassiana* memberikan dampak terhadap tingkat kematian walang sangit, dengan mortalitas mencapai 60% setelah 48 jam pasca aplikasi (Sari dan Khobir, 2020).

Penelitian terkait variasi komposisi tepung jangkrik pada media beras pera untuk perbanyak cendawan *B. bassiana* terhadap perbedaan mortalitas hama *P. xylostella* dan intensitas kerusakan tanaman pakcoy belum pernah dilakukan sebelumnya, sehingga diperlukan studi lanjutan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan cendawan *B. bassiana* dalam upayanya mengontrol serangan hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas masalah penelitian dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Penurunan kualitas dan hasil panen tanaman pakcoy (*B. rapa* L.) akibat serangan hama ulat tritip (*P. xylostella*) yang menyebabkan kerusakan hingga 30-100% pada populasi yang tinggi.
2. Pengendalian hama menggunakan pestisida sintetis dapat membahayakan kesehatan dan berdampak pada pencemaran lingkungan.
3. Hama ulat tritip (*P. xylostella*) yang sudah menjadi resistensi terhadap beberapa jenis insektisida sintetis.
4. Kurangnya pengetahuan petani terkait Pengelolaan Hama Terpadu (PHT) dengan pemanfaatan cendawan etomopatoen *B. bassiana* sebagai agen pengendali hayati.

5. Menurunnya kualitas, virulensi, serta kerapatan spora cendawan *B. bassiana* akibat kurangnya sumber protein dan kitin di media perbanyakan.
6. Kurangnya pemanfaatan tepung jangkrik sebagai tambahan nutrisi dalam media perbanyakan cendawan *B. bassiana*.

1.3 Pembatasan Masalah

Penggunaan pestisida sintetis dalam mengendalikan serangan hama ulat tritip (*P. xylostella*) berisiko menimbulkan dampak buruk terhadap kesehatan dan dapat mencemari lingkungan. Penggunaan pestisida sintetis secara tidak tepat juga dapat mengakibatkan hama menjadi resisten terhadap pestisida. Penggunaan Agen Pengendali Hayati (APH) cendawan *B. bassiana* merupakan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Sayangnya pengembangan cendawan *B. bassiana* secara *in vitro* dapat mengakibatkan penurunan kualitas dan daya virulensi cendawan akibat rendahnya kandungan protein dan kitin pada media perbanyakan. Untuk mengatasi permasalahan ini diperlukan teknik perbanyakan yang dapat meningkatkan kualitas dan virulensi cendawan. Penelitian ini akan berfokus pada penggunaan media beras pera yang diperkaya dengan tepung jangkrik (*G. bimaculatus*) sebagai media perbanyakan *B. bassiana* dalam mengendalikan serangan hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy. Oleh sebab itu penelitian ini memiliki pembatasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini terbatas untuk mengetahui perbedaan kerapatan spora cendawan *B. bassiana* akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyakan beras pera.

2. Penelitian ini terbatas untuk mengetahui perbedaan mortalitas hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak cendawan *B. bassiana*.
3. Penelitian ini terbatas untuk mengetahui perbedaan intensitas kerusakan tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak cendawan *B. bassiana*.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah, rumusan masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan kerapatan spora cendawan *B. bassiana* akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak beras pera?
2. Apakah terdapat perbedaan mortalitas hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak cendawan *B. bassiana*?
3. Apakah terdapat perbedaan intensitas kerusakan tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak cendawan *B. bassiana*?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui perbedaan kerapatan spora cendawan *B. bassiana* akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyak beras pera.

2. Mengetahui perbedaan mortalitas hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyakan cendawan *B. bassiana*.
3. Mengetahui perbedaan intensitas kerusakan tanaman pakcoy akibat pemberian variasi tepung jangkrik pada media perbanyakan cendawan *B. bassiana*.

1.6 Manfaat Hasil Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi oleh peneliti lain yang hendak melakukan studi serupa.
- b. Menambah wawasan pengetahuan mengenai cendawan *B. bassiana* sebagai agen pengendali hayati yang ramah lingkungan.
- c. Memberikan informasi mengenai pemanfaatan tepung jangkrik sebagai tambahan nutrisi dalam media perbanyakan cendawan *B. bassiana* untuk mengatasi serangan hama ulat *P. xylostella* pada tanaman pakcoy.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian ini dapat menjadi acuan dalam upaya meningkatkan kualitas dan virulensi cendawan *B. bassiana* terhadap hama *P. xylostella* pada tanaman pakcoy.
- b. Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh petani pakcoy sebagai alternatif dalam mengatasi serangan hama *P. xylostella* yang lebih ramah lingkungan.