

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays L.*) adalah salah satu tanaman pangan penghasil karbohidrat setelah padi dan memiliki peran penting untuk pembangunan pertanian serta perekonomian. Jagung berkontribusi dalam komponen penting dalam bahan pakan serta bahan industri. Budidaya jagung dalam skala besar dapat berpotensi meningkatkan pendapatan petani dan perekonomian daerah (Panikkai *et al.*, 2017).

Mengutip data dari Badan Pusat Statistik (BPS), Jawa Timur menjadi penyumbang terbesar dalam produksi jagung di Indonesia. Pada tahun 2024 provinsi Jawa Timur memproduksi jagung tertinggi di Indonesia, mencapai 4.494,968,78 ton. Jumlah tersebut memanglah besar, namun terjadi penurunan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Pada tahun 2023, produksi jagung Jawa Timur tembus 4.795.780,82 ton (BPS Jatim, 2024).

Hama adalah kendala utama dalam meningkatkan produktivitas tanaman jagung. *Spodoptera frugiperda* adalah salah satu hama daun tanaman jagung yang dapat mengakibatkan kerugian panen hingga 80% atau lebih. Serangan ulat grayak semakin meluas setiap tahunnya. Populasi ulat grayak, tahap perkembangan serangga, dan jenis tanaman semuanya berkontribusi terhadap kerusakan panen. Bila ulat grayak masih berupa larva, mereka dapat merusak daun tanaman inang, hal tersebut dapat menyebabkan daun menjadi berlubang-lubang. Selain epidermis yang menutupi permukaan atas tulang daun, larva pada tahap satu dan dua memakan seluruh daun. Tulang daun yang lebih tua tidak dimakan oleh larva instar tiga hingga lima, tetapi mereka memakan setiap komponen helaian daun muda (Sudarmo 1993).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) adalah jenis hama yang memakan daun dan sangat merugikan petani. Karena sifatnya yang polifag, larva ulat grayak dapat mengurangi hasil pertanian dan merusak tanaman pangan maupun tanaman perkebunan (Balitkabi, 2016). Serangan hama dapat menyebabkan kehilangan hasil panen hingga 80%, atau lebih jika tidak segera diatasi. Insektisida masih digunakan dalam upaya pengendalian hama di tingkat petani, meskipun kurang berhasil (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) dapat menjadi hama pada berbagai tanaman pangan, buah, sayur, dan perkebunan karena bersifat polifag atau memiliki kisaran inang yang luas. Daerah tropis dan subtropis adalah daerah yang rentan terhadap penyebaran serangga ini. Serangan ulat grayak bervariasi dari tahun ke tahun. Kelompok larva *Spodoptera frugiperda* menyerang tanaman, terutama daun. Hal tersebut dikarenakan *Spodoptera frugiperda* adalah hama yang aktif pada malam hari, maka larvanya menyerang tanaman pada malam hari. Setelah rusak, yang tersisa hanyalah tulang daun, yang ditunjukkan dengan lubang-lubang pada daun. Cabai, padi, jagung, tomat, tebu, buncis, jeruk, tembakau, bawang merah, kentang, kacang-kacangan (kedelai, kacang tanah), kangkung, bayam, pisang, dan tanaman hias adalah tanaman inang lain bagi ulat grayak selain kedelai.

Pestisida kimia sering digunakan oleh petani untuk mengelola hama dan penyakit tanaman. Dalam hal mengelola populasi hama dan penyakit tanaman, pestisida kimia dianggap lebih praktis, efisien, dan efektif. Hal tersebut dikarenakan pestisida kimia juga tahan lama saat diaplikasikan, sehingga hasil panen tidak terganggu oleh hama dalam jangka panjang, pestisida kimia dianggap lebih unggul. Fakta bahwa pestisida adalah zat berbahaya ditutupi oleh penggunaannya yang meluas. Pencemaran lingkungan, resistensi penyakit dan hama, serta kemunculan kembali hama hanyalah beberapa dari sekian banyak dampak yang dapat ditimbulkan oleh pestisida (Lestari *et al.*, 2023). Lebih jauh lagi, penggunaan berulang dari golongan pestisida yang sama dapat menyebabkan hama menjadi resistan dan muncul kembali dalam populasi serangga hama (Lipa *et al.*, 2012).

Untuk mengurangi paparan bahan kimia, melindungi lingkungan, dan membatasi pertumbuhan populasi, sejumlah teknik pengelolaan hama serangga yang efisien telah diterapkan (Haase *et al.*, 2015). Untuk melawan hama pertanian, berbagai mikroorganisme penghuni tanah yang berinteraksi dengan tanaman berfungsi sebagai entomopatogen dan bioinsektisida (Shindu *et al.*, 2017). Karena agen biologis sangat berbahaya bagi hama targetnya dan dapat mengurangi populasi hama untuk jangka waktu yang lama, penerapannya dalam pengelolaan hama tanaman telah terbukti berhasil. Lebih jauh, dibandingkan dengan pestisida kimia, agen hayati lebih terjangkau dan bermanfaat secara ekologis. Cendawan entomopatogen, seperti *Beauveria bassiana* merupakan organisme heterotroph yang dapat bertahan hidup pada tubuh serangga sebagai inangnya, adalah contoh

agen hayati. Selain menggunakan bakteri, virus, dan nematoda, jamur ini sering digunakan dalam produksi bioinsektisida, yang mengendalikan tingkat keparahan serangan hama (Permadi *et al.*, 2019).

Pathogen adalah mikroorganisme infeksius yang membuat luka atau bahkan membunuh inangnya. Banyak mikroorganisme yang bermanfaat, seperti memecah racun, menghasilkan nutrisi bagi tanaman, dan menekan pertumbuhan gulma. Namun, pathogen tertentu dapat menyebabkan penyakit pada tanaman dan hewan. Ada banyak jenis patogen, seperti virus, bakteri, dan cendawan. Mikroorganisme yang menyebabkan penyakit pada serangga atau arthropoda lainnya, serta antagonis terhadap patogen penyakit tanaman.

Ada dua cara pathogen serangga (*enthomopatogen*) dapat memasuki tubuh serangga, yaitu melalui satu pathogen yang dikonsumsi inang saat makan (*passive entry*) dan melalui lubang alami atau penetrasi langsung kutikula serangga (*active entry*). Penyakit serangga dapat menyebar secara horizontal dari serangga yang sakit ke serangga yang sehat atau dari serangga ke keturunannya yang sering kali mengindikasikan tanda dan gejala terkait penyakit tertentu seperti perubahan warna, perubahan penampilan fisik enthomopatogen, perubahan perilaku seperti berkurangnya nafsu makan atau posisi yang aneh pada tanaman inang, perubahan bentuk dan tekstur, serta perubahan bau (Lacey, 19997 dalam Harianto, 2009).

Salah satu cendawan yang sering digunakan untuk mengendalikan serangga adalah *Beauveria bassiana*. *Beauveria bassiana* efektif terhadap berbagai hama pada tanaman dan tempat penyimpanan, serta memiliki kisaran inang yang cukup luas (Bayu dan Prayogo, 2016). Selain itu, *Beauveria bassiana* memiliki kemampuan untuk menyerang berbagai jenis serangga, baik pada larva maupun pada serangga dewasa (Purnama *et al.*, 2015). Infeksi *Beauveria bassiana* menyebabkan pembesaran fisik dan pengerasan tubuh serangga yang sakit (Soetopo dan Indrayani, 2007). Ketika serangga terinfeksi *Beauveria bassiana*, warna tubuhnya berubah dari kecokelatan menjadi hitam, dan selanjutnya menjadi kaku dan keras. Infeksi total pada jaringan serangga dapat mengakibatkan kematian serangga.

Bioinsektisida adalah biopestisida yang mengendalikan hama menggunakan mikroorganisme, seperti cendawan *Beauveria bassiana*, *Metarrhizium anisopilae*, bakteri *Bacillus thuringiensis*, nematoda patogen serangga, dan virus *SI-NPV*. Mikroorganisme ini hanya menyerang hama sasaran dan menyebabkan kematian

dengan menginfeksi hama tersebut. Cendawan *Beauveria bassiana* dan *Metarrhizium anisopilae* dikenal sebagai cendawan patogen serangga. Penggunaan bioinsektisida dengan cara semprot bertujuan untuk membunuh hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) pada bagian yang sulit terjangkau. Efektivitas *Beauveria bassiana* dipengaruhi oleh suhu, kelembapan, curah hujan, dan radiasi UV. Suhu ideal untuk perkembangan miselium dan infeksi adalah 24°C, dengan pertumbuhan optimal antara 34°C-36°C. Suhu lebih tinggi dari itu dapat mengurangi efektivitasnya (Noma dan Strickler, 1999; Ugine, 2011 dalam Dannon et al., 2020).

Penelitian ini secara keseluruhan, *Beauveria bassiana* diharapkan dapat memberikan kontribusi besar dalam pengelolaan hama secara ramah lingkungan dan berkelanjutan, serta sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan penggunaan pestisida kimia. Kontribusi utama dari *Beauveria bassiana*, pengendalian hama secara biologis dikarenakan di dalam *Beauveria bassiana* terdapat kandungan miselium yang bertujuan untuk menyerap makanan dari organisme lain atau sisa-sisa organisme (Rohman *et al.*, 2017). Selain itu, *Beauveria bassiana* juga memiliki daya bunuh yang tinggi terhadap berbagai jenis serangga hama. Sejalan dengan pernyataan Helingo (2016) bahwa suatu konsentrasi cendawan dikatakan efektif jika tingkat kematian mencapai lebih dari 80%. Maka, *Beauveria bassiana* sangat berpengaruh terhadap mortalitas hama ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*).

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapakah nilai *Lethal Concentration* 50, 90 (LC_{50 90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap ulat grayak?
2. Berapakah nilai *Lethal Time* 50, 90 (LC_{50 90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap ulat grayak?
3. Bagaimana pengaruh aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap kesintasan ulat grayak?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai *Lethal Concentration* 50, 90 (LC_{50 90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap ulat grayak.
2. Mengetahui nilai *Lethal Time* 50, 90 (LC_{50 90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap ulat grayak.

3. Mengetahui pengaruh aplikasi *Beauveria bassiana* terhadap kesintasan ulat grayak.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi tentang pemanfaatan Bioinsektisida berbasis entomopatogen terhadap pengendalian hama serangga *Spodoptera frugiperda*.
2. Bagi masyarakat atau petani, diharapkan setelah dilakukan penelitian ini dapat memberikan informasi tentang pengaruh dari Bioinsektisida berbasis entomopatogen terhadap pengendalian hama serangga *Spodoptera frugiperda* sesuai dengan konsentrasi yang efektif.
3. Menjadi sumber referensi tambahan bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Madura.

1.5 Hipotesis

1. Diduga pada nilai *Lethal Concentration* 50, 90 (LC_{50-90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* sangat efektif terhadap pengendalian hama *Spodoptera frugiperda*.
2. Diduga pada nilai *Lethal Time* 50, 90 (LC_{50-90}) pada aplikasi *Beauveria bassiana* hanya membutuhkan waktu 4 sampai 7 hari untuk mengendalikan hama *Spodoptera frugiperda*.
3. Diduga cendawan *Beauveria bassiana* sangat berpengaruh terhadap kesintasan hama *Spodoptera frugiperda*.