

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman Jagung adalah tanaman sereal yang berasal dari Amerika Tengah. Tanaman jagung dikenal dengan nama ilmiah *Zea mays*. Buahnya yang berwarna kuning dipanen dan biasanya dimakan sebagai sayuran, diolah menjadi tepung jagung, atau digunakan sebagai pakan ternak. Produktivitas jagung di Indonesia bervariasi tergantung pada beberapa faktor, termasuk jenis varietas yang ditanam, teknik budidaya yang digunakan, kondisi cuaca, dan manajemen pertanian secara umum. Produksi jagung di Indonesia, pada tahun 2020 meningkat sebesar 2,6 juta ton atau 11,52% dari tahun 2019, dan Jawa Timur merupakan salah satu sentra produksi jagung Indonesia dengan produksi 5,73 ton dan memberikan kontribusi terhadap produksi jagung nasional sebesar 25,26 %, tetapi ini bisa lebih tinggi atau lebih rendah tergantung pada faktor-faktor tersebut (Komalasari, 2021).

Namun produktivitas jagung di Indonesia masih menemui beberapa kendala diantaranya adanya serangan hama. Beberapa serangga yang menyerang tanaman jagung berasal dari lepidoptera yaitu *Spodoptera* sp., *Agrotis* sp., dan *Ostrinia* sp. (Naftaly, dkk., 2024). Namun yang paling banyak menimbulkan kerusakan adalah ulat grayak *Spodoptera frugiperda*. Ulat grayak (*Spodoptera frugiperda*) juga dikenal sebagai "Fall Armyworm" dalam bahasa Inggris, adalah hama yang sering menyerang tanaman jagung. Ulat grayak dapat menyebabkan kerusakan yang signifikan pada tanaman jagung dengan memakan daun, tongkol, bahkan bagian tanaman secara keseluruhan. Serangan hama pada

tahap vegetatif awal dapat menyebabkan lebih banyak kerusakan daun dan kehilangan hasil dibandingkan infestasi pada tahap vegetatif akhir (Lihanto, 2019).

S. frugiperda dianggap sebagai hama merugikan karena mampu menyerang lebih dari 80 spesies tanaman diantaranya jagung, padi, jewawut, tebu, sayuran dan kapas. Larva ini memakan daun tanaman yang muda sehingga yang tinggal hanya epidermis atas dan tulang daun sehingga, dapat mengakibatkan daun muda menjadi gagal terbentuk (Lihanto, 2019).

Serangan larva *S. frugiperda* menyebabkan kerugian yang cukup signifikan terhadap tanaman pangan. Pada umumnya, petani mengaplikasikan insektisida kimia untuk menanggulangi persebaran populasi larva ini. Insektisida kimia menjadi salah cara bagi petani dalam mengendalikan serangan hama pada tanaman yang dibudidayakan (Septian *et al.*, 2021). Hal ini dikarenakan insektisida kimia memiliki reaksi yang sangat cepat dalam mengendalikan serangga hama.

Penggunaan insektisida kimia secara terus-menerus dapat mengakibatkan timbulnya dampak yang cukup merugikan dalam jangka panjang. Dampak negative yang ditimbulkan dari penggunaan insektisida kimia secara terus menerus diantaranya, resistensi hama, pengurangan biodiversitas, residu dalam makanan dan kerusakan lingkungan. Pengendalian hama secara hayati dapat menggunakan musuh alami dari larva tersebut.

Pemanfaatan biopestisida yang umumnya mengandung agen pengendali hayati atau suatu senyawa yang berasal dari bahan alami seperti tumbuhan, hewan, bakteri atau mineral tertentu perlu diterapkan untuk pertanian berkelanjutan (Wiyatiningsih, 2021). Pengendalian dengan pemanfaatan agensia hayati ini populer seiring dengan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan. Salah satu agensia hayati yang mempunyai kemampuan relatif lebih baik daripada yang lain adalah endofit. Penggunaan bakteri endofit sebagai agensia hayati, terutama yang memiliki kelebihan sebagai

perangsang tumbuh, lebih baik dibanding mikroorganisme yang hidup bebas. Keterikatan endofit dengan inangnya, memberikan keuntungan lebih bagi endofit dibanding agensia hayati lainnya karena mereka tidak harus bersaing dalam ekosistem yang baru dan kompleks (Yulianti, 2013).

Bakteri endofit merupakan mikroba yang hidup di dalam jaringan tumbuhan, dapat diisolasi dari semua bagian tumbuhan yaitu biji, daun, batang dan akar, bersimbiosis mutualisme dengan jaringan tanaman, memproduksi senyawa yang menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen dan pertumbuhan tanaman (Sianipar, *et. al.*, 2020).

Saat ini penelitian tentang peranan bakteri endofit sebagai induktor ketahanan tanaman atau sebagai agen pengendali biologi secara umum banyak difokuskan pada penyakit tanaman. Penelitian terbaru tentang pemanfaatan bakteri endofit sebagai entomopatogen adalah uji patogenesis bakteri endofit dari tanaman bawang merah terhadap *Spodoptera litura* pada tanaman sayuran yang dilakukan oleh Afdil rahman, Hasmiandi Hamid dan Zurai Resti pada tahun 2023.

Hasil penelitian tersebut menunjukkan gejala infeksi yang terjadi pada instar ketiga larva *S. litura*, diketahui bahwa ada interaksi antara racun bakteri dan gejala yang ditimbulkan. Gejala yang muncul adalah pertumbuhan larva yang lebih lambat, tubuh larva menyusut, larva menghitam, larva mengeluarkan cairan, dan diare. Gejala infeksi bakteri endofit sama dengan yang disebabkan oleh infeksi *Bacillus* sp., seperti yang dilaporkan oleh Trizelia (2001). Gejala serangan bakteri pada hama serangga dimulai dengan tanda-tanda tidak aktif, penurunan nafsu makan, kelemahan, diare, dan keluarnya cairan dari beberapa bagian tubuh, serta mati lemas. Setelah serangga mati, serangga tersebut tampak coklat tua atau hitam. Tubuh serangga kemudian mengering dan mengerut. Ini karena racun bakteri merusak sistem pencernaan larva, menyebabkan kematian. Kemudian

menurut Bravo *et al.* (2007) larva yang terinfeksi menyusut, warna tubuh semakin menghitam dan menyusut. Hal ini disebabkan oleh racun bakteri ini merusak sistem pencernaan larva yang menyebabkan kematian.

Analisa racun atau senyawa kimia pada bakteri endofit, larva sebelum dan sesudah terinfeksi bakteri endofit dapat diamati dengan menggunakan metode metode HPLC Khusus deteksi Ninhydrin Postcolumn-reaction menggunakan alat High Speed Amino Acid Analyzer dari masing-masing komponen dan metode FTIR (*Fourier Transform Infrared Spectroscopy*) dimana teknik analisa kimia yang digunakan untuk mengidentifikasi senyawa berdasarkan pola serapan radiasi inframerah oleh ikatan-ikatan kimia dalam senyawa tersebut (Bendrianis, 2024).

Pemanfaatan bakteri endofit khususnya bakteri endofit *Bacillus* sebagai entomopatogen terhadap *S. frugiperda* serta senyawa dan mekanisme yang dihasilkan belum banyak diinformasikan.

Berdasarkan hal tersebut penulis mengajukan sebuah penelitian mengenai efikasi bakteri endofit sebagai entomopatogen terhadap *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) pada tanaman Jagung. Dalam hal ini, bakteri endofit yang digunakan adalah bakteri *Bacillus* Bth-22, yang berasal dari batang tanaman terung (koleksi dari Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur).

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian Efikasi bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 sebagai entomopatogen terhadap *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: noctuidae) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) ini adalah :

1. Berapa konsentrasi Bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 paling efektif dalam membunuh larva *S. frugiperda* ?
2. Bagaimana mekanisme bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 dalam menginfeksi larva *S. frugiperda* ?

3. Apa sajakah senyawa yang dikeluarkan Bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 saat menginfeksi larva *S. frugiperda* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian Efikasi bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 sebagai entomopatogen terhadap *S. frugiperda* (Lepidoptera: noctuidae) pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) ini memiliki beberapa tujuan antara lain :

1. Mengetahui konsentrasi Bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 paling efektif dalam membunuh larva *S. frugiperda*;
2. Mengetahui mekanisme Bakteri *Bacillus* Bth-22 endofit dalam menginfeksi larva *S. frugiperda*.
3. Mengetahui senyawa yang dikeluarkan Bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 saat menginfeksi larva *S. frugiperda*.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan informasi mengenai konsentrasi Bakteri endofit *Bacillus* Bth-22 yang efektif terhadap patogenitas larva *Spodoptera frugiperda* serta mekanisme dan senyawa yang dihasilkan *Bacillus* Bth-22 dalam menginfeksi larva *S. frugiperda*.