

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang termasuk dalam famili *Solanaceae* dan banyak dimanfaatkan sehingga bernilai jual tinggi (Khoerunisa *et al.*, 2024). Cabai merah dibutuhkan oleh berbagai kalangan sebagai bahan pelengkap makanan, bumbu masak, bahan dan sebagainya. Berdasarkan kebutuhan tersebut maka seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk, permintaan pasokan cabai terus mengalami peningkatan (Polii *et al.*, 2020). Namun produksi cabai merah masih belum mencukupi permintaan pasar di Indonesia sehingga dilakukan kegiatan impor dari luar negeri (Wisnujati & Siswati, 2021).

Berdasarkan tingginya permintaan tanaman cabai oleh masyarakat yang membuat petani terus membudidayakan cabai tanpa memperhatikan faktor lingkungan yang menyebabkan berkurangnya produksi cabai. Faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya produksi cabai antara lain rendahnya kesuburan tanah, tingginya penguapan air akibat suhu tinggi, dan kerusakan akibat organisme pengganggu tanaman (OPT) (Polii *et al.*, 2020). Organisme yang menjadi penyebab munculnya penyakit pada tanaman cabai meliputi cendawan, virus, dan bakteri. Salah satu contoh organisme yang menyebabkan daya hasil cabai rendah yaitu keberadaan jamur *F. oxysporum*. Jamur tersebut tergolong patogen berbahaya karena mampu menginfeksi tanaman cabai sejak fase perkecambahan hingga mencapai tahap pertumbuhan dewasa (Ihkwanisa *et al.*, 2023).

F. oxysporum adalah jamur yang berkembangbiak di tanah dan menyebar dari satu tanaman sakit ke tanaman lainnya. Infeksi jamur ini dikenal sebagai patogen yang ditularkan melalui tanah, namun tidak hanya menimbulkan gejala pada akar tanaman cabai, tetapi juga menyerang organ lain seperti batang, daun, bunga, dan buah (Prasetya *et al.*, 2018). Menurut Ridho (2023), penyakit layu

F.oxysporum tidak hanya ditemukan pada tanaman cabai, namun sebagai salah satu penyakit yang terdapat pada berbagai jenis tanaman. Pada tanaman cabai, jamur ini menyerang sejak di pembibitan sampai masa berproduksi sehingga mengakibatkan kerugian besar bahkan sebagai faktor pembatas yang menyebabkan terjadinya penurunan produksi dan kegagalan usaha tani cabai merah (Siswandi *et al.*, 2020).

Pada tanaman yang terinfeksi gejala muncul pada daun dewasa yang ditandai dengan urat daun menguning kemudian daun menjadi layu pada siang hari lalu kembali segar pada pagi harinya (Ihkwanisa *et al.*, 2023). Infeksi menyebabkan jaringan pengangkut air dan hara pada akar mengalami pembusukan dan pada akhirnya menghambat penyerapan air dan nutrisi dari tanah. Akibatnya, jaringan pengangkut pada akar membusuk dan mencegah tanaman menyerap air dan nutrisi dari tanah sehingga tanaman menjadi layu ditandai dengan daun menguning hingga coklat dan akhirnya mati (Melta *et al.*, 2022).

Petani melakukan upaya dalam menangani penyebaran jamur penyebab penyakit yaitu dengan penggunaan fungisida kimia, namun kegiatan tersebut dapat merusak lingkungan sekitar (Sihotang *et al.*, 2023). Selain itu, memungkinkan terjadinya resistensi terhadap OPT dan menyebabkan tertinggalnya residu kimia juga menjadi salah satu kelemahan penggunaan fungisida kimia tersebut (Jauhari & Majid, 2019). Oleh karena itu, agen pengendali hayati merupakan pilihan yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini.

Bakteri kitinolitik endofit dilaporkan menjadi Bakteri endofit penghasil enzim kitinase dilaporkan berpotensi digunakan sebagai agen pengendali hayati karena mampu memberikan perlindungan terhadap infeksi patogen pada tanaman (Sihombing *et al.*, 2019). Kelompok bakteri ini menghasilkan enzim kitinase yang berfungsi menguraikan kitin yaitu biopolimer utama penyusun dinding sel jamur sehingga aktivitasnya dapat menghambat pertumbuhan patogen jamur tersebut. Selain itu, bakteri kitinolitik diketahui dapat hidup secara endofitik di jaringan akar berbagai jenis tanaman seperti semangka, kentang, dan cabai merah (Prasetya *et al.*, 2018).

Pada penelitian Prasetya *et al.*, (2018), pertumbuhan jamur *F. oxysporum* dapat dihambat dengan bakteri kitinolitik endofit yang terdapat pada akar tanaman bawang merah. Kemudian, dari penelitian Lestari, (2017) didapatkan isolat WL01 dan WL05 berasal dari akar karet (*Hevea brasiliensis*) yang dapat menekan pertumbuhan *F. oxysporum*. Bakteri kitinolitik NR09 memiliki potensi menekan pertumbuhan *F. oxysporum* (Hutauruk, 2018). Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti akan melakukan isolasi bakteri kitinolitik endofit pada akar tanaman cabai serta menguji kemampuannya dalam menghambat pertumbuhan jamur *F.oxysporum* serta dilanjutkan hingga tahap identifikasi secara molekuler dengan menggunakan gen 16S rRNA pada PCR (*Polymerase Chain Reaction*) yang sebelumnya belum pernah dilaporkan.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah pada penelitian antara lain:

1. Produksi cabai di Indonesia belum mencukupi kebutuhan sehingga masih melakukan impor dari luar negeri.
2. Terdapat organisme pengganggu tumbuhan seperti jamur *F. oxysporum* yang menyebabkan penyakit pada cabai sehingga menyebabkan penurunan produktivitas hasil panen cabai.
3. Petani melakukan upaya dalam menangani penyebaran jamur penyebab penyakit yaitu dengan penggunaan fungisida kimia yang dapat menyebabkan resistensi serta merusak lingkungan sekitar.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini yaitu:

1. Isolasi dan identifikasi bakteri kitinolitik endofit dilakukan pada akar tanaman cabai (*C. annuum* L.).
2. Objek penelitian ini yaitu penghambatan pertumbuhan jamur *F. oxysporum* pada tanaman cabai.
3. Periode penelitian dilakukan selama 3 bulan.

1.4. Batasan Masalah

Terdapat beberapa keterbatasan masalah pada penelitian ini yaitu meliputi:

1. Isolasi dan identifikasi bakteri kitinolitik endofit hanya dilakukan dari akar tanaman cabai.
2. Pengujian potensi bakteri kitinolitik endofit akar tanaman cabai dilakukan untuk menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum*.
3. Dilakukan secara *in vitro* dalam kondisi laboratorium yang terkontrol tanpa mempertimbangkan kondisi lingkungan.

1.5. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat bakteri endofit dari akar tanaman cabai (*C. annuum* L.)?
2. Seberapa besar indeks kitinolitik tertinggi dari bakteri kitinolitik endofit yang diisolasi?
3. Apa jenis bakteri kitinolitik endofit dari akar cabai (*C. annuum* L.) yang memiliki potensi tertinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen *F. oxysporum* secara *in vitro*?

1.6. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis keberadaan bakteri endofit dari akar tanaman cabai (*C. annuum* L.).
2. Mengetahui dan mengukur indeks kitinolitik tertinggi dari bakteri kitinolitik endofit yang diisolasi sebagai indikator kemampuan bakteri dalam mendegradasi kitin.
3. Mengetahui jenis bakteri kitinolitik endofit dari akar cabai (*C. annuum* L.) yang memiliki potensi tertinggi dalam menghambat pertumbuhan jamur patogen *F. oxysporum* secara *in vitro* untuk menilai aplikasinya sebagai agen biokontrol.

1.7. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Sebagai bahan informasi tentang potensi bakteri kitinolitik endofit akar tanaman cabai dalam menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum*.
2. Meningkatkan penggunaan bakteri kitinolitik endofit sebagai agen pengendali hayati sehingga menjadi alternatif dari penggunaan fungisida kimia.
3. Menjadi sumber acuan dan bahan pengembangan dalam penelitian berikutnya yang sejenis dengan topik pada penelitian ini.

