

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Produksi cabai cenderung fluktuatif namun kebutuhan konsumsi cabai selalu meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Setjen Pertanian (2016), kebutuhan cabai untuk kota besar yang berpenduduk satu juta atau lebih sekitar 800.000 ton/tahun belum dengan kebutuhan kota kecil dan bahan baku olahan. Konsumsi cabai merah secara umum lebih tinggi dibandingkan konsumsi cabai hijau dan cabai rawit. Namun sering terjadi kendala dalam produksi sehingga kurang mampu memenuhi kebutuhan pasar. Salah satu kendala yang terjadi adalah adanya patogen yang menginfeksi tanaman cabai yaitu jamur *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu pembuluh (Sastrahidayat, 2017), yang menyebabkan kelayuan dan dapat menurunkan produksi cabai hingga 50% bahkan dapat terjadi gagal panen (Rostini, 2011).

Pencegahan dan pengendalian penyakit layu *Fusarium* yang sering dilakukan secara konvensional yaitu dengan menggunakan pestisida anorganik secara intensif. Aplikasi fungisida kimia beresiko menekan mikroflora dan mikrofauna tanah yang menguntungkan (Gowtham *et al.*, 2016), penggunaan pestisida meningkatkan biaya hampir 25% dari total biaya produksi cabai merah (Badan Pusat Statistik, 2014). Aplikasi pestisida kimia secara intensif akan menimbulkan tingginya residu berbahaya baik dalam tanah maupun pada produk yang dipanen. Alternatif pencegahan maupun pengendalian penyakit layu *Fusarium* yang aman yaitu dengan menggunakan agensia hayati.

Pseudomonas fluorescens merupakan bakteri antagonis yang banyak dimanfaatkan sebagai agensia hayati untuk beberapa jamur dan bakteri patogen tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurfitriana (2013), membuktikan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* isolat Pf-122 dan Pf-142 mampu menekan perkembangan penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. dengan masing-masing persentase penghambatan 37.47% dan 10.03% pada uji *in vivo* tanaman cabai.

Penggunaan agensia hayati dinilai kurang efektif dan tidak praktis. Menurut Soesanto (2017), teknik pengendalian menggunakan agensia hayati masih terdapat beberapa kendala diantaranya suhu, daya simpan tidak tahan lama, masalah penyiapan, dan kurang efektif apabila dikirim ke berbagai daerah. Belajar dari keterbatasan agensia pengendali hayati dalam penyiapan dan aplikasinya, maka diperlukan teknologi praktis produksi metabolit sekunder agensia hayati.

Bakteri antagonis *P. fluorescens* dilaporkan mampu menghasilkan metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai fungistasis dan bakteriostatik. Pada penelitian sebelumnya, (Fuaidah *et al.*, 2019) melaporkan bahwa hasil pengujian kandungan metabolit sekunder bakteri antagonis *Pseudomonas fluorescens* Pf-122 dan Pf-142 di Balai Penelitian dan Konsultasi Industri yaitu siderofor pioverdin, pioluteroin, HCN (asam sianida), dan fenazin dengan kadar yang berbeda pada masing-masing strain bakteri *Pseudomonas fluorescens*.

Hasil penelitian Soesanto *et al.*, (2011), membuktikan bahwa metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* P60 yang diaplikasikan pada saat penanaman tanaman tomat mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* dengan intensitas serangan terkecil yaitu 9.53%. Penelitian Hanif *et al.*, (2017), juga membuktikan bahwa metabolit sekunder *Pseudomonas* sp. isolat ER11 dari bakteri endofit pada akar tanaman jagung dengan konsentrasi 20% memberikan hasil paling baik dalam menekan infeksi jamur patogen *Fusarium* sp. yaitu sebesar 60.5% pada uji pertumbuhan pada tanah steril. Penelitian sebelumnya oleh Fuaidah *et al.*, (2019), membuktikan bahwa metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* Pf-122 dan Pf-142 dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% secara *in vivo* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri pada tanaman cabai hingga 100%. Metabolit sekunder *Pseudomonas fluorescens* juga memiliki peran untuk memacu pertumbuhan tanaman terkait dengan senyawa yang dihasilkan yaitu mampu mengaktifkan hormon pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka peneliti ingin mengetahui apakah metabolit sekunder yang berasal dari agensia hayati *Pseudomonas fluorescens* Pf-122 dan Pf-142 yang telah mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Ralstonia solanacearum* juga mampu menghambat penyakit layu yang disebabkan

oleh jamur patogen *Fusarium oxysporum* dan apakah terdapat perbedaan antara konsentrasi yang sama pada penelitian sebelumnya dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini, antara lain:

1. Apakah metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dengan beberapa konsentrasi mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*?
2. Bagaimana metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*?
3. Apakah metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 pada beberapa konsentrasi dapat menekan penyakit layu *Fusarium*?
4. Apakah metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dapat memacu pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah?

1.3. Tujuan

1. Mengetahui kemampuan metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 pada beberapa konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.
2. Mengetahui mekanisme metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dalam menghambat pertumbuhan *Fusarium oxysporum* secara *in vitro*.
3. Mengetahui konsentrasi metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 yang efektif dalam menekan tingkat serangan penyakit layu *Fusarium*.
4. Mengetahui kemampuan metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dalam memacu pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah.

1.4. Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu memberikan informasi berupa data mengenai potensi metabolit sekunder *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-122 dan Pf-142 dalam pengendalian penyakit layu akibat jamur *Fusarium*

oxysporum, sebagai informasi alternatif pengendalian penyakit layu yang ramah lingkungan dan sumber informasi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan metabolit sekunder agensia hayati terutama *Pseudomonad fluorescent*.