

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu tanaman penting di Indonesia. Cabai menjadi salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan oleh petani di Indonesia. Permintaan pasar akan kebutuhan cabai sangat tinggi, karena banyak sekali digunakan sebagai bumbu masak, industri makanan dan bahkan obat-obatan. Menurut data Kementan (2018), produksi tanaman cabai di Indonesia pada tahun 2018 mencapai 1,2 juta ton. Luas lahan yang dimanfaatkan untuk produksi cabai sekitar 136.857 hektar.

Salah satu kendala dalam budidaya tanaman cabai yaitu penyakit layu bakteri. Penyakit layu bakteri disebabkan oleh patogen *Ralstonia solanacearum*. Bakteri *R. solanacearum* juga menyerang tanaman tomat, kentang, jahe, seledri, terung dan pisang. Intensitas serangan bakteri terhadap tanaman tergantung dari jenis varietas tanaman, virulensi bakteri dan kondisi lingkungan. Menurut Supriadi (2011) bakteri *R. solanacearum* memiliki kisaran inang dan daerah sebaran yang luas. Bakteri *R. solanacearum* mampu bertahan hidup di dalam tanah dan rizosfer tanaman yang bukan inang. Menurut Rivard *et al.*, (2012), pada lahan yang terinfeksi *R. solanacearum* secara alami di Jerman kejadian penyakit ini mencapai 75%. Patogen *R. solanacearum* mengganggu pengangkutan air dan zat makanan dengan jalan merusak sel tanaman. Enzim yang berperan dalam proses ini adalah enzim selulase dan pektinase. Enzim ini menghancurkan dinding sel tanaman yang mengandung selulosa dan pektin. Akibat dari serangan ini terjadi penyimpangan fisiologis tanaman yaitu terganggunya proses translokasi air dan nutrisi lainnya sehingga tanaman menjadi layu kemudian mati (Agrios, 2005).

Pengendalian penyakit layu bakteri oleh petani masih bergantung dengan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia yang berkesinambungan dalam waktu lama dengan konsentrasi berlebih akan meninggalkan residu berbahaya di dalam tanah dan menyebabkan berbagai dampak negatif pada lingkungan (Brimer dan Boland, 2003). Efek negatif penggunaan bahan kimia harus dikurangi.

Pengembangan metode lain yang ramah lingkungan dan lebih aman dalam mengendalikan penyakit diperlukan agar lahan tetap terjaga. Salah satu metode yang banyak dikembangkan adalah penggunaan agensia hayati untuk mengendalikan penyakit. Banyak agensia hayati yang dapat digunakan seperti *Pseudomonad fluorescent* dan jamur mikoriza arbuskula.

Bakteri *Pseudomonad fluorescent* merupakan bakteri rizosfer yang hidup di akar tanaman. Bakteri *Pseudomonad fluorescent* telah banyak digunakan untuk mengendalikan berbagai patogen tanaman. Menurut Soesanto (2008), bakteri *Pseudomonad fluorescent* mempunyai sifat sebagai *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR), menghasilkan antibiotika yang dapat menghambat pertumbuhan patogen terutama dari golongan tular tanah, dan mempunyai kemampuan mengkoloni akar tanaman. Sumardiyono (2000), mengatakan bahwa bakteri antagonis juga dapat meningkatkan ketahanan terimbas tanaman terhadap serangan patogen.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wuryandari *et al.*, (2005) membuktikan bahwa dari beberapa isolat *Pseudomonad fluorescent* mampu menghambat penyakit layu bakteri pada tanaman cabai di rumah kaca yang disebabkan oleh *R. solanacearum* diantaranya adalah isolat Pf-142 yang dapat menekan pertumbuhan *R. solanacearum* secara bakteriostatik sebesar 33,33%. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitriana (2013) menunjukkan bahwa *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 hanya mampu menekan penyakit layu kompleks yang disebabkan *R. solanacearum* dan *Fusarium* sp. sebesar 38,78%.

Jamur Mikoriza Arbuskula (JMA) merupakan salah satu mikroorganisme simbiotik obligat yang telah diketahui mempunyai pengaruh yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Hajoeningtjas dan Budi (2005) JMA mampu meningkatkan daya tahan tanaman terhadap serangan patogen tular tanah. JMA terbukti mempunyai kemampuan untuk menekan serangan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacearum* (Apriyadi *et al.*, 2019). JMA mempunyai korelasi positif terhadap beberapa aspek fisiologi tanaman inang diantaranya dalam hal

menurunkan serangan penyakit (Nurhayati, 2010). JMA biasa diaplikasikan dalam bentuk pupuk hayati. Salah satu spesies jamur mikoriza arbuskula yang sering digunakan yaitu *Glomus* sp.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri *et al.*, (2016) menyatakan bahwa pemberian JMA pada bibit cengkeh memiliki tinggi tanaman lebih tinggi, jumlah daun yang lebih banyak, serta intensitas penyakit bercak daun yang lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa inokulasi JMA. Inokulasi JMA diketahui bahwa dapat menghasilkan asam salisilat yang merupakan salah satu sinyal pertahanan tanaman terhadap penyakit yang akan aktif setelah infeksi patogen terdeteksi pada semua perlakuan. Inokulum JMA yang digunakan adalah jenis *Glomus* sp. diperoleh dari Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Surabaya dengan formulasi berupa zeolit yang bercampur dengan spora, hifa, dan akar tanaman jagung yang telah terinfeksi JMA.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismayanti *et al.*, (2013) menunjukkan bahwa JMA “Glomofert” mampu meningkatkan pertumbuhan tebu ditinjau dari parameter tinggi tanaman, jumlah anakan, kehijauan daun, berat segar (akar, tajuk, total), dan berat kering (akar, tajuk, total). JMA Glomofert mampu meningkatkan ketahanan klon tebu 6239 dari agak rentan (*moderate susceptible*) menjadi agak tahan (*moderate resistant*) terhadap infeksi penyakit karat oranye. Hasil penelitian oleh Aulia *et al.*, (2016) menyatakan bahwa aplikasi JMA dapat menekan intensitas serangan penyakit layu bakteri pada tanaman tomat sebesar 20,4% daripada tanpa perlakuan.

Bakteri *R. solanacearum* penyebab penyakit layu bakteri adalah bakteri patogen tular tanah dan infeksi umumnya terjadi melalui akar (Hayward, 1990). Bakteri *R. solanacearum* sudah ada di dalam tanah, sehingga pengendalian harus dilakukan pada waktu yang tepat sebelum *R. solanacearum* menginfeksi tanaman cabai merah. Aplikasi pengendalian dapat dilakukan sebelum tanam sebagai upaya preventif agar agensia hayati lebih dulu mengendalikan bakteri patogen di dalam tanah sebelum lahan ditanami tanaman. Selain itu, pengendalian juga dapat dilakukan

bersamaan dengan waktu tanam agar waktu yang dibutuhkan untuk proses penanaman dan pengendalian dapat lebih efektif dan efisien. Perbedaan waktu aplikasi perlu diteliti untuk mengetahui pengaruh waktu aplikasi terhadap infeksi patogen *R. solanacearum* pada tanaman cabai.

Pengendalian penyakit layu bakteri menggunakan bakteri *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 masih kurang efektif karena hanya mampu menekan indeks infeksi penyakit sekitar 33-38%. Sedangkan pengendalian menggunakan mikoriza juga kurang efektif karena hanya menekan intensitas serangan penyakit layu bakteri sebesar 20,4% daripada tanpa perlakuan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas kombinasi dan waktu aplikasi bakteri *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *R. solanacaerum* secara *in vivo* pada tanaman cabai.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, maka rumusan masalah penelitian ini adalah

1. Bagaimana pengaruh penggunaan kombinasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum* pada tanaman cabai merah ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam pertumbuhan tanaman cabai merah?
3. Kombinasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza manakah yang paling baik dalam menekan penyakit dan memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai merah?
4. Kapan waktu aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza yang paling baik dalam menekan penyakit dan pertumbuhan tanaman cabai merah?

### 1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut;

1. Mengetahui pengaruh penggunaan agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam pertumbuhan tanaman cabai merah.
3. Mengetahui kombinasi yang paling baik antara agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit dan memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai merah.
4. Mengetahui waktu aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza yang paling baik dalam menekan penyakit dan pertumbuhan tanaman cabai merah.

### 1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi berupa data mengenai penggunaan *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit layu bakteri *Ralstonia solanacearum*.
2. Memberikan informasi mengenai kombinasi yang paling baik antara agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza dalam menekan penyakit dan memengaruhi pertumbuhan tanaman cabai merah.
3. Memberikan informasi mengenai waktu aplikasi agensia hayati *Pseudomonad fluorescent* isolat Pf-142 dan pupuk hayati mikoriza yang paling baik dalam menekan penyakit dan pertumbuhan tanaman cabai merah.
4. Sebagai informasi alternatif pengendalian penyakit layu bakteri yang ramah lingkungan.