

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Produksi tomat menurut data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura pada tahun 2015 hingga 2019 mengalami fenomena yang berfluktuatif. Produktivitas tomat khususnya Provinsi Jawa Timur pada tahun 2015-2019 berturut-turut yaitu 13,48 ton/ha; 14,35 ton/ha; 15,63 ton/ha; 16,40 ton/ha; 16,05 ton/ha. Menurunnya produksi tomat dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu penyakit pada tanaman tomat. Penyakit bercak bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (*Xcv*) merupakan salah satu penyakit pada tanaman tomat yang dapat menyebabkan menurunnya kuantitas dan kualitas tomat (Ji *et al.*, 2008).

Bakteri *Xcv* dapat menyerang tanaman tomat mulai dari fase bibit sampai dewasa. Bakteri ini tidak hanya menyerang daun, melainkan juga dapat menginfeksi akar, buah dan batang. Patogen dapat menyebar melalui percikan air dan angin saat hujan, dimana setelah patogen kontak dengan bagian permukaan tanaman maka patogen akan menginfeksi melalui luka dan lubang alami seperti stomata (Momol *et al.*, 2002). Penyakit bercak bakteri memiliki gejala berupa bercak berukuran hingga 3 mm dimana bercak dapat melebar hingga menyatu dan daun menjadi nekrotik seutuhnya, bercak berwarna coklat dengan tepi berwarna kuning, bercak pada buah dapat berbentuk lepuh yang menonjol dari bagian permukaan (Jones, 1991; Jones *et al.*, 2004).

Budidaya tanaman tomat di wilayah Karangploso, Malang mengalami permasalahan serius akibat serangan bakteri *Xcv* sehingga hampir seluruh lahan tomat terkena penyakit bercak bakteri, hal ini sangat merugikan petani tomat karena hasil panen buah tomat mengalami kerusakan dan harga jual tomat menurun. Adapun pengendalian yang sering dilakukan petani yaitu menggunakan pestisida berbahan kimia yang memiliki dampak buruk apabila penggunaannya melebihi batas pemakaian, sehingga diperlukannya inovasi dalam pembuatan pestisida biologi untuk mengendalikan penyakit bercak bakteri pada tanaman tomat dengan menggunakan agensi pengendalian hayati (APH).

Pengendalian biologi dengan memanfaatkan agen pengendali hayati (APH) merupakan alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia. Penggunaan

APH semakin berkembang karena APH memiliki keunggulan dalam menjaga keseimbangan ekosistem lingkungan pertanian (Soesanto, 2013). Pengendalian penyakit menggunakan fungisida kimia sintetis ini berdampak pada memburuknya kondisi lingkungan, karena banyaknya polusi kimia di lingkungan dan mengakibatkan semakin banyaknya patogen yang resisten terhadap fungisida yang digunakan, untuk mengurangi terjadinya polusi kimiawi di lingkungan dan munculnya patogen yang resisten terhadap fungisida, maka penggunaan agen hayati mempunyai peluang besar untuk dikembangkan (Widiastuti, 2007). Biopestisida merupakan alternatif untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia sintetis, adapun jamur yang sering digunakan sebagai agensia hayati yaitu jamur *Trichoderma* sp. dimana jamur *Trichoderma* sp. telah terbukti dapat mengendalikan patogen tular tanah maupun tular udara baik skala green house atau lapang (Bailis *et al.*, 2019) *Trichoderma* sp. dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen *Staphylococcus aureus* dan *Escheria coli* dengan mekanisme antibiosis (Leelavathi *et al.*, 2014)

Hasil penelitian Saksirirat *et al.*, (2009) menyatakan bahwa *Trichoderma harzianum* mampu menginduksi resistensi tanaman tomat terhadap patogen *Xcv* dengan pengurangan bercak pada daun sebesar 69,32%. *Trichoderma* sp. diketahui terbukti mampu menghambat perkembangan patogen tanaman. Terdapat beberapa mekanisme yang dilakukan jamur untuk menghambat patogen, yaitu antibiosis, kompetisi, mikroparasit dan lisis. Setiap mekanisme *Trichoderma* sp. dipengaruhi oleh antibiosis karena memiliki peran penting dalam proses pengendalian dan hampir selalu terkait dengan mekanisme lainnya (Berlian, 2013). Meskipun mikoparasitisme dianggap sebagai mekanisme antagonisme yang utama, tetapi penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa metabolit sekunder yang dihasilkan *Trichoderma* sp. juga berperan penting dalam aktivitas anti patogen. (Chet *et al.*, 1998).

*Trichoderma* sp. menghasilkan metabolit sekunder yang berperan sebagai antijamur dan antibakteri seperti poliketida, piron, dan terpene (Naher *et al.*, 2014). Metabolit sekunder dapat dijadikan sebagai biopestisida dengan memanfaatkan senyawa berupa antibiotik, enzim, toksin dan hormon. Senyawa antibiotik di antaranya adalah viridins, kininginins, cytosperone, trichodermol, manitol, dan 2-

hidroksimalonate acid (Vinale *et al.*, 2014). Enzim yang terdapat di dalam metabolit sekunder *Trichoderma* spp. di antaranya adalah protease, selulase, selobiase, kitinase, dan 1,3- $\beta$ -glukanase yang berperan penting di dalam pengendalian penyakit tanaman. (Dubey *et al.*, 2011; Soesanto *et al.*, 2014)

Penggunaan metabolit sekunder *T. harzianum* sebagai bahan biopestisida memiliki beberapa keunggulan, yaitu tidak meninggalkan residu pada tanaman sehingga tidak berbahaya untuk dikonsumsi, berpotensi mengendalikan penyakit yang disebabkan patogen tular udara, aplikasi dapat dilakukan kapan saja karena tidak perlu mempertimbangkan lingkungan untuk perkembangan mikroorganisme. Leelavathi *et al.*, (2014) menyatakan bahwa metabolit sekunder *T. harzianum* dengan konsentrasi yang berbeda dapat menghambat pertumbuhan berbagai bakteri patogen. Hasil penelitian Nurbailis *et al.*, (2019) menyatakan bahwa metabolit sekunder *Trichoderma harzianum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* dengan konsentrasi 50%.

*Trichoderma harzianum* yang digunakan pada penelitian merupakan koleksi dari Nabila Auriza. Pengendalian secara biologi terhadap penyakit bercak bakteri pada tanaman tomat saat ini belum dapat dilakukan dengan efektif karena bakteri *Xcv* merupakan patogen *air borne* sehingga APH tidak dapat menjangkau patogen yang berada di atas permukaan tanah. Penggunaan metabolit sekunder sebagai biopestisida memiliki peluang yang cukup besar karena kemampuannya mengendalikan patogen yang bersifat *air borne* tanpa meninggalkan residu pada bagian tanaman dan dapat bekerja lebih efektif. pemanfaatan metabolit sekunder dari *Trichoderma harzianum* untuk pengendalian patogen tular benih dan tanah sangat berpotensi untuk digunakan, sehingga dibuatlah dalam bentuk suspensi metabolit sekunder dan diharapkan lebih efektif dalam pengendalian penyakit bercak bakteri pada tanaman tomat yang disebabkan oleh bakteri *Xcv*.

## 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Apakah metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* penyebab penyakit bercak bakteri pada tanaman tomat?

2. berapakah konsentrasi metabolit sekunder jamur *Trichoderma harzianum* yang efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria*?
3. Bagaimanakah potensi dari metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* dalam menekan keparahan penyakit bercak bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* pada tanaman tomat?

### **1.3. Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui potensi metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* penyebab penyakit bercak bakteri pada tanaman tomat.
2. Mengetahui konsentrasi metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* dalam menekan tingkat serangan yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* pada tanaman tomat.
3. Mengetahui potensi dari metabolit sekunder yang dihasilkan oleh *Trichoderma harzianum* dalam menekan keparahan penyakit bercak bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* pada tanaman tomat.

#### 1.4. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan tingkat konsentrasi metabolit sekunder *Trichoderma harzianum* yang efektif dalam menekan pertumbuhan bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* pada tanaman tomat.
2. Bagi pengembang ilmu proteksi tanaman dapat memberikan informasi berupa data mengenai jenis metabolit sekunder oleh *Trichoderma harzianum* dalam mengendalikan penyakit bercak bakteri yang disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* pada tanaman tomat.

Bagi masyarakat luas khususnya petani dapat dijadikan sebagai pedoman atau alternatif dalam pengendalian penyakit bercak bakteri yang ramah lingkungan.