

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura yang memiliki peran penting dalam perekonomian dan dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, sehingga aspek perlindungan tanaman menjadi faktor yang sangat penting untuk menunjang keberhasilan budidaya tanaman cabai merah. **Produksi** cabai merah di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 1,47 juta ton dengan produktivitas mencapai 7,79 ton/ha. Produksi cabai merah ini masih dibawah potensinya yang bisa mencapai 15-20 ton/ha (Agustin *et al.*, 2010). Kondisi ini mengindikasikan bahwa upaya peningkatan produksi cabai merah di Indonesia masih mengalami kendala. Faktor budidaya tanaman merupakan salah satu kendala yang menyebabkan penurunan produksi, salah satunya gangguan penyakit tanaman yang disebabkan oleh virus.

Virus merupakan patogen penyebab penyakit yang sering menginfeksi tanaman. Beberapa penyakit yang disebabkan oleh virus yaitu *Cucumber mosaic virus* (CMV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Chili veinal mottle virus* (ChiVMV) dan *Pepper yellow leaf curl virus* (PYLCV) (Sukada *et al.*, 2014). Salah satu virus penting yang menyerang tanaman cabai merah yaitu *Tobacco mosaic virus* (TMV) (Putra *et al.*, 2015).

TMV merupakan salah satu virus yang menjadi kendala utama dalam budidaya cabai merah. Serangan virus ini menyebabkan penyakit mosaik pada tanaman cabai di Indonesia. Tanaman cabai yang terinfeksi oleh TMV memperlihatkan gejala mosaik, klorosis, daun mengeriting atau menggulung serta pada serangan yang parah pertumbuhan tanaman menjadi kerdil (*stunting*). Penyakit mosaik dapat mengakibatkan kerugian ekonomi yang cukup besar karena dapat mengganggu pertumbuhan dan menurunkan kualitas serta kuantitas hasil tanaman cabai merah (Oktavian, 2022).

Infeksi TMV pada tanaman cabai dapat menurunkan pertumbuhan vegetatif dan generatif. Hasil penelitian Akin & Nurdin (2003) menunjukkan bahwa infeksi TMV

pada cabai dapat menyebabkan menurunnya pertumbuhan vegetatif yang berpengaruh besar terhadap tinggi tanaman dan menghambat pertumbuhan generatif yang ditandai dengan penurunan jumlah dan bobot buah cabai yang dihasilkan. Hal ini mengindikasikan bahwa diperlukan usaha pengendalian yang maksimal.

Beberapa upaya telah dilakukan untuk menekan infeksi virus mosaik di antaranya dengan menjaga kebersihan tangan dan alat pertanian, rotasi tanaman, penanaman varietas tahan, penggunaan benih bebas virus, serta pencabutan tanaman yang terinfeksi (Nurhayati, 2012). Namun demikian, pengendalian virus TMV masih tergolong sulit dilakukan karena keterbatasan sumber ketahanan pada tanaman cabai serta tingginya biaya pengendalian yang diperlukan (Bagley, 2001). Kondisi ini menyebabkan varietas cabai yang umum dibudidayakan rentan terhadap serangan virus, mengingat proses pemuliaan untuk menghasilkan varietas yang tahan terhadap virus tidak mudah dilakukan.

Salah satu cara lain yang bisa dijadikan alternatif dalam menginduksi ketahanan sistematis tanaman cabai terhadap virus yaitu dengan cara pengendalian hayati. Pengendalian hayati adalah teknik pengendalian untuk menekan kejadian penyakit mosaik yang bisa dikembangkan sebagai alternatif pengendalian yang murah, efisien, efektif dan ramah terhadap lingkungan. Penelitian yang dilakukan oleh Attia *et al.*, (2022) menyatakan bahwa aplikasi cendawan pemacu pertumbuhan tanaman (PGPF) yang diperoleh dari rizosfer tanaman merupakan salah satu teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan telah terbukti dapat menghambat atau membasmi penyakit pada tanaman melalui mekanisme pertahanan dan pertrumbuhan tanaman.

Pengendalian dengan menggunakan cendawan rizosfer merupakan salah satu jenis pengendalian secara hayati yang potensial karena keberadaan cendawan tersebut sangat berlimpah, beragam, dapat ditemukan pada sekitar tanaman yang berasosiasi dengan perakaran tanaman yang dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap penyakit. Keberadaan kelompok cendawan di sekitar perakaran tanaman di antaranya ada yang bersifat menguntungkan karena dapat memfiksasi dan melarutkan unsur hara (Jacoby *et al.*, 2017), memproduksi fitohormon (Verbon & Liberman, 2016) dan

kemampuan antagonis yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Cendawan rizosfer dapat bermanfaat sebagai agen penginduksi ketahanan tanaman cabai terhadap serangan virus. Ketahanan tanaman yang diinduksi ini dinamakan ketahanan sistemik terinduksi (Kuc, 1987). Mekanisme cendawan rizosfer dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap virus melalui mekanisme *systemic acquired resistance* (SAR) (Raupach *et al.* 1996 dan Van Loon *et al.* 1997). Induksi resistensi dapat terjadi karena adanya produksi secara langsung senyawa *pathogenesis-related* (PR) protein dan fitoaleksin oleh tanaman sebagai akibat serangan mikroorganisme patogenik (Heil and Bostock, 2002 cit. Syahri 2008). Taufik *et al.* (2010) menyatakan bahwa induksi ketahanan sistemik dicirikan adanya akumulasi senyawa asam salisilat (SA) dan *pathogenesis related-protein* (PR-protein) misalnya peroksidase. Taufik *et al.* (2010) melaporkan bahwa pemberian SA pada daun tembakau yang rentan terhadap *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) dapat menghambat replikasi genom TMV, sehingga terjadi penundaan gejala sistemik pada semua bagian tanaman. Goodman *et al.*, (1986) cit. Taufik *et al.* (2010) menyatakan pula bahwa akumulasi peroksidase dapat memicu lignifikasi pada dinding sel tanaman, sehingga dapat membatasi translokasi virus di dalam jaringan tanaman.

Hasil penelitian Abdelkhalek *et al.*, (2022) menyatakan bahwa aplikasi *Trichoderma hamatum* strain Th23 pada rizosfer tanaman tomat terbukti efektif dalam menekan infeksi virus TMV dengan mengurangi akumulasi virus hingga 84,7% dan mampu menurunkan gejala penyakit dan meningkatkan pertumbuhan tanaman dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi aplikasi cendawan. Hasil penelitian Putri (2020) menunjukkan bahwa aplikasi *Aspergillus* sp. isolat HM yang diambil dari rizosfer tanaman cabai mampu memperlambat munculnya gejala dan menurunkan intensitas infeksi *Rehmannia mosaic virus* (ReMV) pada tanaman tomat sebesar 40% melalui mekanisme peningkatan senyawa fenolik yang dapat menginduksi ketahanan tanaman.

Cendawan *Gliocladium* sp. dapat menginduksi aktivitas enzim yang terlibat dalam ekspresi ketahanan tanaman sehingga dapat menekan perkembangan populasi

dan aktivitas patogen (Hanudin & Marwoto, 2012). *Gliocladium* sp. dapat menginduksi ketahanan tanaman dengan mengaktifkan enzim fenilalanin amonia liase (PAL) yang merupakan enzim utama dalam jalur metabolisme fenilpropanoid. Ketika *Gliocladium* sp. berinteraksi dengan tanaman, *Gliocladium* sp. menghasilkan senyawa elisitor yang dikenali oleh sistem pertahanan tanaman. Respons ini kemudian memicu aktivasi enzim PAL, yang berfungsi mengubah senyawa fenilalanin menjadi asam trans-sinamat sebagai tahap awal pembentukan senyawa fenolik. Senyawa-senyawa fenolik tersebut, seperti lignin, flavonoid, dan fitoaleksin, berperan dalam memperkuat dinding sel tanaman serta bertindak sebagai senyawa antimikroba alami yang mampu menekan perkembangan dan aktivitas patogen (Ferraz *et al.*, 2014).

Hal ini menunjukkan bahwa cendawan rizosfer mampu menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen. Namun masih sedikit penelitian tentang penggunaan cendawan rizosfer untuk mengendalikan penyakit yang disebabkan oleh virus pada tanaman cabai. Pemanfaatan cendawan rizosfer diyakini mampu menginduksi ketahanan tanaman cabai terhadap TMV. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul **“Potensi Cendawan Rizosfer untuk Mengendalikan *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L)”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi cendawan rizosfer untuk mengendalikan penyakit mosaik yang disebabkan *Tobacco mosaic virus* (TMV) pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.).

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang potensi cendawan rizosfer untuk mengendalikan *Tobacco mosaic virus* (TMV) pada tanaman cabai merah (*C. annuum*).

1.4 Hipotesis

Cendawan rizosfer dapat mengendalikan *Tobacco mosaic virus* (TMV) pada tanaman cabai merah.