

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu jenis tanaman hortikultura yang memiliki berbagai manfaat. Sebagian besar masyarakat Indonesia memanfaatkan cabai sebagai bumbu dapur berbagai macam makanan. Cabai juga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi di Indonesia (Nugraheni *et al*, 2022). Namun produksi cabai rawit mengalami penurunan sebesar 8,04% pada tahun 2021, hal ini disebabkan berbagai hal seperti ketersediaan air, kondisi iklim yang berubah-ubah, serangan hama dan penyakit tanaman (BPS, 2022). Salah satu penyakit yang menyerang tanaman cabai rawit adalah layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f.sp capsici*. Selain menurunkan kuantitas, faktor tersebut dapat mempengaruhi kualitas dari cabai rawit yang dihasilkan (Elsima *et al*, 2019).

Pengendalian serangan hama dan penyakit pada tanaman cabai rawit haruslah ramah lingkungan, tidak merusak ekosistem dan menjaga kesuburan tanah. Penggunaan fungisida yang berasal dari kimia sintetik dapat menyebabkan kematian pada organisme non target dan merusak lingkungan akibat residu yang dihasilkan. Pada umumnya manusia lebih menyukai penggunaan bahan-bahan yang bersifat praktis dan instan tanpa memperhatikan akibat dampak yang akan terjadi. Sebagaimana dijelaskan di dalam firman Allah Swt. dalam Surat Ar-Rum ayat 41:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ  
لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

*Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”*  
(QS. Ar-Ruum [30]: 41 dalam Quran Kemenag, 2022)

Ayat tersebut menjelaskan tentang manusia yang merusak lingkungan di darat maupun di laut, dan Allah memberi akibat dari perbuatan tersebut agar manusia kembali ke jalan yang benar. Sama halnya di dunia pertanian, penggunaan pestisida dan pupuk kimia sudah sangat berlebihan dan merusak lingkungan dan juga ekosistem, memberi dampak yang buruk seperti resistennya hama, tanah menjadi tidak subur, mengurangnya predator alami, dan semakin sulitnya OPT untuk dikendalikan. Oleh karenanya diperlukan solusi untuk mengurangi penggunaan pestisida dan pupuk kimia secara berlebihan, salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan agen hayati. Pengendalian menggunakan agensia hayati merupakan pilihan yang perlu dikembangkan, sebab relatif murah, bersifat ramah lingkungan, disamping itu juga relatif aman digunakan dan cukup mudah diproduksi (Sumitro *et al.* 2022). Pengendalian hama penyakit secara biologis juga akan menghindari kontaminasi ekologi dengan pestisida kimia, dan dapat kompatibel dengan metode pengendalian hama lain (Ginandjar *et al.*, 2019).

Pengendalian hayati yang dapat digunakan untuk menekan pertumbuhan

patogen tular tanah adalah dengan memanfaatkan *Trichoderma harzianum*. Jamur ini memiliki sifat hiperparasit terhadap tular tanah, selain itu juga jamur antagonis ini dapat mempercepat proses pembuatan kompos karena bersifat dekomposer (Putra *et al*, 2019).

Al-Quran juga menjelaskan bahwa tanaman yang ditanam di tanah yang baik dan subur akan tumbuh dengan baik .Sebagaimana dijelaskan di dalam firman Allah Swt. dalam Surat Al-A'raf ayat 58:

وَالْبَلَدُ الطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتَهُ بِإِذْنِ رَبِّهِ وَالَّذِي خَبثَ لَا  
يَخْرُجُ إِلَّا نَكْدًا ۚ كَذَلِكَ نَصْرِفُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ

Artinya : “Dan tanah yang baik, tanaman-tanamannya tumbuh subur dengan seizin Allah; dan tanah yang tidak subur, tanaman-tanamannya hanya tumbuh merana. Demikianlah Kami mengulangi tanda-tanda kebesaran (Kami) bagi orang-orang yang bersyukur.” (QS. Al-A'raf [7]: 58 dalam Quran Kemenag, 2022)

Ayat di atas menjelaskan tanaman yang ditanam di tanah yang buruk atau tercemar akan tumbuh dengan tidak baik, maka dari itu diperlukan bahan organik sebagai sumber unsur hara bagi tanaman dan juga sumber makanan bagi mikroorganisme bermanfaat yang dapat mengendalikan penyakit tanaman.

Selain pemanfaatan mikroba sebagai agen hayati, penggunaan bahan organik juga dapat dijadikan sebagai alternatif pengendalian yang ramah lingkungan. Bahan organik berpotensi sebagai pupuk juga mengendalikan berbagai penyakit tanaman. Bahan organik yang dilaporkan berpotensi dalam pengendalian penyakit

adalah bekas media tanam jamur merang. Limbah media jamur merang ini biasanya kurang dimanfaatkan atau hanya digunakan sebagai campuran dalam pembuatan kompos, padahal sebenarnya limbah tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan penyakit tanaman (Yusidah & Nurirhani, 2022).

Menurut Yusidah & Istifadah (2018) pemberian limbah media jamur dapat mengurangi penyakit busuk pangkal yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum f.sp capsici* dan juga dapat memperbaiki pertumbuhan tanaman. Berdasarkan pemaparan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi dan pengaruh aplikasi limbah media jamur merang yang dicampur dengan *Tricoderma harzianum* terhadap penyakit layu fusarium dalam mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat diidentifikasi yaitu :

1. Bagaimana pengaruh aplikasi limbah media jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.
2. Berapakah dosis aplikasi limbah jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* yang efektif terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh aplikasi limbah jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.

2. Mengetahui dosis aplikasi limbah jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* yang efektif terhadap perlakuan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.

#### 1.4 Kegunaan penelitian

1. Secara ilmiah mampu membuktikan keefektifan limbah media jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.
2. Secara praktis diharapkan menjadi alternatif dalam upaya mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit yang ramah lingkungan dan mudah didapatkan.

#### 1.5 Kerangka pemikiran

Komoditas cabai sudah menjadi bagian dari hidup masyarakat Indonesia, cabai rawit merupakan komoditas hortikultura yang bisa digunakan untuk keperluan pelengkap bumbu bercitarasa pedas atau diolah menjadi bentuk kering (Santi *et al*, 2019). Namun hasil Survei Struktur Ongkos Usaha Tanaman Hortikultura (SOUH) menunjukkan adanya permasalahan dalam budidaya cabai rawit seperti, kenaikan harga produksi, pembiayaan usahatani, dan serangan hama dan penyakit (BPS, 2019). Permintaan pasar akan cabai rawit masih meningkat, namun petani cabai rawit menghadapi berbagai kendala, salah satu kendala yang dihadapi adalah penyakit layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f.sp capsici* (Sitompul *et al*. 2018).

*Fusarium* adalah salah satu jamur patogen tanaman yang cukup sulit dikendalikan, selain itu jamur ini adalah patogen tanaman yang penting secara

ekonomi dikarenakan dapat menyebabkan layu dan busuk pada kecambah, batang, dan akar pada lebih dari 100 jenis tanaman. Tanaman yang masih muda sangat rentan dan mudah terinfeksi penyakit layu *Fusarium*, akar yang terluka akan terinfeksi dengan mudah karena jamur dapat masuk dan menginfeksi jaringan empulur batang.

Serangan jamur *Fusarium oxysporum f.sp capsici* dapat menyebabkan menurunnya produksi hasil pertanian yang dapat merugikan petani. Metode pengendalian layu *Fusarium* yang biasa diterapkan oleh petani adalah dengan membongkar dan membakar tanaman terserang penyakit juga pengaplikasian pestisida sintesis. Namun pengendalian secara kimia pada patogen di dalam tanah terbukti kurang efektif, aplikasi fungisida secara berlebihan juga dapat menyebabkan tercemarnya lingkungan, gangguan kesehatan pada manusia, dan memicu berkembangnya patogen yang resisten terhadap fungisida. Cendawan *Fusarium oxysporum f.sp capsici* mempunyai kemampuan membentuk klamidospora yang menyebabkan jamur tersebut dapat bertahan hidup selama bertahun-tahun tanpa tanaman inang di dalam tanah (Aprilia *et al.*, 2020). Maka dari itu, selain tidak efektif, pengaplikasian fungisida justru dapat mencemari lingkungan. Oleh karenanya perlu dikembangkan pengendalian dengan cara yang lebih efektif dan juga ramah lingkungan.

Pengendalian secara hayati ditujukan untuk mengurangi residu yang dihasilkan dari penggunaan pestisida kimia. Menurut Taofik *et al.*, (2018) Pengaplikasian pestisida kimia yang berlebihan juga tidak sesuai aturan akan berdampak merusak kesehatan manusia, merusak lingkungan, menyebabkan

resistensi dan membunuh organisme non target. Salah satu cara pengendalian yang aman dan tidak mencemari lingkungan adalah dengan menggunakan agen hayati seperti jamur antagonis. Pengendalian menggunakan agen hayati dapat digunakan karena dapat membatasi pertumbuhan dan perkembangan patogen untuk waktu yang lebih lama, selain itu juga tidak meninggalkan residu dan dapat menjaga keseimbangan ekosistem.

Semakin berkembangnya usaha budidaya jamur merang, menyebabkan semakin meningkatnya limbah yang dihasilkan. Limbah yang dihasilkan terdiri dari kapas, jerami, dan bahan lainnya. Terus meningkatnya limbah dikhawatirkan berpotensi menjadi sarang hama dan penyakit yang dapat menyerang jamur budidaya, ternak, tanaman pertanian, dan juga manusia (Putri *et al.*, 2020). Saat ini sudah banyak petani jamur yang memanfaatkan limbah media jamur merang untuk dijadikan kompos sebagai limbah padat organik dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Pemanfaatan limbah padat organik tersebut dapat meningkatkan produktivitas tanaman, sebagai pakan ikan dan bahan baku pupuk organik.

Bahan organik mempunyai kemampuan mengendalikan penyakit dikarenakan bahan organik mengandung berbagai macam mikroba antagonis didalamnya yang dapat menekan perkembangan patogen, selain itu menghasilkan senyawa metabolit sekunder baik yang dihasilkan mikroba atau hasil dari dekomposisi, dan bahan organik juga meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit. Selain itu, bahan organik juga dapat meningkatkan populasi dan aktivitas mikroba menguntungkan yang ada dalam tanah (Bonanomi *et al.*, 2018).

Kemampuan limbah media jamur konsumsi untuk menekan penyakit tular

tanah telah banyak dilaporkan, seperti menekan penyakit busuk coklat pada kentang, layu Fusarium pada kapri, dan Fusarium pada tomat, serta jumlah sista nematoda *Heterodera sp.* Selain itu limbah media jamur merang disamping mengandung unsur hara makro, juga banyak mengandung unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman. Semakin besar takaran pupuk organik yang diaplikasikan ke dalam tanah, maka akan semakin banyak pula jumlah dan macam unsur hara tersedia bagi pertumbuhan tanaman dan juga akan semakin banyak jumlah pupuk anorganik yang dapat disubstitusi. Pemberian kompos limbah media jamur merang terhadap tanaman kembang kol memberikan pertumbuhan tertinggi terhadap semua variabel pertumbuhan (Supriadi & Nurlenawati, 2019).

Penambahan mikroba antagonis ke dalam bahan organik merupakan upaya meningkatkan kemampuan bahan organik dalam melakukan fungsinya sebagai biofertilizer dan biokontrol. *Tricoderma harzianum* merupakan salah satu jenis jamur antagonis yang sering dimanfaatkan sebagai agen hayati karena memiliki sifat antagonis terhadap patogen tular tanah, selain itu jamur *Tricoderma harzianum* yang dicampurkan pada pupuk kandang dapat mempercepat proses dekomposisi dan menjaga kesuburan tanah, sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Siregar *et al*, 2018).

Senyawa kimia dan enzim yang dihasilkan *Tricoderma harzianum* juga dapat menghambat perkembangan patogen karena berfungsi sebagai antifungal. Kebanyakan jamur *Tricoderma harzianum* menghasilkan senyawa yang bersifat volatil dan non-volatil yang dapat menghambat kolonisasi kapang patogen. Senyawa antibiotik yang dihasilkan oleh *Tricoderma harzianum* antara lain yaitu



asam *harzianic*, *alamethicins*, *tricholin*, *peptaibols*, *6-penthy-l- $\alpha$ -pyrone*, *massoilactone*, *viridin*, *gliovirin*, *glisoprenins*, *asam heptelidic*, *trichodermin*, *dermadin*, *qunion*, *flavonid* dan *tanin*, dan lain-lain yang membuat jamur lain tidak dapat tumbuh di sekitarnya (Hadi *et al*, 2022).

Berdasarkan penelitian Sudantha dan Abad (2018) jamur endofit *Tricoderma harzianum* efektif mengendalikan jamur *F. oxysporum* melalui mekanisme kompetisi ruang, mikoparasit dan antibiosis. Dan jamur endofit *Tricoderma harzianum* menyebabkan bibit vanili tidak terinfeksi penyakit busuk batang. Terhambatnya pertumbuhan koloni jamur *F. oxysporum* pada uji dikarenakan semua jamur endofit *Tricoderma harzianum* mengeluarkan antibiotik atau alkaloid yang mudah menguap.

Jamur *Tricoderma harzianum* yang dikenal sebagai agen antagonis yang dapat menekan berbagai penyakit tular tanah termasuk penyakit rebah kecambah dan layu fusarium. *Tricoderma harzianum* juga diketahui dapat menghasilkan hormon pertumbuhan seperti sitokinin dan auksin. Putra *et al.*, (2019) mengatakan bahwa aplikasi *Tricoderma harzianum* pada tanaman cabai rawit mampu menekan penyakit layu fusarium dengan persentase intensitas terendah, pada perlakuan 20 gr/pot sebesar 30% pada pengamatan 16 MST dibandingkan dengan kontrol 67,5%. Perlakuan terbaik yang mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit terhadap intensitas penyakit layu *Fusarium oxysporum f.sp capsici* adalah pada perlakuan 20 g/pot.

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah :

1. Pemberian campuran limbah media jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* mampu mempertahankan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit terhadap penyakit layu fusarium.
2. Terdapat dosis limbah media jamur merang dengan *Tricoderma harzianum* yang efektif terhadap penyakit layu fusarium pada tanaman cabai rawit.

