

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman hortikultura yang mengandung sumber karbohidrat rendah kalori sehingga kentang berpotensi menjadi makanan pokok selain beras (USDA, 2018). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2021), konsumsi kentang pada tahun 2021 oleh sektor rumah tangga mencapai 771,45 ribu ton, naik sebesar 11,75% dari tahun 2020. Data tersebut menunjukkan bahwa minat masyarakat terhadap konsumsi kentang meningkat sejak tahun 2020. Peningkatan minat masyarakat terhadap konsumsi kentang sebagai pengganti beras akan mendukung terjadinya diversifikasi pangan lokal sekaligus ketahanan pangan di suatu daerah (Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan, 2020).

Kementerian Pertanian telah melakukan berbagai upaya untuk mendukung program diversifikasi pangan dengan mendorong petani untuk meningkatkan produktivitas pangan, salah satunya yaitu dengan komoditas kentang (Kementan, 2021). Pada umumnya budidaya kentang di Indonesia dilakukan di dataran tinggi. Seiring dengan peningkatan minat masyarakat terhadap kentang, perluasan lahan di dataran tinggi dengan cara pembukaan hutan akan dapat meningkatkan resiko terjadinya erosi (Satya & Wahyudin, 2005). Salah satu langkah alternatif yang dapat diupayakan untuk memperluas lahan penanaman kentang adalah dengan melakukan budidaya kentang di dataran medium (Muhibuddin dkk., 2022).

Penyakit bercak kering yang disebabkan *Alternaria solani* adalah penyakit utama yang menyerang tanaman kentang di dataran medium pada ketinggian 300-700 m (BPTP Yogyakarta, 2003). Tanpa dilakukan pengendalian, penyakit bercak kering pada kentang dapat menyebabkan kerugian hingga 78% (Kemmitt, 2013). Gejala penyakit bercak kering pada tanaman kentang berupa bercak konsentris berwarna coklat yang dapat meluas ke bagian daun lainnya (Lesmana dkk., 2022). Bercak akan mengakibatkan kerusakan parah pada daun dari awal masa pembungaan hingga fase pembesaran umbi (Tsedaley, 2014).

Pengendalian penyakit bercak kering pada umumnya menggunakan fungisida berbahan aktif mankozeb atau klorotalonil (Horsfield *et al.*, 2010). Penggunaan fungisida bersifat tidak ramah terhadap lingkungan karena dapat

meninggalkan residu zat kimia dalam tanah dan meningkatkan kemungkinan terjadinya resistensi patogen (Abuley & Nielsen, 2017). Penggunaan fungisida dapat ditekan dengan menerapkan konsep pengendalian secara terpadu (PHT) (Sutarman dkk., 2020). Salah satu komponen dalam pengendalian secara terpadu adalah pengendalian biologi (Baker *et al.*, 2020).

Pengendalian penyakit pada tanaman secara biologi dapat dilakukan dengan mengaplikasikan campuran mikrob antagonis yang bersifat kompatibel dan saling melengkapi atau konsorsium. Istifadah dkk., (2016), telah mengembangkan konsorsium mikrob yang terdiri dari *Trichoderma harzianum*, *Pseudomonas sp.*, dan *Bacillus subtilis*. Konsorsium tersebut bersifat kompatibel dan telah dilaporkan dapat mengendalikan beberapa penyakit pada tanaman sayuran (Istifadah dkk., 2016; Istifadah *et al.*, 2019; Istifadah *et al.*, 2020). Aplikasi konsorsium mikrob tersebut juga dapat mendukung pertumbuhan kentang di lapangan (Istifadah *et al.*, 2019).

Cara aplikasi konsorsium mikrob dapat berpengaruh terhadap kemampuannya dalam menekan penyakit. Aplikasi konsorsium mikrob yang bersifat sebagai agens biokontrol dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti perendaman benih, aplikasi pada lubang tanam, penyiraman tanaman, dan penyemprotan daun (Jambhulkar *et al.*, 2016). Kemampuan konsorsium mikrob untuk menekan penyakit pada kentang sebenarnya telah dilaporkan. Hasil penelitian Istifadah *et al.* (2019), menunjukkan bahwa konsorsium mikrob yang diaplikasikan pada lubang tanam dan penyiraman air rendamannya 2 minggu sekali dapat menekan penyakit layu bakteri dan hawar daun pada kentang. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan terjadi peningkatan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Konsorsium mikrob yang telah dikembangkan tersebut belum pernah dikaji pada penyakit bercak kering kentang, oleh karena itu perlu dilakukan percobaan untuk mengkaji kemampuan konsorsium mikrob dalam menekan penyakit bercak kering pada tanaman kentang di rumah kaca dengan menggunakan cara aplikasi yang lebih beragam.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, masalah yang dapat diidentifikasi adalah:

- 1) Bagaimana pengaruh cara aplikasi konsorsium mikroba terhadap kemampuannya dalam menekan gejala bercak kering kentang?
- 2) Apakah cara aplikasi konsorsium mikroba berpengaruh terhadap kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman kentang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk:

- 1) Menguji pengaruh cara aplikasi konsorsium mikroba dan mendapatkan cara aplikasi yang terbaik dalam menekan gejala penyakit bercak kering pada daun tanaman kentang.
- 2) Menguji pengaruh cara aplikasi konsorsium mikroba dalam mendukung pertumbuhan tanaman kentang.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi untuk penelitian selanjutnya. Secara praktisi, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan dalam aplikasi konsorsium mikroba untuk pengendalian penyakit bercak kering kentang.

## 1.5 Kerangka Penelitian

Pengendalian biologi merupakan suatu upaya menekan populasi patogen atau perkembangan penyakit menggunakan mikroba yang bersifat antagonistik terhadap patogen (Pal & Gardener, 2006). Pengendalian biologi atau biokontrol dapat menggunakan satu jenis mikroba atau dapat pula menggunakan beberapa mikroba yang kompatibel dan memiliki peran saling melengkapi yang disebut konsorsium (Asri & Zulaika, 2016). Penggabungan beberapa mikroba yang bersifat kompatibel dapat meningkatkan kemampuannya dalam mengendalikan penyakit dibandingkan menggunakan satu mikroba saja (Dey *et al.*, 2014)

Dalam rangka pengendalian biologi penyakit pada tanaman sayuran, telah dikembangkan konsorsium mikroba yang bersifat kompatibel yaitu *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., dan *T. harzianum* (Istifadah dkk., 2016). Dalam aplikasinya,

konsorsium tersebut dicampur dengan bahan organik sebanyak 10% (v/w). Aplikasi konsorsium mikrob dari bakteri endofit, *Papulspora* sp., *Azotobacter chroococcum*, dan *Pseudomonas cepacea* pada medium persemaian (1:2, v/v) dapat menekan penyakit rebah semai pada tanaman cabai sebesar 91,76% (Istifadah dkk., 2014). Konsorsium yang dicampur dengan kotoran ayam juga dapat menekan penyakit bengkak akar nematoda (*Meloidogyne* spp.) pada tanaman cabai sebesar 96,5% (Istifadah dkk., 2016).

Kemampuan konsorsium mikrob dalam menekan penyakit dapat melalui beberapa mekanisme. Bakteri *Bacillus* dan *Pseudomonas* non patogenik dikenal sebagai penghasil metabolit sekunder yang bersifat antimikrob (Pathma *et al.*, 2011). Bakteri seperti *B. subtilis* dan *Pseudomonas* non patogenik juga dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen tanaman (Shafi *et al.*, 2017; Bonaterra *et al.*, 2022). Jamur *Trichoderma* spp. termasuk *T. harzianum* merupakan agens pengendali biologi yang mempunyai berbagai mekanisme dalam menghambat patogen tanaman antara lain berupa kompetisi ruang dan unsur hara, menghasilkan metabolit sekunder yang bersifat antimikrob, serta dapat pula memparasit hifa patogen (hiperparasitisme). Selain itu jamur *Trichoderma* juga dapat menginduksi ketahanan tanaman terhadap patogen tanaman (Sood *et al.*, 2020).

Cara dan frekuensi aplikasi mikrob agens biokontrol berpengaruh terhadap kemampuannya dalam menekan penyakit tanaman (Fravel, 2005). Istifadah *et al.* (2019), melaporkan bahwa aplikasi campuran konsorsium mikrob (*B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., dan *T. harzianum*) dengan pupuk kandang ayam (10%, v/w) pada lubang tanam dan penyiramannya air rendaman konsorsium mikrob pada 2, 4, 6 minggu setelah tanam dapat menekan penyakit layu bakteri kentang sebesar 71,4-75% dan penyakit hawar daun kentang sebesar 44,4%-56,8%. Cara ini lebih baik daripada aplikasi pada lubang tanam saja. Aplikasi campuran konsorsium mikrob tersebut dengan kompos pada lubang tanam serta penyemprotan air rendaman campuran konsorsium mikrob dan kompos seminggu sekali dapat menekan penyakit bercak kering pada tanaman tomat (Saktiani, 2018). Hasil penelitian Wharton *et al.* (2012), juga menunjukkan bahwa aplikasi bakteri *B. subtilis* dan

jamur *T. harzianum* dengan perlakuan benih dapat meningkatkan ketahanan tanaman kentang terhadap serangan hawar daun sebesar 73-86%.

Selain dapat menekan penyakit, kemampuan konsorsium mikrob *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., dan *T. harzianum* dapat pula mendukung pertumbuhan tanaman. Istifadah *et al.*, (2018), melaporkan bahwa aplikasi konsorsium tersebut pada lubang tanam sebanyak 50g/lubang tanaman dan penyiraman air rendamannya 2, 4, dan 6 minggu setelah tanam dapat mendukung pertumbuhan dan hasil cabai serta menurunkan dosis pupuk sintetik sebesar 25-50%. Bakteri *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., diketahui dapat mendukung hasil pertumbuhan tanaman karena menghasilkan hormon pertumbuhan seperti auksin, sitokinin, dan giberelin sehingga bakteri tersebut termasuk *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Saranraj, 2014). Begitu pula dengan jamur *T. harzianum* yang merupakan *Plant Growth Promoting Fungi* (PGPF) karena jamur tersebut dapat menghasilkan fitohormon berupa *Indole Acetic Acid* (IAA) (Motaher & Sultana, 2020).

## 1.6 Hipotesis

Berdasarkan uraian yang dikemukakan dalam permasalahan dan kerangka pemikiran, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

- 1) Cara aplikasi konsorsium *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., dan *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap kemampuannya dalam menghambat gejala penyakit bercak kering pada daun tanaman kentang. Kombinasi cara aplikasi pada media tanam dan semprot daun merupakan perlakuan paling baik dalam menekan perkembangan gejala bercak kering pada daun kentang.
- 2) Cara aplikasi konsorsium *B. subtilis*, *Pseudomonas* sp., dan *Trichoderma harzianum* berpengaruh terhadap kemampuannya dalam mendukung pertumbuhan tanaman kentang. Kombinasi cara aplikasi pada media tanam dan semprot daun merupakan perlakuan paling baik dalam mendukung pertumbuhan.