

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Kebutuhan yang relatif tinggi serta tingkat produksi dan harga yang fluktuatif menjadikan bawang merah sebagai salah satu komoditas pertanian yang mempengaruhi ekonomi Indonesia. Terdapat lima daerah di Jawa Timur yang merupakan penghasil terbanyak produksi bawang merah, yaitu Nganjuk, Probolinggo, Malang, Sampang, dan Bojonegoro. Peningkatan produksi bawang merah terus terjadi dari tahun 2017 hingga 2021 sebesar 2.004.590 ton, kemudian mengalami penurunan di tahun 2022 sebesar 1.982.360 ton (BPS, 2023).

Produksi bawang merah tidak terus menerus mengalami kenaikan, namun terkadang juga mengalami penurunan. Kendala yang seringkali terjadi dalam proses budidaya tanaman bawang merah, seperti teknik budidaya yang tidak sesuai untuk diterapkan, kondisi cuaca ekstrim dan adanya serangan patogen. Patogen tular tanah merupakan patogen yang sering ditemukan dan menjadi penyebab adanya penyakit pada tanaman. Salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman bawang merah adalah layu fusarium yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. atau biasa disebut dengan penyakit moler (Juwanda *et al.*, 2016). Gejala penyakit moler yaitu daun tumbuh meliuk, layu, dan pucat (Agustin *et al.*, 2023).

Penyakit moler yang disebabkan oleh *Fusarium* sp. merupakan penyakit yang sering menyerang dan sangat merugikan petani bawang merah di Indonesia. Tanaman bawang merah yang terserang *Fusarium* sp. menyebabkan 10-15 % bibit tidak mampu tumbuh sempurna, tunas yang tumbuh klorosis dan rebah ke tanah kemudian membusuk (Emeliawati *et al.*, 2022). Penyakit moler pada tanaman bawang merah dapat menyebabkan kerugian hingga 50% (Wiyatiningsih *et al.*, 2009). Permasalahan tersebut mengakibatkan turunnya kualitas dan kuantitas produksi bawang merah yang menyebabkan kerugian pada petani.

Pengendalian penyakit moler pada bawang merah yang umum dilakukan oleh petani menggunakan fungisida kimia sintetis. Penggunaan fungisida sintetis jika digunakan secara terus menerus akan mengakibatkan resistensi patogen. Selain menyebabkan resistensi patogen, penggunaan fungisida kimia sintetis dapat

menyebabkan kematian organisme yang bukan sasarannya dan meninggalkan residu yang berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup. Oleh karena itu, pengendalian secara biologi dan ramah lingkungan perlu dilakukan salah satunya menggunakan agens hayati.

Salah satu agens hayati telah di buktikan efektif menekan insidensi penyakit moler bawang merah adalah *Bacillus* sp. (Jagtap dan Suryawanshi 2015). Bakteri *Bacillus* sp. menurut Flori *et al.*, (2020) berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai agens pengendali penyakit tanaman. Selain memiliki kemampuan menekan insidensi penyakit, agens hayati tersebut dilaporkan juga memiliki kemampuan memacu pertumbuhan tanaman dan meningkatkan produksi bawang merah pada aplikasi secara tunggal maupun kombinasi dengan lainnya (Kamidi *et al.*, 2022).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Indriani *et al.*, (2022) perendaman umbi bawang merah dengan *Bacillus* sp. mampu menekan insidensi dan intensitas penyakit moler dengan persentase penekanan mencapai 72,2% hingga 100%. Menurut penelitian Shu-Mei *et al.*, (2008) bakteri *Bacillus* sp. mampu menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. pada tanaman kedelai sebesar 80,2-96,7%. Bakteri dari genus *Bacillus* sp. telah banyak dimanfaatkan sebagai agens hayati berbagai macam jamur penyebab tanaman seperti *Alternaria citri* dan *Geotrichum candidum* pada jeruk (Singh dan Deverall, 1984), *Colectotrichum lagenarium* dan *Phytium aphanidermatum* pada mentimun dan tomat (Ongena *et al.*, 2005), *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Xanthomonas*, *Erwinia* (Fakhrudin, 2020), serta *Penicillium italicum*, *Penicillium digitatum*, *Botrytis cinerea*, dan *Colectotrichum gloesporioides* (*Glomerella cingulata*) (Arras, 1993).

*Bacillus* sp. memiliki kemampuan untuk bergerak bebas, dapat berkompetisi pada rizosfer, jaringan tanaman dan bersifat anaerob fakultatif serta dapat hidup ditanah pada berbagai kondisi lingkungan. Kemampuan yang dimiliki oleh *Bacillus* sp. adalah dapat menghasilkan berbagai senyawa metabolit seperti basilin, basitrasin, basilomisin, difisidin, oksidifisidin, lestinasi, subtilin, dan fengymycin yang berperan dalam menghambat penyakit tanaman (Stein, 2005). *Bacillus* sp. juga menghasilkan enzim kitinase yang dapat merusak dinding sel jamur (Hutauruk *et al.*, 2016), enzim protease dan amilase untuk menguraikan sel patogen (Suriani

dan Muis, 2016). Selain itu, *Bacillus* sp. juga memiliki kemampuan dalam membentuk endospora (Kloepper *et al.*, 1999).

Bakteri *Bacillus* sp. yang digunakan adalah tiga isolat terbaik dari uji *in vitro* daya hambat terhadap *Fusarium* sp. pada tanaman cabai yaitu isolat bcz 14, 16, dan 20 dari hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wuryandari *et al.*, (2022). Bakteri *Bacillus* sp. menunjukkan daya hambatnya terhadap jamur *Fusarium* sp. mulai awal pertumbuhan dan semakin jelas daya hambatnya pada hari ke-7. Hasil penelitian Wuryandari *et al.*, (2022) menyatakan bahwa *Bacillus* sp. isolat bcz 14 memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Fusarium* sp. pada tanaman cabai dengan diameter zona hambat sebesar 64 mm, isolat bcz 16 memiliki diameter zona hambat sebesar 63.67 mm, dan isolat bcz 20 memiliki diameter zona hambat sebesar 65.33 mm.

Pengaplikasian *Bacillus* sp. memerlukan waktu aplikasi yang tepat. Menurut hasil penelitian Syam *et al.*, (2013) pengaplikasian agens hayati yang dilakukan 7 hari sebelum tanam lebih efektif karena agens hayati dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan dan mengkolonisasi. Waktu aplikasi juga mempengaruhi interaksi agens hayati didalam tanah, sehingga agens hayati yang diberikan mampu mengurangi jumlah patogen dalam tanah. Dosis yang digunakan dalam aplikasi bakteri *Bacillus* sp. juga mempengaruhi dari pertumbuhan tanaman. Semakin besar dosis yang diberikan, maka semakin berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman. Hasil penelitian Nugraheni *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa aplikasi *Bacillus* sp. sebagai agens hayati untuk mengendalikan jamur *Fusarium* sp. yang dilakukan dengan cara penyiraman disekitar area perakaran tanaman sebanyak 25 ml/tanaman memberikan hasil terbaik untuk variabel jumlah daun, berat segar, dan berat basah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa isolat *Bacillus* sp. dalam menghambat penyakit moler pada tanaman bawang merah yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan dilakukan penggunaan perbedaan isolat *Bacillus* sp. untuk uji *in vitro*, perbedaan dosis aplikasi dan beberapa isolat *Bacillus* sp. pada uji *in vivo* yang digunakan untuk pengendalian penyakit moler pada tanaman bawang merah.

## 1.2. Rumusan Masalah

1. Isolat *Bacillus* sp. manakah yang paling berpotensi menghambat jamur *Fusarium* sp. penyebab penyakit moler dalam uji *in vitro*?
2. Isolat mana dan dosis berapa yang dapat menekan penyakit moler pada tanaman bawang merah?
3. Isolat mana dan dosis berapa yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah?

## 1.3. Tujuan

1. Mengetahui kemampuan tiga bakteri *Bacillus* sp. dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. dalam uji *in vitro*.
2. Mengetahui isolat dan dosis terbaik dalam menekan perkembangan penyakit moler.
3. Mengetahui isolat dan dosis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman bawang merah.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai potensi beberapa isolat *Bacillus* sp. sebagai agensi pengendali hayati terhadap penyakit moler (*Fusarium* sp.) pada tanaman bawang merah.