

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) merupakan tanaman hortikultura yang dapat hidup di daerah tropis sehingga buah naga dapat tumbuh di Indonesia. Buah naga termasuk golongan kaktus yang memiliki buah bersisik dan batang dengan duri. Buah naga memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, mengandung vitamin A, C dan E, serta mengandung karbohidrat yang tinggi (Heviyanti *et al.*, 2021). Produktivitas buah naga di Indonesia pada tahun 2021-2022 secara berturut-turut yaitu 73,85 ton/ha; dan 58,11 ton/ha (BPS, 2023). Sementara itu, produktivitas buah naga di Sumatera Barat pada tahun 2021-2022 secara berturut-turut yaitu 42,8 ton/ha; dan 43,65 ton/ha (BPS Sumbar, 2023). Produktivitas buah naga masih tergolong rendah jika dibandingkan dengan produktivitas optimal yang dapat dicapai 50 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2020).

Produktivitas buah naga belum optimal disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu iklim, teknik budidaya, dan serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) seperti gulma, hama, dan patogen (Chandra *et al.*, 2020). Beberapa patogen yang menyerang tanaman buah naga antara lain *Bipolaris cactivora* penyebab penyakit busuk buah dan batang, *Botryosphaeria dothidea* penyebab penyakit bercak batang, *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa, *Pestalotiopsis* sp. penyebab penyakit kudis, *Fusarium* sp. penyebab penyakit bercak cokelat, *Meloidogyne* sp. penyebab penyakit puru akar, dan *Erwinia chrysanthemi* penyebab penyakit busuk lunak (Nguyen *et al.*, 2016).

Penyakit busuk lunak dapat disebabkan oleh *Xanthomonas campestris* (Pushpakumara *et al.*, 2005) dan *Erwinia chrysanthemi* (Nguyen *et al.*, 2016). *Erwinia chrysanthemi* merupakan bakteri patogen penyebab penyakit busuk lunak yang menyerang batang buah naga. Di Indonesia telah dilaporkan bahwa busuk lunak pada batang buah naga yang disebabkan oleh *Erwinia* sp. ditemukan di daerah Jawa Tengah (Wibowo *et al.*, 2011), Aceh Tamiang (Heviyanti *et al.*, 2021), dan Banyuwangi (Hantoko & Cahyani, 2023). Di Sumatera Barat penyakit busuk lunak pada batang buah naga sudah tersebar di beberapa kabupaten diantaranya yaitu Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Solok, dan Kabupaten Agam dengan masing-

masing memiliki intensitas serangan yaitu 0,21 %, 0,26 %, dan 0,30 % (Luthfi, 2024).

Penyakit busuk lunak pada batang buah naga memiliki gejala yaitu batang buah naga berwarna kecoklatan dengan tekstur menjadi lunak dan berair, mudah sobek dan mengeluarkan bau yang tidak sedap (Octaviani, 2012). *Erwinia chrysanthemi* dapat menyerang bagian pangkal batang, tengah batang, dan ujung batang. Pada serangan yang berat batang tanaman akan mengering, kemudian terlepas sehingga hanya tertinggal lapisan kayunya saja. Gejala penyakit busuk lunak pada batang buah naga jika dibiarkan akan mengalami busuk yang parah sehingga mengakibatkan penurunan pada hasil produksi tanaman (Joko & Kusumandari, 2014). Penyakit busuk lunak pada batang buah naga dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 50% dari hasil produksi tanaman buah naga (Hantoko & Cahyani, 2023).

Pengendalian penyakit busuk lunak pada batang buah naga yang telah dilakukan oleh petani yaitu pemangkasan bagian yang terinfeksi, eradikasi tanaman yang terserang, dan penggunaan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dan terus menerus memiliki dampak negatif bagi lingkungan. Salah satu alternatif pengendalian yang ramah lingkungan yaitu pengendalian hayati. Pengendalian hayati dengan menggunakan bakteri antagonis merupakan pengendalian yang potensial dan ramah lingkungan. Kelebihan menggunakan pengendalian hayati yaitu bakteri antagonis bersifat hidup dan dapat berkembang biak sehingga kemampuannya dilapangan dapat berkelanjutan dan bertahan lama (Mugiastuti *et al.*, 2012).

Salah satu agens hayati yang digunakan untuk mengendalikan *Erwinia chrysanthemi* yaitu *Bacillus* spp. Bakteri dari genus *Bacillus* spp. telah banyak dimanfaatkan sebagai agens hayati berbagai macam jamur dan bakteri penyebab penyakit tanaman. *Bacillus cereus* mampu menekan pertumbuhan *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* pada tanaman bawang merah (Resti *et al.*, 2013). Adapun *Bacillus subtilis* mampu menekan *Collectotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit antraknosa pada tanaman cabai (Ashwini & Srividya, 2014). *Bacillus* spp. juga mampu mengurangi intensitas serangan bakteri *Erwinia caratovora* pada tanaman sawi (Arman *et al.*, 2013).

Bacillus spp. mampu mengendalikan penyakit tanaman secara langsung dan tidak langsung. Mekanisme secara langsung yaitu antibiosis, siderofor, dan enzim litik (Lugtenberg & Kamilova, 2009). Mekanisme secara tidak langsung yaitu dengan menginduksi ketahanan sistemik (Prihatiningsih *et al.*, 2015). *Bacillus* spp. mampu menghasilkan enzim protease, amilase, lipase, dan kitinase dimana enzim ini berguna sebagai pengurai dinding sel patogen (Djaenuddin & Muis, 2015).

Bakteri *Bacillus* spp. potensial sebagai agens hayati dalam mengendalikan penyakit pada tanaman. Kemampuan *Bacillus* spp. ini disebabkan karena *Bacillus* spp. memproduksi senyawa-senyawa aktif sebagai hasil dari proses metabolisme sekunder mikroba yang disebut dengan metabolit sekunder. Senyawa metabolit sekunder tersebut antara lain antibiotik, enzim, hormon, dan toksin yang merupakan hasil metabolisme mikroba (Soesanto, 2017).

Bakteri *Bacillus* spp. menghasilkan berbagai jenis metabolit sekunder yang memiliki potensi sebagai antibiotik dan antimikroba. Jenis metabolit sekunder bersifat antibiotik yang diproduksi oleh *Bacillus* spp. seperti basitrasin, polimiksin, dan subtilin. Antibiotik ini digunakan oleh bakteri *Bacillus* spp. untuk bersaing dengan mikroorganisme lain di lingkungan (Stein, 2005). Metabolit sekunder yang dihasilkan oleh genus *Bacillus* spp. menunjukkan aktivitas anti bakteri dan anti jamur terhadap patogen tanaman (Yu *et al.*, 2002).

Metabolit sekunder beberapa spesies *Bacillus* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metabolit sekunder *Bacillus cereus* Se07, *Bacillus cereus* P14, *Bacillus* sp. HI, *Bacillus* sp. SJI, dan *Bacillus subtilis* memiliki potensi menekan perkembangan beberapa jenis patogen. Putri (2023) menyatakan bahwa metabolit *Bacillus* sp. HI menekan pertumbuhan jamur *Phytophthora palmivora* dengan persentase daya hambat metabolit sebesar 96,4 %. Selanjutnya Resti *et al.* (2017) menyatakan bahwa metabolit *Bacillus* sp. HI mampu menghambat *Xanthomonas axonopodis* pv. *allii* dengan zona hambat yaitu 20,25 mm. Selain itu, metabolit *Bacillus* sp. HI memiliki efektivitas sebesar 87,19 % menekan pertumbuhan jamur *Rhizoctonia solani* penyebab penyakit hawar pelepah pada tanaman padi (Alfaridzi, 2022).

Sehubungan dengan belum banyaknya laporan mengenai penggunaan metabolit sekunder beberapa spesies *Bacillus* dalam menekan pertumbuhan

Erwinia chrysanthemi dan perkembangan penyakit busuk lunak pada batang buah naga, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Metabolit Sekunder Beberapa Spesies *Bacillus* Untuk Menekan Perkembangan Gejala Busuk Lunak Pada Batang Buah Naga (*Erwinia* sp.)”.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan metabolit sekunder beberapa spesies *Bacillus* yang memiliki efektivitas tertinggi dalam menekan pertumbuhan bakteri *Erwinia* sp. dan menekan perkembangan gejala busuk lunak pada batang buah naga.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi mengenai pemanfaatan metabolit sekunder beberapa spesies *Bacillus* dalam menekan pertumbuhan bakteri *Erwinia* sp. dan menekan perkembangan gejala busuk lunak pada batang buah naga.

