

# BAB I. PENDAHULUAN

## A. Latar belakang

Tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) merupakan tanaman pangan utama ke empat di dunia setelah gandum, jagung dan beras. Kentang mengandung karbohidrat, protein, vitamin C dan kalium, sehingga menjadi salah satu komoditas prioritas yang dikembangkan untuk mewujudkan ketahanan pangan yang berkelanjutan di berbagai daerah (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat, 2019).

Sumatera Barat merupakan salah satu daerah sentra produksi kentang di Indonesia yang terdiri dari Kabupaten Solok, Solok Selatan dan Agam (BPS, 2021). Produktivitas tanaman kentang di Sumatera Barat berfluktuasi dari tahun 2017-2020, yaitu 20,57 ton/ ha, 19,60 ton/ha, 20,29 ton/ha, dan 21,52 ton/ha (BPS, 2021). Angka ini masih jauh dibawah produktivitas optimal kentang yang dapat mencapai 25 ton/ha (Diwa, 2015).

Rendahnya produktivitas kentang di Indonesia dan Sumatera Barat antara lain disebabkan oleh keterbatasan benih yang berkualitas, areal pertanaman yang tidak sesuai dan adanya serangan OPT. Patogen yang menyerang tanaman kentang diantaranya jamur *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu fusarium, jamur *Phytophthora infestans* penyebab penyakit busuk daun, jamur *Alternaria solani* penyebab penyakit bercak kering, bakteri *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicus* penyebab penyakit busuk cincin, nematoda bengkok akar oleh *Meloidogyne* sp. dan penyakit layu bakteri oleh *Ralstonia solanacearum* (Balai Penelitian Tanaman Sayuran, 2014).

Penyakit layu bakteri pada tanaman kentang disebabkan oleh patogen *Ralstonia solanacearum* yang sekarang dikenal dengan *Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis* (RSI) (Safni, 2014). Di Indonesia penyakit layu bakteri ditemukan di seluruh sentra produksi kentang dan dapat menyebabkan kehilangan hasil 10-20% setiap tahunnya (Setiawan, 2019). Selanjutnya Palupi *et al.* (2015) melaporkan kerugian yang disebabkan oleh penyakit layu bakteri mencapai 90%.

Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit layu bakteri berupa layu dan menguningnya daun muda serta daun terkulai dan menggulung ke bawah seperti tanaman dalam cekaman kekeringan (Setiawan, 2019). Menurut Karim *et al.* (2018) gejala pada umbi berupa busuk dan adanya lesi berlubang. Selanjutnya Choiriyah *et al.* (2019) melaporkan bahwa gejala pada akar dan batang dapat berupa kerusakan pada berkas pembuluh yang ditunjukkan dengan warna kecoklatan.

Pengendalian penyakit layu bakteri tergolong sulit, karena patogennya bersifat tular tanah dan mempunyai kisaran inang luas (Davis *et al.*, 2008). Upaya pengendalian penyakit layu bakteri yang telah dilakukan antara lain kultur teknis, mekanik, fisik dan penggunaan varietas tahan (Hassan *et al.*, 2010). Sampai saat ini usaha pengendalian penyakit ini masih menggunakan pestisida sintetis (Stack *et al.*, 2006), namun dikhawatirkan, penggunaan bahan kimia sintetis secara terus menerus dan tidak bijaksana akan mempercepat terjadinya resistensi bakteri patogen dan pencemaran lingkungan.

Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengendalikan penyakit layu bakteri berupa memanfaatkan agens pengendalian hayati. Salah satu agen hayati yang dikembangkan saat ini dalam pengendalian patogen tanaman adalah dari kelompok *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) (Yanti *et al.*, 2019). Berdasarkan daerah kolonisasinya, PGPR dikelompokkan menjadi rizobakteri, rizoplan dan endofit (Thokchom *et al.*, 2017). Bakteri endofit merupakan mikroorganisme yang dapat mengendalikan penyakit tanaman dan mampu menghasilkan hormon pertumbuhan (Yulianti, 2013). Salah satu kelompok bakteri endofit yang telah banyak digunakan adalah sebagai agens hayati adalah kelompok *Bacillus* spp. Kelompok dari *Bacillus* spp. yang berperan sebagai agen pengendali hayati diantaranya, *B. thuringiensis*, *B. mycoides*, *B. pseudomycoides*, *B. bingmayongensis* dan *B. cereus* (Flori *et al.*, 2020).

Bakteri *B. cereus* merupakan bakteri Gram positif, berbentuk batang, dapat membentuk endospora dan mudah diisolasi dari tanah dan tanaman (Huang *et al.*, 2005). Mekanisme *Bacillus* spp. sebagai agensia hayati dapat terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Mekanisme secara langsung dapat terjadi melalui *Bacillus* spp. menekan langsung patogen, dengan menghasilkan senyawa antimikroba, siderofor, selanjutnya juga melalui kompetisi, parasitisme dan

produksi enzim ekstraseluler (Fuente *et al.*, 2004). Mekanisme secara tidak langsung terjadi interaksi *Bacillus* spp. dengan tanaman sehingga menimbulkan respon dari tanaman berupa induksi ketahanan yang dapat menghambat perkembangan penyakit tanaman (Lyon, 2007).

Penggunaan *B. cereus* untuk alternatif pengendalian patogen tanaman telah banyak dilaporkan, menurut Daulay (2017) *B. cereus* galur AGBE4.1TL efektif dalam mengendalikan bakteri patogen *R. solanacearum*. Selanjutnya Yanti *et al.* (2017) melaporkan bahwa 5 isolat bakteri endofit (*B. pseudomycooides* galur SLBE1.1SN, *B. thuringensis* galur SLBE3.1BB, *B. mycooides* galur SLBE1.1AP, *B. bingmayongensis* galur AGBE2.1TL dan *B. cereus* galur SLBE3.1AP) mampu mengendalikan penyakit layu fusarium berkisar antara 80-100% pada tanaman cabai secara *in planta*.

Agen pengendali hayati yang diperbanyak dan langsung diintroduksi ke pertanaman untuk mengendalikan patogen tidak praktis dan tidak bisa disimpan. Menurut Habazar *et al.* (2015) penggunaan agens hayati dalam bentuk suspensi menurunkan kemampuannya dalam mengendalikan penyakit tanaman di lapangan, sehingga perlu diformulasi. Bahan pembawa yang dapat digunakan, yaitu berasal dari limbah organik seperti ampas tebu, jerami padi, tongkol jagung, air kelapa dan limbah cair tahu. Ampas tebu mengandung selulosa 37,65%, pentose 27,97% dan SiO<sub>2</sub> 3,01%, jerami padi mengandung serat 67% lemak 3,14% dan protein kasar 7,8% (Ningsih & Nusyirwan, 2018). Tongkol jagung mengandung lignin 15%, selulosa 45% dan hemiselulosa 35% (Simanullang *et al.*, 2021). Limbah cair tahu mengandung protein sebesar 40-60%, karbohidrat 25-50%, lemak berkisar 8-12%, kalsium, zat besi, vitamin, dan fosfor (Samsudin *et al.*, 2018). Selain itu, air kelapa juga mengandung hormon yaitu sitokinin sebesar 5,8 mg/l, auksin sebesar 0,07 mg/l dan hormon giberelin yang dapat memicu perkecambahan dan pertumbuhan. Formula dapat ditambahkan nutrisi lain seperti sukrosa yang berfungsi sebagai nutrisi tambahan dan sumber karbon untuk pertumbuhan bakteri pada media pembawa (Ardakani *et al.*, 2010).

Keberhasilan formula limbah padat untuk pengendalian hayati yang telah dilaporkan diantaranya, formula padat *B. cereus* strain TLE1.1 dengan bahan pembawa ampas tahu, tongkol jagung dan kombinasinya dapat menekan

perkembangan penyakit busuk pangkal batang pada tanaman tomat (Yanti *et al.*, 2021). Selanjutnya Afelan (2021) juga melaporkan *B. cereus* galur SLBE3.1AP ditambah ampas tebu dengan dedak yang disimpan selama 6 minggu dan kombinasi ampas tebu dengan jerami padi yang disimpan selama 2 minggu mampu menekan perkembangan penyakit layu Fusarium dengan efektivitas 100% dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman cabai dengan efektivitas 80%. Keberhasilan formula limbah cair yang telah dilaporkan yaitu, formula bakteri endofit menggunakan air kelapa mampu mempertahankan viabilitas bakteri endofit sampai 7 minggu penyimpanan dan dapat menurunkan infeksi penyakit pustul bakteri pada tanaman kedelai (Habazar *et al.*, 2015), selanjutnya Safitri, (2020) juga melaporkan formula limbah cair tahu dengan penyimpanan 3 minggu mampu menekan pertumbuhan *C. gloesporoides* penyebab antraknosa pada tanaman cabai.

Belum banyak informasi mengenai formulasi padat dan cair *B. cereus* yang diperkaya dengan bahan organik untuk pengendalian RSI pada tanaman kentang. Untuk itu telah dilakukan penelitian yang berjudul “Penambahan Bahan Organik dalam Formulasi *Bacillus cereus* untuk Pengendalian Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia syzygii* subsp. *indonesiensis*) pada Tanaman Kentang”

## **B. Tujuan penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan limbah organik terbaik yang dapat meningkatkan efektifitas formula *B. cereus* untuk mengendalikan penyakit layu bakteri (RSI) dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil pada tanaman kentang.

## **C. Manfaat penelitian**

Manfaat penelitian adalah sebagai informasi dasar mengenai limbah organik terbaik yang dapat meningkatkan efektifitas formula *B. cereus* untuk mengendalikan penyakit layu bakteri (RSI) dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil pada tanaman kentang.