

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Antraknosa merupakan salah satu penyakit tanaman yang dapat menurunkan produksi tanaman bahkan dapat mengakibatkan gagal panen. Penyakit ini menyerang hampir semua tanaman. Penyakit ini umumnya menyerang bagian daun dan buah seperti menyerang daun pada tanaman anggrek, seledri, dan melon dan buah pada cabai, mangga, kopi, pepaya, alpukat dan lain sebagainya. Kerusakan tinggi akibat penyakit ini terjadi saat musim hujan (Gunawan, 2006).

Antraknosa disebabkan oleh sejumlah spesies jamur *Colletotrichum sp.*, di antaranya *C. gloeosporioides*, *C. acutatum*, *C. dematium*, *C. capsici* dan *C. coccodes* (Kim *et al.*, 1999). Diantara berbagai spesies tersebut, *C. gloeosporioides* merupakan spesies yang paling banyak menyebabkan antraknosa pada tanaman. Hal tersebut dikarenakan *C. gloeosporioides* memiliki kisaran inang yang paling luas pada sejumlah besar tanaman dari famili *Solanaceae*. Kondisi ini juga didorong oleh berkembangnya beragam biotipe dari *C. gloeosporioides* sebagai dampak dari teknik pengendalian yang diaplikasikan guna melawan serangan patogen ini. Serangan yang hebat dari *C. gloeosporioides* dapat menyebabkan penurunan panen hingga 80% (Poonpolgul dan Kumphai, 2007). Jamur patogen penyebab antraknosa ini bersifat tular benih dan dapat bertahan pada inang alternatif maupun pada sisa-sisa tanaman melalui struktur pertahanan yang dimilikinya (Cerkauskas, 2004).

Pengendalian penyakit antraknosa di lapangan biasanya menggunakan fungisida sintetik. Belakangan ini disadari bahwa penggunaan pestisida secara berlebihan dan tidak bijaksana dapat menimbulkan dampak negatif, seperti mencemari lingkungan, mengganggu kesehatan manusia, terjadinya resurgensi patogen serta matinya musuh alami yang mengakibatkan ketidakseimbangan ekosistem. Untuk itu diperlukan suatu pengendalian yang ramah lingkungan dan tidak mengganggu kesehatan manusia. Salah satu diantaranya melalui pengendalian biologis dengan menggunakan bakteri antagonis.

Sejumlah bakteri antagonis diketahui mempunyai kemampuan untuk menekan pertumbuhan jamur patogen, diantaranya bakteri rizosfer dan filoplan. Bakteri rizosfer adalah golongan mikroorganisme yang dapat hidup pada daerah perakaran tanaman yang merupakan daerah utama dimana akar tumbuhan berinteraksi langsung dengan patogen. Berbeda dengan bakteri rizosfer bakteri filoplan adalah golongan mikroorganisme yang hidup di permukaan daun tanaman. Bakteri rizosfer dan filoplan banyak dimanfaatkan sebagai agen hayati karena mampu menghasilkan senyawa penghambat pertumbuhan patogen atau melalui kompetisi nutrisi. Menurut Zhang (2004), antagonisme antara rizobakteri dengan cendawan patogen dapat terjadi melalui mekanisme antibiosis, kompetisi, parasitisme/predatorisme, produksi enzim ekstraseluler, atau induksi resistensi.

Ekstraseluler atau eksoenzim merupakan enzim yang disekresikan ke luar sel dan berdifusi ke dalam media. Menurut Kurniawati (2012), enzim ekstraseluler merupakan enzim yang dilepas dari sel ke lingkungan luar sel untuk menghidrolisis molekul primer di lingkungan, seperti selulosa, hemiselulosa, lignin dan memfasilitasi pengambilan suatu zat dari lingkungan untuk kebutuhan metabolismenya. Sejumlah substansi ekstraseluler yang dihasilkan oleh bakteri antagonis seperti kitinase, protease, dan antibiotik yang menekan pertumbuhan pesaingnya (Compant *et al.*, 2005). Kemampuan bakteri untuk menghasilkan enzim kitinase menyebabkan terjadinya abnormalitas hifa jamur target seperti perforasi, lisis, dan terfragmentasi (Gupta *et al.*, 2006). Aktivitas kitinase yang tinggi selama mekanisme antagonisme terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur. Tiga strain potensial dari rizosfer *Misosa sp* yaitu Pmg-15, Pmg-29, dan Pmg-32 mampu menghambat pertumbuhan miselium patogen *Rigidoporus microporus* dengan mekanisme penghambatan secara ekstraseluler, melalui aktivitas enzim β -endoglukanase dan protease (Setyawan dan Subandiyah, 2014).

Riwany (2012) telah berhasil melakukan pengujian beberapa isolat bakteri rizosfer dari akar tanaman bawang merah (*Allium cepa*) yang memiliki kemampuan antagonis terhadap jamur *C. gloeosporioides*. Hasil penelitian tersebut berhasil mengidentifikasi dua isolat terbaik yakni UBCR_12 dan UBCR_36 yang

memperlihatkan daya hambat tertinggi terhadap jamur. Penelitian lain yang dilakukan oleh Yani (2012), juga melakukan pengujian antagonis terhadap beberapa isolat bakteri filoplan dari permukaan daun tanaman sawi (*Brassica juncea* L) yang mampu menghambat pertumbuhan *C.gloeosporioides*. Dua isolat yang menunjukkan kemampuan penekanan terbaik dari penelitian ini diberi kode dengan isolat UBCF_01 dan UBCF_13.

Mengacu pada hasil-hasil penelitian tersebut, disimpulkan bahwa keempat isolat bakteri di atas berpotensi untuk digunakan sebagai agen biokontrol terhadap jamur *C. gloeosporioides* penyebab antraknosa. Namun demikian, pemanfaatan keempat isolat bakteri tersebut secara tunggal masih belum memuaskan. Seperti yang dilaporkan oleh Ramadhani (2015), aplikasi ekstrak ekstraseluler bakteri UBCF_01 dan UBCR_12 secara *in-planta* pada buah cabai yang terserang antraknosa hanya memperlihatkan penekanan sebesar 4,46% (UBCF_13) dan 8,90% (UBCR_12). Hasil tersebut berbeda dengan hasil pengujian secara *invitro* yang memperlihatkan penekanan tertinggi pada hari ke tiga setelah aplikasi ekstraseluler sebesar 66,5% pada UBCR_12 dan 45,7% pada UBCF_13 dengan volume 200 µl per satu lubang *cork borer*.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektivitas keempat isolat tersebut dalam menekan pertumbuhan *C. gloeosporioides* adalah dengan mengkombinasikan antara satu isolat dengan isolat lainnya. Upaya kombinasi ini diharapkan dapat meningkatkan efektifitas bakteri antagonis dalam menekan patogen. Nuraeni dan Fattah (2007) melaporkan uji efektivitas kombinasi dua bakteri antagonis, *Pseudomonas fluorescens* dan *Pseudomonas putida*, mampu menekan penyakit layu *Fusarium solanacearum* pada tanaman murbai hingga 67%. Sementara itu aplikasi kedua spesies bakteri tersebut secara terpisah hanya mampu menekan penyakit layu hingga 43% (*P. fluorescens*) dan 57% (*P. putida*). Pada penelitian lain, kombinasi bakteri antagonis *P fluorescen* dan *Bacillus subtilis* diketahui dapat menghambat pertumbuhan jamur *F. oxysporum* penyebab layu pada pisang secara *in vitro* sebesar 70,2%-88,1% %. (Majid dan Paniman Ashna, 2013). Mengacu pada latar belakang tersebut, penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Uji

Kombinasi Senyawa Ekstraseluler Empat Isolat Bakteri Antagonis terhadap Pertumbuhan Jamr *Colletotrichum gloeosporoides* secara *In-vitro*".



B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan kombinasi senyawa ekstraseluler empat isolat bakteri antagonis yakni UBCR_12, UBCR_36, UBCF_01, dan UBCF_13 dalam menghambat pertumbuhan jamur *C. gloeosporioides* secara *in-vitro*.

C. Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai efektivitas berbagai kombinasi dari keempat ekstraseluler bakteri tersebut dalam menekan pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides* secara *in-vitro*

