

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) adalah salah satu komoditas pangan setelah padi yang memiliki nilai ekonomis cukup tinggi serta jagung memiliki strategis dan potensi untuk dikembangkan di Indonesia, karena permintaan jagung terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun (Rum *et al.*, 2020). Namun, dalam upaya meningkatkan produksi jagung terdapat faktor pembatas seperti serangan OPT (organisme pengganggu tanaman). Salah satu faktor pembatas dalam budidaya tanaman jagung adalah penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis*. Tanaman jagung yang terserang penyakit bulai dapat mengalami penurunan produksi sebesar 80%-100% karena tanaman jagung tidak dapat menghasilkan biji (Ulhaq dan Rachmi 2019). Penyakit bulai yang disebabkan oleh cendawan *Peronosclerospora* merupakan salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman jagung karena cendawan *Peronosclerospora* dapat menginfeksi tanaman jagung secara lokal dan sistemik. Produksi jagung pada beberapa wilayah sentra pengembangan jagung seperti Jawa Timur, Sulawesi Selatan, dan Kalimantan Barat mengalami penurunan produksi disebabkan oleh penyakit bulai berkisar antara 50%-80% (Amran *et al.*, 2018).

Kendala dalam budidaya tanaman jagung salah satunya adalah penyakit bulai yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora* spp. Penyakit bulai di Indonesia dapat disebabkan oleh tiga spesies yaitu *Peronosclerospora maydis* yang tersebar di daerah Jawa dan Kalimantan, *Peronosclerospora philippinensis* yang tersebar di daerah Sulawesi, serta *Peronosclerospora sorghi* yang tersebar di daerah Sulawesi, sebagian di Yogyakarta, Jawa Barat, dan Sulawesi Tenggara. Penyakit bulai merupakan penyakit utama pada tanaman jagung yang dapat menginfeksi jagung secara sistemik dan dapat merusak tanaman jagung dengan memanfaatkan nutrisi untuk perkembangannya, sehingga secara tidak langsung dapat mengakibatkan kehilangan hasil. Penyakit bulai yang menyerang tanaman jagung dapat menurunkan hasil mencapai 90% terutama pada tanaman jagung yang terserang penyakit bulai sejak awal pertumbuhan vegetatif pada varietas rentan (Pakki *et al.*, 2019). Gejala penyakit bulai pada tanaman jagung berupa klorotik yang berkembang secara khas pada daun dengan kondisi sejajar dengan tulang daun,

serta daun tanaman jagung menjadi kerdil, tegak, dan tampak kering. Selain itu tanaman jagung yang terserang penyakit bulai pada pagi hari terdapat tanda berupa propagul massa konidia yang mirip seperti tepung yang terdapat pada permukaan atas maupun permukaan bawah daun (Adhi *et al.*, 2019).

Secara alami, agensia hayati dapat dijadikan sebagai komponen utama dalam pengendalian alami dengan tetap mempertahankan semua organisme pada ekosistem sehingga berada dalam keadaan seimbang. Agensia hayati yang dapat dikembangkan terdiri dari beberapa jenis yaitu parasitoid, predator, agens antagonis, dan entomopatogen seperti virus, bakteri, nematode, dan jamur (Pertiwi *et al.*, 2016). Selain itu upaya pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan dapat dilakukan dengan menggunakan bakteri kitinolitik yaitu bakteri yang dapat mendegradasi kitin menjadi N-asetilglikosamin dengan melibatkan enzim kitinase. Organisme yang dapat mendegradasi kitin biasanya berasal dari kelompok mikroorganisme seperti bakteri. Bakteri yang dilaporkan dapat mendegradasi kitin diantaranya *Vibrio furnissi*, *Serratia marcescens*, *Bacillus circulans*, *Bacillus turingensis* Subsp. *pakistana*, dan *Pseudomonas aeruginosa* (Muharni dan Hary, 2011).

Serratia marcescens merupakan bakteri gram negatif yang dapat memproduksi prodigiosin yang bersifat antifungi. Selain itu *Serratia marcescens* juga bakteri yang dapat menghasilkan enzim kitinase dan bakteri yang paling efektif dalam mendegradasi kitin. Oleh karena itu *Serratia marcescens* dapat digunakan sebagai biopestisida dalam mengontrol organisme pengganggu tanaman seperti cendawan karena dapat mendegradasi kitin yang berada pada struktur dinding sel cendawan (Nasiroh *et al.*, 2000). Menurut Samrot *et al.* (2011) bakteri *Serratia marcescens* dapat memproduksi prodigiosin yang bersifat antifungi, antibakteri, algicidal, antiprotozoal, antimalarial, immunosuppressif, dan antikanker. Meskipun *Serratia marcescens* memiliki potensi sebagai agen pengendali hayati, tetapi pemanfaatannya belum banyak dilakukan. Hal ini diduga karena *Serratia marcescens* merupakan bakteri lemah yang hanya bersifat patogenik dan *Serratia marcescens* merupakan bakteri oportunistis pada manusia sehingga jika bakteri ini dimanfaatkan dikhawatirkan dapat membahayakan organisme bukan sasarannya (Priyatno *et al.*, 2011).

Biopestisida merupakan pestisida yang berasal dari bahan-bahan alami seperti hewan, tumbuhan, mikroorganisme, dan beberapa jenis mineral. Biopestisida dapat digolongkan menjadi tiga golongan yaitu biopestisida yang berasal dari

mikroorganisme seperti bakteri, biopestisida yang berasal dari tanaman transgenik/plant incorporated protectant (PIP's), dan pestisida biokimia (Wati *et al.*, 2018). Penggunaan biopestisida yang berasal dari mikroorganisme atau agen hayati merupakan salah satu penerapan pertanian organik yang dapat menghasilkan bahan pangan yang sehat. Mikroorganisme atau agen hayati yang digunakan sebagai biopestisida memiliki banyak kelebihan diantaranya yaitu bersifat selektif, mampu mencari sasarannya sendiri, banyak tersedia di alam, tidak memiliki efek samping, serta relatif lebih murah. Selain memiliki kelebihan agen hayati juga memiliki beberapa kekurangan yaitu proses kerjanya lambat, sulit diprediksi keberhasilannya, kurang cocok digunakan untuk usaha kuratif, sulit untuk dikembangkan secara massal, serta penggunaannya harus lebih sering (Purnama *et al.*, 2015). Beberapa peneliti saat ini telah mengembangkan bakteri agen hayati dalam beberapa formulasi diantaranya yaitu formulasi cair, tepung (Wati, 2017) dan pasta (Kanjamaneesathian *et al.*, 2013).

Bioformulasi pasta memiliki efektivitas dalam menghambat cendawan penyebab penyakit baik secara *in vivo*, *in vitro*, maupun di lapangan. Bakteri yang digunakan dalam formulasi pasta dapat menyebar dengan rata dan dapat meningkatkan persistensi bakteri pada tanaman dengan penambahan bahan gliserol pada formulasi pasta sehingga membantu penyebaran droplet dan mencegah evaporasi. Selain itu penambahan nutrisi seperti molase pada formulasi pasta dapat meningkatkan perkembangan bakteri setelah diaplikasikan di lapang, sehingga semakin tinggi populasi bakteri yang terkandung diformulasi pasta maka semakin tinggi tingkat efektivitas formulasi pasta dalam menghambat cendawan penyebab penyakit (Baiquni, 2014).

Salah satu alternatif pengendalian penyakit bulai jagung yang ingin dilakukan adalah penggunaan *Serratia marcescens* yang diformulasikan dalam bentuk pasta. Karena pengembangan formulasi berbentuk pasta saat ini belum berkembang seperti halnya formulasi bentuk padat dan cair, sehingga formulasi pasta memungkinkan untuk dijadikan sebagai alternatif selain formulasi bentuk padat dan cair (Paturuhman *et al.*, 2017). Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian untuk mengetahui potensi biopestisida formulasi pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada jagung.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai?
2. Bagaimana pengaruh waktu aplikasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai?
3. Apakah terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai?

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai pada tanaman jagung.
2. Diduga terdapat perbedaan pengaruh waktu aplikasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai pada tanaman jagung.
3. Diduga terdapat interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi biopestisida formulasi pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai pada jagung.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap serangan penyakit bulai pada tanaman jagung.
2. Mengetahui pengaruh waktu aplikasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap penyakit bulai pada tanaman jagung.
3. Mengetahui interaksi antara konsentrasi dan waktu aplikasi biopestisida formula pasta berbahan aktif *Serratia marcescens* terhadap penyakit bulai pada tanaman jagung.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah dapat digunakan sebagai referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan formulasi pasta bakteri *Serratia marcescens* sebagai biopestisida, serta sebagai rujukan konsentrasi dan waktu aplikasi biopestisida.