

I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas jagung merupakan bahan makanan utama setelah beras. Kebutuhan akan komoditas jagung tersebut semakin hari semakin meningkat seiring dengan semakin besarnya kebutuhan dimasyarakat sebagai bahan makanan, bahan pakan ternak, serta bahan baku industri. Menurut Suryana dan Agustian (2014), selama periode 2004-2013 kebutuhan jagung nasional mengalami peningkatan sebesar 5,19% per tahun. Peningkatan kebutuhan tersebut tidak diimbangi dengan peningkatan produksi, dengan kata lain produktivitas tersebut belum bisa mencukupi kebutuhan pasar maupun nasional. Salah satu pembatas peningkatan produksi tersebut adalah keberadaan hama yang menyerang jagung yaitu ulat penggerek pucuk jagung *Spodoptera frugiperda*.

Laporan peningkatan serangan larva *S. frugiperda* sebagai perusak dan penggerak pucuk tanaman jagung serta meluasnya sebaran serangan menjadi kekhawatiran yang akan mengancam produksi jagung nasional. Di negara lain, *S. frugiperda* ini menjadi masalah utama yang sulit dikendalikan, dan bahkan diketahui telah resisten terhadap beberapa jenis pestisida sintetik, dijelaskan oleh beberapa author resistensi tersebut mencapai 192, 216, 271 kali lipat untuk golongan karbamat, sipermetrin, organofosfat (Nonci *et al.*, 2019). Kerugian yang disebabkan serangan *S. frugiperda* ini pada tanaman jagung di negara Afrika dan Eropa sebesar 8,3 juta hingga 20,6 juta ton per tahun dengan nilai kerugian ekonomi antara US\$ 2.5-6.2 milyar per tahun (FAO & CABI 2019). Pengendalian akan lebih efisien apabila dilakukan pada saat larva instar awal. Diketahui larva instar 1 memakan jaringan daun dengan meninggalkan lapisan epidermis yang transparan. Larva instar 2 dan 3 menggerek bagian tepi daun sampai bagian dalam tanaman dan mulai membuat lubang gerakan pada daun. Larva instar akhir merupakan instar yang sulit dikendalikan, hal ini karena larva tersebut sudah masuk ke dalam tanaman. Kerusakan yang disebabkan juga cukup berat, bahkan seringkali hanya meninggalkan tulang daun dan batang tanaman (Nonci *et al.*, 2019).

Salah satu agens hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) yang bersifat ramah terhadap lingkungan adalah bakteri *Serratia* sp. *Serratia* merupakan bakteri gram negatif famili Enterobacteriaceae yang mempunyai flagella peritrik, sehingga

bersifat motil (Priyatno *et al.*, 2011). Bakteri *Serratia marcescens* dan *Serratia nematodiphila* merupakan 2 spesies bakteri *Serratia* yang sudah diidentifikasi. Bakteri *S. marcescens* dilaporkan menghasilkan prodigiosin yang bersifat antifungi, antibakteri, algicidal, antiprotozoal, aktivitas antimalaria, immunosuppressif dan aktivitas antikanker (Samrot *et al.*, 2011). Bakteri ini mampu hidup diberbagai habitat, antara lain mampu hidup di air, tanah, maupun permukaan daun. Bakteri ini bahkan mampu hidup dalam tubuh mahluk hidup, seperti serangga, hewan, dan manusia (Khanafari *et al.*, 2006). Selain itu Saputra (2010) menjelaskan bakteri ini mampu beradaptasi dan tumbuh pada keadaan tercekam, seperti pada lingkungan yang terkontaminasi antiseptik, desinfektan, serta air penyulingan (destilasi) atau dengan kata lain bakteri ini bersifat fakultatif anaerob. Berdasarkan kondisi tersebut memungkinkan bakteri ini dapat dijadikan sebagai bahan aktif biopestida dengan target aplikasinya bisa pada permukaan tanaman (daun) ataupun pakan hama. Selanjutnya tersedianya biopestisida tersebut diharapkan dapat menggantikan pestisida sintetik sehingga dapat meningkatkan produksi jagung, menjaga kelestarian agroekosistem serta lingkungan kesehatan manusia.

Dijelaskan oleh Vassilev *et al.* (2020) bahwa keberhasilan agen hayati sebagai biopestisida sangat tergantung dari kualitas formulanya, yaitu kemampuan formulator dalam mempertahankan viabilitas mikroba bahan aktifnya sebelum dan setelah aplikasi. Sebelum aplikasi formulator harus mendukung mikroba dalam posisi immobil (Stamenkovic *et al.*, 2018) yaitu kemampuan mikroba mempertahankan diri. Formula merupakan bentuk campuran antara bahan aktif dan bahan pembawa (bahan tambahan). Salah satu bentuk dari formula pestisida yaitu formula berbentuk cair. Keunggulan pestisida cair terhadap serangga sasaran adalah formula lebih mudah diserap kulit daripada bentuk granul, semakin luas kulit yang terkontaminasi pestisida maka semakin besar risiko pengaruh pestisida tersebut pada serangga, dan dapat pula terisap dan masuk dalam sistem pernapasan serangga. (Sucherman, 2013). Khanafari *et al.*, (2006) menjelaskan, bahwa bakteri yang digunakan sebagai bahan aktif formula yakni *Serratia* sp. merupakan bakteri gram negatif famili Enterobacteriaceae. Bakteri ini mampu bertahan hidup antara suhu 5°C - 40°C dan dalam kisaran pH antara 5-9 (Saputra, 2010). Biopestisida diformulasikan dalam bentuk cair dengan tujuan untuk menjaga viabilitas bahan aktifnya dengan menghindari dari proses pengeringan dengan suhu tinggi. Berdasarkan kajian

tentang formula bioinsektisida, belum ada kajian tentang pengaruh bioinsektisida berbahan aktif *Serratia* sp. Perlu dilakukan uji untuk mengetahui bagaimanakah toksisitas *Serratia* sp. yang sudah diformula tersebut terhadap larva *S. frugiperda*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut di atas permasalahan yang dapat dikemukakan adalah:

1. Bagaimana tingkat toksisitas formula cair bioinsektisida berbahan aktif *Serratia* sp. berdasarkan mortalitas *S. frugiperda*?
2. Bagaimana tingkat kesintasan larva *S. frugiperda* pada konsentrasi *sub lethal* formula bioinsektisida cair?

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui tingkat toksisitas formula cair bioinsektisida berbahan aktif *Serratia* sp. berdasarkan mortalitas *S. frugiperda*.
2. Mengetahui tingkat kesintasan larva *S. frugiperda* pada konsentrasi *sub lethal* formula bioinsektisida cair.

1.3 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai :

1. Informasi ilmiah tentang potensi Bakteri *Serratia* sp. berdasarkan mortalitas *S. frugiperda*.
2. Rujukan tentang penggunaan Bakteri *Serratia* sp. sebagai bioinsektisida untuk *S. frugiperda*.

1.4 Batasan Masalah

Daya racun *Serratia* sp. Terhadap *S. frugiperda* berdasarkan nilai LC/LT_{50,90} dan kesintasannya pada konsentrasi *sub lethal*.

1.5 Hipotesis

1. Diduga dengan konsentrasi tertentu bioinsektisida berbahan aktif *Serratia* sp. yang diformulasikan cair dapat efektif beracun terhadap *S. frugiperda*
2. Diduga *S. frugiperda* yang lolos hidup dari konsentrasi *sub lethal* formula cair berbahan aktif *S. marcescens* dan *S. nematodhipila* akan mengalami penurunan kualitas hidup