

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian di Indonesia menjadi sumberdaya utama dalam pemenuhan kebutuhan pangan. Komoditas jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras yang diperlukan dalam ketahanan pangan. Jagung memiliki peran penting dalam sistem pangan nasional berdasarkan kebijakan pemerintah dan mempunyai target untuk mencapai swasembada jagung pada tahun 2017 (Suryana dan Agustian, 2014). Menurut Badan Pusat Statistik, 2020 Angka produktivitas jagung nasional berada pada 5,47 ton/ha dan tingkat rata-rata produktivitas tertinggi oleh Pulau Jawa dibandingkan luar Pulau Jawa. Madura memiliki luas areal tanam jagung terbesar di Jawa Timur sekitar 324 ribu ha.

Penurunan produksi jagung dapat disebabkan oleh hama. Salah satu hama yang mengganggu pertanaman jagung adalah ulat grayak dan terdapat jenis ulat grayak baru yaitu *Spodoptera frugiperda* atau *Fall Armyworm*. *Spodoptera frugiperda* ditemukan di areal tanaman jagung pada daerah Sumatera pada tahun 2019 (Kementan, 2019). Serangan yang ditimbulkan oleh hama ulat grayak mampu menyebabkan kehilangan hasil produksi sebesar 80% dan mampu menyebabkan gagal panen (Arsi *et al.*, 2019). Hama ini memiliki siklus hidup yang cepat sehingga susah dikendalikan. Imago *Spodoptera frugiperda* cepat menyebar dan mampu terbang dalam jarak yang cukup jauh dengan jarak 100 km dengan bantuan angin. Penyebaran hama *Spodoptera frugiperda* bisa melalui perdagangan komoditas sayur, buah dari berbagai negara. Selain itu hama ini memiliki kemampuan bertahan pada musim dingin sehingga hama ini mampu menyerang komoditas tanaman di Indonesia dengan mudah (Harahap, 2018; Setiawan *et al.*, 2021).

Tanaman jagung yang diserang mulai berumur muda (vegetatif) hingga fase pembungaan. Larva dari *Spodoptera frugiperda* ditemukan pada pucuk tanaman. Serangan pucuk tanaman dibedakan saat belum membuka penuh dan sudah terbuka. Apabila serangan terjadi pada kuncup ditandai dengan adanya lubang dan banyak kotoran feses larva, sedangkan jika daun sudah terbuka maka akan terlihat bagian daun yang rusak dan berlubang bekas dari gerakan larva (Maharani *et al.*, 2019). Selain itu keberadaan dan populasi

hama *Spodoptera frugiperda* kemungkinan dipengaruhi oleh ketinggian tempat. Hama ini menyerang tanaman jagung dan menyebabkan kerugian pada negara Afrika dan Eropa sebesar 20,6 juta ton/tahun dengan total angka kerugian US\$ 2,5-6,2 milyar setiap tahun (FAO dan CABI, 2019).

Berdasarkan cepatnya penyebaran *Spodoptera frugiperda* maka perlu adanya upaya pencegahan dan pengendalian terhadap serangan hama ulat grayak tentara agar tidak menyebabkan kerusakan dan kegagalan panen. Petani di Indonesia mengandalkan pestisida sintetik dan kurang bijak dalam penggunaan. Penggunaan pestisida yang berlebihan mampu menimbulkan dampak negatif antara lain mempengaruhi siklus ekologi kehidupan, dan bisa menimbulkan residu pada hasil pertanian dan membahayakan konsumen, selain itu mampu menyebabkan hama menjadi resisten (Salaki dan Watung, 2020).

Salah satu upaya pengendalian hama ulat grayak yaitu memanfaatkan bakteri *Bacillus thuringiensis* karena memiliki kemampuan selektif terhadap serangga (Zulfiana, et al., 2017). *Bacillus thuringiensis* (Bt) merupakan bakteri gram positif yang memiliki bentuk batang, aerobik, dan bisa membentuk spora. Bakteri ini memiliki banyak strain yang mampu menghasilkan protein dan bersifat toksik bagi serangga. Protein kristal *Bacillus thuringiensis* memiliki potensi sebagai pengendali serangga, dan telah diidentifikasi terhadap larva dari berbagai ordo serangga yang berperan sebagai hama pada komoditas tanaman pangan dan hortikultura. Sifat dari protein kristal lebih dominan bersifat ramah lingkungan dan spesifik pada target hama (selektif) dan tidak membunuh hama yang bukan serangga dan bisa terurai dan tidak mencemari lingkungan (Suwarno et al., 2015)

Bakteri bersaing dengan mikroorganisme lain yang mempunyai kemampuan adaptasi yang lebih baik, sehingga perlu diformula agar kepadatan populasi mampu dipertahankan dan agens hayati dari bakteri bisa efektif dan memudahkan dalam pengaplikasian dan pemasaran (Nakkeran, 2005 : Yulensri, 2020). Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi residu kimia dengan menggunakan pengendalian hayati yang memiliki potensi besar sebagai pengendali alami yang dikembangkan secara efektif dan efisien dalam meningkatkan produktivitas jagung. Pemanfaatan bakteri entomopatogen sebagai agens hayati memiliki kandungan protein kristal sehingga lebih ramah lingkungan, karena bersifat selektif terhadap serangga

yang berguna, hewan dan manusia (Arsi *et al.*, 2019) . Selain itu penentuan dalam penggunaan formula yang tepat dapat membantu dalam hal ketersediaan, perbanyakan massal, penyimpanan dan pengaplikasian (Wardati dan Erawati, 2015).

Biopestisida atau pestisida alami (hayati) merupakan bahan yang berasal hayati meliputi tumbuhan, hewan, mikroorganisme (bakteri, jamur, mikroba dan protozoa, yang dapat dimanfaatkan dalam mengendalikan hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman yang dibudidayakan. Selain itu pestisida juga memiliki kandungan bahan yang mudah terurai di lingkungan sehingga tidak menimbulkan terjadinya efek samping dan ancaman bahaya khususnya lingkungan (Siadi, 2012).

Penggunaan pestisida dikatakan efektif dan efisien apabila mampu memenuhi metode lima tepat dalam pengendalian antara lain tepat sasaran, tepat pestisida, tepat dosis, tepat waktu dan tepat cara (Rahmasari dan Musfirah, 2020). Formula cair merupakan formula yang paling sederhana dan memiliki keunggulan lebih stabil mulai dari warna, aroma, dan tampilan karena tidak mengalami perubahan saat awal pembuatan (Wardati dan Erawati, 2015). Formula dibuat sesuai metode lima tepat antara lain tepat sasaran dengan mengetahui penyebab kerusakan secara tepat agar penanganannya sesuai tanda atau gejala yang diakibatkan oleh jenis OPT. Tepat pestisida memiliki sifat dan cara kerja yang berbeda dengan dibagi ke dalam jenis OPT, cara kerja OPT dan cara kerja pada tanaman dan selektifitasnya, bakteri *Bacillus thuringiensis* merupakan bakteri yang bersifat selektif dan tidak membunuh hama yang bukan serangannya. Tepat waktu merupakan hal yang penting dalam aplikasi dengan memperhatikan stadia perkembangan larva, apabila larva yang dikendalikan masih dalam tahap perkembangan awal maka lebih mudah ditanggulangi. Selain itu waktu pengaplikasian juga memperhatikan cuaca saat pengaplikasian sehingga saat larva berada pada ambang pengendalian dapat diaplikasikan sehingga menguntukan secara ekonomi dalam penggunaan pestisida. Tepat dosis perlu diperhatikan karena konsentrasi maksimal dalam pestisida yaitu 10%. Tepat cara harus disesuaikan dengan jenis dan sasaran dengan mengetahui letak sasaran berada. Oleh karena itu hasil dari penelitian ini dapat memberikan hasil dalam teknologi pengendalian hama baru yang menyerang jagung yaitu ulat grayak

(*Spodoptera frugiperda*), karena mengalami peledakan populasi dengan memanfaatkan bakteri entomopatogen dalam bentuk formula cair.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dikaji daya racun bionsektisida formulasi cair berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* terhadap mortalitas *Spodoptera frugiperda*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Apa formula cair terbaik dan efektif berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* digunakan untuk pengendalian larva *Spodoptera frugiperda* ?
2. Bagaimana tingkat kesintasan *Spodoptera frugiperda* terhadap konsentrasi formula cair bioinsektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis*

1.3. Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui :

1. Mengetahui formula cair terbaik dan efektif berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* digunakan untuk pengendalian larva *Spodoptera frugiperda*.
2. Mengetahui tingkat kesintasan larva *Spodoptera frugiperda* terhadap konsentrasi sub lethal biopestisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* formula cair.

1.4. Hipotesis

1. Diduga dengan konsentrasi tertentu bioinsektisida berbahan aktif *Bacillus thuringiensis* cair dapat efektif beracun terhadap *Spodoptera frugiperda*.
2. Diduga larva *Spodoptera frugiperda* yang lolos hidup pada konsentrasi *sub lethal* formula cair bioinsektisida yang diuji akan mengalami penurunan kualitas hidupnya.

1.5. Manfaat

1. Menambah wawasan keilmuan dan melengkapi sumber informasi khususnya ilmu hama dan penyakit tanaman dan pembuatan formula
2. Memberikan rekomendasi terkait penggunaan formula bioinsektisida berbahan aktif bakteri entomopatogen *Bacillus thuringiensis*