

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung (*Zea mays* L) adalah salah satu dari beberapa tanaman yang memiliki peran terpenting dalam kerangka pertanian dan ketahanan pangan. jagung merupakan komoditas terpenting dalam struktur ekonomi tanaman pangan di Indonesia setelah padi. Tanaman jagung bukan hanya sekedar sumber pangan, tetapi juga mempunyai banyak manfaat yang melibatkan aspek-aspek lainnya seperti aspek ekonomi, ekologi dan juga industri. Menurut Panikkai *et al.*, (2017) dalam penelitiannya disebutkan bahwa sudah lebih dari 58% jagung di dalam negeri digunakan untuk kebutuhan pakan ternak yang memanfaatkan daun dan tongkolnya. Kemudian sekitar 30% digunakan sebagai bahan baku industry.

Produksi jagung di beberapa wilayah Indonesia mengalami fluktuasi. Menurut BPS (2023) Produktivitas jagung nasional mengalami peningkatan dari tahun 2020 sampai dengan 2022. Pada tahun 2020 produktivitas jagung sebesar 55,3 kw/ha. Pada tahun 2021 terjadi peningkatan sebesar 57,62 kw/ha dan pada tahun 2022 produktivitas jagung mengalami peningkatan yang tajam yaitu mencapai 59,79 kw/ha. Namun pada 2023 terjadi penurunan yang cukup signifikan hanya mencapai 58,14 kw/ha. Penurunan dari produktivitas jagung ini disebabkan oleh adanya permasalahan dalam budidaya yang disebabkan oleh hama. Salah satu hama yang saat ini menyerang tanaman jagung adalah ulat grayak *Spodoptera frugiperda*.

Hama *Spodoptera frugiperda* berasal dari Amerika utara yang kemudian menyebar ke berbagai negara seperti Afrika pada tahun 2016, negara India pada tahun 2018, negara Myanmar pada tahun 2019 dan Tiongkok pada tahun 2019. Di Indonesia hama *S. frugiperda* merupakan hama invasif baru yang menyerang tanaman jagung pada awal tahun 2019 yang sudah ada di 24 provinsi di Indonesia (BBPOPT, 2020). Penyebaran *S. frugiperda* yang sangat cepat disebabkan karena kemampuan terbang yang dimiliki *S. frugiperda*. Dimana dalam waktu satu malam dapat menempuh jarak ratusan kilometer dengan bantuan angin. *S. frugiperda* mempunyai potensi untuk menyebabkan kerugian yang signifikan. Hal tersebut karena *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung di sepanjang tahap pertumbuhannya mulai dari fase vegetatif sampai dengan fase

generatif (Trisyono *et al.*, 2019). Menurut (Suwarman *et al.*, 2023) serangan dari larva *S. frugiperda* pada tanaman jagung tahun 2022/2023 yaitu 63,32% atau seluas 16.114,49 ha dari perkiraan sebelumnya yaitu 25.451 ha. Serangan *S. frugiperda* pada tanaman jagung dibawah angka perkiraan, akan tetapi serangan dari hama *S. frugiperda* ini diatas perkiraan pada beberapa wilayah seperti Bengkulu, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Nusa Tenggara Timur, dan Kalimantan Timur yang menunjukkan bahwa serangan *S. frugiperda* lebih banyak dibandingkan dengan hama lainnya yang menyerang tanaman jagung. Hama *S. frugiperda* pada tahun 2021 sudah memasuki wilayah jawa timur tepatnya di Kabupaten Tuban dengan tingkat keparahan serangan jagung mencapai 55% hingga 100% (Megasari & Khoiri, 2021). Gejala dari tanaman yang terserang *S. frugiperda* ini dapat dilihat pada daun muda yang menggulung serta daun yang terlihat transparan disebabkan karena hilangnya lapisan epidermis daun. Bekas dari serangan *S. frugiperda* ini akan muncul lubang-lubang dari bekas gigitan larva menyerupai serbuk kayu dipermukaan daun serta adanya bekas kotoran dari larva *S. frugiperda*. Adanya kerusakan yang disebabkan karena serangan *S. frugiperda* membuat pertumbuhan tanaman terhambat bahkan mati (Nonci *et al.*, 2019).

Salah satu pengendalian yang dapat diterapkan agar mengurangi serangan *S. frugiperda* dengan melibatkan agens hayati, sebab keberlanjutannya terhadap lingkungan dan tidak berbahaya bagi manusia dan makluk hidup lainnya. Agens hayati yang sering digunakan dalam pengendalian hama dari ordo Lepidoptera adalah bakteri *Bacillus thuringiensis* (Jani *et al.*, 2023). *B. thuringiensis* adalah mikroorganisme berbentuk batang dan berjenis gram positif. *B. thuringiensis* ini dapat menghasilkan protein kristal selama proses sporulasi. Protein kristal tersebut adalah δ -endotoksin yang dapat membunuh apabila dimakan oleh serangga. *B. thuringiensis* digunakan sebagai bioinsektisida yang dapat diperjual belikan karena telah memenuhi persyaratan sebagai agens mikroba pengendali hama dan penyakit tanaman. Selain itu dalam penggunaannya Bioinsektisida ini mengalami perkembangan yang sangat pesat (Masyitah *et al.*, 2023). Sehingga pengembangan bioinsektisida yang menggunakan bakteri sebagai bahan aktif mengalami peningkatan yang mengakibatkan munculnya berbagai inovasi untuk memproduksi bioinsektisida dengan efektivitas yang tinggi.

Pemanfaatan *B. thuringiensis* sebagai pengendalian hayati telah banyak diformulasikan dalam berbagai bentuk seperti padat (tepung atau granula) dan cair. Menurut (Ilhamiyah *et al.*, 2022) hingga saat ini sudah terdapat 400 lebih hasil formulasi *B. thuringiensis* yang sudah dipasarkan dan sebagian dari formulasi tersebut mengandung protein yang bersifat toksik terhadap serangga atau hama insekta. Berdasarkan penelitian sebelumnya menurut (Firdaus, 2023) bioinsektisida berbahan aktif *B. thuringiensis* formula cair dapat membunuh larva *S. frugiperda* dengan mortalitas yang tinggi 78% dengan nilai LC_{50} yaitu 4,38% yang menunjukkan bahwa bioinsektisida tersebut efektif dalam mengendalikan serangan *S. frugiperda*.

Perbanyakan *B. thuringiensis* yang dilakukan pada penelitian sebelumnya terdapat kendala dari biaya yang cukup mahal dari komponen atau bahan perbanyakan yang digunakan. Sehingga diperlukan inovasi dalam memproduksi media perbanyakan *B. thuringiensis* dengan memanfaatkan media ramah lingkungan dengan biaya yang terjangkau. Menurut (Pujiastuti *et al.*, 2023), Perbanyakan dari *B. thuringiensis* untuk memproduksi bioinsektisida membutuhkan media yang memiliki kandungan unsur karbon dan nitrogen yang dapat diperoleh dari limbah hasil pertanian. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini menggunakan tepung maizena dan beras sebagai media perbanyakan dari *B. thuringiensis* yang dapat memberikan nutrisi untuk mendukung pertumbuhan *B. thuringiensis*.

Berdasarkan informasi tersebut maka dapat dilaksanakan penelitian lebih lanjut terkait pemanfaatan tepung maizena dan beras yang digunakan sebagai bahan dalam perbanyakan *B. thuringiensis* sebagai bioinsektisida formula cair. Pemilihan formula cair karena dapat diaplikasikan secara langsung dalam bentuk semprotan pada tanaman yang terserang hama.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pertumbuhan *B. thuringiensis* yang menggunakan media perbanyakan tepung maizena dan tepung beras?
2. Bagaimana viabilitas bakteri *B. thuringiensis* pada bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras?
3. Bagaimana efektivitas bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras dalam mengendalikan hama *S. frugiperda*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pertumbuhan *B. thuringiensis* yang menggunakan media perbanyak tepung maizena dan tepung beras.
2. Mengetahui viabilitas bakteri *B. thuringiensis* pada bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras.
3. Mengetahui efektivitas dari bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat menambah pemahaman dan pengetahuan mengenai ilmu hama dan penyakit tanaman serta pembuatan bioinsektisida *B. thuringiensis* formula cair menggunakan tepung maizena dan beras sebagai pengendali *S. frugiperda*.

1.5 Hipotesis

1. Diduga pertumbuhan *B. thuringiensis* yang menggunakan media perbanyak tepung maizena dan tepung beras memiliki pertumbuhan yang baik.
2. Diduga bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras sesuai untuk viabilitas bakteri *B. thuringiensis*.
3. Diduga dengan konsentrasi tertentu dari bioinsektisida formula cair berbahan aktif *B. thuringiensis* yang diperbanyak menggunakan tepung maizena dan beras efektif terhadap *S. frugiperda*.