

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays* L.) termasuk ke dalam kelompok bahan pangan utama di Indonesia (Fatikhasari *et al.*, 2022), juga merupakan salah satu komoditas penting bagi pangan dunia. Jagung merupakan tanaman dengan hasil dalam satuan ton terbesar kedua di Brazil setelah kedelai (Corrêa *et al.*, 2023), serta kebutuhan primer urutan kedua di Indonesia (Putra *et al.*, 2022). Iswantoro dan Handayani (2022) menjelaskan bahwa tanaman ini memiliki daya hasil yang tinggi, serta kegunaan yang luas. Jagung sebagai pangan fungsional banyak mengandung serat pangan yang dibutuhkan tubuh, asam lemak esensial, isoflavon, mineral (Mg, K, Na, P, Ca dan Fe), antosianin, beta-karoten (provitamin A), komposisi asam amino esensial, dan lain-lain (Rozi *et al.*, 2023). Hasil produksi jagung nasional pada tahun 2021 mencapai 57,09 kuintal/ha, Pulau Jawa cenderung memiliki rata-rata hasil produksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan luar Pulau Jawa, yakni 60,09 kuintal/ha (Astuti *et al.*, 2022). Kebutuhan jagung nasional pada tahun 2021 mencapai 14,37 ton (Minarsih *et al.*, 2022), jika dikonversikan sama dengan 143,7 kuintal. Hasil produksi jagung nasional dinilai tidak dapat memenuhi kebutuhan jagung nasional, sebab angka hasil produksi jagung nasional jauh di bawah angka kebutuhan jagung nasional.

Produksi jagung dewasa ini masih menghadapi banyak kendala. Kendala utama dalam produksi jagung salah satunya adalah serangan hama. Serangga fitofag yang banyak ditemukan pada tanaman jagung dan berpotensi menjadi hama adalah *Peregrinus maidis* (Hemiptera: Delphacidae), *Leptocorisa oratorius* (Hemiptera: Coreidae), *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), *Ostrinia furnacalis* (Lepidoptera: Crambidae), dan *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) (Purnomo *et al.*, 2023), serta *Stenocranus pacificus* (Hemiptera: Delphacidae), salah satu yang dianggap dapat menyebabkan kerusakan besar pada tanaman jagung di Indonesia (Fitri *et al.*, 2024). *P. maidis*, *L. oratorius*, dan *S. frugiperda* ditemukan sejak fase vegetatif awal hingga fase generatif tanaman jagung (Purnomo *et al.*, 2023). Contoh kasus di Pakistan, penggerek batang jagung merupakan hama utama jagung di negara tersebut, diikuti oleh spesies larva grayak

(*Spodoptera* spp., *Mythimna* spp.) dan lalat pucuk (*Atherigona soccata*) yang dapat menurunkan hasil sebesar 10 – 30 % (Prasanna *et al.*, 2022).

Hama yang sedang masif menyerang pertanaman jagung di Indonesia belakangan ini yaitu *S. frugiperda*. Hama *S. frugiperda* merupakan serangga invasif yang telah menjadi hama utama pada tanaman jagung di Indonesia (Dudurang *et al.*, 2023). Serangan hama *S. frugiperda* dapat menyebabkan kehilangan hasil yang cukup signifikan, hingga 80 % (Sari, 2020). Hama *S. frugiperda* dilaporkan menyerang pertanaman jagung Indonesia di wilayah Sumatra, Jawa Barat, Jawa Timur dan Yogyakarta. Hama *S. frugiperda* menyerang tanaman jagung muda dan pucuk daun yang ditandai dengan adanya bekas gerakan (Megasari *et al.*, 2022). Jumlah populasi hama *S. frugiperda* tertinggi cenderung diperoleh pada 21 HST sebesar 10 % dan terendah pada 36 HST sebesar 1 %, dengan intensitas serangan tertinggi pada 24 HST sebesar 43,3 % dan terendah pada 36 HST sebesar 18,18 % (Prasetya *et al.*, 2022).

Beberapa penelitian telah dilakukan dalam upaya pengendalian hama *S. frugiperda*. Hasil penelitian Bagariang *et al.*, (2020) menunjukkan bahwa insektisida berbahan aktif klorantraniliprol konsentrasi 2 cc/L mampu menekan populasi larva *S. frugiperda* dengan mortalitas sebesar 100 % pada 5 hari setelah aplikasi. Intensitas serangan di lapangan menurun setelah diaplikasi dengan klorantraniliprol. Teknik pengendalian biointensif dapat menekan intensitas serangan hama *S. frugiperda* sampai pada 6,89 %, dengan hasil produksi 22,72 ton/ha jagung (Septian *et al.*, 2021). Pengendalian dengan insektisida kimia sintetis berpotensi menghasilkan residu berbahaya bagi makhluk hidup lain. Penelitian Prameisti (2020) didapat hasil bahwa efek residu insektisida klorantraniliprol terhadap instar pertama larva *S. frugiperda* menyebabkan tingkat kematian 100 % pada hari ke-21.

Pengendalian yang serius dan berkelanjutan sangat diperlukan untuk mengatasi hama *S. frugiperda*. Alternatif pengendalian yang berkelanjutan salah satunya dengan memanfaatkan agensia hayati. Pengendalian dengan memanfaatkan agensia hayati dinilai sebagai cara pengendalian yang ramah lingkungan, sebab tidak menghasilkan residu yang berbahaya bagi lingkungan. Pengendalian dengan menggunakan agensia hayati sangat efektif pada sistem

pengelolaan hama terpadu (PHT) (Lugito *et al.*, 2023). Alternatif agensia hayati yang dapat digunakan dalam mengendalikan hama beragam jenisnya. Agensia hayati yang dinilai memiliki potensi mengendalikan hama *S. frugiperda* yakni *Bacillus* spp. Penelitian Sutriyono dan Zahar (2022), didapat hasil kematian 100 % larva *S. litura* pada 5 – 8 hari setelah aplikasi *Bacillus thuringiensis*, dengan konsentrasi pengaplikasian 10 g/L, 20 g/L, dan 30 g/L. Beberapa isolat *Bacillus* spp. telah diketahui pula dapat berperan sebagai agensia hayati. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zinidin (2022) didapat hasil bahwa *Bacillus* spp. isolat Bcz-20 dan Bcz-30 memiliki mekanisme antibiosis bakterisida terhadap patogen *Ralstonia solanacearum* penyebab penyakit pada tanaman cabai. Diameter zona hambat dari hasil penelitian tersebut untuk isolat Bcz-20 dan Bcz-30 terhadap *R. solanacearum* secara berturut-turut yakni 34,17 mm dan 34,67 mm.

Penelitian lain yang dilakukan oleh Heriyati (2023) didapat hasil bahwa isolat *Bacillus* spp. dengan kerapatan populasi 10^8 CFU/mL mampu menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium* sp. tertinggi sebesar 20,02 % pada uji aplikasi secara *in vitro*. Ditambah penelitian oleh Anjarsari *et al.*, (2022), didapat hasil *Bacillus* sp. dengan kerapatan populasi 10^9 CFU/mL mampu menghambat perkembangan jamur patogen *Phytophthora palmivora* penyebab penyakit busuk buah kakao dengan persentase penghambatan 31,5 – 61 % pada uji aplikasi secara *in vitro*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi *Bacillus* spp. isolat Bcz-20 dan Bcz-30 sebagai kandidat agensia hayati yang dapat mengendalikan larva *S. frugiperda*, dengan kerapatan populasi bakteri yang digunakan masing-masing 10^9 CFU/mL, 10^8 CFU/mL, serta 10^7 CFU/mL.

Hasil uji aplikasi, baik secara *in vitro* maupun *in vivo*, menunjukkan bahwa mortalitas terjadi pada setiap perlakuan. Perlakuan Bcz-20 dengan kerapatan populasi 10^7 CFU/mL mampu menekan populasi larva *S. frugiperda* pada uji aplikasi secara *in vitro*, dengan menghasilkan persentase mortalitas sebesar 47,5 %. Perlakuan Bcz-20 kerapatan populasi 10^9 CFU/mL mampu menekan populasi larva *S. frugiperda* pada uji aplikasi secara *in vivo*, dengan menghasilkan persentase mortalitas sebesar 70 %. Disimpulkan bahwa isolat *Bacillus* spp. Bcz-20 dengan kerapatan populasi 10^7 CFU/mL efisien dan efektif dalam mengendalikan larva *S. frugiperda*, berdasarkan seluruh data yang telah didapat selama uji aplikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manakah isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menyebabkan mortalitas larva *S. frugiperda* tertinggi pada uji aplikasi secara *in vitro* dan *in vivo*?
- 2) Manakah isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menekan intensitas serangan larva *S. frugiperda* pada uji aplikasi secara *in vivo*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menghasilkan mortalitas larva *S. frugiperda* tertinggi pada uji aplikasi secara *in vitro* dan *in vivo*;
- 2) Untuk mengetahui isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menekan intensitas serangan larva *S. frugiperda* pada uji aplikasi secara *in vivo*.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menghasilkan mortalitas larva *S. frugiperda* tertinggi pada uji aplikasi secara *in vitro* dan *in vivo*;
- 2) Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui isolat dan kerapatan populasi *Bacillus* spp. yang paling efektif menekan intensitas serangan larva *S. frugiperda* pada uji aplikasi secara *in vivo*.