

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lalat buah merupakan salah satu serangga yang tergolong sebagai hama pada sektor pertanian khususnya tanaman hortikultura. Jumlah spesies lalat buah di dunia diketahui mencapai sekitar 4000 spesies dalam 500 genus dengan 35 % darinya termasuk sebagai hama penting pada tanaman buah-buahan bernilai tinggi (Nawawi, 2018). Tahun 2010 tercatat jumlah tanaman inang lalat buah di Indonesia sebanyak 35 spesies yang berasal dari 18 famili, 27 spesies tanaman disebutkan menjadi tanaman inang baru untuk beberapa spesies lalat buah. Jenis hama lalat buah sebagian besar digolongkan sebagai oligofag atau hanya menyerang tanaman satu famili. Akan tetapi, beberapa spesies dari genus *Bactrocera* seperti *B. papayae*, *B. carambolae*, *B. albistrigata*, *B. calumniata*, dan *B. limbifera* ditemukan memiliki sifat polifag atau menyerang banyak tanaman (Suputa *et al.*, 2010). Keberagaman spesies dengan jangkauan tanaman inang yang luas menyebabkan tingkat kerusakan akibat serangan hama lalat buah bervariasi. Tingkat kerusakan yang ditimbulkan berkisar antara 13,5-70 % pada komoditas buah-buahan (Ariningsih *et al.*, 2022). Tanaman inang *B. carambolae* mencapai 75 spesies yang berasal dari 26 famili di Asia Tenggara (Drew and Romig, 1996). Beberapa famili tanaman yang dilaporkan menjadi inang *B. carambolae* yaitu Euphorbiaceae, Anacardiaceae, Bromeliaceae, Annonaceae, Arecaceae, Moraceae, Oxalidaceae, Melastomataceae, Solanaceae, Caricaceae, Rutaceae, Clusiaceae, Lauraceae, Lithomyrtus, Lithomyrtus, Punicaceae (CABI, *Bactrocera carambolae* (carambola fruit fly), 2021).

Kerusakan yang ditimbulkan oleh *B. carambolae* berupa bekas tusukan ovipositor pada bagian kulit buah. Hal tersebut menyebabkan kerugian secara kualitas karena buah menjadi busuk, sedangkan kerugian kuantitas disebabkan gugurnya buah sebelum waktunya akibat aktivitas larva di dalam buah. Pengendalian hama tersebut pada umumnya dilakukan dengan penyemprotan insektisida. Akan tetapi, kesadaran petani mengenai dampak negatif bahan kimia dalam insektisida terhadap lingkungan maupun kesehatan manusia menuntun petani untuk mencari alternatif dalam mengendalikan hama tersebut dengan efektif. Pengendalian secara biologi dengan memanfaatkan musuh alami bersifat

parasitoid, predator, maupun patogen merupakan salah satu alternatif (Azzahra *et al.*, 2021).

Jamur entomopatogen merupakan organisme yang bersifat heterotrof dan dapat bersifat parasit pada serangga, selain itu jamur entomopatogen memiliki kapasitas produksi tinggi, siklus hidup yang cukup singkat, serta spora yang dihasilkan dapat bertahan lama pada kondisi lingkungan yang tidak mendukung (Permadi *et al.*, 2019). *Beauveria bassiana* diketahui menjadi salah satu jamur entomopatogen yang dapat mengendalikan lalat buah *B. carambolae* (Hadi *et al.*, 2013). *B. bassiana* tercatat dapat memproduksi beberapa senyawa toksin seperti beauvericin, bassianin, bassianolide, beauverolides, tenellin, oosporein, dan oxalic acid. Beberapa jenis enzim seperti kitinase, lipase, dan protase juga dihasilkan oleh *B. bassiana* sebagai pendegradasi kutikula serangga hama (Wang *et al.*, 2021). Enzim kitinase yang dikhususkan sebagai pengendali hama juga diketahui dapat menguraikan kitin pada dinding sel jamur, nematoda, hingga ekskeleton serangga menjadi N-asetil glukoglukominida (Wicaksono *et al.*, 2024)

Kualitas spora dan virulensi jamur entomopatogen adalah hal yang penting untuk diperhatikan karena memiliki pengaruh terhadap tingkat infeksi pada inang. Penurunan kualitas spora dapat terjadi karena kurangnya sumber kitin dan protein dalam media pertumbuhan (Lapinangga *et al.*, 2022). Oleh karena itu, upaya peningkatan virulensi dapat dicapai dengan menumbuhkan jamur entomopatogen dalam media yang diperkaya dengan kitin. Penambahan sumber kitin pada media pertumbuhan *B. bassiana* diketahui mampu meningkatkan jumlah konidia dan menunjang pertumbuhan *B. bassiana* (Herlinda *et al.*, 2006; Rohman *et al.*, 2017).

Serangga ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) dan lalat tentara hitam (*Hermetia illucens*) merupakan organisme detritivora yang berperan dalam menguraikan bahan organik. Meskipun begitu, keberadaannya dalam lingkup pertanian dapat menyebabkan permasalahan jika bahan organik tidak tersedia dan menyerang komoditas pertanian. Kedua serangga tersebut diketahui mengandung protein dan kitin yang cukup tinggi sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pengayaan media pertumbuhan jamur entomopatogen. *T. molitor* dilaporkan mengandung protein sebesar 48,01 % dan kitin sebesar 12,8 %, sedangkan *H. illucens* mengandung protein sebesar 34,42 % dan kitin sebesar 31 % pada

selongsong pupa (Utami, 2018; Hahn *et al.*, 2020). Penambahan kitin dalam bentuk tepung serangga *T. mollitor* telah digunakan pada perbanyakan jamur *Metarhizium anisopliae* dengan media beras jagung dan dapat meningkatkan kerapatan spora, sementara penambahan tepung serangga *H. illucens* pada media pertumbuhan *M. anisopliae* dapat meningkatkan kualitas serta viabilitas konidia sebesar 90,97 % (Aufa and Jadmiko, 2023). Hasil penelitian Marlina (2023) menunjukkan penambahan tepung jangkrik 1 % pada *M. anisopliae* dengan kerapatan 10^8 dapat menyebabkan mortalitas *Z. cucurbitae* sebesar 30 %. Suhu pengeringan *H. illucens* sebagai tepung serangga dengan 100 °C selama 2 jam menunjukkan penurunan kadar air yang kurang maksimal (54,1 %) sehingga diperlukan penambahan suhu maupun waktu (Setyaji *et al.*, 2020). Hama *B. carambolae* pada umumnya dikendalikan pada stadia imago, karena stadia larva berada di dalam buah sehingga terlindungi dari zat kimia insektisida. Oleh karena itu, pengendalian pada fase pupa perlu dilakukan mengingat keberadaan pupa *B. carambolae* di dalam tanah dan *B. bassiana* juga dapat bertahan serta berkembang di dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pemberian tepung serangga *T. mollitor* dan *H. illucens* dengan perlakuan suhu pengeringan serangga dan konsentrasi yang berbeda pada media pertumbuhan *B. bassiana* dalam mengendalikan *B. carambolae* fase pupa.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa suhu optimal pengeringan serangga *T. mollitor* dan *H. illucens* sebagai bahan pengayaan media pertumbuhan jamur *B. bassiana*?
2. Berapa konsentrasi optimal penambahan tepung serangga *T. mollitor* dan *H. illucens* pada media pertumbuhan dalam meningkatkan viabilitas konidia jamur *B. bassiana*?
3. Bagaimana pengaruh *B. bassiana* dengan penambahan tepung serangga pada persentase kematian *B. carambolae*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui suhu optimal pengeringan serangga *T. mollitor* dan *H. illucens* sebagai bahan pengayaan media pertumbuhan jamur *B. bassiana*

2. Mengetahui formulasi penambahan tepung serangga *T. molitor* dan *H. illucens* yang optimal pada media pertumbuhan dalam meningkatkan viabilitas konidia jamur *B. bassiana*
3. Mengetahui pengaruh *B. bassiana* dengan penambahan tepung serangga pada persentase kematian *B. carambolae*?

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi mengenai suhu optimal dalam pengeringan serangga *T. molitor* dan *H. illucens* sebagai bahan pengayaan media pertumbuhan jamur *B. bassiana*
2. Memperoleh informasi yang tepat mengenai penggunaan tepung serangga *T. molitor* dan *H. illucens* secara optimal pada media pertumbuhan *B. bassiana*
3. Dasar dalam pengembangan strategi pengendalian hama lalat buah *B. carambolae* yang efektif dan berkelanjutan.