

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hama kumbang bubuk beras, *S. oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) dan kumbang tepung merah, *T. castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) merupakan hama utama yang menyebabkan kerusakan kuantitas dan kualitas pada serealia dan olahannya di penyimpanan (Hendrival & Meutia, 2016; Hendrival *et al.*, 2016; Hendrival & Melinda, 2017; Hendrival *et al.*, 2022). Kedua hama ini tersebar luas di daerah subtropis dan tropis (Hong *et al.*, 2018; Abdullahi *et al.*, 2019). Hama *S. oryzae* adalah ham primer yang memakan serelia di tempat penyimpanan dan olahannya sebaliknya, hama *T. castaneum* termasuk hama sekunder di tempat pengolahan dan penyimpanan tepung (Campbell *et al.*, 2010; Hendrival *et al.*, 2016; McKay *et al.*, 2019; Astuti *et al.*, 2020). Kerusakan serealia oleh imago *T. castaneum* dan imago *S. oryzae* mencakup penyusutan berat penurunan kandungan dan penurunan karbohidrat).

S. oryzae merupakan hama primer yang paling dominan dalam menimbulkan kerusakan pada beras di penyimpanan (Trematerra *et al.*, 2004). Kerusakan yang disebabkan oleh *S. oryzae* antara 10–20% dari keseluruhan produksi (Phillips & Throne, 2010), menurut Hendrival & Muetia, 2016 kehilangan hasil yang disebabkan serangan *S. oryzae* pada beras dapat mencapai lebih dari 24% dan terus meningkat saat beras semakin lama disimpan, kerusakan beras meliputi penurunan berat beras, kandungan nutrisi, dan kerugian ekonomi seperti penurunan pendapatan petani. Serangan hama *S. oryzae* dipengaruhi oleh faktor waktu dalam penyimpanan dan populasi hama *S. oryzae* selama penyimpanan beras, kondisi yang menguntungkan dalam penyimpanan dapat membuat populasi pada imago *S. oryzae* memiliki korelasi positif dengan kerusakan serelia gandum (Khan *et al.*, 2014). Campbell, 2002 berpendapat dalam jurnalnya beberapa faktor seperti spesies dari biji-bijian, varietas, kadar air, suhu, dan kelembaban relatif dapat mempengaruhi peletakan telur dari *S. oryzae*.

T. castaneum merupakan hama sekunder yang memiliki beragam inang diantaranya gabah, beras, jagung, sorgum dan sebagainya, hama sekunder ini mampu merusak gabah yang masih utuh dan berkadar air 12 %, imago dari hama

T. castaneum tersebut dapat merusak berbagai hasil panen terutama di dalam penyimpanan, umumnya tanaman padi yang banyak dijumpai kerusakan oleh *T. castaneum*. Kerusakan embrio pada padi dapat memhambat pertumbuhan padi, gabah yang rusak akibat serangan hama ini akan menjadi kotor dan terjadi perubahan komposisi kimia gabah sehingga menyebabkan gabah berbau dan berasnya tidak layak untuk dikonsumsi (Anggara & Sudarmaji, 2009).

Pengendalian hayati merupakan salah satu alternatif dengan cara ini pengendalian akan semakin berkembang dan terus dikembangkan karena pengendalian hayati ini aman dan ramah lingkungan. Pengendalian hayati dilakukan dengan memanfaatkan musuh alami dari spesies serangga hama seperti parasitoid, predator, dan patogen serangga sehingga pengendalian hayati dengan cara memanfaatkan musuh alami untuk mengendalikan OPT sangat baik dan cara ini dapat menjadi pemicu berkurangnya penggunaan insektisida termasuk memanipulasi inang, lingkungan atau musuh alami itu sendiri (Soesanto, 2008). Hama sasaran yang akan dikendalikan secara hayati terlebih dahulu harus diketahui status ekonominya dalam artinya seberapa banyak populasi hama tersebut dan seberapa parah dampak kerugian yang diakibatkan.

Pemanfaatan patogen serangga seperti cendawan entomopatogen mempunyai prospek yang baik untuk mengendalikan hama pasca panen (Kavallieratos *et al.*, 2014). Lacey *et al.*, 2001 dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat lebih dari 700 spesies cendawan entomopatogen yang dapat menginfeksi serangga hama, pengendalian hayati dapat menggunakan predator, patogen, parasitoid maupun kompetitor yang dapat menekan populasi hama agar menurunkan tingkat kerusakan bila dibandingkan jika musuh alami tidak ada salah satu jenis patogen serangga yang dapat dimanfaatkan adalah cendawan entomopatogen (Nik *et al.*, 2017). Cendawan entomopatogen dapat mensekresikan senyawa berupa metabolit sekunder, enzim tertentu, racun yang dapat merusak jaringan tubuh, mengganggu organel serta fungsi sel dan lain sebagunya. Beberapa cendawan entomopatogen yang telah dilakukan peneliti yaitu *M. anisopliae* cendawan ini memiliki efektifitas untuk mengendalikan berbagai macam jenis serangga hama yaitu ordo *Lepidoptera*, *Hemiptera*, *Homoptera*, dan *Coleoptera*.

Cendawan *M. anisopliae* merupakan salah satu agens hayati yang banyak dikembangkan untuk mengendalikan serangga hama pada awal pertumbuhannya terdapat koloni cendawan yang berwarna putih kemudian seiring bertambahnya umur, warna koloni akan berubah menjadi hijau gelap. Miselium cendawan *M. anisopliae* bersekat, konidiofor berlapis, bersusun tegak, dan bercabang yang dipenuhi oleh spora (Effendy *et al.*, 2010), cendawan *M. anisopliae* memproduksi racun *Cyclic peptida* yang disebut *destruxin* yang mana senyawa ini tersusun dari lima asam amino yaitu *prolin*, *isoleusin*, *methyl-valin* dan *beta-alanin* (Liu *et al.*, 2004). *Destruxin* yang merupakan racun yang di produksi cendawan *M. anisopliae* memiliki efek yang menyebabkan kelainan pada fungsi lambung tengah, *hemocyt*, tubulus malpighi dan jaringan otot pada inang. Tampubolon *et al.*, 2013 dalam jurnalnya menyatakan bahwa *Destruxin* telah digunakan sebagai insektisida generasi baru dalam hal cendawan etomopatogen.

M. anisopliae memiliki spora yang masuk ke tubuh serangga melalui kulit, spora yang telah masuk dalam tubuh serangga akan mulai membentuk hifa hifa kemudian sampai ke jaringan epidermis hingga seluruh jaringan tubuh serangga dipenuhi oleh hifa. Setelah inang terbunuh kumpulan hifa tersebut akan membentuk spora primer dan sekunder dalam hal ini spora sangat bergantung pada kondisi cuaca, saat cuaca mendukung spora akan muncul pada kutikula serangga (Saenong & Alfons, 2009). Beberapa faktor yang memperngaruhi infeksi dan penyebaran spora, yaitu angin, kelembapan dan padatan inang, angin yang kencang dan kelembapan yang tinggi dapat membantu penyebaran spora dan pemerataan saat infeksi pada seluruh individu pada populasi inang (Mulyono, 2007). Imago mati yang terserang cendawan *M. anisopliae* nantinya akan mengeras dan kaku kemudian pada kulit imago yang terinfeksi akan tertutup oleh tepung yan berwarna putih yang akan berubah warna menjadi hijau setelah cendawan berumur tua (Pracaya, 2004).

Pada umumnya tindakan pengendalian terhadap *S. oryzae* dan *T. castaneum* masih menggunakan insektisida kimia dengan cara fumigasi maka diperlukan pengganti insektisida sintetik yang efektif terhadap hama *S. oryzae* dan *T. castaneum* yang tidak memiliki efek racun pada konsumen, penggunaan *M.*

anisopliae dilaporkan telah diaplikasikan secara luas di beberapa negara seperti Italia, Kanada, Tasmania, Swiss, dan beberapa negara lainnya (Herdiana, 2011).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukanlah penelitian tentang pengendalian hama secara hayati dengan menggunakan cendawan entomopatogen *M. anisopliae* untuk mengendalikan hama gudang *S. oryzae* dan *T. castaneum*, sebagai tindakan pengurangan penggunaan insektisida sintetik di penyimpanan gabah dan beras.

1.3. Tujuan Penelitian

Mempelajari patogenisitas cendawan entomopatogen *M. anisopliae* berpengaruh atau tidak terhadap hama *S. oryzae* dan hama *T. castaneum*?

1.4. Manfaat penelitian

1. Penelitian ini adalah untuk memberikan informasi yang bagus bagi pengendalian hayati pada hama pasca panen di penyimpanan.
2. Memberikan informasi kepada pembaca tentang pemanfaatan cedawan *M. anisopliae* sebagai upaya pengembangan agen pengendalian hayati.
3. Memberikan informasi kepada penulis, pembaca atau yang membutuhkan yang berhubungan dengan cendawan *M. anisopliae* yang bisa mengendalikan hama kumbang bubuk beras dan kumbang tepung merah.

1.5. Hipotesis Penelitian

H_0 : Aplikasi cendawan *M. anisopliae* tidak dapat memberikan pengaruh terhadap mortalitas *S. oryzae* dan *T. castaneum*.

H_1 : Aplikasi cendawan *M. anisopliae* dapat memberikan pengaruh terhadap mortalitas *S. oryzae* dan *T. castaneum*.