

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kakao (*Theobroma cacao*) adalah tumbuhan berwujud pohon yang berasal dari Amerika Selatan. Dari biji tumbuhan ini dihasilkan produk olahan yang dikenal sebagai coklat (Anonim, 2011^a). Kakao merupakan komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan agroindustri di Indonesia (Badan Litbang Pertanian, 2011).

Menurut Direktorat Jenderal perkebunan (2008), dari subsektor perkebunan, komoditas kakao menempati peringkat ketiga setelah komoditas karet dan kelapa sawit dalam menyumbang devisa negara. Pada tahun 2006 nilai ekspor kakao mencapai US \$ 857,78 juta dengan total ekspor 609 ribu ton biji kakao dan produk olahannya atau meningkat 24,2 % dibandingkan dengan tahun 2005.

Produktivitas kakao menjadi terhambat karena adanya organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit tanaman). Salah satu serangga hama yang cukup penting adalah kepik pengisap buah kakao (*Helopeltis theivora*). Menurut Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (PPKKI) (2010), hama yang sangat meresahkan petani kakao setelah PBK adalah *H. theivora*. Serangga muda

(nimfa) dan imago *H. theivora* dapat menimbulkan kerusakan buah kakao (muda/tua) dengan cara menusukkan alat mulutnya (*stylet*) ke dalam jaringan untuk mengisap cairan sel-sel di dalamnya.

Serangan *H. theivora* pada buah muda menyebabkan keriput dan gugur buah, sedangkan serangan pada buah berumur sedang mengakibatkan terbentuknya buah abnormal (Atmadja, 2003). Buah yang terserang terlihat lekuk-lekuk bulat kecil yang berwarna hitam dengan garis tengah sekitar 3-4 mm (Pracaya, 2009).

Sedangkan menurut Kartasapoetra (1993), buah yang diserang *H. theivora* tampak adanya bekas tusukan dan bintik hitam pada permukaannya, dan apabila serangan atau perusakan itu demikian hebat, buah tampak busuk. Menurut Susanto (1994), serangan *H. theivora* dapat menurunkan produksi 36% pada tahun yang sama sejak penyerangan, sedangkan pada tahun berikutnya dapat mencapai 61% – 75%.

Berdasarkan pentingnya tanaman kakao untuk dibudidayakan karena nilai ekonomisnya yang tinggi, maka perlu pengendalian secara intensif terhadap hama yang menyerang, khususnya *H. theivora*. Pengendalian *H. theivora* yang cukup efektif saat ini adalah menggunakan insektisida. Sehingga jika ditemukan serangan pada pertanaman, maka semua buah pada pohon disemprot dengan insektisida, begitu juga empat pohon di sekelilingnya (Susanto, 1994).

Pada akhirnya petani menjadi sangat tergantung pada insektisida (pengendalian kimiawi). Namun, di banyak kasus, penerapan pengendalian kimiawi dengan pestisida dalam skala luas memberikan dampak negatif yang lebih rumit penyelesaiannya. Banyak hama yang menjadi kebal terhadap pestisida, lingkungan

pertanian menjadi tercemar, produk-produk pertanian yang dihasilkan menjadi tidak sehat dan tidak alami, serta banyak terjadinya dampak buruk terhadap kesehatan para pelaksana lapangan yang kurang mengindahkan kaidah-kaidah keselamatan di dalam aplikasi pestisida (Sudarsono, 2007 *dalam* Susilo, 2007). Selanjutnya akan timbul problem lingkungan lainnya, dimana sebagian besar pestisida tidak hanya membunuh organisme pengganggu, tetapi membunuh binatang liar dan organisme non-target maupun mikroorganisme (Purnomo, 2010).

Untuk mengatasi masalah di atas, Purnomo (2010) berpendapat ada satu tawaran alternatif teknik pengendalian yang berbeda, yaitu pengendalian hayati, yang lebih fokus pada penggunaan musuh alami hama, atau agens pengendali hayati. Selain menggunakan serangga musuh alami, pengendalian hayati juga dapat dengan memanfaatkan mikroorganisme entomopatogenik. Menurut Prayogo *et al.* (2005), jenis jamur entomopatogen yang telah berhasil diidentifikasi adalah *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* dan *Nomuraea rileyi*.

Metarhizium anisopliae merupakan pilihan dalam mengendalikan populasi serangga hama karena menyebabkan penyakit *green muscardin fungus* yang patogenik terhadap serangga sasaran. Spora jamur yang melekat pada permukaan kutikula larva membentuk hifa yang memasuki jaringan internal larva melalui interaksi biokimia yang kompleks antara inang dan jamur. Selanjutnya, enzim yang dihasilkan jamur berfungsi mendegradasi kutikula larva serangga, hifa jamur akan tumbuh ke dalam sel-sel tubuh serangga, dan menyerap cairan tubuh

serangga. Hal ini akan mengakibatkan serangga mati dalam keadaan tubuh yang mengeras seperti mumi (Tanada dan Kaya, 1993 *dalam* Rustama *et al.*, 2008).

Banyak diketahui *Metarhizium anisopliae* yang berasal dari berbagai tempat, sehingga untuk meningkatkan mutu pengendalian hayati menggunakan entomopatogenik *Metarhizium anisopliae* ini perlu adanya penelitian lebih lanjut terhadap tingkat pertumbuhan, viabilitas, kerapatan dan virulensinya.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui virulensi *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin dari beberapa tempat berbeda terhadap mortalitas hama kepik pengisap buah kakao (*Helopeltis theivora* Waterhouse), yang didukung dengan tingkat pertumbuhan, kerapatan konidia, dan viabilitas konidia.

1.3 Kerangka Pemikiran

Bahaya penggunaan pestisida dapat mengakibatkan ledakan hama serta timbulnya hama sekunder, pada akhir abad ke 20 manusia semakin sadar terhadap lingkungan, dan muncul kebutuhan untuk kembali kepada pengendalian hayati (Susilo, 2007).

Pengendalian hayati merupakan penggunaan parasitoid, predator, patogen, antagonis atau kompetitor yang dapat menekan populasi hama, sehingga menurunkan populasi hama dan menurunkan tingkat kerusakan bila dibandingkan jika musuh alami itu tidak ada (Purnomo, 2010).

Menurut Sambiran *et al.* (2007), pemanfaatan agens hayati sebagai bioinsektisida mempunyai prospek yang baik karena memiliki patogenisitas yang tinggi terhadap hama sasaran dan dapat menekan populasi hama dalam jangka waktu yang panjang, relatif murah dan ramah lingkungan.

M. anisopliae telah lama digunakan sebagai agens hayati dan dapat menginfeksi beberapa jenis serangga, antara lain dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera, dan Isoptera (Gabriel dan Riyanto, 1989; Baehaki dan Noviyanti, 1993; Strack, 2003, *dalam* Prayogo *et al.*, 2005).

Menurut Strack, 2003 *dalam* Rosmini *et al.* 2010, jamur membutuhkan proses dan tahapan-tahapan untuk menginfeksi dan mematikan larva, yaitu inokulasi (kontak antara propagul cendawan dengan tubuh serangga), penempelan dan perkecambahan, penetrasi, destruksi dan kolonisasi dalam hemolimfa, menginfeksi saluran makanan dan sistem pernafasan baru kemudian serangga akan mati, proses ini umumnya berlangsung 1 – 2 hari pada kondisi lingkungan yang sesuai.

Menurut Silva dan Messias, 1985; Widayat dan Rayati, 1993; Luz *et al.*, 1998, *dalam* Prayogo *et al.* (2005), daya kecambah (viabilitas) cendawan entomopatogen merupakan awal dari stadia pertumbuhan cendawan sebelum melakukan penetrasi ke integumen serangga. Oleh karena itu, persentase daya kecambah sangat menentukan keberhasilan cendawan dalam pertumbuhan selanjutnya. Faktor lingkungan (sinar matahari, kelembapan, dan temperatur) sangat menentukan keberhasilan proses infeksi di samping faktor ganti kulit (moulting) dari serangga.

Mortalitas serangga sangat ditentukan oleh kerapatan konidia cendawan entomopatogen yang diaplikasikan (Baehaki dan Noviyanti, 1993; Haryanta *et al.*, 1993; Nurdin *et al.*, 1993; Widayat dan Rayati, 1993, dalam Prayogo *et al.*, 2005). Kerapatan konidia yang optimal untuk mengendalikan hama bergantung pada jenis serangga yang akan dikendalikan. Baehaki dan Noviyanti (1993) dalam Prayogo *et al.* (2005) memerlukan kerapatan konidia 10^{15} /ml *M. anisopliae* untuk mengendalikan imago wereng coklat, sedangkan Luz *et al.* (1998) serta Wang dan Powell (2001) dalam Prayogo *et al.* (2005) hanya memerlukan kerapatan konidia 10^5 – 10^6 /ml untuk mengendalikan *Triatoma infestans*.

Hal tersebut mengartikan bahwa cendawan ini memiliki kerapatan dan viabilitas serta tingkat pertumbuhan yang berbeda-beda untuk mencapai tingkat efektifitas dalam mengendalikan hama tertentu, dan tentunya cendawan dari asal geografis yang berbeda akan memiliki tingkat kerapatan dan viabilitas yang berbeda pula. Untuk itu, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan guna meningkatkan keefektifan virulensi cendawan muskardin hijau dalam mengendalikan hama.

1.4 Hipotesis

Yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini ialah :

1. Isolat *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin dari 5 tempat yang berbeda akan memiliki tingkat virulensi yang berbeda.
2. Isolat yang memiliki tingkat pertumbuhan, kerapatan dan viabilitas yang tinggi akan menghasilkan tingkat virulensi yang tinggi.