

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Hama Kutudaun Kedelai (*Aphis glycines* Matsumura)

Kutudaun kedelai *Aphis glycines* (Hemiptera: Aphididae) adalah salah satu hama utama pada tanaman kedelai yang dapat menimbulkan kerusakan ekonomi pada tanaman kedelai. Serangga ini berwarna hijau atau hijau kekuningan, berukuran 0,8 mm (Ekawati *et al.*, 2013).

Serangga dewasa dapat bersayap, berkembang biak secara partenogenesis (tanpa kawin dulu) dengan siklus hidup 6 hari. Populasi *A. glycines* pada umumnya mulai berkembang pada akhir musim hujan dan mencapai puncak pada musim kemarau. Serangga betina mampu menghasilkan hingga 124 ekor nimfa (Ekawati *et al.*, 2013).

Kutudaun kedelai *A. glycines* menghisap cairan sel sehingga pertumbuhan tanaman terganggu dan tanaman menjadi kerdil. Selain menghisap cairan sel *A. glycines* juga memasukan toksin ke dalam daun sehingga daun menguning dan permukaan berkerut. Selain menyerang tanaman, hama ini juga berperan sebagai vektor virus (Suryanto, 2010).

Aktivitas makan *A. glycines* dapat mengganggu pertumbuhan tanaman. Apabila tanaman muda diserang oleh *A. glycines* dapat menyebabkan tanaman kerdil,

daun-daun menguning dan akhirnya gugur. Populasi *A. glycines* tinggi pada stadia pembungaan, pembentukan polong atau biji, bunga menjadi gugur dan polong serta biji tidak berkembang sempurna (Suryanto, 2010).

## **2.2 Jamur *Beauveria bassiana***

Jamur *B. bassiana* termasuk kelas Hypomycetes, Ordo Moniliales, Keluarga *Moniliaceae*. Jamur penyebab penyakit pada serangga ini pertama kali ditemukan oleh Agostino Bassi di Beaune, Prancis. Sebagai penghormatan kepada Agostino Bassi, jamur ini diberi nama *Beauveria bassiana*. Jamur *B. bassiana* dikenal sebagai penyakit *white muscardine* karena miselia dan konidia (spora) yang dihasilkan berwarna putih (Surtikanti, 2010).

Jamur *B. bassiana* dapat menginfeksi serangga melalui kulit, saluran pencernaan, spirakel, dan lubang lainnya. Penetrasi dimulai dengan pertumbuhan spora pada kutikula. Hifa jamur *B. bassiana* mengeluarkan enzim kitinase, lipase, dan protease yang mampu mengurai komponen penyusun kutikula serangga (Mahr, 2003).

Di dalam tubuh serangga hifa jamur *B. bassiana* berkembang dan menghasilkan toksin seperti beauverisin, beauverolit, bassianolit, isorolit, dan asam oksalat yang menyebabkan terjadinya kenaikan pH, penggumpalan dan terhentinya peredaran darah serta merusak saluran pencernaan, otot, sistem saraf, dan pernafasan (Mahr, 2003).

Serangga yang telah terinfeksi jamur *B. bassiana* biasanya akan berhenti makan, sehingga menjadi lemah, dan kematiannya akan lebih cepat. Kematian serangga biasanya disebabkan oleh kerusakan jaringan menyeluruh, karena toksin yang diproduksi oleh *B. bassiana* (Deciyanto dan Indrayani, 2007).

Seperti jamur lain, pertumbuhan jamur *B. bassiana* juga sangat ditentukan oleh kelembaban lingkungan. Namun, jamur *B. bassiana* memiliki fase resisten yang dapat mempertahankan kemampuannya menginfeksi inang pada kondisi kering. Keberadaan epizootiknya di alam menyebabkan *B. bassiana* secara cepat menginfeksi populasi serangga hingga menyebabkan kematian (Deciyanto dan Indrayani, 2007).

Setiap serangga yang terinfeksi *B. bassiana* akan efektif menjadi sumber infeksi bagi serangga sehat di sekitarnya. Selain itu, kemampuan penetrasi yang tinggi pada tubuh serangga menyebabkan jamur *B. bassiana* ini juga dengan mudah menginfeksi serangga hama pengisap (Deciyanto dan Indrayani, 2007).

Jamur *B. bassiana* telah banyak digunakan sebagai insektisida hayati karena memiliki berbagai keunggulan, diantaranya yaitu : kapasitas reproduksi tinggi, siklus hidup pendek, dapat membentuk spora yang tahan lama di alam walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan, relatif aman, murah, ramah lingkungan, mudah diproduksi, memiliki patogenisitas yang tinggi terhadap hama sasaran dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi (Herlinda, 2008).

### 2.3 Formulasi Jamur *B. bassiana*

Jamur *B. bassiana* dapat dibuat dalam bentuk formulasi kering. Pembuatan beberapa formulasi jamur *B. bassiana* dilakukan dengan cara menumbuhkan jamur pada media beras, kemudian setelah masa inkubasi selama  $\pm 2$  minggu beras yang telah ditumbuhi jamur *B. bassiana* dikeringkan di dalam lemari pendingin pada suhu 5-15° C selama 112 hari, setelah itu dihaluskan dengan cara diblender lalu diayak. Media yang telah halus kemudian ditambahkan bahan pembawa (Suwahyono, 2010).

Produksi dan formulasi jamur entomopatogen telah banyak diteliti, khususnya jamur *Beauveria bassiana* dan *Metharizium anisopliae*. Keuntungan dari formulasi ini diantaranya dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, praktis, dan mudah diaplikasikan.

Formulasi bentuk produk pun banyak dikembangkan oleh para peneliti berdasarkan latar belakang kepentingannya. Berdasarkan penelitian Eyal *et al.* (1994) membuat formula dalam bentuk butiran yang mampu bertahan lama saat penyimpanan. Berdasarkan penelitian Morales *et al.* (1998) mengembangkan produk formula dalam bentuk granula yang mudah larut di dalam air.

Berdasarkan penelitian Quimby *et al.* (2002) membuat bentuk produk yang sama yaitu granula, dengan sedikit kelebihan berupa penambahan bahan untuk stabilisasi dan mengembangkan formula bentuk gel, yang dapat digunakan untuk semua jenis bahan pestisida, baik agensia hayati dan kimia.

Merujuk pada hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan di atas, dapat dikembangkan metode produksi dan formulasi yang lebih tepat untuk kebutuhan di Indonesia, khususnya jika akan dikembangkan di sentra-sentra pertanian dalam bentuk industri kecil dan menengah. Pemilihan bahan baku medium produksi dan komposisi formulasi diupayakan menjadi solusi (Suwahyono dan Wahyudi, 2008).

#### **2.4 Macam-macam Formulasi**

Beberapa bentuk formulasi jamur entomopatogen *B. bassiana* telah banyak dikembangkan di Indonesia, dengan berbagai dasar kepentingan dan kebutuhannya. Berdasarkan hasil penelitian Suwahyono dan Wahyudi (2008) formulasi pasta dengan komposisi tepung biomassa spora 1,92 g + Glycerol 47,84 g + Tween-80 0,01 g + Sukrose 2,39 g + Air 47,8 ml dan komposisi tepung biomassa spora 25 g + Glycerol 1,6 g + Na-alginat 1,7 g + Urea 0,2 g + Air 71,5 ml menghasilkan formulasi yang sangat ideal, mempunyai tingkat dispersible tinggi, mudah kelarutan, dan endapan rendah, di samping itu memberikan daya tumbuh yang optimal dalam masa penyimpanannya.

Berdasarkan hasil penelitian Purnomo *et al.* (2012) dalam pembuatan formulasi kering yang paling efektif untuk diaplikasikan kepada tiga jenis agensia hayati untuk pengendalian hama pencucuk buah dan penyakit busuk buah kakao adalah formulasi dengan komposisi tepung biomassa spora 40 g + Tepung jagung 20 g + Kaolin 20 g + Zeolit 20 g.