

## TINJAUAN PUSTAKA

### Biologi Ulat Api (*Setothosea asigna* van Eecke)

Menurut Kalshoven (1981), *Setothosea asigna* di klasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Pilum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Famili	: Limacodidae
Genus	: Setothosea
Spesies	: <i>Setothosea asigna</i> van Eecke.

### Telur

Telur berwarna kuning kehijauan, berbentuk oval, sangat tipis dan transparan. Telur diletakkan berderet 3-4 baris sejajar dengan permukaan daun sebelah bawah, biasanya pada pelepah daun ke 6-17. Satu tumpukan telur berisi sekitar 44 butir dan seekor ngengat betina mampu menghasilkan telur 300-400 butir (Gambar 1). Telur menetas 4-8 hari setelah diletakkan (Prawirosukarto dkk, 2003).



Gambar 1. Telur *S. asigna*  
Sumber: foto langsung

## Larva

Ulat berwarna hijau kekuningan dengan bercak-bercak yang khas di bagian punggungnya. Selain itu di bagian punggung juga dijumpai duri-duri yang kokoh. Ulat instar terakhir (instar ke-9) berukuran panjang 36 mm dan lebar 14,5 mm (Gambar 2). Stadia ulat ini berlangsung selama 49-50,3 hari (Simanjuntak dkk, 2011).



Gambar 2. Larva *S. asigna*  
Sumber: foto langsung

## Pupa

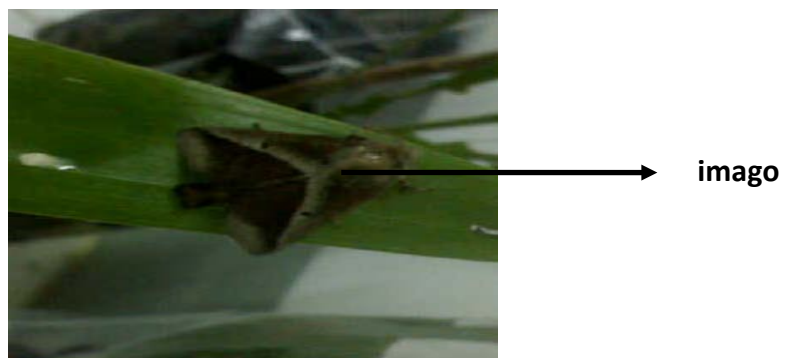
Larva sebelum berubah menjadi kepompong menjatuhkan diri pada permukaan tanah yang relatif gembur di sekitar piringan atau pangkal batang kelapa sawit. Kepompong (Gambar 3) berada di dalam kokon (Gambar 4) yang terbuat dari air liur ulat, berbentuk bulat telur dan berwarna coklat gelap serta dijumpai pada bagian tanah yang gembur di sekitar piringan tanaman kelapa sawit dan pangkal batang kelapa sawit atau bahkan pada celah-celah kantong pelepah yang lama. Kokon jantan atau betina masing-masing berukuran 16 x 13 mm dan 20 x 16,5 mm. Stadium kepompong berlangsung 39,7 hari (Buana dan Siahaan, 2003).



Gambar 3. Pupa *S. asigna* (kiri) Gambar 4. Kokon *S. asigna* (kanan)  
 Sumber: foto langsung

### Imago

Serangga dewasa (ngengat) jantan dan betina masing-masing lebar rentangan sayapnya 41 mm dan 51 mm. Sayap depan berwarna coklat tua dengan garis transparan dan bintik-bintik gelap, sedangkan sayap belakang berwarna coklat muda (Gambar 5) (Prawirosukarto dkk, 2003).



Gambar 5. Imago *S. asigna*  
 Sumber: foto langsung

### Gejala Serangan

Gejala serangan yang disebabkan ulat api yakni helaian daun berlubang atau habis sama sekali sehingga hanya tinggal tulang daun saja (Gambar 6). Gejala ini dimulai dari daun bagian bawah. Dalam kondisi yang parah tanaman akan kehilangan daun sekitar 90%. Pada tahun pertama setelah serangan dapat menurunkan produksi sekitar 69% dan sekitar 27% pada tahun kedua (Fauzi dkk, 2002).

Kerusakan daun tanaman yang demikian menyebabkan tanaman tidak berproduksi sampai tiga tahun kemudian. Kalau pun terbentuk tandan buah, biasanya terjadi aborsi atau berbentuk tandan buah abnormal, tidak proporsional, dan buah busuk sebelum matang (Prawirosukarto dkk, 2008).



Gambar 6. Gejala Serangan *S. asigna*  
Sumber: foto langsung

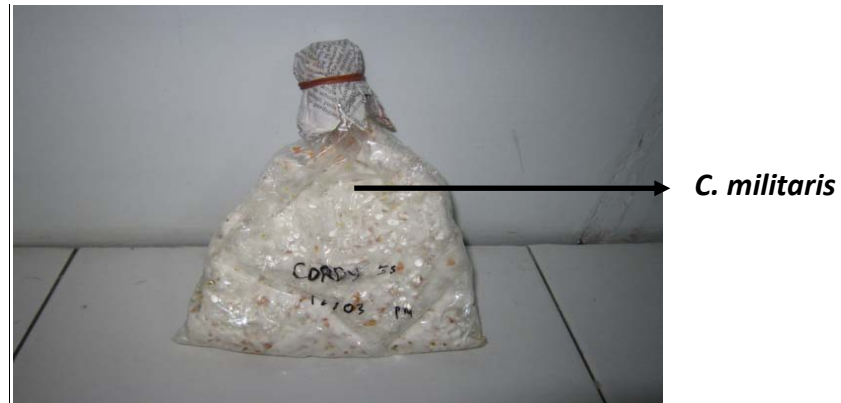
### **Pengendalian Hayati Dengan Jamur *Cordyceps militaris***

#### **Klasifikasi Jamur *Cordyceps militaris***

Menurut Holliday dkk (2005), jamur *C. militaris* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Kingdom : Fungi
- Filum : Ascomycota
- Klass : Ascomycetes
- Ordo : Hypocreales
- Famili : Clavicipitaceae
- Genus : *Cordyceps*
- Spesies : *C. militaris*.

*Cordyceps sp.* adalah genus jamur Ascomycetes (jamur kantung) yang mencakup sekitar 750 spesies. Semua jenis *Cordyceps* adalah endoparasitoid, terutama pada serangga, sehingga mereka disebut sebagai jamur entomopatogen. Jamur ini bersifat soil borne karena infeksi mulai terjadi pada saat larva turun ke tanah untuk berkepompong (Gambar 7) (Wibowo dkk, 1994).



Gambar 7. Jamur *C. militaris* pada media tumbuh  
Sumber: foto langsung

#### **Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan *C. militaris***

Hasil penelitian di Balai Penelitian Marihat menunjukkan bahwa pada kondisi kelembaban yang cukup, perkembangan *Cordyceps* dari mumifikasi sampai terjadinya emisi askospora sekitar 24 hari. Keadaan yang sedikit gelap akan berpengaruh terhadap evolusi stroma, tetapi cahaya akan merangsang keluarnya peritesia. Waktu yang diperlukan untuk pembentukan stromata berkisar 2-4 minggu setelah inokulasi (Wibowo dkk, 1994).

*Cordyceps* dikenal sebagai jamur entomopatogen yang membentuk badan buah pada serangga inangnya dan dikenal 750 spesies dari jamur ini. *C. militaris* merupakan jamur entomopatogen, khususnya pada larva dan pupa ordo Lepidoptera (Schgal dan Sagar, 2006).

Peritesia mengandung askus yang panjang dan sempit dengan askospora dengan multisepta yang dapat berubah bentuk menjadi semakin besar dalam satu bagian sel tersebut (Tanada dan Harry, 1993).

### **Gejala Serangan Jamur *C.militaris***

*C. militaris* dapat menyerang larva instar akhir maupun kepompong yang ditandai dengan munculnya miselium berwarna putih dan mengalami mumifikasi. Kepompong yang terinfeksi menjadi keras (mumifikasi), berwarna krem sampai coklat muda, miselium berwarna putih membalut tubuh kepompong di dalam kokon (Gambar 8). Miselium berkembang keluar dinding kokon dan terjadi diferensiasi membentuk rizomorf dengan beberapa cabang, berwarna merah muda. Ujung-ujung rizomorf berdiferensiasi membentuk badan buah berisi peritesia dengan askus dan askospora. Infeksi pertama terjadi pada saat larva tua akan berkepompong, tetapi lebih banyak pada fase kepompong. Pada kondisi lapangan, *C. militaris* tumbuh baik pada tempat-tempat lembab di sekitar piringan kelapa sawit dan di gawangan. Menurut hasil penelitian kepompong terinfeksi cukup tinggi dan bervariasi tergantung pada keadaan lingkungan dan media terutama kelembapan (Purba dkk, 1989).



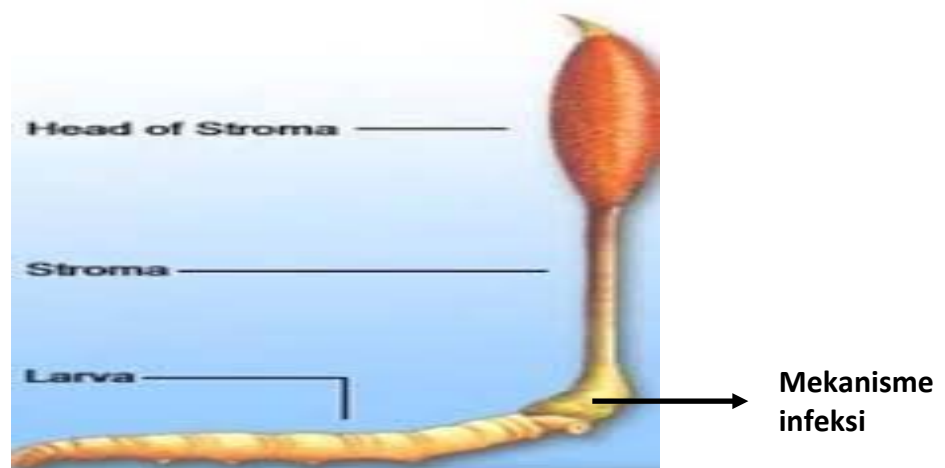
gejala serangan

Gambar 8. Gejala Serangan *C. Militaris*  
Sumber: foto langsung

### Mekanisme Infeksi Jamur *C. militaris*

Askospora yang berada pada integument dari larva dan pupa melakukan penetrasi melalui pembuluh, dan mempunyai kemampuan untuk menghidrolisa lapisan kitin dari larva maupun pupa tersebut. Setelah infeksi, muncul badan hifa berbentuk silindris pada haemocoel pupa, kemudian badan hifa meningkat dan menyebar pada tubuh serangga (Schgal dan Sagar, 2006).

Stroma dan sinemata *Cordyceps* berasal dari endosklerotium dan biasanya keluar dari mulut dan anus serangga dan dapat berkembang dengan bantuan cahaya (Gambar 9). Stroma dan sinemata terdiri dari bundel-bundel yang tersusun rapi dan membentuk garis-garis membujur atau terdiri dari hifa yang saling berjaln dan peritesia yang berkembang semakin ke atas. Struktur badan buahnya dapat mencapai panjang kira-kira 30 cm, dan bewarna kuning, jingga, merah, coklat, kuning tua, abu-abu, hijau, atau hitam. Peritesia mengandung askus yang panjang dan sempit dengan askospora yang multisepta yang dapat berubah bentuk menjadi semakin besar dalam satu bagian sel tersebut (Tanada dan Harry, 1993).



Gambar 9. Mekanisme infeksi *C. Militaris*  
Sumber: <http://tribes.tribe.net>