



**UJI EFEKTIVITAS CENDAWAN *Cordyceps militaris* TERHADAP
HAMA ULAT API *Setothosea asigna***

***THE EFFECTIVENESS TEST OF Cordyceps militaris FUNGUS AGAINST
FIREWORM Setothosea asigna***

**Makhrani Sari Ginting⁽¹⁾, Hasanah Fachri Satia Simbolon⁽²⁾, Wanda Sandy Pratama⁽³⁾,
Nurliana⁽⁴⁾, Muhammad Yusuf Dibisono⁽⁵⁾**

1) Proteksi Tanaman, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit Indonesia

2) Sistem Teknologi dan Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Institut Teknologi Sawit
Indonesia

3) Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sawit Indonesia

*Corresponding email: makhrani.sari13@gmail.com

Abstrak

Industri kelapa sawit merupakan salah satu sumber pendapatan Indonesia yang terpenting. Dalam budidayanya, tanaman kelapa sawit menghadapi sejumlah tantangan, salah satunya adalah serangan hama ulat api *Setothosea asigna*. Ulat api merupakan serangga yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada kelapa sawit. Berbagai usaha kerap dilakukan untuk mengendalikan ulat api, salah satunya adalah dengan menggunakan agen hayati seperti jamur *Cordyceps militaris*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas jamur *C. militaris* terhadap ulat api *S. asigna*. Penelitian dilaksanakan di Areal Lahan Percobaan Institut Teknologi Sawit Indonesia, pada bulan Maret sampai dengan Mei 2024, dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non Faktorial dengan 5 perlakuan yaitu F0/Kontrol (tanpa aplikasi *C. militaris*), F1 (Aplikasi *C. militaris* 15 gram/1 liter air), F2 (Aplikasi *C. militaris* 20 gram/1 liter air), F3 Aplikasi *C. militaris* 25 gram/1 liter air) dan F4 (Aplikasi *C. militaris* 30 gram/1 liter air) dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh diuji menggunakan Analysis of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Hasil penelitian menunjukkan Jamur *C. militaris* efektif dalam mengendalikan ulat api *S. asigna*. Konsentrasi jamur *C. militaris* yang paling efektif dalam mengendalikan ulat api *S. asigna* adalah 30 gram/1 liter air (F4), dimana pada perlakuan ini mortalitas 100% dan LT₅₀ terjadi lebih cepat dibanding perlakuan F0, F1, F2 dan F3.

Kata Kunci: *Cordyceps militaris*, Entomopatogen, Pengendalian hayati, *Setothosea asigna*

Abstract

Oil palm industry is an important source of Indonesian income. In its cultivation, oil palm plants also face some challenges, one of which is the attack of fireworm *Setothosea asigna*. Fireworms are insects that can cause serious damage to oil palms. Various efforts were often made to control fireworm, one of which is by using biological agents such as the *Cordyceps militaris* fungus. The aim of this research is to determine the effectiveness of *C. militaris* fungus against *S. asigna*. The research was carried out in the Experimental Area of Institut Teknologi Sawit Indonesia, from March to May 2024, using the Non-Factorial Randomized Block Design (RBD) with 5 treatments, namely F0/Control (without application of *C. militaris*), F1 (application *C. militaris* 15 grams/1 liter of water), F2 (application of *C. militaris* 20 grams/1 liter of water), F3 application of *C. militaris* 25 grams/1 liter of water) and F4 (application of *C. militaris* 30 grams/1 liter of water) with 5 repetitions. Data obtained was analyzed by using Analysis of Variance (ANOVA) and continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). Result showed that *C. militaris* fungus was effective in controlling *S. asigna*. In this research

the most effective concentration of C. militaris fungus in controlling S. asigna was 30 grams/1 liter of water (F4), where in this treatment mortality 100% and LT50 occurs faster than in treatments F0, F1, F2 and F3.

Keywords: Biocontrol, Cordyceps militaris, Entomopathogen, Setothosea asigna

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*E. guineensis*) telah lama menjadi salah satu komoditas pertanian terpenting di Indonesia. Indonesia merupakan produsen minyak sawit terbesar di dunia dan menghasilkan mayoritas produksi minyak sawit global. Komoditas ini memberikan dampak yang signifikan terhadap perekonomian Indonesia, baik dari sisi pendapatan pemerintah maupun lapangan kerja masyarakat (Siregar et al., 2019).

Budidaya tanaman sawit hingga saat ini masih menghadapi banyak kendala yang dapat menurunkan produktivitas, diantaranya adanya serangan hama dan penyakit. Hama dan penyakit dapat menyerang tanaman kelapa sawit mulai dari pembibitan hingga tanaman menghasilkan dan dapat menyebabkan penurunan produksi hingga menyebabkan kematian pohon kelapa sawit.

Salah satu hama utama kelapa sawit adalah dari kelompok ulat api seperti *Setothosea asigna*. Ulat api merupakan serangga yang dapat menyebabkan kerusakan serius pada kelapa sawit. Menurut Yuliani & Syamsudin (2016)), serangan ulat api dapat menurunkan hasil dan kualitas buah kelapa

sawit, sehingga berdampak langsung terhadap perekonomian petani dan negara.

Menurut Simanjuntak et al. (2011) *Setothosea asigna* merupakan jenis ulat api yang paling besar menyebabkan kerugian di pertanaman kelapa sawit. Diketahui jenis ini memakan daun tanaman baik yang muda maupun tua. Serangan hama *S. asigna* menimbulkan masalah jangka panjang sehingga harus dikelola dengan baik. Serangan *S. asigna* terhadap pohon kelapa sawit dapat berdampak pada beberapa aspek, antara lain pertumbuhan pohon akan terhambat karena fotosintesis terganggu (Susanto et al., 2012). Selain itu juga terjadi defoliasi yang mengakibatkan turunnya produksi TBS (tandan buah segar) sebesar 40 – 60% (Pahan, 2008).

Upaya pengendalian serangan hama ulat api yang umum digunakan selama ini adalah dengan menggunakan pestisida kimia. Namun penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang dapat menimbulkan dampak serius terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Menurut Pratiwi dkk. (2019) penggunaan pestisida kimia secara berlebihan dapat mencemari tanah dan air

serta meningkatkan risiko kesehatan bagi petani yang terpapar pestisida.

Untuk menjaga keberlanjutan budidaya kelapa sawit, diperlukan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan. Salah satu alternatif yang menarik adalah dengan menggunakan agensi hayati, seperti penggunaan jamur entomopatogen. Beberapa jamur entomopatogen seperti *Beveuria bassiana*, *Cordyceps militaris* dan *Metarrhizium anisopliae* telah banyak diteliti efektivitasnya dalam mengendalikan serangga pengganggu.

Penelitian Iswanto & Siswanto (2018) menunjukkan bahwa jamur *C. militaris* berpotensi menjadi agen hayati yang efektif dalam mengendalikan hama serangga. *C. militaris* merupakan jamur entomopatogen yang dapat menginfeksi serangga Lepidoptera baik pada fase larva maupun pupa (Sung et al., 2007). *C. militaris* acap kali secara alami dapat ditemukan menginfeksi larva dan pupa ulat api di perkebunan kelapa sawit. Akan tetapi biasanya lebih banyak ditemukan pupa yang terinfeksi dibanding larva. Hal ini disebabkan karena sifat *C. militaris* yang soil borne lebih memungkinkan untuk bersinggungan dengan pupa yang biasanya berada di tanah di sekitar piringan kelapa sawit (Kalshoven, 1981). Oleh sebab itu efektivitas *C. militaris* terhadap larva *S. asigna* masih perlu diteliti lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas jamur *C. militaris* terhadap ulat api *S. asigna*

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan di areal lahan penelitian Institut Teknologi Sawit Indonesia, pada bulan Maret sampai dengan Mei 2024.

Bahan dan Peralatan

- Bahan-bahan yang digunakan di dalam penelitian ini antara lain: biakan jamur *C. militaris*, Jagung, larva *S. asigna* instar 5, bibit sawit berumur ± 6 bulan, PDA, aguadest, dll.
- Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: saringan, lakban bening blender, Gelas ukur, Sprayer, timbangan analitik, dll.

Desain penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non Faktorial yaitu:

FO: Tanpa Pengaplikasian *C. militaris*

F1: Aplikasi *C. militaris* 15gr/l liter air

F2: Aplikasi *C. militaris* 20gr/l liter air

F3: Aplikasi *C. militaris* 25gr/l liter air

F4: Aplikasi *C. militaris* 30gr/l liter air

Jumlah ulangan = 5, dimana setiap ulangan terdiri dari 5 Larva *S. asigna* Instar 5

Data dianalisis menggunakan metode ANOVA. Dilanjutkan dengan Uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

Tahapan Penelitian

1. Pengadaan Jamur *C. militaris*

Jamur *C. militaris* didapat dengan cara mengisolasi pupa ulat api *S. asigna* yang terinfeksi *C. militaris* di kebun Laras, PTPN IV, yang berada di kecamatan Bandar Hulan, kabupaten Simalungun, Sumatera Utara.



Gambar 1. Pupa *Setothosea asigna* yang Terinfeksi *Cordyceps militaris*

2. Perbanyak Jamur *C. militaris*

Jamur *C. militaris* diperbanyak dengan ditumbuhkan pada media jagung. Adapun tahapan perbanyak jamur pada media jagung yaitu:

- Persiapkan media jagung.

Jagung direndam dalam air selama beberapa jam, kemudian dikukus untuk memastikan kebersihan. Setelah itu, media jagung dikeringkan dan ditempatkan dalam wadah.

- Sterilisasi media.

Media jagung harus disterilkan untuk membunuh semua mikroorganisme patogen yang mungkin bersaing dengan jamur *Cordyceps*. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan kukusan.

- Inokulasi.

Benih jamur *Cordyceps* ditempatkan di media jagung yang telah disterilkan. Ini dapat dilakukan dengan metode seeder atau pembibitan lainnya yang sesuai.

- Pemeliharaan.

Wadah yang berisi media jagung dan benih *Cordyceps* harus dijaga dalam kondisi lingkungan yang sesuai, seperti suhu dan kelembapan. Proses pemeliharaan ini dapat berlangsung selama 1 minggu hingga spora jamur *Cordyceps* tumbuh dan berkembang dengan baik.

1. Persiapan Larva *S. asigna*

Pengambilan larva *S. asigna* di kebun PTP. Nusantara IV Kebun Laras sebanyak 125 ekor. Larva kemudian dipindahkan ke bibit kelapa sawit yang berusia 6 bulan sebanyak 5 ekor/bibit. Larva dibiarkan beradaptasi selama 5 hari sebelum diterapkan perlakuan penelitian.

2. Aplikasi Jamur *C. militaris*

- Media jagung yang berisi *C. militaris* dengan sebanyak 15 gr, 20 gr, 25 gr dan 30 gr menggunakan timbangan.
- Kemudian diigiling sampai halus kemudian tuangkan kedalam gelas ukur yang sudah diisi air sebanyak 1 liter dan di campur hingga merata.
- Selanjutnya dimasukkan kedalam hand sprayer, yang terlebih dahulu disaring menggunakan saringan.
- Pengaplikasian dilakukan dengan cara penyemprotan langsung *C. militaris* pada

- larva *S. asigna* sebanyak 20 ml dengan hand sprayer hingga daun kelihatan basah.
- Bibit sawit kemudian diberi sungkup agar larva tidak terserang predator dan tidak lepas.

Parameter Penelitian

Pengamatan parameter dilakukan setiap hari. Dimulai dari hari pertama setelah aplikasi hingga semua larva mati.

Parameter yang diamati mencakup mortalitas *S. asigna* adalah persentase mortalitas *S. asigna*/hari, rata-rata waktu mortalitas

Adapun mortalitas *S. asigna* dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = a/b \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase mortalitas (*S. asigna*)

a = Jumlah larva *S. asigna* yang mati

b = Jumlah larva *S. asigna* keseluruhan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar1. dapat dilihat bahwa larva *S. asigna* yang diaplikasikan *C. militaris* mengalami beberapa gejala yang merupakan ciri atau gejala dari serangga yang terinfeksi jamur entomopatogen, seperti warna tubuh berubah dari hijau menjadi kuning lalu coklat dan berubah menjadi hitam diikuti oleh proses mumifikasi, di mana tubuh larva menjadi keras dan kaku ketika sudah mengalami kematian. Wibowo et al. (2022)

juga melaporkan gejala yang sama didahului dengan nafsu makan berkurang, gerakan pasif dimana larva menjadi lebih lamban dan kurang aktif bergerak bahkan tidak dapat bergerak sama sekali.



Gambar 2. Larva *Setothosea asigna* yang berubah warna dan mengalami mumifikasi Menurut Song et al. (1998)

perubahan perilaku ulat api *S. asigna* yang terinfeksi *C. militaris* dikarenakan jamur *C. militaris* yang menginfeksi menghasilkan senyawa cordycepin yang bersifat racun bagi serangga inang.

1. Persentase Mortalitas Larva *S. asigna* (%)

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan data mortalitas ulat api *S. asigna* seperti Tabel 1. berikut:

Tabel 1. Mortalitas (%) *S. asigna* pada Beberapa Hari Setelah Aplikasi (HSA)

Perlakuan <i>C. militaris</i> (gr/liter air)	Mortalitas				
	3	4	5	6	7
	Hari Setelah Aplikasi (HSA)				
F0 (0)	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
F1 (15)	4 a	28 b	44 b	64 b	100 b
F2 (20)	16 b	40 c	60 c	88 c	100 b
F3 (25)	28 c	48 d	68 c	88 c	100 b
F4 (30)	40 d	64 e	92 d	100 d	100 b

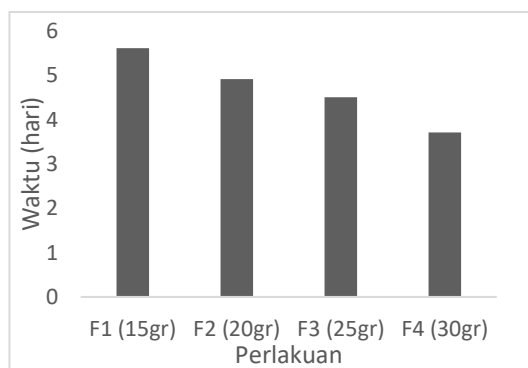
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut Uji DMRT.

Tabel 1. menunjukkan bahwa tidak terjadi mortalitas pada serangga uji yang

tidak diberi aplikasi *C. militaris*. Mortalitas *S. asigna* mulai terjadi pada 3 hari setelah aplikasi *C. militaris* dengan persentase yang berbeda antar perlakuan. Seluruh perlakuan menunjukkan perbedaan nyata pada setiap hari pengamatan hingga hari ke 6. Mortalitas 100% pertama kali terjadi pada hari ke 6 HSA pada perlakuan F4, sedangkan perlakuan F1, F2 dan F3 terjadi pada hari ke 7. Lebih singkatnya waktu yang diperlukan untuk mencapai mortalitas 100% pada perlakuan F4 disebabkan karena jumlah jamur yang diaplikasikan lebih banyak. Akibatnya miselium jamur lebih cepat menyebar ke seluruh jaringan larva, dan memproduksi lebih banyak enzim yang dapat menghancurkan kutikula selanjutnya menyebabkan kematian serangga.

2. Rerata Waktu Mortalitas *S. asigna*

Rerata waktu mortalitas *S. asigna* pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3. berikut:

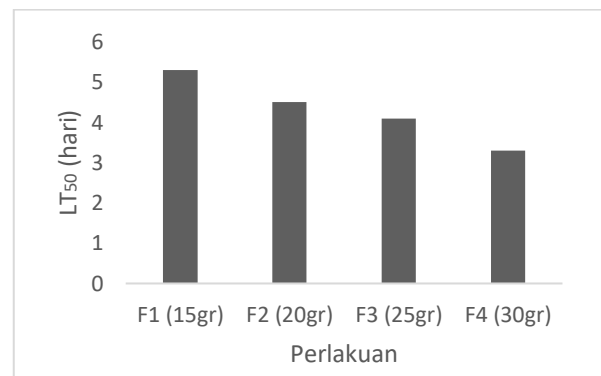


Gambar 3. Rerata waktu mortalitas *Setothosea asigna* pada aplikasi *Cordyceps militaris*

Pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa rerata kematian *S. asigna* berbeda pada setiap

perlakuan. Pada perlakuan F4 rata-rata kematian *S. asigna* terjadi pada 3,7 hari, merupakan waktu yang paling singkat dibanding perlakuan yang lain. Sedangkan yang terlama adalah perlakuan F1 yaitu 5,6 hari.

Gambar 4. menunjukkan angka LT_{50} masing-masing perlakuan, Dimana dapat dilihat bahwa bahwa perlakuan F4 menunjukkan waktu yang tercepat yaitu 3,3 dan yang terlama Perlakuan F1 yaitu 5,3 hari.



Gambar 4. LT_{50} Aplikasi *Cordyceps militaris* pada Larva *Setothosea asigna*.

Secara umum dapat dilihat bahwa semua perlakuan aplikasi *C. militaris* yang diterapkan dapat menyebabkan mortalitas larva *S. asigna* 100%. Selaras dengan hasil penelitian Ginting et al. (2015) bahwa aplikasi *C. militaris* 25, 30, dan 35 gr dapat menyebabkan persentase mortalitas larva *S. asigna* sebesar 100% pada hari ke 6 hingga hari ke 8 setelah aplikasi. Hal ini disebabkan karena pada rentang waktu tersebut jamur telah menyelesaikan 4 tahapan infeksi, yaitu tahap inokulasi, dimana terjadi kontak antara jamur dengan tubuh serangga. Kemudian

tahap kedua, proses penempelan dan perkecambahan propagul jamur pada kutikula. Selanjutnya terjadi tahap ketiga, yakni penetrasi dan invasi, yaitu menembus kutikula dan membentuk kecambah. Diikuti dengan tahap keempat, yaitu destruksi pada titik penetrasi dan pembentukan blatospora yang kemudian beredar kedalam hemolimfa dan membentuk hifa sekunder yang menyerang jaringan lainnya.

Purnama et al. (2021) menemukan pada dosis 40 g/100ml air, mortalitas pupa terjadi pada 12 HSA. Bila dibandingkan dengan mortalitas pupa, waktu mortalitas larva pada penelitian ini lebih cepat. Waktu mortalitas yang lebih lama terjadi pada pupa bila disbanding dengan larva disebabkan karena tekstur pupa yang keras, sehingga lebih sulit ditembus oleh propagul jamur.

Secara umum pada penelitian ini semakin tinggi konsentrasi semakin cepat waktu mortalitas. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi perlakuan maka semakin banyak pula propagul jamur *C. militaris* yang kontak dengan tubuh larva sehingga menyebabkan kematian yang lebih cepat pada larva.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jamur *C. militaris* efektif dalam mengendalikan ulat api *S. asigna*. Aplikasi *C. militaris* pada perlakuan F4 (30

gram/1 liter air) mampu menyebabkan mortalitas 100% pada ulat api *S. asigna* di hari ke 6 setelah aplikasi, dan merupakan yang paling efektif dibanding perlakuan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, L. A., Oemry, S., & Lubis, L. (2015). Uji Patogenitas Jamur *Cordyceps militaris* L. terhadap Ulat Api (*Setothosea asigna* E.) (Lepidoptera: Limacodidae) di Rumah Kasa. *Jurnal Online Agroekoteaknologi*, 3(2), 785–789.
- Iswanto, A. H., & Siswanto, D. (2018). Pengendalian Hayati *Setothosea asigna* (Walker) (Lepidoptera: Limacodidae) oleh Jamur Entomopatogen *Metarrhizium anisopliae*. *Jurnal Keanekaragaman Hayati*, 19(2), 676–683.
- Kalshoven, L. G. E. (1981). *The Pests of Crops in Indonesia*. Ichtiar Baru.
- Pahan, I. (2008). *Panduan Lengkap Budidaya Kelapa Sawit, Managemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya.
- Pratiwi, E. S., Darma, I. D. S., & Utami, S. R. (2019). Residu pestisida pada tanah dan air di sawah, irigasi, dan daerah tangkapan air di Kabupaten Gianyar, Bali, Indonesia. *Seri Konferensi IOP: Ilmu Bumi Dan Lingkungan*.
- Purnama, B., Himawan, A., & Tarmadja, S. (2021). Aplikasi Cendawan Entomopatogen *Cordyceps militaris* pada Hama Ulat Api (*Setothosea asigna*) di Perkebunan Satya Kisma Usaha Unit

- Batang Gading Muara Bungo Jambi. In *Journal Agroista* (Vol. 5, Issue 2).
- Simanjuntak, D., Susanto, A., Prasetyo, A., & Sebayang, Y. (2011). *Setothosea asigna van Eecke*. *Informasi OPT*.
- Siregar, M. A. N., Manullang, M., Siregar, R. T., & Damanik, S. E. (2019). Dampak Perusahaan Kelapa Sawit PTPN-IV Terhadap Kesejahteraan Sosial Masyarakat Dalam Pembaangunan Wilayah Di Desa Kedai Damar Kecamatan Pabatu Kabupaten Serdang Bedagai. *Regional Planning*, 1(1), 39–53.
- Song, C., Jeon, Y., Yang, B., & Sung, J. (1998). Anti complementary activity of exopolymers produced from submerged mycelial cultures of higher fungi with particular reference to *Cordyceps militaris*. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 536–539.
- Sung, G., Hywel-Jones, N., Sung, J., Luangsaard, J., Shrestha, B., & Spatafora, J. (2007). *Phylogenetic classification of Cordyceps and clavicipitaceous fungi*. *Studies In Mycology*.
- Susanto, A., Prasetyo, A. E., Simanjuntak, D., Perdana, T. A., Priwitama, H., Sudharto, P. S., De Chenon, A., Sipayung, A., Tri Widi, P., & Purba, R. Y. (2012). EWS: Ulat Api, Ulat Kantung, Ulat Bulu. *Seri Kelapa Sawit Populer 09*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Wibowo, L., Hariri, A. M., Fitriana, Y., & Dirmawati, S. R. (2022). Sudi Potensi Jamur *Cordyceps militaris* L. Sebagai Agensia Hayati Hama Ulat Api (*Setothosea asigna* E.) di Perkebunan Kelapa Sawit In Vitro. *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(4), 535. <https://doi.org/10.23960/jat.v10i4.6351>
- Yuliani, S., & Syamsudin, S. (2016). Pengaruh Pengendalian Hama Terhadap Produksi Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara XII (Persero) Kebun Unit III dan IV Tepian Batang Kabupaten Kubu Raya. *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 16(2), 116–124.