



## Efektivitas Cendawan *Cordyceps militaris* pada Berbagai Media terhadap Hama Ulat Api (*Setothosea assigna* L.)

### *The effectiveness of cultivating cordyceps militaris in several growing media against fire caterpillar larvae (Setothosea assigna)*

Jordanta Ginting\*, Retna Astuti Kuswardani & Mahardika Gama Pradana  
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

#### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan *Cordyceps militaris* pada beberapa media tumbuh, mengetahui media tumbuh yang terbaik bagi pembiakan *Cordyceps militaris* dan mengetahui efektivitas dari pembiakan *Cordyceps militaris* terhadap larva ulat api (*Setothosea assigna*). Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium PPKS Marihat, Siantar dengan metode Rancangan Acak Lengkap non faktorial, dengan 3 perlakuan media tumbuh yaitu N<sub>1</sub> = Dedak, N<sub>2</sub> = Beras dan N<sub>3</sub> = Jagung. Jumlah ulangan sebanyak 6, dengan lama pengamatan selama 14 hari. Analisis data penelitian menggunakan ANOVA dimana jika menunjukkan hasil berbeda nyata dan sangat nyata, maka dilanjutkan dengan Uji beda rata-rata menurut Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada uji taraf 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon pertumbuhan *Cordyceps militaris* tidak berbeda nyata pada penggunaan media tumbuh yang berbeda. Media tumbuh terbaik *C. militaris* terdapat pada media dedak yang diamati dari viabilitas cendawan baik pada konidia kuning maupun konidia putih masing-masing sebesar 3,67 % dan 13 %. *C. militaris* warna kuning dan putih dapat membunuh larva ulat api (*Setothosea assigna*) yang ditandai pada media dedak, beras maupun jagung pada umur 11 - 19 HSA menyebabkan kematian antara 93,33 % - 100 %.

**Kata kunci** : Media; *Cordyceps Militaris*; *Setothosea Assigna*; Kelapa Sawit

#### Abstract

*This research aims to determine the growth response of Cordyceps militaris in several growing media, determine the best growing media for cultivating Cordyceps militaris and determine the effectiveness of cultivating Cordyceps militaris against fire caterpillar larvae (Setothosea assigna). This research was carried out using a non-factorial Completely Randomized Design method, with 3 growing media treatments, namely N1 = Bran, N2 = Rice and N3 = Corn. The number of repetition was 6. Data analysis uses Anova, where if the results showed a significant and very significant effect, it was continued with Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the growth medium had no significant effect on the density of yellow fungus and white fungus conidia, the viability of yellow fungus and white fungus conidia. The growth media of C. militaris is found in brand media, which is observed from the viability of fungus, both in yellow and white conidia, which can kill Setothosea assigna larvae which are marked in bran, rice and corn media at the age of 11-19 day after application, causing mortality between 93,34-100%,*

**Keywords:** Media; *Cordyceps Militaris*; *Setothosea Assigna*; Oil Palm

**How to Cite:** Ginting, J., Kuswardani, R.A., & Pradana, M.G. (2026), Efektivitas Cendawan *Cordyceps militaris* pada Berbagai Media terhadap Hama Ulat Api (*Setothosea assigna* L.), *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*, 8(1): 69-80

\*E-mail: [jordantaginting32@gmail.com](mailto:jordantaginting32@gmail.com)

ISSN 2722-0338 (Online)



## PENDAHULUAN

Tanaman sawit memiliki peran penting terhadap kondisi Indonesia saat ini. Hal tersebut dikarenakan tanaman ini menghasilkan minyak makan, minyak industri serta bahan bakar nabatinya. Tanaman ini juga berpengaruh secara baik bagi pertumbuhan perekonomian serta sosial. Dikarenakan tanaman ini termasuk ke dalam komoditi yang paling banyak diekspor, maka ia berperan dalam menghasilkan devisa serta pajak yang tergolong banyak (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019).

Perkebunan sawit di Indonesia memasuki era dengan peluang-peluang besar yang semakin nyata, sekaligus dengan tantangan yang lebih besar dan berat. Salah satu tantangan dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit antara lain dalam penanganan masalah organisme pengganggu tanaman (OPT) harus memenuhi persyaratan secara ekologi. Untuk itu pengendalian OPT harus bersifat ramah lingkungan. Salah satu OPT yang dapat mempengaruhi kualitas, produksi dan produktivitas tanaman kelapa sawit adalah ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) yakni ulat api. Ulat api merupakan hama yang menyerang bagian daun tanaman kelapa sawit. Akibatnya dari serangan hama ulat api ini dapat berpengaruh terhadap penurunan produksi hingga kematian bagi tanaman (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2021).

Menurut Simanjuntak dkk (2011), *Setothosea asigna* merupakan jenis ulat api yang paling besar menyebabkan kerugian di pertanaman kelapa sawit, sebab jenis ini memakan daun tanaman muda maupun tua. Upaya pengendalian telah dilakukan untuk menekan populasi ulat api yang ada di perkebunan kelapa sawit. Teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan efektif dalam menekan populasi ulat api perlu terus dikembangkan antara lain dengan memanfaatkan agensia hayati. *Cordyceps militaris* merupakan jamur entomopatogen yang dapat menginfeksi serangga Lepidoptera baik pada fase larva maupun pupa (Sung dkk, 2007). Selain dapat menginfeksi serangga, jamur ini juga bersifat saprofit pada tanah berbahan organik dan dapat diperbanyak pada media perbanyak seperti menir jagung dan bekatul (Ramadani dkk, 2016).

Dalam proses pengendaliannya, beberapa petani telah mencoba menggunakan pestisida, sepiantas terlihat mudah dan praktis tetapi dampaknya sangat merugikan bagi musuh alami dari ulat api itu sendiri. Penggunaan pestisida secara berlebihan juga dapat menimbulkan resistensi bagi ulat api tersebut, tidak hanya resistensi melainkan resurgensi serta terbunuhnya parasitoid, predator, dan serangga menguntungkan lainnya seperti serangga penyerbuk (Kuswardani, 2009).

Jamur entomopatogen yang sering digunakan antara lain *Beuvaria bassiana*, *Metharizium anisopliae* dan *Cordyceps militaris*. *Cordyceps militaris* merupakan salah satu agens pengendali hayati yang berpotensi untuk mengendalikan populasi hama (Marheni dkk, 2014).

Penggunaan media tertentu dapat menumbuhkan jamur entomopatogen dan jenis media yang digunakan dapat menjadi penentu laju pembentukan koloni dan jumlah konidia yang terbentuk selama pertumbuhan. Jumlah konidia akan menentukan keefektifan jamur entomopatogen dalam mengendalikan serangga. Untuk memperoleh pertumbuhan jamur entomopatogen yang baik maka media yang digunakan harus memiliki substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan dan sumber vitamin (Fathullah *et al.*, 2012).

Penelitian Fathullah *et al.*, (2012) menyatakan bahwa media beras adalah media terbaik dalam pertumbuhan diameter hifa, jumlah koloni, virulensi dan mortalitas larva *T. Rufivena*, *C. militaris* dibandingkan dengan media jagung dan media beras juga efektif terhadap mortalitas larva *T. Rufivena*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan *Cordyceps militaris* pada beberapa media tumbuh, mengetahui media tumbuh yang terbaik bagi

pembiakan *Cordyceps militaris* dan mengetahui efektivitas dari pembiakan *Cordyceps militaris* terhadap larva ulat api (*Setothosea assigna*).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode Rancangan Acak Lengkap non faktorial, dengan 3 perlakuan media tumbuh dan 6 ulangan sehingga terdapat 18 sampel terdiri dari:

N<sub>1</sub> = Dedak

N<sub>2</sub> = Beras

N<sub>3</sub> = Jagung

Media dedak, beras dan jagung jagung dibuat dengan cara menimbang setiap bahan 3 kg jagung kemudian masing-masing dikukus menggunakan dandang selama 15 menit atau sepertiga matang dengan kriteria jagung belum terlalu lembek. Setelah dikukus, jagung pecah dimasukkan secara aseptik ke dalam wadah kantong plastik kaca sebanyak 250 gr. Ujung plastik kaca tersebut dipasang potongan pipa pralon kemudian ditutup menggunakan kapas lalu di tutup dengan kertas kemudian masukkan ke autoclave untuk proses sterilisasi di suhu 121° C selama 2 jam sampai autoclave mengeluarkan bunyi. Setelah itu, angkat media dan dinginkan.

Sebelum dilakukan pembiakan *C. Militaris* terlebih dahulu diambil dari pupa ulat api yang terinfeksi di lapangan. Pupa tersebut selanjutnya dicuci dengan air bersih dan disterilkan dengan alkohol 70 % selama 15 detik serta dibilas dengan aquades steril sebanyak 2 kali dalam (*laminar air flow cabinet*) LAFC. Pupa yang sudah steril kemudian dibedah dan dipotong. Potongan pupa tersebut diletakkan pada media PDA dan diinkubasi selama 14 hari pada suhu ruang. Miselium *Cordyceps militaris* yang tumbuh di PDA selanjutnya direisolasi dan dipindahkan pada media PDA. Isolat tersebut diinkubasi selama 21 hari hingga miselium memenuhi cawan petri.

Inokulasi *Cordyceps militaris* dilakukan secara aseptik di ruang isolasi menggunakan LAFC. Isolat *C.militaris* pada media PDA di potong ¼ bagian menggunakan spatula. Kapas penutup pipa pada plastik kaca dibuka, lalu potongan isolat diambil menggunakan pinset kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing media perbanyak. Pipa ditutup kembali menggunakan kapas steril lalu diinkubasi selama 30 hari.

Pada saat akan aplikasi, ulat api sebagai larva uji diletakkan pada stoples. Sebagai pakan bagi ulat api, diletakkan daun kelapa sawit. Selanjutnya ulat api diletakkan pada daun kelapa sawit sejumlah 10 ekor per stoples. Aplikasi dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi spora *Cordyceps militaris* sesuai perlakuan. Lalu disemprotkan ke ulat api yang ada di dalam stoples. Suspensi sebanyak 10 : 90 ml aquades dimasukkan ke dalam handsprayer lalu disemprotkan ke ulat api (*Setothosea assigna*). Aplikasi hanya dilakukan satu kali dan penyemprotan dilakukan secara merata mengenai larva uji dan daun kelapa sawit dalam stoples. Pengamatan terhadap gejala infeksi dan mortalitas ulat api dilakukan setiap hari selama 10 hari.

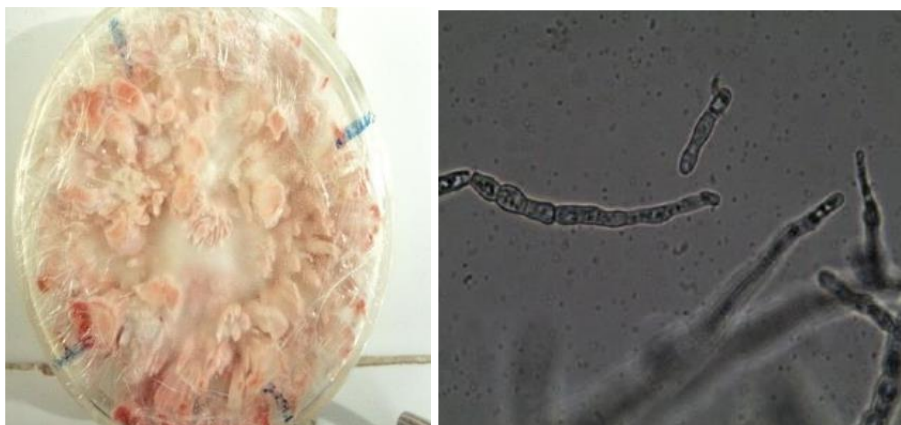
Analisis data menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil penelitian ini berpengaruh nyata, maka akan dilakukan pengujian lebih lanjut dengan Uji Jarak Duncan

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Morfologi Cendawan**

Dari hasil pengamatan yang dilakukan secara visual dengan mengambil isolat *C. militaris* putih dapat diketahui bahwa koloni cendawan *C. militaris* berwarna putih dan terlihat pula tumbuhnya badan buah *C. militaris*. Tubuh jamur berbentuk gada yang berwarna jingga. Gada ditutupi stomata dengan permukaan yang berlubang-lubang kasar. Jaringan jamur bagian dalam berwarna keputihan hingga jingga pucat.

Sedangkan dengan pengamatan yang dilakukan secara mikroskopis dapat dilihat adanya septa antar askus pada biakan murni *C. militaris* seperti terlihat pada Gambar 1.

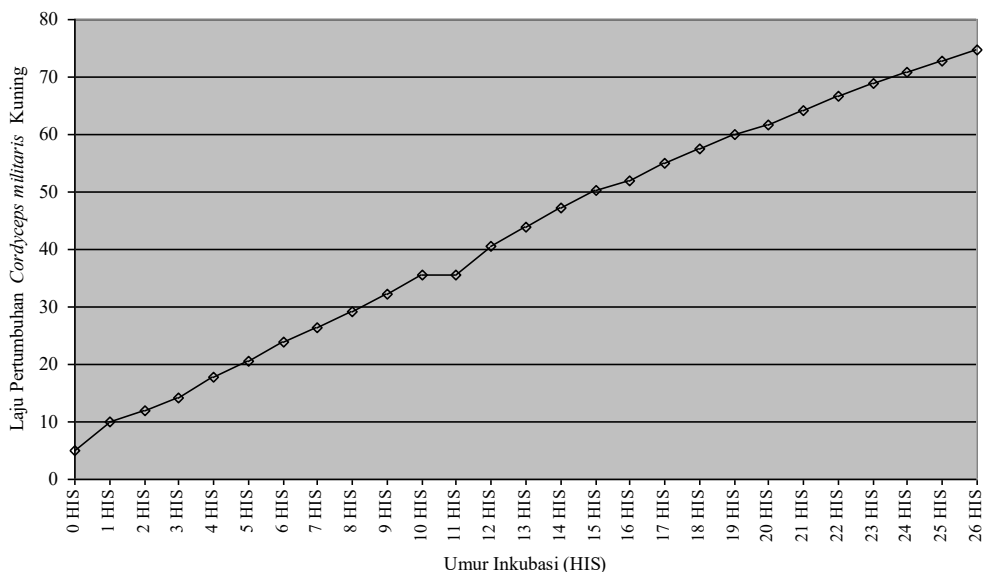


Gambar 9. Isolat Murni *C. militaris*

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa konidia jamur *C. militaris* berbentuk melengkung dengan ujung bulat. Konidia berkumpul di puncak konidiofor. Morfologi miselium jamur *C. militaris* terdiri dari tiga bagian yaitu miselium, tubuh dan spora.

### Laju Pertumbuhan *Cordyceps militaris*

Laju Pertumbuhan *Cordyceps militaris* kuning selama inkubasi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 10. Laju Pertumbuhan *Cordyceps* Kuning Selama Inkubasi

Gambar 10 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan *Cordyceps militaris* kuning dan putih mengalami peningkatan mulai dari umur 0 – 26 HST. Terjadi pertumbuhan *Cordyceps militaris* kuning yang konstan pada 10 – 11 HST. Tersedianya nutrisi akan mendukung laju pertumbuhan *Cordyceps militaris*. Menurut Ramdhania dkk, (2015) bahwa nitrogen merupakan unsur yang berperan dalam pembentukan molekul protein dan asam nukleat yang salah satu fungsinya adalah sebagai sumber energi, sehingga isolat cendawan yang ditanam pada media yang lebih banyak mengandung molekul

nitrogen memiliki sumber energi yang lebih besar untuk melakukan aktivitas selulernya dalam membentuk sel-sel baru. Selain itu karbon yang merupakan unsur penting sebagai penyusun komponen dinding sel tersedia dalam dextrose. Hasilnya adalah pertumbuhan koloni cendawan *Cordyceps militaris* lebih cepat dan produksi biomasnya lebih tinggi.

### Kerapatan Konidia

Rangkuman hasil sidik ragam pengaruh media terhadap kerapatan konidia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pengaruh Media terhadap Kerapatan Konidia Kuning

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	0,83	2,36 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	0,35	-		
Total	17		-		

KK = 28,75 %; tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap kerapatan konidia kuning.

Rangkuman hasil sidik ragam pengaruh media terhadap kerapatan konidia disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Pengaruh Media terhadap Kerapatan Spora Putih

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	0,72	3,40 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	0,22	-		
Total	17		-		

KK = 19,18 %; tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap kerapatan konidia putih.

Rata-rata spora kuning dan putih pada berbagai media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kerapatan Konidia Kuning dan Putih pada Penggunaan Media Tumbuh yang Berbeda

Jenis Media	Kerapatan Konidia Kuning (konidia/ml air)	Kerapatan Konidia Putih (konidia/ml air)
N <sub>1</sub> = Dedak	2,05	2,02
N <sub>2</sub> = Beras	2,72	1,71
N <sub>3</sub> = Jagung	2,58	2,45

Tabel 3 menunjukkan bahwa kerapatan konidia pada media ketiga jenis media tidak berbeda, walaupun terdapat kecenderungan bahwa media jagung memiliki kerapatan konidia yang lebih banyak dibandingkan dengan media dedak dan media beras. Ketiga jenis media memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Dalam pertumbuhan jamur membutuhkan karbohidrat. Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur diantaranya memerlukan karbohidrat, nitrogen, unsur non logam seperti sulfur dan fosfor, unsur logam seperti Ca, Zn, Na, K, Cu, Mn, dan Fe energi serta vitamin, dan energi (Nurdin dan Nurdin, 2020). Perbedaan jumlah konidia disebabkan oleh kandungan nutrisi yang berbeda dari ketiga jenis media. Kandungan nutrisi yang dikandung oleh jagung menyebabkan jamur *Cordyceps militaris* tumbuh dengan baik. Menurut Suarni dan Yasin (2011) menyatakan bahwa jagung mengandung Ca sebesar 50 mg, Zn sebesar 86,64 mg, kalium sebesar 400 mg, Fe sebesar 2 mg, Na sebesar 5 mg, Cu sebesar 9 mg, Mn sebesar 0,163 mg per 100 g bahan. Menurut Fitriyah (2020) bahwa dalam 100 g beras terkandung Ca sebesar 71 mg, Zn sebesar 34,51 ppm, kalium sebesar 35 mg, Fe sebesar 0,74 mg, Na sebesar 1 mg, Cu sebesar 0,284 mg dan Mn sebesar 0,7 mg. Novita *et al.*, (2017) menyatakan bahwa dedak padi juga mengandung Ca sebesar 0,07 %, Mg sebesar 0,95 %, Zn sebesar 5 mg, kalium sebesar 1700 mg, Fe sebesar 0,07 mg, Na sebesar 0,5 mg, Cu sebesar 0,01 mg dan Mn sebesar 0,1 mg.

Media yang dipakai untuk menumbuhkan jamur *Cordyceps militaris* sangat menentukan laju pembentukan koloni dan jumlah konidia selama pertumbuhan. Jumlah konidia akan menentukan keefektifan jamur *Cordyceps militaris* dalam mengendalikan serangga. Media jamur harus mengandung substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan dan sumber vitamin (Fathullah *et al.*, 2012).

Kerapatan konidia kuning pada ketiga media tumbuh yang digunakan tidak berbeda. Menurut Prayogo (2005) bahwa penggunaan media untuk menumbuhkan cendawan entomopatogen sangat menentukan laju pembentukan koloni dan jumlah konidia selama pertumbuhan. Kartika *et al.* (2010) menyatakan bahwa kolonisasi cendawan terhadap substrat mengindikasikan tingkat pertumbuhan cendawan, dan sereal seperti beras dapat dipergunakan sebagai substrat karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh cendawan untuk pertumbuhannya, sehingga dapat mengkolonisasi substrat dengan mudah. Perlakuan media beras menghasilkan kerapatan konidia tertinggi pada *Cordyceps* kuning sebesar  $2,72 \times 10^6$  dibandingkan dengan media jagung sebesar  $2,58 \times 10^6$  dan media dedak sebesar  $2,05 \times 10^6$ . Hal ini disebabkan karena kandungan amilosa pada beras lebih tinggi dari pada dedak dan jagung. Menurut Suarni dan Widiowati (2011), kadar gula sederhana pada jagung (glukosa, fruktosa, dan sukrosa) berkisar antara 1 - 3 %. Rendahnya koloni yang tumbuh pada media dedak disebabkan oleh rendahnya kandungan nutrisi pada dedak, sehingga *C. militaris* tidak optimal tumbuh pada media tersebut. Menurut Prayogo *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa cendawan entomopatogen membutuhkan media dengan kandungan gula yang tinggi selain protein.

Kerapatan konidia akan mempengaruhi kemampuan cendawan dalam menginfeksi serangga uji. Kerapatan konidia yang tinggi akan mempengaruhi kemampuan cendawan dalam menginfeksi larva serangga uji. Hal ini akan sangat berpengaruh terhadap proses terjadinya infeksi dan kematian larva. Kerapatan konidia yang tinggi akan meningkatkan toksin berupa senyawa Cordycepin yang dihasilkan untuk dapat mematikan larva (Sinaga, 2010). Larva serangga yang terinfeksi terlihat bergerak lamban dan nafsu makan berkurang. Selain itu, larva juga cenderung memisahkan diri dari larva lain. Menurut Hamzah (2016) yang mengatakan larva kumbang tanduk yang terinfeksi oleh cendawan entomopatogen *C. militaris* akan naik ke permukaan media makan. Hal ini termasuk salah satu ciri larva yang mati karena terinfeksi jamur entomopatogen. Ciri perilaku yang terjadi (*summit disease*) yaitu serangga yang terinfeksi cendawan entomopatogen menunjukkan perilaku akan naik ke permukaan atas tanaman dan melekatkan diri di sana. Fenomena ini oleh beberapa ahli dikatakan sebagai usaha untuk menyelamatkan populasi lain yang sehat, sehingga terhindar dari infeksi cendawan entomopatogen.

Kerapatan konidia *Cordyceps* putih lebih tinggi pada media jagung, diikuti oleh media dedak dan beras, walaupun secara statistik tidak terdapat respon yang berbeda yang ditunjukkan oleh perbedaan perlakuan media tumbuh. Menurut Prayogo (2005) laju pembentukan koloni dan jumlah konidia selama pertumbuhan dipengaruhi oleh media yang dipakai untuk menumbuhkan cendawan. Kartika *dkk* (2010) bahwa dedak, beras dan jagung mengandung nutrisi yang dibutuhkan oleh cendawan untuk pertumbuhannya sehingga dapat mengkolonisasi substrat dengan mudah. Prayogo *dkk* (2005) juga menyatakan bahwa cendawan membutuhkan media dengan kandungan gula yang tinggi selain protein. Kandungan gula yang tinggi dalam media yang digunakan akan semakin mempercepat pertumbuhan cendawan, sehingga kerapatan konidia juga semakin meningkat.

### Viabilitas Konidia

Rangkuman hasil sidik ragam viabilitas konidia kuning berkecambah disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Viabilitas Konidia Kuning Berkecambah

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	9,06	1,36 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	6,68	-		
Total	17		-		

KK = 22,26 %; tn = tidak nyata

Rangkuman hasil sidik ragam viabilitas konidia kuning tidak berkecambah disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Viabilitas Konidia Kuning Tidak Berkecambah

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	122,06	2,36 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	147,44	-		
Total	17		-		

KK = 32,05 %; tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap viabilitas konidia spora kuning tidak berkecambah.

Rata-rata viabilitas konidia kuning berkecambah pada berbagai media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rataan Viabilitas Konidia Kuning Berkecambah pada Penggunaan Media Tumbuh yang Berbeda

Jenis Media	Viabilitas Konidia Berkecambah		Viabilitas Konidia Tidak Berkecambah	
	Viabilitas Konidia Berkecambah (%)		Viabilitas Konidia Tidak Berkecambah (%)	
N <sub>1</sub> = Dedak	3,67		24,00	
N <sub>2</sub> = Beras	2,33		14,00	
N <sub>3</sub> = Jagung	2,67		17,33	

Tabel 6 menunjukkan bahwa viabilitas konidia tertinggi terdapat pada media dedak, diikuti oleh media jagung dan beras. Tidak terdapat perbedaan yang nyata viabilitas konidia pada media dedak beras dan jagung. Menurut Hamzah *dkk*, (2016) bahwa kandungan protein pada media akan menjadi sumber nitrogen bagi cendawan, sehingga meningkatkan virulensi konidia. Cendawan membutuhkan sumber energi utama dalam bentuk karbon dan nitrogen yang akan meningkatkan viabilitas konidia.

Viabilitas konidia *Cordyceps* putih lebih tinggi dibandingkan dengan *Cordyceps* kuning. Tidak terdapat perbedaan yang nyata viabilitas konidia pada media dedak beras dan jagung. Hal ini diduga disebabkan kandungan nutrisi pada ketiga jenis media tidak terlalu jauh berbeda. Hamzah *dkk*, (2016) menyatakan bahwa tidak adanya perkecambahan yang terjadi menunjukkan bahwa konidia yang dikecambahkan memiliki viabilitas yang rendah.

Rangkuman hasil sidik ragam viabilitas konidia putih berkecambah disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Viabilitas Konidia Putih Berkecambah

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	0,42	0,38 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	1,09	-		
Total	17		-		

KK = 66,92 %; tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap viabilitas konidia spora putih berkecambah.

Rangkuman hasil sidik ragam viabilitas konidia putih tidak berkecambah disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Viabilitas Konidia Kuning dan Putih Tidak Berkecambah

SK	dB	Kuadrat Tengah	F-hitung	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Perlakuan	2	4,50	0,48 <sup>tn</sup>	3,68	6,36
Galat	15	9,38	-		
Total	17		-		

KK = 66,92 %; tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap viabilitas konidia spora putih berkecambah.

Rata-rata viabilitas konidia putih berkecambah pada berbagai media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Viabilitas Konidia Putih Berkecambah pada Penggunaan Media Tumbuh yang Berbeda

Jenis Media	Viabilitas Konidia Berkecambah	Viabilitas Konidia Tidak Berkecambah
	(%)	(%)
N <sub>1</sub> = Dedak	13,00	42,83
N <sub>2</sub> = Beras	10,67	34,00
N <sub>3</sub> = Jagung	11,17	36,83

Tidak terdapat perbedaan yang nyata viabilitas konidia pada media dedak beras dan jagung. Hal ini diduga disebabkan kandungan nutrisi pada ketiga jenis media tidak terlalu jauh berbeda. Media beras dan media jagung bagus untuk pertumbuhan vegetatif tetapi pembentukan konidia lebih rendah dibandingkan dengan beras. Penelitian Nuraida dan Arida (2010) menyebutkan tingginya jumlah konidia yang dihasilkan substrat beras disebabkan oleh substrat yang digunakan dapat menyediakan nutrisi yang cukup untuk pertumbuhan dan sporulasi jamur entomopatogen tersebut. Beras putih merupakan jenis substrat yang sering digunakan untuk produksi konidia cendawan.

### Persentase Mortalitas Larva Ulat Api (*Setothosea assigna*)

Rangkuman hasil sidik ragam mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada pembiakan jamur kuning disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Mortalitas Larva Ulat Api (*Setothosea assigna*) pada Pembiakan Jamur Kuning

SK	dB	F-hitung						F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>	
		1 HSA	2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA			
Perlakuan	2	1,07 <sup>tn</sup>	0,98 <sup>tn</sup>	1,62 <sup>tn</sup>	1,07 <sup>tn</sup>	0,44 <sup>tn</sup>	0,32 <sup>tn</sup>	3,68	6,36	
SK	dB	F-hitung						F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>	
		7 HSA	8 HSA	9 HSA	10 HSA	11 HSA	12 HSA			
Perlakuan	2	0,02 <sup>tn</sup>	0,13 <sup>tn</sup>	0,14 <sup>tn</sup>	0,26 <sup>tn</sup>	1,18 <sup>tn</sup>	0,74 <sup>tn</sup>	3,68	6,36	
SK	dB	F-hitung						F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>	
		13 HSA	14 HSA	15 HSA	16 HSA	17 HSA	18 HSA			19 HSA
Perlakuan	2	1,07 <sup>tn</sup>	0,79 <sup>tn</sup>	0,79 <sup>tn</sup>	1,06 <sup>tn</sup>	1,06 <sup>tn</sup>	1,5 <sup>tn</sup>	2,60 <sup>tn</sup>	3,68	6,36

tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh tidak nyata terhadap mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada pembiakan jamur kuning mulai dari umur 1 HSA hingga 19 HSA.

Rata-rata mortalitas larva ulat api pada berbagai media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Mortalitas Larva Ulat Api (*Setothosea assigna*) pada Pembiakan Jamur Kuning dengan Media Tumbuh yang Berbeda

Umur	Mortalitas (%)		
	N <sub>1</sub> = Dedak	N <sub>2</sub> = Beras	N <sub>3</sub> = Jagung
1 HSA	10,00	8,33	3,33
2 HSA	28,33	23,33	21,67
3 HSA	43,33	30,00	36,67
4 HSA	55,00	43,33	43,33
5 HSA	60,00	50,00	53,33
6 HSA	65,00	56,67	60,00
7 HSA	70,00	70,00	71,67
8 HSA	73,33	76,67	71,67
9 HSA	78,33	81,67	76,67
10 HSA	80,00	85,00	78,33
11 HSA	90,00	95,00	85,00
12 HSA	93,33	96,67	88,33
13 HSA	93,33	98,33	88,33
14 HSA	93,33	98,33	93,33
15 HSA	93,33	98,33	93,33
16 HSA	93,33	98,33	96,67
17 HSA	93,33	98,33	96,67
18 HSA	93,33	98,33	98,33
19 HSA	93,33	98,33	100,00

Tabel 11 menunjukkan bahwa mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) semakin meningkat dengan meningkatnya waktu aplikasi. Mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) tertinggi terdapat pada media beras (N<sub>2</sub>), diikuti oleh media jagung (N<sub>3</sub>), sedangkan mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) terendah terdapat pada media dedak (N<sub>1</sub>).

Rangkuman hasil sidik ragam mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada pembiakan jamur putih disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rangkuman Hasil Sidik Ragam Mortalitas Larva Ulat Api (*Setothosea assigna*) pada Pembiakan Jamur Putih

SK	dB	F-hitung							F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
		2 HSA	3 HSA	4 HSA	5 HSA	6 HSA	7 HSA	8 HSA		
Perlakuan	2	7,22*	1,05 <sup>tn</sup>	0,23 <sup>tn</sup>	0,30 <sup>tn</sup>	0,64 <sup>tn</sup>	1,41 <sup>tn</sup>	1,26 <sup>tn</sup>	3,68	6,36

SK	dB	F-hitung						F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
		9 HSA	10 HSA	11 HSA	12 HSA	13 HSA	14 HSA		
Perlakuan	2	1,42 <sup>tn</sup>	0,87 <sup>tn</sup>	1,29 <sup>tn</sup>	0,70 <sup>tn</sup>	0,60 <sup>tn</sup>	0,50 <sup>tn</sup>	3,68	6,36

tn = tidak nyata

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan media tumbuh berpengaruh nyata terhadap mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada umur 2 HSA, tetapi berpengaruh tidak nyata pada umur 3 – 14 HSA.

Rata-rata mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada berbagai media tumbuh dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Rataan Mortalitas Larva Ulat Api (*Setothosea assigna*) pada Pembiakan Jamur Putih pada Penggunaan Media Tumbuh yang Berbeda

Umur	Mortalitas (%)		
	N <sub>1</sub> = Dedak	N <sub>2</sub> = Beras	N <sub>3</sub> = Jagung
2 HSA	3,33	6,67	16,67
3 HSA	20,00	18,33	25,00
4 HSA	31,67	33,33	36,67
5 HSA	41,67	40,00	46,67
6 HSA	46,67	55,00	55,00
7 HSA	51,67	65,00	63,33
8 HSA	56,67	71,67	70,00
9 HSA	61,67	71,67	76,67
10 HSA	71,67	71,67	81,67
11 HSA	80,00	85,00	90,00
12 HSA	88,33	86,67	93,33
13 HSA	93,33	95,00	96,67
14 HSA	98,33	100,00	98,33

Tabel 6 menunjukkan bahwa mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) semakin meningkat dengan meningkatnya waktu aplikasi. Mortalitas tertinggi terdapat pada media beras (N<sub>2</sub>), diikuti oleh media jagung (N<sub>3</sub>), sedangkan mortalitas terendah terdapat pada media dedak (N<sub>1</sub>).

Peningkatan pertumbuhan jamur *Cordyceps militaris* dapat meningkatkan mortalitas larva ulat sapi. Hal ini disebabkan jamur *Cordyceps militaris* merupakan jamur entomopatogen terhadap larva ulat api. Jamur *Cordyceps militaris* akan menyerang kepompong yang menyebabkan kepompong menjadi keras karena proses pengerasan (mummifikasi). Apabila miselia cendawan telah masuk ke dalam tubuh serangga dan berkembang maka tubuh serangga akan mengalami pengerasan (mumifikasi) serta terjadi perubahan warna pada kutikula (umumnya menjadi lebih gelap). Apabila keadaan kurang mendukung, perkembangan saprofit hanya berlangsung di dalam jasad serangga tanpa keluar menembus integumen. Dalam hal ini cendawan membentuk struktur khusus untuk dapat bertahan yaitu arthrospora. Cendawan akan tumbuh kembali apabila kondisi lingkungan telah sesuai (Fathullah *dkk*, 2012).

Terdapat perbedaan mortalitas media dedak, beras dan jagung, dimana mortalitas larva ulat api (*Setothosea assigna*) pada media beras lebih tinggi dibandingkan dedak dan jagung. Hal ini disebabkan akibat perbedaan tingkat virulensi dari jamur, dimana *C. militaris* yang dibiakkan pada media beras memiliki tingkat virulensi yang lebih tinggi dibandingkan media dedak dan jagung, sehingga lebih cepat menyebabkan kematian pada larva ulat api. Prayogo *dkk* (2005) menyatakan bahwa cendawan entomopatogen membutuhkan media dengan kandungan gula yang tinggi di samping protein. Media dengan kandungan gula yang tinggi akan meningkatkan virulensi cendawan entomopatogen.

Persentase mortalitas total larva terbesar sampai terendah berurutan pada perlakuan media bers, diikuti oleh jagung dan dedak. Hal ini diduga kandungan nutrisi pada media perbanyak cendawan yang digunakan sudah optimal bagi cendawan entomopatogen *C. militaris*. Nutrisi media yang optimal menyebabkan kemampuan *C. militaris* dalam mematikan total larva uji. Media perbanyak dengan kandungan nutrisi optimal sangat penting untuk keberlangsungan hidup cendawan. Cendawan membutuhkan oksigen, air, sumber karbon, nitrogen organik, dan anorganik serta sejumlah mineral untuk pertumbuhan dan daya infeksi (patogenisitas). Dengan daya infeksi yang baik akan membantu proses penetrasi cendawan ke tubuh larva. Proses penetrasi *C. militaris* ke dalam tubuh larva melalui beberapa tahap. Menurut Sehgal dan

Sagar (2006) askospora yang berada pada integument dari larva dan pupa melakukan penetrasi melalui integumen dan mempunyai kemampuan untuk menghidrolisa lapisan kitin dari larva. Setelah infeksi, hifa akan muncul berbentuk silindris pada haemocoel serangga, kemudian miselium akan menyebar sampai menyelimuti tubuh serangga. Cendawan entomopatogen *C. militaris* yang menginfeksi larva kumbang tanduk akan membentuk konidia di dalam tubuh serangga kemudian terlepas dan menyebar. Hal ini menyatakan bahwa cendawan entomopatogen telah menyelesaikan satu siklus hidupnya dan akan bereproduksi lagi membentuk propagul baru dan propagul ini nantinya akan mencari inang lain, dengan kata lain propagul ini akan kontak dengan inang baru dan akan menginfeksi. Larva yang sehat awalnya akan berwarna putih namun setelah mati terinfeksi cendawan entomopatogen *C. militaris* akan mengalami kematian berubah warnanya dari hijau menjadi coklat muda, dan pada hari selanjutnya akan berubah menjadi kehitaman. Gejala infeksi semakin jelas terlihat, apabila larva yang mati diletakkan pada wadah yang lembab maka pada tubuh ulat ditemukan miselium berwarna keputih-putihan yang tumbuh secara merata (Wibowo *dkk*, 2022).

## **SIMPULAN**

1. Laju pertumbuhan *C. militaris*, baik kuning maupun putih mulai 15 HIS telah mencapai > 50 %. Laju pertumbuhan *C. militaris* warna kuning pada 26 HIS mencapai 74,73 %, sedangkan warna putih mencapai 67,20 % Kerapatan konidia warna kuning tertinggi pada media beras yaitu sebesar 2,72 konidia/ml air, sedangkan warna putih pada media jagung sebesar 2,45 konidia/ml air. Viabilitas benih konidia kuning yang berkecambah tertinggi pada media deda sebesar 3,67 %, begitu juga pada konidia warna putih tertinggi pada media dedak sebesar 13 %. Persentase mortalitas ulat api (*Setothosea assigna*) pada umur 19 HSA pada media jagung sebesar 100 %, pada media beras sebesar 98,33 % dan pada media dedak sebesar 98,33 %.
2. Dari hasil penelitian dapat disarankan penggunaan *C. militaris* dalam mengendalikan perkembangan ulat api (*Setothosea assigna*) pada perkebunan kelapa sawit.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik. 2011. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta.
- Kartika, T., Yusuf, S., Tarmadi, D., Prianto A H., Guswenrivo, I., 2010. *Pengembangan Formula Bahan Infeksi Cendawan sebagai Alternatif Biokontrol Rayap Tanah Coptotermes sp.* UPT BPP Biomaterial-l lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bogor.
- Kuswardani, R. A. 2009. Potensi Pengendalian Hama Secara Hayati dalam Pembangunan Pertanian Berkelanjutan.
- Marheni *et al.* (2014) Uji Patogenesis Jamur *Metarhizium anisopliae* dan Jamur *Cordyceps militaris* Terhadap Larva Penggerek Pucuk Kelapa Sawit (*Oryctes rhinoceros*) ( Coleoptera: Scarabaeidae ) di Laboratorium', Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia, 4(2), 32-41.
- Nuraida., Arida, S D., 2010. Isolasi, Identifikasi dan Karakterisasi Jamur Entomopatogen Rhizosfir Pertanaman Kubis Sebagai Agen Pengendali Hayati, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Tinggi* 3(2), 1979-9640.
- Prayogo, Y., W. Tengkan, dan Marwoto, 2005. *Prospek Cendawan Entomopatogen Metarhizium anisopliae untuk Mengendalikan dan Agen Antagonis Pada Tanaman Padi*, Identifikasi dan Pemiakan massal. Jakarta.
- Ramadani F, Salbiah D, dan Sutikno A. 2021. Uji Beberapa Konsentrasi Dosis Cendawan Entomopatogen *Cordyceps* sp. Local Pada Media Bekatul Padi Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros* L, di Laboratorium. *JOM Faperta* 3(2),1-9.
- Simanjuntak D., A Susanto., A E Prasetyo & Y Sebayang. 2011 *Setothosea assigna van Eecke*. Informasi OPT.
- Sinaga, C.F.A. 2008. Kemampuan Predator *Eocantheona furcellata* (Wolff). (Hemiptera : Pentatomidae) Mengendalikan Ulat Api *Setothosea assigna* v *Eeckedi* Pertanaman Kelapa Sawit. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Sung G, & J W Spatafora. 2004. *Cordyceps cardinalis* sp. Nov., A New Species of *Cordyceps* with an East Asian-Eastern North American Distribution. *Mycologia* 96(3), 658-666.
- Wibowo H, A Sipayung, dan R. Desmier de Chenon, 1994. Teknik Perbanyakan Cendawan *Cordyceps* sp. untuk Pengendalian *Setothosea asigna* Moore (Lepidoptera : Limacodidae). *Buletin PPKS* 2, 147-154.