

PERKEMBANGAN JAMUR *Cordyceps aff. militaris* PADA MEDIA DEDAK PADI DAN PATOGENISITASNYA TERHADAP KEPOMPONG *Setothosea asigna* van Eecke

Sudharto Ps., Z.A. Aini¹, C.U. Ginting, dan B. Papierok²

ABSTRAK

Ulat pemakan daun, khususnya ulat api *Setothosea asigna* van Eecke, merupakan hama yang utama pada perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Serangan yang berat dapat menurunkan produksi sebesar 70% pada tahun pertama pasca serangan dan dapat mencapai 90%, apabila serangan berlanjut pada tahun kedua. Jamur *Cordyceps aff. militaris* diketahui menyerang kepompong ulat api di perkebunan kelapa sawit dan mengakibatkan kepompong tersebut mati serta tidak dapat berkembang menjadi ngengat. Dalam upaya pemanfaatan jamur *C. aff. militaris* untuk pengendalian hayati terhadap kepompong *S. asigna*, perlu dilakukan pembiakan massal jamur tersebut dengan menggunakan medium alternatif yang sesuai, yakni mudah, murah dan menghasilkan biakan jamur yang infeksi. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui kesesuaian dedak padi untuk pembiakan massal *C. aff. militaris*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamur *C. aff. militaris* dapat berkembang dengan baik pada media dedak padi dan biakan jamur yang diperoleh mempunyai patogenisitas tinggi terhadap kepompong *S. asigna*. Penyuntikan dengan suspensi konidia jamur *C. aff. militaris* tersebut, konsentrasi 3×10^6 konidia per ml air suling steril, ke dalam kokon *S. asigna* mengakibatkan kematian kepompong sebesar 85,70 % pada satu bulan setelah injeksi, sedangkan kematian kepompong pada kontrol (disuntik dengan air suling steril) hanya 14,30 %.

Kata kunci : *Elaeis guineensis*, *Setothosea asigna*, jamur entomopatogenik, *Cordyceps aff. militaris*

PENDAHULUAN

Ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS), khususnya ulat api *Setothosea asigna* van Eecke, merupakan hama yang utama pada perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Serangan yang berat dapat menurunkan produksi sebesar 70% pada tahun pertama pasca serangan dan dapat mencapai 90%, apabila serangan berlanjut pada tahun kedua (2). Pengendalian UPDKS dengan menggunakan insektisida kimia sintetik seperti piretroid sintetik merupakan cara yang umum dilakukan di perkebunan kelapa sawit. Cara tersebut

sangat efektif untuk mengurangi populasi hama, sehingga tanaman kelapa sawit dapat terhindar dari kerusakan (6, 7). Namun penggunaan insektisida kimia sintetik terbukti tidak mampu mengatasi masalah UPDKS secara tuntas, dan justru cenderung meningkatkan frekuensi ledakan populasi hama. Hal ini diduga sebagai akibat kematian serangga parasitoid dan predator UPDKS yang banyak dijumpai di dalam ekosistem kelapa sawit, serta merupakan faktor pengendali alami terhadap perkembangan populasi hama tersebut. Seiring dengan pesatnya perkembangan luas areal perkebunan kelapa sawit di

¹ Mahasiswa Universitas Sumatera Utara, Medan

² Kepala Departemen Ekologi, Institut Pasteur, Paris, Perancis

Indonesia (1), maka kerugian akibat serangan UPDKS serta dampak negatif dari penggunaan insektisida kimia sintetis terhadap ekosistem kelapa sawit akan menjadi semakin penting. Dengan demikian, perlu segera didapatkan suatu metode pengendalian yang lebih efektif, efisien dan ramah terhadap lingkungan.

Jamur *Cordyceps* aff. *militaris* diketahui menyerang kepompong *S. asigna* di perkebunan kelapa sawit dan mengakibatkan kepompong tersebut mati serta tidak dapat berkembang menjadi ngengat (3, 4, 6). Dalam upaya pemanfaatan jamur *C. aff. militaris* untuk pengendalian hayati terhadap kepompong *S. asigna*, perlu dilakukan pembiakan massal jamur tersebut dengan menggunakan media alternatif yang sesuai, yakni mudah, murah dan menghasilkan biakan jamur yang infeksi. Jamur entomopatogenik ini telah berhasil dibiakkan di laboratorium dengan menggunakan media beras atau jagung (5, 8). Percobaan pendahuluan menunjukkan bahwa penggunaan biakan *C. aff. militaris* pada media beras di lapangan ternyata dapat menaikkan persentase kepompong *S. asigna* yang terinfeksi jamur tersebut, dari 46,1% menjadi 80,5% (9, 10). Namun mengingat beras dan jagung merupakan bahan makanan pokok bagi rakyat Indonesia, maka telah dicoba kesesuaian dedak padi untuk media pembiakan jamur tersebut.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini antara lain : dedak padi, jagung, beras, dekstrore, pepton, *malt extract agar* (MEA), pasir steril, air suling, kantong plastik ukuran 30 cm x 25 cm,

potongan pipa paralon diameter 3 cm dan panjang 1,5 cm, kapas dan kepompong *S. asigna*.

Pembiakan massal *Cordyceps* aff. *militaris*

Mula-mula konidia dari jamur *C. aff. militaris* pada media MEA di dalam tabung reaksi dipanen dengan memasukkan 10 ml air suling steril. Setelah dikocok selama lebih kurang 5 menit, suspensi konidia yang diperoleh dipindahkan ke dalam tabung reaksi steril. Selanjutnya, 50 ml media cair (20 g dekstrore + 15 g pepton/l air suling) di dalam erlenmeyer kecil (volume 100 ml) diinokulasi dengan 1 ml suspensi konidia dan diinkubasikan pada suhu kamar selama 1 minggu sambil diaduk dengan *orbital shaker*, kecepatan 100 rpm. Media dedak padi disiapkan dengan cara mencampurkan 600 l air suling per kg dedak padi, kemudian dikukus selama 15 menit. Sementara itu, media beras dan jagung disiapkan dengan cara direndam dalam larutan *chlorox* (30 ml *chlorox*/l air suling) selama 10 menit, kemudian dicuci bersih dengan air suling dan ditiriskan. Selanjutnya ditambahkan 400 ml air suling ke dalam 1 kg beras atau jagung dan dimasak sampai mengering airnya atau setengah masak. Ketiga media tersebut kemudian dibagi ke dalam beberapa kantong plastik, sebanyak 100 g media per kantong plastik. Pada ujung kantong plastik tersebut dipasang potongan pipa pralon, lubang pipa ditutup dengan kapas dan kertas aluminium, kemudian disterilkan dengan *autoclave* pada suhu 120°C selama 45 menit. Setiap kantong plastik berisi media kemudian diinokulasi dengan 15 ml biakan jamur *C. aff. militaris* pada media cair, diinkubasikan pada suhu

Jamur selama 30 hari atau sampai diperoleh formasi koremi.

Pengamatan perkembangan *Cordyceps aff. militaris* pada media dedak padi

Pengamatan perkembangan jamur *C. aff. militaris* pada media dedak padi dilakukan dengan cara menumbuhkan jamur pada media dedak padi di dalam cawan petri diameter 9 cm, dan diamati persentase pertumbuhan jamur setiap seminggu sekali. Selain itu, dicatat juga saat mulai munculnya formasi koremi, dan pada akhir percobaan dihitung jumlah konidia yang dihasilkan. Sebagai pembanding digunakan media beras dan jagung, masing-masing diulang sebanyak 5 kali.

Pengujian patogenisitas konidia *Cordyceps aff. militaris*

Efektifitas biakan jamur *C. aff. militaris* diukur dengan menghitung persentase kepompong *S. asigna* yang mati karena terinfeksi jamur tersebut, pada satu bulan setelah injeksi 20 μ l suspensi konidia jamur ke dalam kokon *S. asigna*. Dibandingkan antara efikasi suspensi konidia jamur asal media dedak padi, beras dan jagung. Percobaan ini dilakukan di Laboratorium Patologi Serangga, Kelti Proteksi Tanaman PPKS, dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 10 perlakuan (termasuk kontrol) (Tabel 3) dan 3 ulangan (masing-masing ulangan terdiri atas 7 kepompong *S. asigna*).

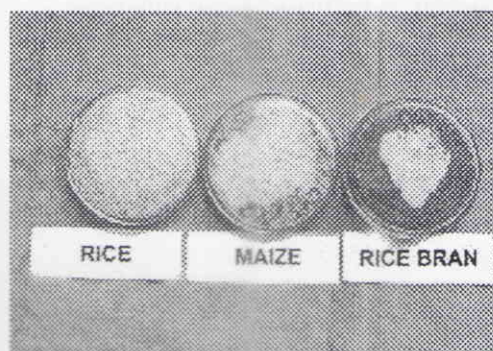
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamur *C. aff. militaris* ternyata dapat tumbuh dengan baik pada media dedak padi, walaupun perkembangannya dan saat

munculnya koremi lebih lambat dibandingkan pada media beras dan jagung (Tabel 1 dan 2, Gambar 1-4). Jumlah konidia jamur yang dihasilkan pada media dedak padi juga lebih sedikit (Tabel 2). Namun daya patogenisitas suspensi konidia jamur asal media dedak padi terhadap kepompong *S. asigna* lebih tinggi dibandingkan konidia asal media beras dan jagung (Tabel 3).

Tabel 1. Pertumbuhan jamur *C. aff. militaris* pada beberapa media

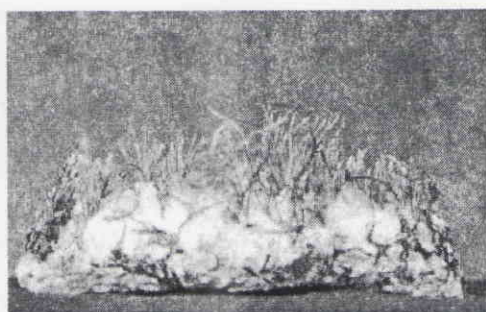
Pengamatan (minggu setelah inokulasi)	Persentase pertumbuhan jamur		
	Beras	Jagung	Dedak padi
1	40	40	25
2	85	65	50
3	100	100	65
4	100	100	100



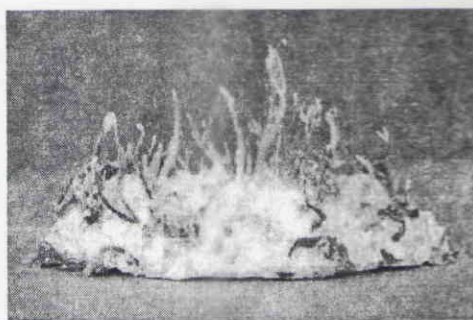
Gambar 1. Perkembangan jamur *Cordyceps aff. militaris* pada beberapa media alternatif, 2 minggu setelah inokulasi

Tabel 2. Perkembangan koremi jamur *C. aff. militaris* pada beberapa media dan jumlah konidia yang dihasilkan

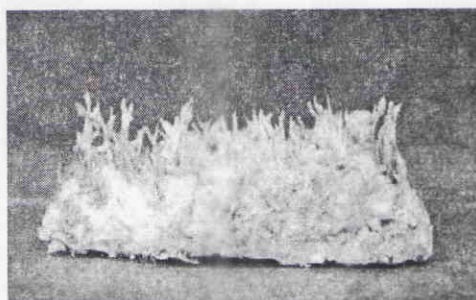
Media	Saat mulai munculnya koremi (hari setelah inokulasi)	Jumlah konidia/ ml
Beras	14	4×10^7
Jagung	22	9×10^7
Dedak padi	30	3×10^6



Gambar 2. Formasi koremi jamur *Cordyceps aff. militaris* pada media beras, 40 hari setelah inokulasi



Gambar 3. Formasi koremi jamur *Cordyceps aff. militaris* pada media jagung, 40 hari setelah inokulasi



Gambar 4. Formasi koremi jamur *Cordyceps aff. militaris* pada media dedak padi, 40 hari setelah inokulasi

Tabel 3. Patogenisitas biakan jamur pada media beras, jagung dan dedak padi terhadap kepompong *S. asigna*

Perlakuan		Rerata % mortalitas kepompong	DMRT 5%*)
Media	Konsentrasi konidia (jumlah konidia/ml)		
Beras	4×10^7	66,67	abc
	4×10^6	57,14	bcd
	4×10^5	42,86	bcdef
Jagung	9×10^7	85,70	a
	9×10^6	52,38	bcde
	9×10^5	33,33	cdefg
Dedak padi	3×10^6	85,70	a
	3×10^5	71,43	ab
	3×10^4	38,10	bcdefg
Kontrol	-	14,30	g

*) Uji Duncan 5%

Lambatnya pertumbuhan jamur *C. aff. militaris* pada media dedak padi, kemungkinan disebabkan kandungan karbohidrat pada dedak padi lebih rendah dibandingkan pada beras dan jagung. Selain itu, mengingat ukuran butiran dedak padi lebih kecil dibandingkan dengan butiran beras dan jagung, maka ketersediaan oksigen pada media dedak padi menjadi lebih rendah. Kedua hal tersebut diketahui sebagai faktor penting yang berpengaruh di dalam pertumbuhan vegetatif jamur. Sebaliknya, dedak padi diketahui mengandung lebih banyak protein dibandingkan dengan beras dan jagung. Faktor ini diduga menyebabkan patogenisitas konidia jamur asal media dedak padi lebih tinggi dibandingkan patogenisitas konidia jamur dari media beras dan jagung. Selanjutnya, apabila ditinjau dari segi harga, maka dedak padi jauh lebih murah dibandingkan dengan beras dan jagung. Pada Maret 1998, harga 1 kg dedak padi adalah Rp. 400,- (empat ratus rupiah), sekitar 50% lebih murah dari harga jagung atau 75% lebih murah dari harga beras.

KESIMPULAN DAN SARAN

Jamur entomopatogenik *C. aff. militaris* dapat tumbuh dan berkembang pada media dedak padi, tetapi lebih lambat dibandingkan pada media beras atau jagung. Walaupun jumlah konidia yang dihasilkan lebih sedikit, tetapi terbukti bahwa konidia *C. aff. militaris* asal media dedak padi mempunyai daya patogenisitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan konidia asal media beras atau jagung.

Ditinjau dari segi harga, maka media dedak padi lebih murah dibandingkan dengan media beras atau jagung.

Kelambatan pertumbuhan dan perkembangan *C. aff. militaris* pada media dedak padi diduga karena kandungan karbohidrat pada dedak padi yang relatif rendah dan masalah aerasi yang kurang baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, disarankan untuk dicoba penggunaan media campuran antara dedak padi dengan beras atau jagung pada proporsi tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

1. ANONIM. 1996. Statistik kelapa sawit Indonesia (Statistical Estate Crops of Indonesia) 1961-1996. Ditjen Perkebunan RI, Dephutbun. pp.3-11.
2. DESMIER de CHENON, R. 1982. Field guide for coconut and oil palm pests and diseases and plantation sanitary protection. Dir. Gen. of Estate, Spec. Team for the Ext. Ass. Proj., Jakarta, April 1982. 195 p.
3. DESMIER de CHENON, R., SUDHARTO Ps. and A. SIPAYUNG. 1990. Prospects in the use of a fungal pathogen from the genus *Cordyceps* (Ascomycotina) for microbiological control of nettle caterpillars (Limacodidae). Kongres I HPTI. Indonesia, 8-10 Février 1990, Jakarta, 10 p.
4. EVANS H.C. 1987. Fungal pathogens of Limacodidae. In : Slug and nettle caterpillars (M.J.W. Cock, H.C.J. Godfray, J.D. Holloway Ed.), CAB Inter., 1987, pp. 207-212.
5. HERI WIBOWO, A. SIPAYUNG dan R. DESMIER de CHENON. 1994. Teknik perbanyakan cendawan *Cordyceps* sp. untuk pengendalian *Setothosea asigna* Moore (Lepidoptera : Limacodidae). Bul. PPKS, 2, Juli-September 1994 : 147-154.
6. LUBIS, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala, Marihat Ulu, P.O. Box 37, Pematang Siantar, Sumatera Utara. 435p.
7. MARIAU, D., R. DESMIER de CHENON et SUDHARTO Ps. 1991. Les insectes ravageurs du palmier a huile et leurs ennemis en Asie du Sud-est. Oleagineux, 46 (11) : 400-476.

8. PAPIEROK, B., R. DESMIER de CHENON, J.M. FREULARD and W.P. SUWANDI. 1993. New perspectives in the use of a *Cordyceps* fungus in the biological control of nettle caterpillars in oil palm plantations. 1993 PIPOC (Porim Int. palm oil congr.), Update and Vision (Agriculture), 20-25 Septembre 1993, Kuala Lumpur, Malaysia. 6 p.
9. PARDEDE, Dj., C.U. GINTING dan HERI WIBOWO. 1996. Pengendalian hama terpadu ulat pemakan daun kelapa sawit *Setothosea asigna* van Eecke. Laporan hasil penelitian APBN Tahun Anggaran 1995/1996, PPKS-APPI. pp. 1-19.
10. PARDEDE, Dj., C.U. GINTING dan S. PRAWIROSEKARTO. 1997. Evaluasi hasil dan pemantapan program penelitian pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit. Rapat Kom. Pen. Pert. Bid. Perkeb., APPI, Bogor. 23-24 April 1997. 13 p.

Development of *Cordyceps* aff. *militaris* fungus on the rice bran medium and their pathogenicity against pupae of *Setothosea asigna* van Eecke

Sudharto Ps., Z.A. Aini¹, C.U. Ginting dan B. Papierok²

Abstract

Leaf-eating caterpillars, especially the nettle caterpillar *Setothosea asigna* van Eecke, are main pests on the oil palm plantation *Elaeis guineensis* Jacq. in Indonesia. High infestation of this caterpillar can lead an oil palm yield losses about 70% in the first year after defoliation, and it can become 90% if the attack is continued in the second year. The *Cordyceps* aff. *militaris* is an entomopathogenic fungus which infect the pupae of nettle caterpillar and consequently the infected pupae will be dead or can not develop up to adult. In order to use this entomopathogenic fungus for biological control of *S. asigna* pupae, mass production of the fungus on appropriate alternative media i.e. easy, cheap and produce the high pathogenicity of *Cordyceps* culture is necessary. The study is aimed to know suitability of rice bran medium for mass production of *C. aff. militaris*. Results of this study showed that *C. aff. militaris* can successfully develop on the rice bran medium and produce the high pathogenicity conidiospores. Injection 20 µl of the conidiospore suspension, with concentration of 3.10⁶ conidiospores per ml sterile distilled water, to inside of the *S. asigna* cocoons have caused 85.70% of the *S. asigna* pupae dead due to the *C. aff. militaris* infection in the one month after injection, while the pupae mortality in the control (injected with sterile distilled water) was 14.30 % only.

Key words : *Elaeis guineensis*, *Setothosea asigna*, entomopathogenic fungus, *Cordyceps* aff. *militaris*

¹ Student of North Sumatera University, Medan

² Head of Ecology Department. Pasteur Institute, Paris, France

Introduction

Leaf-eating nettle caterpillars, especially *Setothosea asigna* van Eecke, are the most importance pest on oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plantation in Indonesia. High infestation of this caterpillar can lead an oil palm yield losses about 70% in the first year after defoliation, and it can become 90% if the attack is continued in the second year (2). Nettle caterpillar is mainly controlled by using the synthetic chemical insecticides such as synthetic pyrethroid, which are able to reduce the pests population and stop the plant damage rapidly (6, 7). Nevertheless, insecticides application can not solve the nettle caterpillar problem completely and there is a tendency the increasing of pests out-breaks frequency. This may be caused by the mortality of many insect parasitoids and predators of nettle caterpillar as natural biological control agents that can be found frequently in the oil palm ecosystem. Together with the fast extension of oil palm plantation in Indonesia (1), financial losses caused by this pest and negative impact of insecticides application will be more important. Therefore, alternative control methods which are more effective, efficient, and environmental friendly should be examined.

The fungus *Cordyceps* aff. *militaris* is found infect pupae of nettle caterpillar in the oil palm plantation and cause the pupae dead (3, 4, 6). In order to use this entomopathogenic fungus for biological control of *S. asigna* pupae, mass production of the fungus on appropriate alternative media i.e. easy, cheap and produce the high pathogenicity of *Cordyceps* culture is necessary. This fungus can be succeeded to rear in the rice or maize media (5, 8). Preliminary trial of utilization of this

inoculum in the field for controlling *S. asigna* has increased the percentage infection of the pupae *S. asigna* from 46,1% to 80,5% (9, 10). However, due to the rice and maize are the main food of Indonesian people, the study of suitability of rice bran medium for mass production of *C. aff. militaris* have been carried out.

Materials and Methods

Materials

Materials used in this trials were : rice bran, maize, rice, dextrose, peptone, malt extract agar (MEA), sterile sand, sterile distilled water, plastic bag of 30 cm x 25 cm, plastic pipe with 3 cm in diameter and 1.5 cm long, plastic box of 30 cm x 10 cm x 10 cm, cotton and pupae of *S. asigna*.

Mass production of *Cordyceps* aff. *militaris*

Conidiospores of the *Cordyceps* aff. *militaris* culture on the MEA medium in a test tube were harvested by 10 ml of sterile distilled water and shaken well by hand for about 5 minutes, then the conidiospores suspension was transferred in an other sterile test tube. The 50 ml of liquid medium (20 g of dextrose + 15 g of peptone/ 1 distilled water) in the small erlenmeyer tube (100 ml in volume) was inoculated by 1 ml of the conidiospores suspension, incubated at the room temperature while shaken by an orbital shaker at 100 rpm during one week. Rice bran medium was prepared by mixed 1 kg of rice bran with 600 ml of distilled water, then steamed during 15 minutes. Whereas, the rice and maize media were prepared by soaking these media in the *Chlorox* solution (30 ml *Chlorox* per litre of distilled water) for 10 minutes, then

washing with distilled water. After that, 400 ml of distilled water was added in each kg of maize or rice and then cooked until a half-done. Each of the three media were divided into several plastic bag, 100 g of each medium per plastic bag, and sterilized by autoclave at 120°C for 45 minutes. Each plastic bag of medium was inoculated with 15 ml of *C. aff. militaris* culture in liquid medium and incubated in the room condition during 30 days or until a coremia formation obtained.

Observation of *Cordyceps aff. militaris* development on rice bran medium

The rice bran medium prepared by the method mentioned above were placed in the petridish 9 cm in diameter and inoculated with 1 ml of *C. aff. militaris* culture in the liquid medium. For comparison, rice and maize media were utilized and there were 5 replications for each medium. Every week, the percentage of medium occupied with the *C. aff. militaris* mycelia was observed. The beginning of coremia formation was also noted, and in the end of this study, the number of conidiospores produced by this fungus was calculated.

Pathogenicity test of *Cordyceps aff. militaris* conidiospores

Efectivity of *C. aff. militaris* culture was measured by the mortality percentage of *S. asigna* pupae due to the fungus infection, in one month after injection of 20 µl of conidiospores suspension through inside the *S. asigna* cocoon. Efficacy of *C. aff. militaris* conidiospores obtained from rice, maize and rice bran media were compared. This trial was carried out at Insect Pathology laboratory, Plant Protection Division, IOPRI, with Complete

Randomized Design, 10 treatments and 3 replication (each replication consists of 7 pupaes of *S. asigna*).

Results and Discussion

Entomopathogenic fungus *C. aff. militaris* grew well on rice bran medium, but the development and apparition of the coremia formation were slower than if it was cultured on rice or maize media (Table 1 and 2, Figure 1-4). In rice bran medium, the fungus has also produced conidiospores less than in rice or maize media (Tabel 2). However, the *C. aff. militaris* conidiospores from rice bran medium was more pathogenic than the fungus conidiospores from rice or maize media (Table 3).

Table 1. Development of *Cordyceps aff. militaris* on some alternative media

Observation (Weeks after inoculation)	Percentage of media occupied by <i>Cordyceps</i> mycelium		
	Rice	Maize	Rice Bran
1	40	40	25
2	85	65	50
3	100	100	65
4	100	100	100

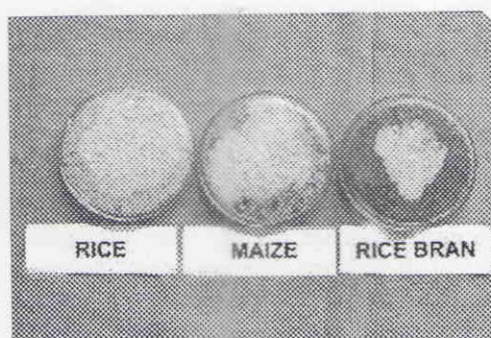


Figure 1. Development of *Cordyceps aff. militaris* on some alternative media, 2 weeks after inoculation

Table 2. Apparition of coremia formation and number of conidiospores produced by *Cordyceps* aff. *militaris* on some alternative media

Media	Apparition of coremia formation (Days after inoculation)	Number of conidiospores/ml
Rice	14	4×10^7
Maize	22	9×10^7
Rice Bran	30	3×10^6

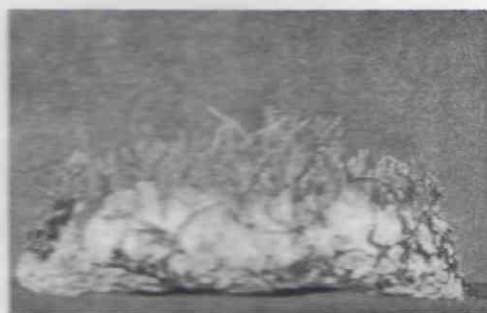


Figure 2. Coremia formation of *Cordyceps* aff. *militaris* produced on rice media, 40 days after inoculation

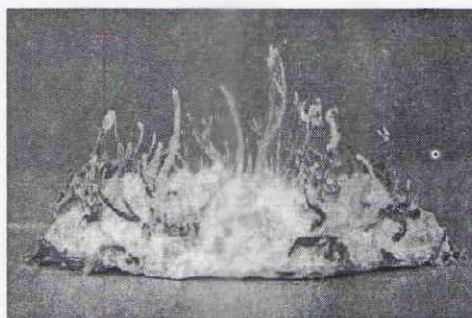


Figure 3. Coremia formation of *Cordyceps* aff. *militaris* produced on maize media, 40 days after inoculation

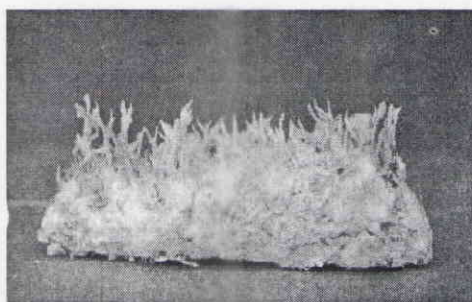


Figure 4. Coremia formation of *Cordyceps* aff. *militaris* produced on rice bran media, 40 days after inoculation

Table 3. Pathogenicity of *Cordyceps* aff. *militaris* cultured on some alternative media against pupae of *Setothosea asigna*

Media	Conidiospores concentration (number of conidiospores/ml)	Average of % pupae mortality	DMRT 5%*
Rice	4×10^7	66.67	abc
	4×10^6	57.14	bcd
	4×10^5	42.86	bcdef
Maize	9×10^7	85.70	a
	9×10^6	52.38	bcde
	9×10^5	33.33	cdefg
Rice Bran	3×10^6	85.70	a
	3×10^5	71.43	ab
	3×10^4	38.10	bcdefg
Control	-	14.30	g

* Duncan's Multiple Range Tests 5%

The development of *C. aff. militaris* on rice bran media was slower, may be caused by less carbohidrat contents on rice bran than on rice and maize. In addition, due to the smaller size of rice bran particles than rice and maize, the oxygen availability on rice bran media was less than on the other media. Both factors have been known as very important factors for vegetative growth of fungus. In contrast, the rice bran contains higher protein than rice and maize. This factor presumably caused the pathogenity of *C. aff. militaris* conidiospores from rice bran medium has higher than *C. aff. militaris* conidiospores from rice or maize media. The quality of *C. aff. militaris* conidiospores was also better than the others. In addition, the rice bran medium is cheaper than other media. The price of rice bran in March 1998 was Rp. 400,- (four hundreds rupiah), it's means 50% cheaper than maize or about 75% than rice.

Conclusion and Suggestion

Fungus of *C. aff. militaris* grew well on rice bran medium, but their development was slower than on rice or maize media. However, the number of *C. aff. militaris* conidiospores on rice bran medium was less than on the other media, but it's more pathogenic against *S. asigna* pupae.

Based on the price aspect, the rice bran medium is cheaper than rice or maize media.

The late of development *C. aff. militaris* on rice bran media is expected due to the lack of carbohidrat contents and oxygen supplies.

To solve this problem, utilization the mixture of rice bran and rice or maize in the certain proportion should be examined.

References

1. ANONIM. 1996. Statistik kelapa sawit Indonesia (Statistical Estate Crops of Indonesia) 1967-1996. Ditjen Perkebunan RI, Dephuthun. pp.3-11.
2. DESMIER de CHENON, R. 1982. Field guide for coconut and oil palm pests and diseases and plantation sanitary protection. Dir. Gen. of Estate, Spec. Team for the Ext. Ass. Proj., Jakarta, April 1982. 195 p.
3. DESMIER de CHENON, R., SUDHARTO Ps. and A. SIPAYUNG. 1990. Prospects in the use of a fungal pathogen from the genus *Cordyceps* (Ascomycotina) for microbiological control of nettle caterpillars (Limacodidae). Kongres I HPTI, Indonesia, 8-10 Février 1990. Jakarta, 10 p.
4. EVANS H.C. 1987. Fungal pathogens of Limacodidae. In : Slug and nettle caterpillars (M.J.W. Cock, H.C.J. Godfray, J.D. Holloway Ed.). CAB Inter., 1987, pp. 207-212.
5. HERI WIBOWO, A. SIPAYUNG dan R. DESMIER de CHENON. 1994. Teknik perbanyakan cendawan *Cordyceps* sp. untuk pengendalian *Setothosea asigna* Moore (Lepidoptera : Limacodidae). Bul. PPKS, 2, Juli-September 1994 : 147-154.
6. LUBIS, A.U. 1992. Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Indonesia. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat-Bandar Kuala, Marihat Ulu, P.O. Box 37, Pematang Siantar, Sumatera Utara. 435p.
7. MARIAU, D., R. DESMIER de CHENON et SUDHARTO Ps. 1991. Les insectes ravageurs du palmier a huile et leurs ennemis en Asie du Sud-est. Oleagineux, 46 (11) : 400-476.
8. PAPIEROK, B., R. DESMIER de CHENON., J.M. FREULARD and W.P. SUWANDI. 1993. New perspectives in the use of a *Cordyceps* fungus in the biological control of nettle caterpillars in oil palm plantations. 1993 PIPOC (Porim Int. palm oil Congr.), Update and Vision (Agriculture), 20-25 September 1993, Kuala Lumpur, Malaysia. 6 p.

9. PARDEDE, Dj., C.U. GINTING dan HERI WIBOWO. 1996. Pengendalian hama terpadu ulat pemakan daun kelapa sawit *Setothosea asigna* Van Eecke. Laporan hasil penelitian APBN Tahun Anggaran 1995 1996, PPKS-APPI. pp. 1-19.

10. PARDEDE, Dj., C.U. GINTING dan S. PRAWIROSUKARTO. 1997. Evaluasi hasil dan pemantapan program penelitian pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit. Rapat Kom. Pen. Pert. Bid. Perkeb., APPI, Bogor, 23-24 April 1997. 13 p.

ooOoo