



**UJI PATOGENISITAS BEBERAPA ENTOMOPATOGEN
PADA LARVA KUMBANG KELAPA
(*Oryctes rhinoceros* L.)
DI LABORATORIUM**

SKRIPSI

*Skripsi Merupakan Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area*

Oleh :

RAMIDUN SIMANJUNTAK
90 820 0248 /HPT



**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2002

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area


Access From (repository.uma.ac.id)20/6/24

**UJI PATOGENISITAS BEBERAPA ENTOMOPATOGEN
PADA LARVA KUMBANG KELAPA
(*Oryctes rhinoceros* L.)
DI LABORATORIUM**

**RAMIDUN SIMANJUNTAK
90-820-0248
901033000239**

**MENYETUJUI
KOMISI PEMBIMBING**


**(Ir. DARMA BAKTI, MS)
PEMBIMBING I**


**(Ir. MAGDALENA SARAGIH, MP)
PEMBIMBING II**

KETUA JURUSAN


(Ir. MAIMUNAH, Msi)

**MENGETAHUI
DEKAN**


(Ir. ABDUL RAHMAN, MS)

TANGGAL LULUS 22 MEI 2002

**JURUSAN HAMA DAN PENYAKIT TUMBUHAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2002**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

RINGKASAN

Ramidun Simanjuntak, “Uji Patogenitas Beberapa Entomopatogen Pada Larva Kumbang Kelapa (*Oryctes rhinoceros L.*) di Laboratorium” di bawah bimbingan Ir. Darma Bakti, MS., sebagai Ketua Pembimbing dan Ir. Magdalena Saragih, MS., sebagai Anggota Pembimbing.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui patogenitas beberapa Entomopatogen dalam mengendalikan larva kumbang kelapa (*O. rhinoceros L.*). Rancangan yang digunakan adalah Rancang Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yang terdiri atas 7 perlakuan dan 4 ulangan yang diteliti, yaitu :

K₀ = kontrol

K₁ = Bio SF₁

K₂ = CM 101 + Khitin Powder

K₃ = *Metarhizium anisopliae* Metch

K₄ = Dipel

K₅ = *Beauveria bassiana*

K₆ = Mamestrin NPV

Parameter yang diamati adalah gejala larva yang terserang dari mortalitas larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengamatan hari pertama sampai kelima tidak dijumpai larva yang mati . Pada hari ke-6 sampai ke-7 pada perlakuan CM 101 (K₂) larva yang mati sebesar 2,5 persen hingga 5 persen.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/6/24

Pada hari ke-8 dan ke-9 sama perlakuan K_1 , K_2 , K_4 dan K_5 menyebabkan kematian larva *O. rhinoceros* dan kematian tertinggi terdapat pada perlakuan K_2 yaitu sebesar 27,5 persen. Pada pengamatan hari ke-10 setelah aplikasi, persentase kematian larva cenderung meningkat pada perlakuan K_2 , K_3 , K_4 dan K_5 .

Pada Pengamatan hari ke-13 dan 16 setelah aplikasi persentase mortalitas tertinggi terdapat pada perlakuan K_3 sebesar 45,3 persen dan 51,05 persen dan terendah pada K_5 sebesar 26,19 persen.

Pada pengamatan 19 hsa perlakuan K_3 berbeda nyata dengan K_2 dan K_5 dengan persentase mortalitas larva sebesar 55,97 persen. Pada pengamatan 22 hsa menunjukkan persentase larva yang mati semakin meningkat dimana persentase tertinggi terdapat pada K_6 sebesar 64,33 persen.

Dari hasil pengujian berbagai entomopatogen terhadap mortalitas *O. rhinoceros* menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata atau perlakuan K_1 , K_2 , K_3 , K_4 dan K_5 tetap berbeda nyata dengan K_6 . Rata-rata mortalitas tertinggi dijumpai pada hari ke 28 setelah aplikasi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia yang dilimpahkanNya kepada penulis, sehingga berkat rahmat dan karunia yang tiada terhingga ini penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Judul skripsi ini adalah "Uji Patogenisitas Beberapa Entomopathogen Pada Larva Kumbang Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.) di Laboratorium".

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar kesarjanaan dan menyelesaikan studi pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.

Pada kesempatan yang berbahagia ini penulis banyak menerima bantuan yang berarti berupa moril, material maupun sprituil dan untuk kesemuanya itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibunda tercinta serta Abang dan Kakak yang telah memberikan semangat, bimbingan, moril dan material yang diberikan yang tidak dapat penulis balas sampai kapanpun.
2. Bapak Ir. Darma Bakti, MS., selaku Ketua Pembimbing skripsi dan Ibu Ir. Magdalena Saragih, MP., sebagai Anggota Pembimbing yang juga telah banyak memberikan nasihat yang berarti.
3. Bapak Dekan Fakultas Pertanian selaku pimpinan pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.
4. Bapak dan Ibu Dosen/Staf Pengajar di Fakultas Pertanian Universitas Medan

Area yang diberikan.

5. Teman-teman yang telah membantu penulis selama penulis melakukan praktek skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna seperti yang diharapkan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Medan, Agustus 2001.

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Ramidun Simanjuntak, dilahirkan di Bah Jambi Kecamatan Tanah Jawa Kabupaten Simalungun pada tanggal 12 Desember 1969 dan merupakan anak ke-7 dari delapan bersaudara dari pasangan Bapak A.P. Simanjuntak (Alm) dan Ibunda T. br. Tobing.

Riwayat pendidikan yang telah diselesaikan di antaranya adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD. Negeri Bah Jambi tahun 1984.
2. Menyelesaikan Sekolah Tingkat Menengah Pertama di SMP. PTP. VII Bah Jambi tahun 1987.
3. Menyelesaikan Sekolah Menengah Tingkat Atas di SMA. Universitas Simalungun (USI) tahun 1990.
4. Memasuki Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada tahun 1990.

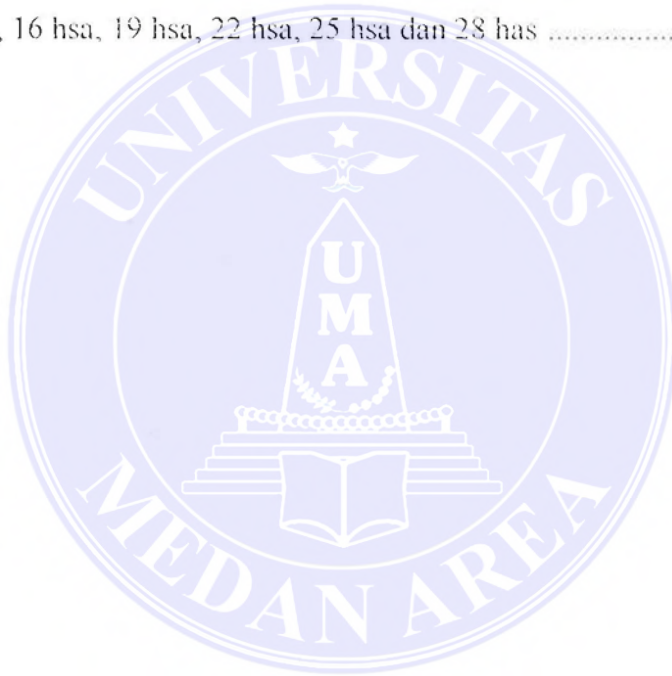
Selama menjalani pendidikan di Fakultas Pertanian Universitas Medan Area penulis telah melaksanakan :

1. Praktek Umum Perkebunan di PT. Perkebunan IX Kebun Saentis Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.
2. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Stabat Kabupaten Langkat pada bulan Agustus sampai September 1995.
3. Melaksanakan Praktek Skripsi di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan

UNIVERSITAS MEDAN AREA
Fakultas Pertanian Universitas Medan Area pada bulan Juni 1997.

DAFTAR TABEL

	Hal
I. Hasil Uji Beda Rata-rata Persentase Mortalitas Larva <i>O. rhinoceros</i> Setelah Aplikasi Berbagai Insektisida Mikrobial pada Pengamatan 10 hsa, 13 hsa, 16 hsa, 19 hsa, 22 hsa, 25 hsa dan 28 hsa	22



DAFTAR LAMPIRAN

1. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -10
2. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -10
3. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -10
4. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
5. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -13
6. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -13
7. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -13
8. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
9. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -16
10. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -16
11. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -16
12. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
13. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -19

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

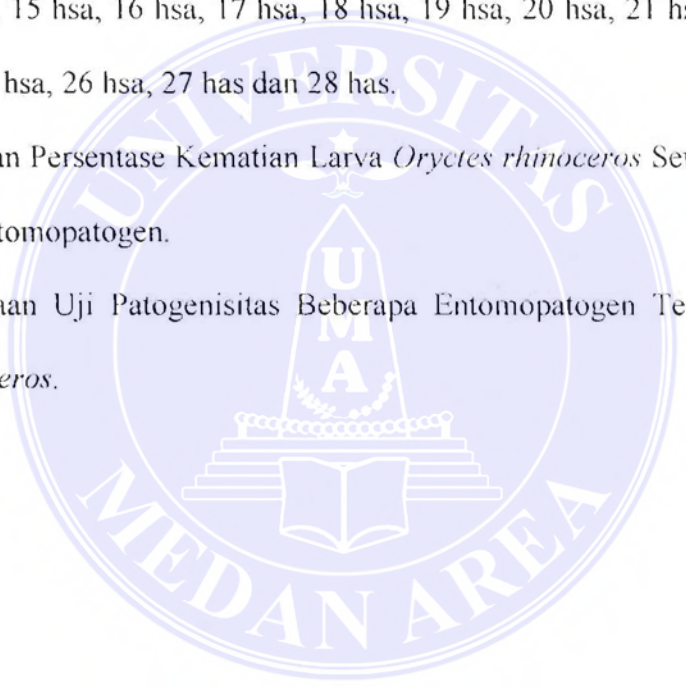
Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

14. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -19
15. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -19
16. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
17. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -22
18. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -22
19. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -22
20. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
21. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -25
22. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -25
23. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -25
24. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
25. Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -28
26. Data Transformasi : Arc Sin \sqrt{P} Dari Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -28

27. Data Sidik Ragam Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Pada Hari ke -28
28. Uji Beda Rata-rata Jarak Duncan
29. Hasil Uji Beda Rata-rata Persentase Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* Setelah Aplikasi Berbagai Insektisida Mikrobia Pada Pengamatan 10 hsa, 11 hsa, 12 hsa, 13 hsa, 14 hsa, 15 hsa, 16 hsa, 17 hsa, 18 hsa, 19 hsa, 20 hsa, 21 hsa, 22 hsa, 23 hsa, 24 hsa, 25 hsa, 26 hsa, 27 has dan 28 has.
30. Uji Beda Rataan Persentase Kematian Larva *Oryctes rhinoceros* Setelah Aplikasi Patogenesis Entomopatogen.
31. Bagan Percobaan Uji Patogenisitas Beberapa Entomopatogen Terhadap Larva *Oryctes rhinoceros*.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	Hal i
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
DAFTAR ISI	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	4
1.3. Hipotesa Penelitian	4
1.4. Kegunaan Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Biologi Kumbang Tanduk (<i>Oryctes rhinoceros L.</i>)	6
2.2. Jamur <i>Metarhizium anisopliae</i> Metch	8
2.3. Bakteri <i>Bacillus thuringiensis</i>	10
2.4. CM 101 (<i>Crop Microbials 101</i>)	11
2.5. Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	12
2.6. Bio SF1	14
UNIVERSITAS MEDAN AREA	14
2.7. Mamestrin NPV	

III. BAHAN DAN METODA	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.2. Bahan dan Alat	16
3.3. Metode Penelitian	16
3.4. Penyediaan Sumber Inokulum	18
3.5. Sterilisasi Media Serbuk Pohon Kelapa	18
3.6. Aplikasi Entomopatogen pada Larva <i>O. rhinoceros</i>	19
3.7. Pengamatan	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1. Hasil Pengujian Berbagai Entomopatogen Terhadap Mortalitas Larva <i>O. rhinoceros</i>	21
4.2. Persentase Mortalitas Larva <i>O. rhinoceros</i>	21
V. KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit dewasa ini merupakan komoditas primadona, luasnya terus berkembang dan tidak hanya merupakan monopoli perkebunan besar swasta. Saat ini perkebunan kelapa sawit yang semula hanya di Sumatera Utara dan Daerah Istimewa Aceh, sudah berkembang di beberapa propinsi (Risza, 1994).

Subsektor Perkebunan adalah penghasil komoditas ekspor yang merupakan salah satu sumber devisa yang penting bagi negara. Adanya gangguan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) sering merupakan faktor kendala. Gangguan ini biasanya terjadi di pertanaman yang kemudian berlanjut di penyimpanan karena penanganan yang kurang memadai akibatnya banyak produk ekspor perkebunan yang tertahan karena tidak memenuhi syarat mutu ekspor. Pelaksanaan perlindungan tanaman perkebunan diarahkan pada penerapan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) sesuai dengan Undang-Undang No. 12 Tahun 1992.

Dalam PHT, peranan pengendalian secara hayati terjadi komponen utama, sebab cara pengelolaan OPT dalam konsep ini dititik beratkan atas dasar pertimbangan ekologi, ekologi dan sosiologi. Penekanan pengendalian hayati dalam PHT didasarkan atas beberapa pertimbangan, terutama bahwa sifat agensia hayati adalah efektif, cocok untuk ekosistem perkebunan dan aman terhadap lingkungan. Pertimbangan lain didasarkan pada permintaan pasar (konsumen) terhadap produk

perkebunan yang mensyaratkan beberapa hal, antara lain : mutu tinggi dan konsisten,

produk bebas dari bahan kimia (logam berat, radio aktif) termasuk residu pestisida. Dengan demikian pengendalian hayati dengan memanfaatkan agensi hayati yang berguna akan lebih banyak dikembangkan. Saat ini telah banyak dikembangkan agensi hayati baik dari golongan jamur/lungi, virus maupun serangga. Menurut penggunaannya agensi hayati tersebut ada yang telah digunakan dalam skala besar atau luas, pengujian lapangan/demplot dan ada yang baru dalam penelitian (Hudi Haryono *et al*, 1993).

Di dalam perkembangan tanaman kelapa dan kelapa sawit sering terkendala oleh hama *O. rhinoceros* merupakan salah satu hama penting (Kalshoven, 1981), khususnya pada tanaman yang baru ditanam di lapangan sampai berumur lebih kurang 2,5 tahun (Sipayung, 1982).

Hama ini sulit dikendalikan dengan cara fisik, mekanis maupun kimiawi mengingat cara dan keadaan lingkungan hidupnya kurang menguntungkan dikendalikan dengan cara tersebut. Lebih-lebih serangan yang terjadi pada pohon tua (berproduksi), dengan ketinggian yang cukup. Stadium yang aktif adalah kumbang dewasa (Imago) untuk menyerang tanaman kelapa yang masih muda sampai tua. Kerusakan pada tanaman baru terlihat jelas setelah daun membuka sampai dua bulan, kemudian berupa gambaran guntingan-guntingan segitiga seperti huruf V (Anonimus, 1985).

Pada tanaman muda, yang berumur lebih kurang 2 tahun kumbang akan merusak titik tumbuh dan tanaman akan mati. Suatu populasi kumbang dalam tahap

B. thuringiensis telah diketahui dan efektif untuk pengendalian larva ordo *Lepidoptera* dan *Diptera*. Menurut Achmad Sulthoni *et al* (1993) di Thailand, untuk mengendalikan hama *Hyblaea puera* yang menyerang daun jati telah digunakan *B. thuringiensis*. Usaha ini telah menampakkan hasil yang baik, untuk aplikasi dilapangan biasanya digunakan helikopter.

Dari pengamatan di lapangan diketahui bahwa kumbang larva *O. rhinoceros* diserang oleh banyak musuh alami. Secara alami musuh ini (parasit, predator dan penyakit) mempunyai kemampuan perkembangan yang terbatas. Organisme yang biasa menyerang seperti *M. anisopiae*, *baclovirus* (Sipayung, 1982)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti terdahulu maka tentang pemanfaatan patogen dalam pengendalian hama perkebunan maka penulis mencoba melakukan penelitian tentang pemanfaatan beberapa patogen dalam mengendalikan larva *O. rhinoceros* di laboratorium.

1.2 Tujuan

Untuk mengetahui patogenitas beberapa entomopatogen dalam mengendalikan larva kumbang nyiur *O. rhinoceros*.

1.3 Hipotesis Penelitian

Berpengaruh terhadap mortalitas larva *O. rhinoceros* di laboratorium.

1.4 Kegunaan Penelitian

- a. Sebagai bahan informasi bagi pihak-pihak yang memerlukannya.
- b. Sebagai bahan penulisan skripsi guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan study pada Fakultas Pertanian Universitas Medan Area.



II. TINJAUAN PUSTAKA

Peranan patogen di dalam pengendalian yang alami maupun yang buatan terhadap serangga sudah diketahui sejak permulaan entomologi terapan untuk bidang pertanian, kehutanan dan kedokteran. Banyak pengamat lapangan terhadap usaha pengendalian hama yang efisien yang muncul dari wabah-wabah penyakit. Meskipun demikian hanya sedikit data mengenai terbentuknya patogen dalam populasi normal dan ini meliputi contoh-contoh penyakit yang tidak selalu mematikan hospesnya (Mangoendiharjo, 1989).

2.1 Biologi Kumbang Tanduk (*O. rhinoceros L.*)

Menurut Sipayung dan Sudarto (1985), kumbang tanduk termasuk termasuk dalam klasifikasi :

Phylum	: <i>Artropoda.</i>
Class	: <i>Insekta.</i>
Ordo	: <i>Coleoptera.</i>
Famili	: <i>Scarbaeidae.</i>
Sub Famili	: <i>Dynastidae.</i>
Genus	: <i>Oryctes.</i>
Species	: <i>Rhinoceros.</i>

Kumbang tanduk merupakan hama utama tanaman kelapa di Indonesia dan

Malaysia dan Sumatera. Tanaman yang belum berproduksi. Dalam siklus hidupnya,

kumbang ini mengalami metamorfosis sempurna (Anonimus, 1986). Salah satu siklus mulai dari masa telur, larva, pupa dan kumbang dewasa di laboratorium berkisar 112 - 153 hari (Anonimus, 1985).

Telur berbentuk lonjong berwarna putih diliputi butiran-butiran tanah dan lama stadium telur 12 hari. Larva berwarna putih jika masih muda, kemudian putih kekuningan jika sudah agak tua. Bentuk badannya seperti huruf C dan tiga pasang kaki pada bagian thorak. Panjang larva instar pertama 7-8 mm, lebar 2-3 mm dan umur 10-20 hari. Panjang larva instar kedua 30-40 mm, lebar 15-17 mm dan umur 39-59 hari. Larva instar terakhir untuk menjadi pupa (Baehaki, 1976).

Pupa berwarna coklat dan terdapat dalam kokon yang dibuatnya dari tanah atau sisa-sisa tanaman. Lama stadium pupa rata-rata 20 hari dan berubah menjadi kumbang dewasa (Anonimus, 1971). Kumbang dewasa berwarna hitam, bagian bawah badan berwarna coklat kemerah-merahan, panjang 4,5 - 5,5 cm. Kumbang jantan mempunyai cula yang lebih panjang dari kumbang betina. Kumbang betina bertelur setelah berumur 3-10 minggu setelah imago.

2.1.1 Gejala Serangan *O. rhinoceros* L.

Tanaman muda yang banyak mengalami serangan adalah pada areal pertanaman ulang atau peremajaan, terutama pada areal yang berdekatan dengan areal perkebunan yang kotor dan juga banyak tanaman kelapa sawit. Berdasarkan penelitian dan pengalaman menunjukkan bahwa kematian tanaman muda akibat

UNIVERSITAS MEDAN AREA berkisar antara 1,0 - 2,5 persen sehingga produksi dari

areal tanaman yang banyak terserang dapat berkurang antara 0,2 - 0,3 ton per ha, selama 18 bulan panen tahun pertama (Sipayung dan Hutauruk, 1982).

Kumbang jantan dan betina kedua-duanya menyerang tanaman. Kumbang hinggap pada pelepah daun yang agak muda kemudian mulai menggerek ke arah kuncup tanaman. Panjang lubang gerekkan dapat mencapai 4,2 cm sehari (Sipayung dan Hutauruk, 1982). Kumbang hidup dari cairan tanaman yang keluar dari jaringan yang rusak, sedangkan serat tanaman akan ditimbun dalam lubang gerekkan. Daun muda tidak seluruhnya rusak, tetapi setelah puncak mekar kelihatan daun berbentuk potongan-potongan seperti segitiga atau kipas. Apabila gerekkan sampai ke titik tumbuh, maka tanaman akan mati atau terus hidup dengan gejala pertumbuhan yang tidak normal sehingga mengakibatkan tanaman terlambat berproduksi (Baehaki, 1976).

2.2 Jamur *M. anisopliae* Metc

Ada dua jenis jamur *M. anisopliae* yaitu *M. anisopliae* var. *anisopliae* dengan ukuran 3,5-9,0 x 5,0-8,0 mm. Sedangkan *M. anisopliae* var *major* mempunyai ukuran konidia 9,0-18 x 10-14 mm. Kedua konidia berbentuk selinder sampai oval, sering kali ramping menyempit pada pertengahan seperti bentuk biji (Garry T. Cole dan Bryce Kendrick, 1981).

Konidiofor berbentuk gundukan pendek yang tertutup oleh konidia yang tegak. Konidiofor berkelompok rapat atau renggang yang terbentuk dari lapisan spora. Spora dihasilkan satu per satu oleh fialida. Spora berbentuk pasangan tersusun

rapat, membentuk liang konidia berbentuk oval sampai silindris dengan ujung membulat dan berisi satu sel dan konidia berwarna hijau (Bernet dan Hutaeruk, 1972).

Jamur *M. anisopliae* bersifat parasit pada serangga dan bersifat saprofit pada bahan organik (Purba, 1983). Jamur ini juga dapat diperbanyak dalam media buatan, hal ini sangat menguntungkan untuk perbanyakannya dalam waktu yang singkat (Baehaki, 1976).

Lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan jamur *M. anisopliae* adalah pada suhu 25°-28° dengan kelembapan 70-80 persen. Di samping suhu dan kelembapan, faktor lain yang berpengaruh terhadap pertumbuhan jamur *M. anisopliae* adalah komposisi media. Jamur biasa dibiakkan pada media padi-padian seperti gandum, jagung dan sorgum. Pembiakan langsung pada tubuh larva *O. rhinoceros L.* dapat dilakukan dalam kotak kayu berukuran 50 x 50 x 40 cm, dimana pada bagian atasnya dipasang kawat kasa. Kotak di isi dengan media campuran tanah, pupuk kandang dan serbuk gergaji dengan perbandingan berat 1 ; 1 ; 2. Kemudian biakan murni *M. anisopliae* yang terdapat dalam media buatan diinfeksi dalam kotak yang telah berisi larva *O. rhinoceros* (Anonimus, 1983).

2.2.1 Gejala Serangan *M. anisopliae* Metch pada Larva *O. rhinoceros*.

Serangan yang terinfeksi jamur *M. anisopliae* mula-mula berwarna pucat kekuning-kuningan, bergerak menjadi lambat dan nafsu makan berkurang. Serangan biasanya di mulai pada bagian tubuh yang lunak. Konidia-konidia yang sudah masuk

ke dalam tubuh akan tersebar ke seluruh tubuh melalui hemosil dan akan menembus integumen (Gabriel dan Ryanto, 1989). Gejala yang khas dari infeksi jamur ini akan mati mengeras dan kaku serta tidak berbau busuk, 2-3 hari kemudian akan terbentuk konidiofor dan selanjutnya akan menghasilkan konidia berwarna putih dan lama kelamaan berubah menjadi warna hijau lumut, sehingga sering disebut dengan penyakit "Green Muscardine".

2.3 Bakteri *B. thuringiensis*

B. thuringiensis adalah bakteri yang berbentuk batang dan bersifat gram positif. Bakteri ini memiliki sel vegetatif berbentuk panjang dengan ukuran 0,1-1,5 dan lebar 3,0-5,0 dengan ujung persegi. Sel berbentuk rantai panjang, motil, berspora berbentuk ellips yang terletak pada bagian sentral atau sub terminal, berdinding tipis, spora terbentuk dalam waktu 18-24 jam, sporangium tidak membengkak (Breet et al, 1957).

Bakteri penyebab penyakit pada serangga dapat dibedakan menjadi dua yaitu yang berspora dan yang tidak berspora. Bakteri yang berspora mempunyai endospora yang biasanya dapat tahan lama di alam atau dapat mengalami dorman pada keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan bila endospora termakan oleh serangga, khususnya dari anggota lepidoptera dengan pH saluran pencernaan yang keadaannya alkalis, maka endospora dapat berkembang disaluran pencernaan serangga. Bakteri *thuringiensis* menghasilkan kristal paraspiral di dalam sporangiumnya pada sporulasi.

Kristal itu merupakan proteksi yang diaktifkan apabila dicerna oleh cairan-cairan

yang ada dalam perut lepidoptera. Kristal-kristal paraspiral yang dicernanya meracuni larva lepidoptera yang pH ususnya tinggi (Norris, 1971).

Bakteri ini menghasilkan endospora yang mampu bertahan dalam dorman atau pasif di luar inang. Apabila spora tertelan oleh inang peka, mereka akan tumbuh didalam perut. Spora tumbuh membentuk sel vegetatif dan masuk kedalam hemocoel, berkembang dengan pesat, merusak jaringan dan segera mengisi ruang tubuh. Situasi demikian dinamakan "*Septicemia*". Selama proses infeksi kondisi inang diperlemah oleh kristal protein (Falcon, 1982).

Setelah mati inang menjadi kering, menyusut, berwarna coklat kehitaman dan disebut sebagai mummi.

2.4 CM 101 (Crop Microbials 101)

Green nature CM series menyajikan paket teknik budidaya pertanian yang mengacu pada sistem bio ekologi yang bekerja secara spesifik. Dapat bertindak sebagai pelindung benih-benih tanaman dari serangga fungi dan bakteri pathogen, sebagai stimulator pertumbuhan agar tumbuh cepat dan sehat serta merangsang percabangan akar-akar sekunder juga sebagai parasitoid telur-telur nematoda (cacing), larva-larva (uret), pupa dan ngegat.

Indikasi CM 101 dapat memproduksi banyak sekali metabolit yaitu cairan yang menghambat pathogen tumbuh, meningkatkan daya tahan terhadap pathogen dan berkompetisi dengan bakteri pathogen. CM 101 memproduksi metabolid yaitu enzim chitinase yang mana akan menguraikan, mencerna zat-zat chitin yang terdapat

UNIVERSITAS MEDAN AREA

pada kulit serangga, sel-sel kulit telur nematoda, larva dan pupa serangga. Sehingga generasi berikutnya terputus (Anonimus, 1993).

2.5 Jamur *B. bassiana*

Koloni *B. bassiana* berwarna putih kapas dan tubuhnya tidak teratur. Konidiofor fertil bercabang dan berbentuk zigzag, miselium di bawahnya menggelembung spora atau konidia termasuk blastospora, yaitu spora di bentuk melalui pertunasansel somatik pada ujung konidiofor atau pada hifa. Spora berdinding licin berdiameter 2-3 M (Ryatno dan Santoso, 1991 ; Barnet and Hunter, 1972)

2.5.1 Gejala Penyakit Pada Serangga

Menurut Situmorang (1990), infeksi dimulai dengan spora yang berkecambah dan kemudian mengadakan penetrasi pada integumen serangga. Selanjutnya hifa menginfeksi jaringan-jaringan biasanya yang pertama adalah jaringan lemak dan mengadakan percabangan dalam hemasilium. Sesudah micelium memenuhi rongga tubuh serangga yang sakit atau telah mati itu, hifa akan tumbuh keluar kepermukaan integumen serangga dan berbentuk spora pada permukaan tubuh inang.

Serangga yang terinfeksi oleh jamur *B. bassiana* menjadi lamban pergerakannya, nafsu makan berkurang bahkan berhenti lama kelamaan diam dan mati. Tubuh mulai pucat dan mengeras dan permukaan penuh dengan badan-badan

buah dan spora berwarna putih. Waktu kematian serangga inang bervariasi antara 2 hari sampai 2 minggu setelah infeksi (Ryanto dan Santoso, 1991).

2.5.2 Cara Infeksi

Ada tiga jalan utama terjadi infeksi jamur entomopatogenik yaitu cara langsung pada bagian integumen, melalui saluran pernapasan dan melalui luka (Gabriel dan Riyatno, 1980).

Hampir semua jamur yang entomopatogenik dengan percambahan spora dan terbentuk germtube untuk penetrasi kutikula serangga. Infeksi spora melalui integumen disebabkan cendawan mengeluarkan zat kimia berupa enzim pengurai kitin pada integumen. Hifa segera tumbuh pada jaringan tubuh badan buah dan terbawa ke dalam sirkulasi darah dalam haemocoel. Setelah haemocoel terisi penuh oleh hifa, maka serangga segera mati sebagai akibat toksin yang dikeluarkan *beauveria* yang disebut *beauvericin* (Gabriel dan Ryatno, 1980).

Adanya *beauvericin* menyebabkan terjadinya kenaikan pH darah, penggumpalan darah dan terhenti peredaran darah serangga. Akibat dari keseluruhan proses diatas berakhir dengan kematian serangga (Anonimus, 1983).

Jamur *B. bassiana* dapat berkembang pada suhu antara 5-23°C dan suhu optimalnya 23-25°C. Konidia umumnya baik perkembangannya pada kelembapan tinggi diatas 80 persen (Riyatno dan Santoso, 1991).

2.6 Bio SF1

Penggunaan pertisida kimia dalam bidang pertanian mendatangkan bencana akibat penggunaan terus menerus, sebagian serangga menjadi tahan terhadap pertisida itu.

Menurut penjelasan (Oemry, 1993) Bio SF1 berbahan aktif bakteri tanah jenis *Bacillus* yang menjadi parasit hama lalat daun. Bio SF1 yang mengandung bakteri ini merusak kulit dan pencernaan lalat daun, telurnya, larvanya maupun imagonya (Anonimus, 1993)

2.7 Mamestrin NPV

Mamestrin bahan aktifnya adalah virus NPV yang diperoleh dari *M. brassicae* yang terserang virus NPV. Insektisida biologi ini sudah ada yang diperjual belikan dalam bentuk kemasan cairan.

Insektisida biologi atau mikrobial ini diproduksi secara skala industri, dari perusahaan pestisida biologis di Prancis. Penggunaan insektisida biologis dalam penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan sebagai uji patogenisitas *Mamestrin* terhadap *O. rhinoceros*.

Data yang lengkap tentang efektivitas *Mamestrin* terhadap *O. rhinoceros* masih belum diketahui, akan tetapi untuk hama dari ordo *Lepidoptera* sudah banyak digunakan. Hasil penelitian (Mangoendiharjo, 1993) terhadap *S. litura* diperoleh bahwa *Mamestrin* efektif mengendalikan *S. litura*, dengan konsentrasi 3 cc dan 4 cc /l mengakibatkan mortalitas larva *S. litura* mencapai 68, 24 persen.

Berdasarkan hasil penelitian (Saragih, 1994), penggunaan *Mamestrin* terhadap *S. litura*, mortalitas ulat dijumpai pada hari ke 5 setelah aplikasi dengan tingkat mortalitas mencapai 56,76 persen pada 7 hari setelah aplikasi (hsa).



III. BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Penelitian berlangsung pada bulan Mei-bulan Juni 1998.

3.2 Bahan Dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : larva *O. rhinoceros L.*, Instar tiga, *M. anisopliae Metch*, Dipel, CM 101+khitin powder, Bio Sfl, *B. bassiana*, *Mamestrin* serbuk pohon kelapa, aquadest dan lain-lain yang membantu penelitian ini.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan yaitu : oven, stoples, kain kasa, karet gelang, hand sprayer dan lain-lain.

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non Faktorial dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan, yaitu :

K_0 = Kontrol

K_1 = Bio Sfl

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/6/24

$K_2 = \text{CM 101} + \text{Khitin powder}$

$K_3 = \text{Metarrhizium anisopliae Metch}$

$K_4 = \text{Dipel}$

$K_5 = \text{Beauveria bassiana}$

$K_6 = \text{Mamestrin NPV}$

Jumlah ulangan :

$$t(n - 1) > 15$$

$$7(n - 1) > 15$$

$$7n - 7 > 15$$

$$7n > 22$$

$$n > 3,14$$

$$n = 4$$

Keterangan percobaan :

Jumlah perlakuan = 7

Jumlah ulangan = 4

Jumlah larva per stoples = 10

Untuk analisa data yang digunakan adalah analisa sidik ragam dengan model linier.

$$Y_{ij} = M + t_i + E_{ij}; \quad i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

Keterangan :

Yij = data yang disebabkan pengaruh pada taraf ke-i dan ulangan ke-i.

M = rata-rata atau nilai tengah .

ti = efek yang sebenarnya dari perlakuan pada taraf ke-i.

Eij = efek dari treatment ke-i dan ulangan ke-j .

t = jumlah treatment.

r = jumlah ulangan.

Bila dalam keadaan pengujian sidik ragam diperoleh efek perlakuan berbeda nyata atau sangat nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak Duncan (DMRT).

3. 4. Penyediaan Sumber Inokulum

Sumber inokulum *M. anasopliae*, *B. bassiana* diperoleh dari Balai Penelitian RISPA Medan yang sudah siap untuk digunakan, sedangkan untuk sumber inokulum CM 101 + Khitin powder, Bio SF1, Dipel diperoleh dari pasar yang sudah dikemas, Mamestrin diperoleh dari perusahaan Calliope yang diuji coba di UGM Fakultas Pasca Sarjana untuk penelitian lapang terhadap hama *S. litura* pada kedelai dan tembakau.

3. 5. Sterilisasi Media Serbuk Pohon Kelapa

Media serbuk gergaji yang dibawa dari lapangan di sterilkan dalam oven sampai suhu 100°C selama 6 jam. Tujuannya adalah agar jasad renik atau patogen yang ada dalam media serbuk gergaji tersebut mati sehingga pengaruh perlakuan

yang di berikan dapat terlihat.

3. 6. Aplikasi Entomopatogen Pada Larva *O. rhinoceros*

Sebelum larva *O. rhinoceros* dimasukkan ke dalam stoples, terlebih dahulu pakan larva berupa serbuk pohon kelapa disemprot dengan masing-masing sumber inokulum dengan hand sprayer. Konsentrasi setiap inokulum adalah sebagai berikut :

M. anisopliae = 2 cc/liter

CM 101 + Khitin powder = 2 cc/liter

Bio SF1 = 2 cc/liter

Mamestrin = 2 cc/liter

B. bassiana = 2 cc/liter

Dipel' = 2 cc/liter

Media ini disemprot sampai lembab kemudian larva *O. rhinoceros* dimasukkan dalam stoples.

3. 7. Pengamatan

3.7.1. Gejala Larva Yang Terserang

Pengamatan terhadap gejala larva yang terserang masing-masing entomopatogen dilakukan sejak satu hari hingga 28 hari setelah perlakuan atau penyemprotan

3.7.2. Mortalitas Larva

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak hari pertama setelah aplikasi sampai 28 hari setelah aplikasi entomopatogen pada semua larva di tiap stoples. Untuk persentase kematian larva atau yang terserang dikoreksi dengan rumus Abbot :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

$$P_t = \frac{P_0 - P_c}{100\% - P_c} \times 100\%$$

Dimana :

P_t = Persen kematian terkoreksi.

P_0 = Persen kematian teramati.

P_c = Persen kematian kontrol.



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Perlakuan Entomopatogen yang diuji dapat menyebabkan kematian terhadap larva *O. rhinoceros* di laboratorium.
2. Rata-rata mortalitas larva yang tertinggi di jumpai pada hari ke 28.
3. Antara perlakuan Bio SF1 (K₁), CM 101 (K₂), *M. anisopliae* (K₃), *Mamestrin* (K₄) dan *B. bassiana* (K₅) tidak menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas larva *Oryctes rhinoceros*.
4. Mortalitas larva *O. rhinoceros* pada perlakuan Dipel (K₆) lebih rendah dan berbeda nyata dengan Bio SF1 (K₁), CM 101 (K₂), *M. anisopliae* (K₃), *Mamestrin* (K₄) dan *B. bassiana* (K₅).

5.2. Saran

Untuk melihat efektivitas dari masing-masing entomopatogen yang diuji terhadap *O. rhinoceros*, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapangan dengan menambah konsentrasi yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 1971. Beberapa Hama Penting di Indonesia. Bagian Ilmu Hama Pertanian IBP. Bogor. 42 p
- Anonimus, 1971. Bimbingan Laboratorium Hayati. Laporan Seksi Agensi Pengendalian Hayati. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 32 p
- Anonimus, 1983. Petunjuk Penggunaan Cendawan *M. anisopliae* Untuk Pengendalian *O. rhinoceros*. Kerjasama Antara Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian dengan Balai Penelitian Tanaman Industri. Bogor. 18 p
- Anonimus, 1985. Hama dan Penyakit Tanaman Kopi. Balai Informasi Gedung Johor. Medan. 36 p.
- Anonimus, 1985. Pedoman Pengembangan Musuh Alami Hama Tanaman Kelapa. Kerjasama Antara Direktorat Jenderal Perkebunan Departemen Pertanian dengan Balai Penelitian Tanaman Industri. Bogor. 30 p
- Anonimus, 1991. Bimbingan Laboratorium Hayati. Laporan Seksi Agensi Pengendalian Hayati. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan. 15 p
- Anonimus, 1993. Green Nature CM Series PT. Moison Makmur Microorganisme For Agriculture Insenct Pest. 30 p
- Baehaki, 1976. Petunjuk Praktis Perbanyakkan Cendawan *M. anisopliae* di Laboratorium. Dinas Perkebunan Propinsi Dati I. Kalimantan Barat. 21 p
- Barned, N.L. and B.B. Hunter, 1972. Illustrated Geral of Imperfect Fungi. Burges Publishing Co. Minneapolis. Minesota. 90 – 91 p
- Breed, R.S. et al. 1957. Bergey's Manual of Dater Minative Bacteriology. Seventh Edition. The Williams and Wilkins Company. Batimor. 20 p
- Couch, 1984. The Nucleopoly Hedroses Virus of Heliotis Speeres as a Microbial in Secticide. In : Microbial Control of Pests and Plant Diseases. 1970 – 1984. H.D. Burges (ed) Academic Press. London. 23 p

- Falcon, 1982. Use of Bacteria for Microbial Control. In H.H. Burges and N.W. Hussey. Microbial. In H.H. Burges and N.W. Hussey. Microbial Control of Insects and Mites. Academic Press. New York. 25 p
- Gabriel, B.P. dan Riyatno. 1980. Microbial Control For Insect Pest Management National Estate Crof Protection Directorate General of Estate, Jakarta. 24 p
- Gabriel, B.P. dan Riyatno. 1989. Taksonomi, Patologi, Produksi dan Aplikasi *O. rhinoceros* Metch. Laporan P3 TP No. 15 tahun 1989. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta. 22 p
- Gole, G.T. and Kendrick B., 1981. Biology of Conodial Fungi. Academic Press. 10 p
- Gothama, 1990. Kepekaan Instar Larva *H. armigera* (Hubner) Terhadap NPV dan *B. turiniensis* pada Kapas. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat . Vol. 5 No. 2 : 69 – 77 p
- Hall, I.M., 1957. Use of a Polyhedrosis Virus to Control the Carbbage Looper on Lettuce In California. J. Econ. Entomol. 50 : 551 – 553 p
- Hamzah, A., 1993. Efikasi Jamur *B. bassiana*. Rericed and Tranlated By P.A. Vonder Lean. Ikhtiar Baru Haeve. Jakarta. 10 p
- Haryono, *et al*, 1993. Makalah Simposium Pathologi Serangga. Jogyakarta, 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 8 p.
- Itji *et al*, 1993. Makalah Simposium Pathologi Serangga. Jogyakarta, 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 11 p.
- Kalsoven, L.B.E., 1981. The Pest of Crops In Indonesia. PT. Ichtiar Baru. Van Hoeve. Jakarta. 7 p
- Mahmud Zainal, 1989. Pengendalian Kumbang Kelapa Secara Terpadu. Balai Penelitian Kelapa. Bandung. 29 p
- Mangoendiharjo S. dan K. Untung, 1989. Teori dan Praktek Pengendalian Biologi. Universitas Indonesia. 10 p
- Mangoendiharjo S. *et al*, 1993. Makalah Simposium Patologi Serangga. Yogyakarta. 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 10 p.

- Morris, J.R., 1971. The Proten Crystal Toxin of *B. thuringensis* Biosynthesis and Physical Structur H.D. Burges and N.W. Hussey Microbial Control if Insect and Mites. Academic Press London. New York. 14 p
- Oemry S., 1993. *Bio Insektisida Anti Hama Lalat Daun dari Medan*. Laporan IPTEK. Kompas 25 Maret 1997. Medan. 1 p
- Pardede, D.J. 1992. Efikasi Jamur *Metarrhizium anisopliae* Terhadap Belalang *Valanga nigricornis* Burn. Kongres Entomologi IC. 28 – 30 Januari 1992. Yogyakarta. 6 p
- Purba, R.Y., 1983. *Metarrizium anivopliae* dan *Cordyceos militaris* Dua Spesies Jamur yang Berguna Untuk Pengendalian Hama *O. rhinoceros* L dan *Thosed moore* di Perkebunan Kelapa Sawit. 26 p
- Risza S., 1994. Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas. Kanisius. Yogyakarta. 6 p
- Riyatno dan S. Santoso, 1991. Cendawan *B. bassiana* dan Pengembangannya Guna Mengendalikan Hama Buah Kopi. Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 14 p
- Santoso, 1993. Makalah Simposium Patologi Serangga. Yogyakarta. 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 15 p.
- Saragih, M., 1993. Makalah Simposium Patologi Serangga. Yogyakarta. 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 10 p
- Saragih, M., 1994. Kajian Efektivitas SLNPV dan Mamestra NPV. Insektisida Cypermetrin dan Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Ulat Grayak *S. litura*. Seminar Thesis Pasca Sarjana. Program Study Ilmu Hama Tumbuhan Fakultas Pertanian UGM. Yogyakarta. 15 p
- Sipayung, A. dan Hutauruk, C., 1982. Pemberantasan Kumbang Tanduk *Oryctes rhinoceros* L. Pusat Penelitian Marihat. P. Siantar. 22 p
- Sipayung, A. dan Sudarta, 1985. Pengelolaah Hama Terpadu pada Perkebunan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Pematang Siantar. Medan. 26 p
- Sulthoni *et al*, 1993. Makalah Simposium Patologi Serangga. Yogyakarta. 12 – 13 Oktober 1993. PEI Cabang Yogyakarta. 15 p.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 20/6/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)20/6/24

Suntoro, 1991. Pengendalian Jamur *B. bassiana* Untuk Pengendalian Hama Penggerek Buah Kopi. Makalah Disampaikan Pada Pertemuan Pemanfaatan *B. bassiana* Untuk Mengendalikan Hama Bubuk Buah Kopi (*Hypothenemus hampei*) di Dinas Perkebunan Propinsi Dati I. Jawa Timur. 9 p.

