



UNGGULAN PERKULIAHAN
TINGGI-HIBAH BERSAING

LAPORAN HIBAH PENELITIAN DESENTRALISASI TAHUN ANGGARAN 2012



Judul : Pengembangan Teknik Konservasi dan Pemberdayaan
Parasitoid *Chaetexorista sp* (Diptera) dan *Trychogramma sp*
(Hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hama Ulat
Pemakan Daun dalam Rangka Pengelolaan Perkebunan Kelapa
Sawit Ramah Lingkungan

Ketua : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

Anggota : 1. Ir. Maimunah, MSi
2. Dra. Sartini, MSc.

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Melalui DIPA DIPA Kopertis Wil I Tahun 2012 Sesuai dengan surat petjian pelaksanaan penugasan penelitian hibah bersaing No. 0650/023-04.2,01/02/2012 tanggal 09 Des 2011

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada
Masyarakat
Universitas Medan Area
2012

UNGGULAN PERGURUAN
TINGGI-HIBAH BERSAING

LAPORAN
HIBAH PENELITIAN DESENTRALISASI
TAHUN ANGGARAN 2012



Judul : Pengembangan Teknik Konservasi dan Pemberdayaan
Parasitoid *Chaetexorista sp* (Diptera) dan *Trychogramma sp*
(Hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hama Ulat
Pemakan Daun dalam Rangka Pengelolaan Perkebunan Kelapa
Sawit Ramah Lingkungan

Ketua : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

Anggota : 1.Ir. Maimunah, MSi
2 Dra. Sartini, MSc.

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan
dan Kebudayaan, Melalui DIPA DIPA Kopertis Wil I Tahun 2012 Sesuai dengan
surat petjanjian pelaksanaan penugasan penelitian hibah bersaing
No. 0650/023-04.2,01/02/2012 tanggal 09 Des 2011

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada
Masyarakat
Universitas Medan Area
2012

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PENELITIAN HIBAH BERSAING

1. Judul Penelitian : Pengembangan Teknik Konservasi Dan Pemberdayaan Parasitoid *Chaetexorista sp* (Diptera) Dan *Trychogramma sp* (Hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hama Ulat Pemakan Daun Dalam Rangka Pengelola Perkebunan Kelapa Sawit Ramah Lingkungan
2. Ketua Peneliti
 - 2.1. Data Pribadi
 - a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS
 - b. Jenis Kelamin : P
 - c. NIP/Golongan : 1960040513230002/4a
 - d. Strata/Jab. Fungsional: S3 / Guru Besar
 - e. Jabatan Struktural : Pembina
 - f. Fakultas/Jurusan : Pertanian/Agroteknologi
 - g. Bidang Ilmu : Pertanian
 - h. Alamat Kantor : Jln. Kolam No. 1 Medan Estate
 - i. Telepon/Faxs/E-mail : (061) 77635546/retno_tutik@yahoo.com
 - 2.2. Mata Kuliah Yang Diampu dan Jumlah SKS
 - a. Mata Kuliah I : Dasar Perlindungan Tanaman : 3 SKS
 - b. Mata Kuliah II : Pengelolaan Hama Dan Penyakit Tanaman : 3 SKS
 - c. Mata Kuliah III : Pengendalian Hayati : 3 SKS
 - d. Mata Kuliah IV : Metode Penelitian : 2 SKS
 - 2.3. Penelitian Terakhir
 - a. Penelitian I : Ekobilogi Tikus Pohon Sebagai Dasar Pengendalian
 - b. Penelitian II : Pemanfaatan Ekstrak Daun Selasih Sebai Sex
 - c. Penelitian III : Eksplorasi Parasitoid, Predator Dan Patogen UP
 - d. Penelitian IV : Karakteristik Habitat Ttytoalba Di Persawahan
3. Lokasi Penelitian : Perkebunan Kelapa Sawit PTPN-II
4. Jangka Waktu Penelitian : 2
5. Pembiayaan : Biaya diajukan ke DIKTI
 - Biaya Tahun ke-1 : Rp. 50.000.000 Rp.
 - Biaya Tahun ke-2 : Rp. 69.950.000 Rp.

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Medan Area

Ir. Rizal Azis, MP

Medan, 5 Nopember 2012

Ketua Penelitian

Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS

Menyetujui :

Ketua Lembaga PenelitianUMA,

Dr. Ir. Suswati, MP

1. Nama Ketua Peneliti : Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS
2. Bidang Ilmu : Pertanian
3. Fakultas : Pertanian
4. Universitas : Medan Area
5. Judul : Pemberdayaan Parasitoid *Chaetexorista sp* (Diptera) dan *Trychogramma sp* (Hymenoptera) Sebagai Agens Pengendali Hayati Ulat Pemakan Daun di Perkebunan Kelapa Sawit
6. Jumlah Biaya Penelitian : Rp. 45.000.000,-
7. Jangka Waktu Penelitian : Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
8. Personalia Penelitian :

No.	Nama Ketua, Anggota dan Gelar	Fakultas	Tugas
1	Prof. Dr. Ir. Retna Astuti Kuswardani, MS	Pertanian	Ketua
2	Ir. Maimunah, MSi	Pertanian	Anggota
3	Dra. Sartini, MSc.	Biologi	Anggota

9. Lokasi Penelitian :

No.	Lokasi/Laboratorium	Alamat	Pemilik/Pengelola
1	Lapangan di Tanjung Morawa, Pagar Merbau, Marihat, Sei Karang	Tebing Tinggi P. Siantar Deli Serdang	PTPN-II PTPN III
2	Laboratorium PTPN-II Sei Semayang	Sei Semayang	PTPN-II
3	Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Medan Area	Jl. Kolam No.1 Medan Estate	Universitas Medan Area

ABSTRAK

Tantangan pengembangan kelapa sawit di dunia akan makin besar dengan berkembangnya isu lingkungan. Hama merupakan faktor pembatas produksi tanaman di Indonesia, baik tanaman pangan, hortikultura, maupun perkebunan. Masalah hama saat ini menjadi semakin penting karena diperparah oleh dampak perubahan iklim yang terjadi lima tahun terakhir. Hama ulat api merupakan hama yang sangat berbahaya di perkebunan kelapa sawit. Penyebarannya begitu cepat yang mengakibatkan daun tanaman kelapa sawit habis dimakan ulat dan akan membuat tanaman sulit untuk berbuah dan akhirnya akan mati dengan sendirinya. Pengendalian ulat api di perkebunan kelapa sawit di Indonesia sampai saat ini masih mengandalkan insektisida sintetik yang banyak menimbulkan dampak negatif. Dalam era globalisasi perdagangan bebas, dimana konsumen lebih memilih produk pertanian yang memenuhi persyaratan *ecolabelling*, potensi pengendalian hayati akan semakin besar. Apabila program pengendalian hayati sukses mengatasi masalah hama tanaman maka dapat bersifat permanen, harmonis, aman, dan ekonomis bila dibandingkan dengan cara pengendalian dengan pestisida kimia. Keberhasilan implementasi pengendalian hayati sangat dilandasi oleh pengetahuan dasar ekologi terutama teori pengaturan populasi oleh pengendali alami dan keseimbangan dinamis ekosistem. Untuk memahami berbagai unsur hayati pada ekosistem perkebunan kelapa sawit, telah dilakukan studi keanekaragaman predator, parasit, patogen serta potensinya terhadap tekanan populasi hama ulat api. Dari penelitian penulis sebelumnya telah diketahui komposisi musuh alami ulat api di perkebunan kelapa sawit. Ditemukan 6 jenis ulat api yakni *Setora nitens*, *Birhosea bisura*, *Sethosea asigna* dan *Darna diducta*, *Darna bradleyi*, dan *Darna trima*. Ulat api yang dominan adalah *Setora nitens*, *Birhosea bisura*, dan *Sethosea asigna*. Ditemukan 3 jenis parasitoid telur yakni dari genus *Tetrastichus*, *Trichogramma* dan *Apanteles*. serta parasitoid pupa *Chaetexorista sp* (Diptera). *Trichogramma* paling banyak ditemukan di lapangan bila dibandingkan parasit yang lain. Stadia larva diserang oleh patogen dari golongan jamur yakni genus *Matharizium*, dan *Beauveria*, serta golongan bakteri *Bacillus thuringiensis*. Parasit yang menyerang stadia larva dari famili Ichneumonidae, Scelionidae, Braconidae dan Chalcididae. Stadia kepompong diserang oleh jamur *Cordiceps*, *Metarhizium* dan *Beauveria*. Pada stadia larva juga ditemukan predator yang memangsa dari ordo Hemiptera dan Arachnida.

Hasil penelitian di enam lokasi perkebunan sawit di Sumatera utara ditemukan tingkat parasitasi *Chaetexorista sp* (Diptera) terhadap pupa Ulat api relatif rendah berkisar antara 2,30 % sd. 13,87 % , namun demikian hampir di setiap lokasi penemuan pupa ulat api dapat ditemukan pupa yang terparasit oleh *Chaetexorista sp*. pupa yang terserang oleh parasitoid ini akan gagal menjadi imago karena pupa yang dalam kokon terparasit dan yang akan keluar adalah larva parasitoid *Chaetexorista sp* tersebut. Tingkat parasitasi *Trychogramma sp* (Hymenoptera) terhadap telur Ulat api relatif tinggi dibandingkan dengan parasitasi stadia pupa yakni berkisar antara . 11,97 % sd. 19,63 % , dan parasitoid ini juga ditemukan di semua lokasi penelitian. Dengan tingkat parasitasi yang sedemikian baik maka akan lebih memberikan hasil positif apabila sering ditambahkan populasi di lapangan terutama pada kondisi di lapangan saat populasi parasitoid turun dengan cara pelepasan massal atau inundasi. Teknik inundasi ini kemungkinan akan dapat dilakukan karena dari hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa *Trychogramma sp* dapat dibiakkan di laboratorium dengan inang pengganti *Corcyra cephalonica*. Penggunaan berbagai jenis pestisida juga harus dilakukan secara benar agar residunya tidak berdampak negatif terhadap perkembangan populasi parasitoid di lapangan. Dari penelitian uji residu di laboratorium beberapa jenis bahan aktif insektisida berdampak mematikan baik preimago maupun imago dari *Trychogramma sp*.

Pendahuluan

1. Latar Belakang

Industri kelapa sawit terus berkembang pesat di Indonesia, Malaysia, dan negara-negara lain. Hal ini dapat ditunjukkan dari perkembangan pembukaan luas areal tanaman kelapa sawit, produksi maupun sumbangan devisa terhadap negara selama lima tahun terakhir. Industri ini terbukti telah berhasil memberikan kontribusi yang signifikan dalam pembangunan dengan menyediakan lapangan kerja dan mengentaskan kemiskinan. Minyak kelapa sawit juga telah berkembang fungsinya dalam menyediakan biodiesel. Perlunya penyikapan yang serius akan isu lingkungan dalam pengembangan kelapa sawit. Isu termasuk zonasi dan buffer zona dalam memelihara keragaman lingkungan. Tantangan pengembangan kelapa sawit di dunia akan makin besar dengan berkembangnya isu lingkungan yang banyak dihembuskan oleh sejumlah negara dan LSM. Salah satu dampak yang nyata adalah karena tidak dimilikinya diversitas biotik dan genetik yang tinggi maka terjadi ketidak stabilan di ekosistem perkebunan kelapa sawit. Ketidak stabilan ekosistem di perkebunan kelapa sawit ini ditunjukkan dengan sering terjadinya ledakan populasi hama. Di perkebunan kelapa sawit hama ulat api *Sethotosea* spp. sebagai hama utama yang menyerang daun dari masa pembibitan sampai tanaman menghasilkan.

Ulat pemakan daun kelapa sawit (UPDKS) merupakan hama yang sangat berbahaya di perkebunan kelapa sawit. Dikenal ada dua kelompok UPDKS yang penting, yakni ulat api (*Limacodidae*) dan ulat kantong (*Psychidae*). Kerusakan daun kelapa sawit sebesar 50% pada umur 8 tahun akibat serangan UPDKS akan menurunkan produksi hingga mencapai 30%-40% pada tahun kedua. Pada waktu terjadi ledakan populasi hama tersebut maka dalam beberapa hari saja hama ulat pemakan daun kelapa sawit dapat menyerang ratusan hektar tanaman kelapa sawit.

Pengendalian UPDKS secara kimiawi di perkebunan kelapa sawit dengan menggunakan insektisida selama lebih dari 50 tahun telah diterapkan, disamping biaya mahal juga menimbulkan dampak negatif yang besar baik bagi lingkungan maupun kesehatan manusia. Dalam rangka memasuki pasar bebas perdagangan minyak kelapa sawit dan diberlakukannya Internasional Organisation for standardization (ISO) 14001 mensyaratkan masyarakat dunia memperbaiki kebijakan dalam memproduksi barang yang bebas residu racun dan memelihara kelestarian lingkungan.

Di ekosistem perkebunan kelapa sawit jika faktor mortalitas alami UPDKS antara lain parasitoid dapat bekerja optimal dalam penekanan populasi UPDKS maka diyakini UPDKS tidak akan mengalami lonjakan populasi yang menimbulkan dampak serangan secara eksplosif. Ekosistem perkebunan kelapa sawit yang didominasi oleh tanaman tahunan dan perubahan mikro iklim yang tidak sedrastis seperti yang terjadi pada ekosistem sawah dengan tanaman semusimnya memberikan dampak positif untuk perkembangan parasitoid. Keberhasilan beberapa musuh alami dalam mengendalikan hama-hama penting di perkebunan kelapa sawit telah ditunjukkan antara lain penggunaan burung hantu untuk mengendalikan tikus, pengendalian kumbang kelapa dengan virus, pengendalian rayap dengan nematoda dan lain sebagainya. Ditemukannya berbagai jenis parasitoid di perkebunan kelapa sawit diyakini dapat menjadi faktor mortalitas penting bagi hama UPDKS. Agar peran parasitoid dapat secara nyata mengatur populasi UPDKS, maka perlu dikaji lebih dalam lagi terutama langkah-langkah konservasi dan augmentasi jenis-jenis parasitoid di perkebunan kelapa sawit.

Parasitoid dikenal sebagai faktor pengatur dan pengendali populasi serangga yang efektif karena sifat pengaturannya yang tergantung kepadatan dan spesifikasi inangnya. Peningkatan populasi hama akan ditanggapi secara numerik yaitu dengan meningkatkan jumlah parasitoid dan secara fungsional yaitu dengan meningkatkan daya parasitasi. Peningkatan populasi hama akan selalu diimbangi oleh tekanan yang lebih keras dari populasi parasitoid yang mengakibatkan populasi hama menjadi turun kembali. Prinsip pengaturan populasi organisme oleh saling keterkaitan antar anggota suatu komunitas pada jenjang tertentu juga terjadi di dalam agroekosistem perkebunan kelapa sawit.

Apabila terjadi ledakan populasi UPDKS di ekosistem perkebunan kelapa sawit maka jika dilihat dari hubungannya antara hama dan parasitoidnya disebabkan oleh banyak hal antara lain:

1. di lokasi tersebut tidak ada jenis parasitoid yang efektif mengatur populasi hama karena parasitoid yang ada kurang memiliki sifat tergantung kepadatan yang tinggi. Dalam komunitas terjadi kesenjangan atau kekosongan dalam susunan musuh alami dan jaring-jaring komunitas secara keseluruhan
2. jumlah populasi parasitoid rendah sehingga tidak mampu memberikan respons numerik yang cepat dalam mengimbangi populasi hama Rendahnya populasi parasitoid karena tidak terpenuhinya kualitas habitat untuk keberlangsungan hidupnya.

Dari hasil penelitian sebelumnya ditemukan berbagai jenis parasitoid hama ulat api dan ulat kantong baik dari golongan parasitoid stadia telur, larva, pupa, maupun imago dengan tingkat populasi dan parasitasi di perkebunan kelapa sawit yang bervariasi. Secara umum berbagai jenis parasitoid tersebut di ekosistem perkebunan kelapa sawit populasi dan parasitasi masih rendah, sehingga belum secara signifikan menekan populasi terhadap hama ulat pemakan daun kelapa sawit. Agar peran berbagai jenis parasitoid tersebut secara simultan dapat mengendalikan populasi ulat pemakan daun kelapa sawit perlu dilakukan tindakan-tindakan yang menunjang terlaksananya konservasi dan augmentasi berbagai jenis parasitoid tersebut. Kegiatan-kegiatan tersebut antara lain dengan menyediakan habitat yang sesuai untuk kebutuhan hidupnya antara lain penyediaan tumbuhan yang menghasilkan metabolit sekunder disukai dan menjadi inang pengganti parasitoid, penggunaan pestisida yang aman terhadap parasitoid, augmentasi dengan pembiakan massal di laboratorium dan melepaskannya di lapangan.

Penyediaan tanaman inang pengganti bagi parasitoid dengan terlebih dahulu menganalisis kandungan metabolit sekunder berbagai jenis tumbuhan dan gulma yang pada penelitian sebelumnya telah diketahui sering dikunjungi oleh berbagai jenis parasitoid. Dari hasil analisis tersebut akan digunakan untuk memilih beberapa jenis tumbuhan dan gulma yang akan di tanam dengan berbagai model agar dapat menyediakan habitat yang sesuai bagi berbagai jenis parasitoid tersebut. Konservasi juga dilakukan dengan tidak menggunakan jenis-jenis insektisida yang berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangbiakan parasitoid. Untuk itu diperlukan uji efikasi berbagai jenis insektisida yang biasa digunakan di perkebunan kelapa sawit tersebut terhadap beberapa jenis parasitoid. Insektisida yang diketahui berpengaruh negatif terhadap parasitoid disarankan untuk tidak digunakan lagi di perkebunan kelapa sawit khususnya.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ditemukan beberapa jenis parasitoid khususnya dari ordo Hymenoptera dan Diptera, namun disamping populasi rendah maka tingkat parasitasinya juga sangat rendah. Oleh sebab itu belum ditemukan jenis parasitoid di perkebunan kelapa sawit efektif mengatur populasi hama UPDKS. Jumlah populasi parasitoid rendah sehingga tidak mampu memberikan respons numerik yang cepat dalam mengimbangi populasi hama UPDKS. *Trychogramma sp.* dan *Chaetexorista sp.* diketahui sebagai parasitoid telur hama UPDKS. Parasitoid *Trychogramma sp* telah berhasil dibiakkan secara massal dan di lepaskan di beberapa areal tanaman antara lain perkebunan tebu, tembakau, dan kapas serta efektif mengendalikan berbagai jenis hama. Dari pengalaman tersebut maka untuk meningkatkan populasi dan parasitasi *Trychogramma sp* dan *Chaetexorista sp.* di areal

perkebunan akan dilakukan pembiakan masal dan pelepasan mengikuti metode Nurindah yang telah berhasil dilakukan di perkebunan tembakau. Jika metode konservasi dan augmentasi parasitoid ini dapat berhasil maka pengendalian hama UPDKS secara ekonomis akan menguntungkan dan secara ekologis dapat dipertanggung jawabkan karena ramah lingkungan, berkelanjutan dan tidak meninggalkan residu yang berbahaya.

2. Tujuan Khusus

Terdapat beberapa tujuan khusus dari penelitian yang akan dilakukan

Tujuan tersebut antara lain:

1. Untuk menginventarisir jenis-jenis parasitoid yang potensial sebagai agens pengendali hayati ulat pemakan daun kelapa sawit
2. Mendapatkan metode konservasi parasitoid di perkebunan kelapa sawit
3. Mendapatkan metode augmentasi parasitoid di perkebunan kelapa sawit

3. Urgensi Penelitian

Hama ulat api merupakan hama yang sangat berbahaya di perkebunan kelapa sawit. Penyebarannya begitu cepat yang mengakibatkan daun tanaman kelapa sawit habis dimakan ulat dan akan Berbagai cara pengendalian hama ulat api sudah pernah dilakukan tetapi belum memberi hasil yang memuaskan. Ulat api diketahui mempunyai kompleks musuh alami (parasitoid, predator, patogen) yang menyerang berbagai stadium hama, namun belum dimanfaatkan secara optimal dalam pengendalian hama tersebut. membuat tanaman sulit untuk berbuah dan akhirnya akan mati dengan sendirinya.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu baik dari Pusat Penelitian Kelapa Sawit, mahasiswa, dan peneliti lain telah ditemukan beberapa jenis predator, parasitoid dan patogen yang menyerang hama ulat api. Namun demikian musuh alami hama tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mengendalikan hama ulat api di perkebunan kelapa sawit, hal ini ditunjukkan oleh masih menitik beratkan penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama tersebut. Kendala yang dihadapi adalah belum tersedianya teknologi konservasi dan pendayagunaan musuh-musuh alami yang terdapat di perkebunan kelapa sawit secara optimal.

Belajar dari pengalaman menunjukkan bahwa jika musuh alami dapat berperan optimal di lapangan maka manfaatnya lebih besar dibandingkan dengan penggunaan insektisida. Dampak pengendalian hayati memberikan keuntungan secara ekonomi maupun terhadap lingkungan, dan sifatnya berkelanjutan. Pemanfaatan musuh alami burung hantu untuk mengendalikan hama tikus di perkebunan kelapa sawit sebagai contoh keberhasilan

pengendalian hayati saat ini. Ekosistem kelapa sawit diyakini sebagai ekosistem yang sesuai untuk konservasi musuh alami karena sifat tanaman yang menahun sehingga musuh alami mempunyai kesempatan lebih lama untuk dapat beradaptasi pada ekosistem tersebut dibandingkan pada ekosistem tanaman semusim.

Berdasarkan hal tersebut di atas perlu dilakukan penelitian Pemanfaatan Predator, Paraitoid dan Patogen Sebagai Agens Pengendali Hayati Hama Ulat Api di Perkebunan Kelapa Sawit. Selain itu juga akan diteliti serangga lain yang berasosiasi dengan predator, parasitoid, dan patogen dari hama ulat api, hal ini penting diketahui untuk mendapatkan teknologi pengembangbiakan di laboratorium dan teknologi konservasi dengan penyediaan inang alternatif pada saat populasi hama rendah. Uji potensi predator, parasitoid, dan patogen terhadap berbagai jenis ulat api pada berbagai stadia juga akan dilakukan di laboratorium.

Tinjauan Pustaka

Industri kelapa sawit terus berkembang pesat di Indonesia, Malaysia, dan negara-negara lain. Industri ini terbukti telah berhasil memberikan kontribusi yang signifikan dalam pembangunan dengan menyediakan lapangan kerja dan mengentaskan kemiskinan. Minyak kelapa sawit juga telah berkembang fungsinya dalam menyediakan biodiesel. Rencana pemerintah meningkatkan pemanfaatan sumber energi alternatif dengan cara melakukan perluasan lahan perkebunan kelapa sawit hingga 500.000ha pertahun disadari akan menimbulkan masalah lingkungan dan sosial. Ancaman keragaman hayati terjadi akibat praktek monokultur, penggunaan agrokimia yang intensif, dan praktek pembakaran hutan untuk pembukaan lahan (Hadjargunadi, 2009, Witjaksana, 2009).

Perlunya penyikapan yang serius akan isu lingkungan dalam pengembangan kelapa sawit. Isu termasuk zonasi dan buffer zona dalam memelihara keragaman lingkungan. Tantangan pengembangan kelapa sawit di dunia akan makin besar dengan berkembangnya isu lingkungan yang banyak dihembuskan oleh sejumlah negara dan LSM. Salah satu dampak yang nyata adalah karena tidak dimilikinya diversitas biotik dan genetik yang tinggi maka terjadi ketidak stabilan di ekosistem perkebunan kelapa sawit. Ketidak stabilan ekosistem di perkebunan kelapa sawit ini ditunjukkan dengan sering terjadinya ledakan populasi hama. Di

perkebunan kelapa sawit hama ulat api sebagai hama utama yang menyerang daun dari masa pembibitan sampai tanaman menghasilkan.

Hama ulat pemakan daun kelapa sawit yang diketahui menyerang tanaman kelapa sawit di Indonesia banyak spesiesnya antara lain yang menjadi hama penting adalah dari keluarga Limacodidae yakni *Setothosea asigna*, *Setora nitens*, *Darna trima*, *Birthisea bisura*, *Birthisamula chara*, *Susica malayana*, *Thosea monoloncha*, dan *Thosea vetusta*; dari keluarga Psychidae yakni *Mahasena corbetti* dan *Metisa plana*. Dalam satu tahun terjadi beberapa generasi hama-hama tersebut, dengan stadia yang ditemukan di lapangan tumpang tindih, dimana siklus hidup hama ini relatif pendek yakni sekitar 2 bulan. Ledakan populasi hama UPDKS sering terjadi di perkebunan kelapa sawit. Hama UPDKS merupakan hama yang sangat berbahaya bagi tanaman kelapa sawit. Penyebarannya begitu cepat dalam waktu yang relatif singkat dapat menyerang ratusan hektar kebun kelapa sawit. Akibat serangan UPDKS mengakibatkan daun tanaman kelapa sawit habis dimakan ulat dan akan membuat tanaman sulit untuk berbuah dan akhirnya akan mati dengan sendirinya. Ulat tersebut tidak tampak pada siang hari tapi muncul pada malam hari (Khalsoven, 1981; PPKS 2005).

UPDKS sebagai hama penting di perkebunan kelapa sawit sampai saat ini pengendaliannya masih menitik beratkan penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida pada awalnya akan menekan populasi hama namun dalam jangka panjang kurang menguntungkan karena akan terjadi kompensasi populasi dan berdampak negatif terhadap lingkungan.

Hama seperti makhluk hidup lainnya perkembangannya dipengaruhi oleh faktor faktor iklim baik langsung maupun tidak langsung. Temperatur, kelembaban udara relatif dan fotoperiodisitas berpengaruh langsung terhadap siklus hidup, keperidian, lama hidup, serta kemampuan diapause serangga (Wiyono, 2007). Sebagai contoh hama kutu kebul (*Bemisia tabaci*) mempunyai suhu optimum 32,5° C untuk pertumbuhan populasinya. Contoh yang lain adalah pertumbuhan populasi penggerek batang padi putih berbeda antara musim kemarau dan musim hujan, sementara itu panjang hari berpengaruh terhadap diapause serangga penggerek batang padi putih (*Scirpophaga innotata*) di Jawa (Triwidodo, 1993). Umumnya serangga-serangga hama yang kecil seperti kutu-kutuan menjadi masalah pada musim kemarau atau rumah kaca karena tidak ada terpaan air hujan. Pada percobaan dalam ruang terkontrol peningkatan kadar CO₂ pada selang 389- 749µl/L meningkatkan reproduksi tungau *Tetranychus urticae*. Pengaruh tidak langsungnya adalah kaitannya dengan musuh alami hama baik predator, parasitoid dan patogen. Sebagai contoh adalah perkembangan populasi ulat bawang *Spodoptera exigua* pada bawang merah lebih tinggi pada musim

kemarau, selain karena laju pertumbuhan intrinsik juga disebabkan oleh tingkat parasitasi dan tingkat infeksi patogen yang rendah (Hikmah, 1997).

Selain faktor iklim beberapa faktor yang paling berperan dalam menekan populasi hama secara alami adalah tersedianya predator, parasitoid dan patogen. Pada berbagai stadium hama ulat api ditemukan jenis parasitoid dan patogen hama yang berbeda waktu penyerangannya. Ada parasitoid telur, larva, pupa, larva-pupa maupun ada patogen yang menyerang telur, larva, dan pupa (PPKS, 2005). Ditemukannya beberapa jenis predator, parasitoid dan patogen yang menyerang hama UPDKS ternyata belum memberikan solusi terbaik dalam penekanan populasi hama tersebut. Hal ini ditunjukkan oleh masih seringnya terjadinya ledakan populasi hama tersebut dan masih intensifnya pemakaian insektisida.

Pengaturan populasi UPDKS secara alami dapat ditentukan oleh semua faktor yang bersifat tergantung kepadatan yang antara lain meliputi reaksi predator, parasitoid ,patogen, reaksi kompetisi intraspesifik untuk berbagai kepentingan termasuk pakan, tempat berlindung, dan tempat bersarang. Faktor pakan, ruang dan tempat berlindung dimasukkan sebagai kelompok faktor tergantung kepadatan yang tidak timbal balik. Sedangkan faktor musuh alami dimasukkan sebagai kelompok faktor tergantung kepadatan yang tidak timbal baik (Untung, 2005).

Pemahaman keadaan ekosistem pertanian secara menyeluruh merupakan langkah penting dalam pengelolaan hama UPDKS. Dengan mempelajari struktur ekosistem perkebunan kelapa sawit yang berupa jenis tanaman, jenis hama, dan musuh alaminya, serta interaksinya, maka diharapkan dapat membentuk ekosistem perkebunan kelapa sawit yang populasi hama UPDKS dapat dikendalikan secara hayati.

Hasil penelitian disertasi saya dari tahun 2002 sampai dengan 2006 secara signifikan menunjukkan bahwa burung *Tyto alba* yang dilepaskan pada tipe habitat yang sesuai dapat menurunkan tingkat serangan hama tikus. Dengan mengkaji karakteristik habitat makro dan mikro bagi pengembangan burung hantu *Tyto alba javanica* pemangsa tikus maka dapat membantu keberhasilan introduksi burung tersebut dari ekosistem perkebunan kelapa sawit ke ekosistem persawahan. Di persawahan secara alami ditemukan banyak jenis musuh alam tikus namun potensinya kurang sehingga tidak mampu mengimbangi ledakan hama tikus. Burung hantu yang mangsa utamanya adalah tikus dan berkembang dua kali dalam setahun ini mampu beradaptasi pada gupon yang didirikan disekitar perkampungan berdekatan dengan hamparan sawah (Kuswardani,2006).

Lebih lanjut hasil penelitian hibah fundamental kami tahun anggaran 2007 menunjukkan bahwa tikus sebagai hama penting di tanaman kelapa sawit menyerang tanaman

muda sampai dengan tanaman menghasilkan. Kematian tanaman muda karena rusaknya titik tumbuh atau umbut akibat serangan tikus dapat mencapai 25 persen . Sedangkan pada tanaman yang sudah menghasilkan tikus memakan bunga, buah, muda maupun buah tua. Ekosistem perkebunan kelapa sawit sangat sesuai bagi perkembangan tikus, sehingga hampir selalu dijumpai tikus pada areal perkebunan kelapa sawi. Estimasi populasi tikus berkisar antara 183-537 ekor/ha. Seekor tikus dapat menghabiskan 5,5-13,5 gr daging buah kelapa sawit/hari. Potensi kerugian yang diakibatkan dapat mencapai 2,67 ton daging buah kelapa sawit. Kerugian ini belum termasuk kehilangan buah sawit yang dibawa tikus tetapi tidak dimakan dan penurunan mutu minyak sawit karena meningkatnya kadar asam lemak bebas.

Tersedianya pakan sepanjang tahun dan habitat yang sesuai bagi perkembangan tikus di ekosistem perkebunan kelapa sawit menyebabkan fluktuasi populasi tikus berjalan lambat dan di atas keseimbangan alami. Generasi tikus yang tumpang tindih dan peran musuh alami yang kurang juga menjadi penyebabnya. Dari hasil kajian ekobiologi tikus pohon ditemukan bahwa setelah panen puncak buah kelapa sawit maka akan diikuti masa kebuntingan tikus betina. Tikus pohon beranak tidak membuat lubang seperti tikus sawah. Habitat bersarang tikus pohon ditemukan pada tumpukan daun kelapa sawit hasil pangkasan, dibawah tanaman penutup tanah, maupun di sela-sela pelepah daun. Sehingga daerah sarang ini diketahui sebagai tempat berburu mangsa bagi burung hantu dan ular. Hasil pengamatan ditemukan beberapa jenis mangsa antara lain adalah burung hantu, ular, dan burung elang. Di perkebunan kelapa sawit *Tyto alba* telah mampu beradaptasi dalam nest box. Sepasang burung hantu *Tyto alba* dapat menjangkau wilayah pengendalian seluas 25-30ha. Pengendalian tikus menggunakan burung hantu selain secara nyata menurunkan populasi dan serangan tikus juga menghemat biaya dan tenaga kerja. Keberhasilan pengembangbiakan burung hantu *Tyto alba* baik di ekosistem sawah maupun di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa peran pemangsa secara signifikan dapat menekan populasi hama. Dengan teridentifikasinya karakteristik habitat makro dan mikro yang sesuai bagi *T. alba* di ekosistem persawahan secara signifikan dapat meningkatkan populasi burung tersebut dan secara nyata menurunkan luas serangan tikus (Kuswardani, 2006; 2008).

Jenis-jenis parasitoid memilih habitat yang cocok untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya. Pemilihan habitat yang cocok akan digunakan untuk kawin, makan, istirahat dan kegiatan lainnya. Untuk menentukan preferensi habitat harus dilakukan studi lapangan dengan mengamati penggunaan dan pemilihan habitat, yaitu dengan cara membandingkan habitat yang tersedia dengan habitat lain. Parameter pengujian dilakukan

terhadap karakteristik populasi, kesuksesan perkawinan dan reproduksi serta kesuksesan pertahanan diri terhadap serangan musuh (Anderson dan Gutzwiller, 1996).

Studi habitat parasitoid dapat dipisahkan pada skala besar dan skala kecil. Pendekatan skala besar memungkinkan untuk mengetahui distribusi dan jumlah serta untuk mengekstrapolasi kawasan yang tidak disurvei, sedangkan studi skala kecil ditujukan terhadap individu musuh alami dengan memperhatikan hubungan antar habitat secara lebih rinci. Suatu pendekatan yang digunakan pada penelitian penggunaan habitat parasitoid dapat dilakukan pada tiga kategori yaitu mikrohabitat, makrohabitat, dan tataruang yang merupakan matrik antara vegetasi, ketinggian tempat, dan tataguna lahan (Saab, 1999)

Sebagai agens pengendalian hayati parasitoid sangat baik digunakan dan selama ini yang paling sering berhasil mengendalikan hama dibandingkan dengan kelompok agensia penengdali lainnya. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifat yang dimiliki oleh parasitoid antara lain: (1). Daya kelangsungan hidup yang baik, (2). Populasi parasitoid dapat tetap bertahan meskipun dalam aras mangsa yang rendah, (3). Sebagian parasitoid monofag atau oloigofag. Keberhasilan teknik pengendalian dengan parasitoid sangat ditentukan oleh sinkronisasi antara fenologi inang dan parasitoid di lapangan.

Dari hasil penelitian sebelumnya di areal perkebunan kelapa sawit ditemukan 21 jenis parasitoid dari ordo Hymenoptera dan Diptera yang menyerang hama ulat pemakan daun kelapa sawit dari mulai stadia telur sampai dengan dewasa. Tingkat populasi dan parasitasi di lapangan bervariasi, dan pada umumnya masih rendah yakni dengan parasitasi kurang dari 10%. Penemuan jenis-jenis parasitoid yang beragam dan menyerang berbagai stadia hama di perkebunan kelapa sawit ini, dapat memberikan harapan untuk dapat meningkatkan populasi dan parasitasinya dengan cara mengkonservasi jenis-jenis parasitoid tersebut. (Kamarudin, et al., 1998; Susanto,A. 2001; Kuswardani, 2009).

Selama masa hidupnya parasitoid tidak menumpang pada tubuh inangnya. Pada umumnya hanya stadia telur sampai dengan pupa berbagai jenis parasitoid hidup menumpang di dalam maupun di luar tubuh inangnya. Pada stadia dewasa yang pada umumnya jenis-jenis parasitoid termasuk anggota ordo Hymenoptera dan Diptera hidup bebas dari inangnya sehingga memerlukan inang pengganti. Pada stadia dewasa parasitoid akan memerlukan habitat dan pakan yang berbeda dari stadia mudanya. Ketersediaan tanaman yang menghasilkan nektar dan metabolit sekunder lainnya akan menjadi inang dan habitat yang disukai oleh berbagai jenis parasitoid dan dapat menjaga keberlangsungan hidupnya. Hasil penelitian penulis sebelumnya ditemukan 17 jenis gulma contoh (Gambar 4. dan 5.) yang sering didatangi oleh berbagai jenis parasitoid di perkebunan kelapa sawit antara lain *Ipomea*

sp., *Sacharum spontaneum*, *paspalum conjugatum*, *Ottlochloa nodosa*, *Euphorbia heterophylla*, *Mimosa invisa*, *Borreria allata*, *Turnera sp*, dll. Sebagai langkah konservasi parasitoid maka perlu adanya gulma jenis tertentu yang telah diketahui sebagai inang parasitoid untuk tidak diberantas habis pada saat pengendalian gulma di perkebunan. Selama ini pengendalian gulma belum memperhatikan perlunya selektifitas keberadaan jenis gulma yang dapat menyediakan pakan dan habitat untuk keberlangsungan hidup parasitoid.

Dalam kondisi tertentu beberapa jenis parasitoid dapat menjadi faktor mortalitas utama bagi hama, tetapi ada banyak jenis parasitoid yang pengaruhnya kecil terhadap gejala populasi hama. Usaha pengendalian hayati ditujukan untuk memperkuat peran musuh alami salah satunya adalah parasitoid pada suatu ekosistem tertentu. Sehingga parasitoid dapat melaksanakan fungsinya sebagai pengendali alami yang efektif pada kondisi ekosistem perkebunan kelapa sawit yang dinamik.

Dengan memodifikasi ekosistem sehingga ekosistem tersebut lebih mendorong peningkatan populasi dan efektivitas serta efisiensi musuh alami. Dengan keadaan ekosistem yang telah dimodifikasi diharapkan daya reproduksi dan lama hidup musuh alami ditingkatkan serta untuk menambah daya tarik suatu daerah bagi musuh alami. Untuk melakukan perubahan lingkungan yang lebih menguntungkan parasitoid perlu diketahui faktor lingkungan apa saja yang membatasi pertumbuhan populasi parasitoid. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk menyelamatkan dan meningkatkan potensi parasitoid dengan cara memodifikasi ekosistem antara lain : (1). Preservasi fase musuh alami yang tidak aktif; (2). Penjagaan keanekaragaman komunitas; (3). Penyediaan inang alternatif; (4). Penyediaan makanan alami nektar, pollen, embun madu; (5). Penyediaan tempat berlindung secara buatan; (6). Memanipulasi iklim mikro yang sesuai bagi parasitoid; (7). Menghindari penggunaan insektisida yang berdampak negatif bagi parasitoid; (8). Menambah populasi parasitoid di areal perkebunan kelapa sawit dengan perbanyakkan masal.

Materi dan Metode Pelaksanaan kegiatan

Penelitian lapangan dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit Sumatera Utara. Penelitian laboratorium dilakukan di laboratorium Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area. Pemilihan lokasi penelitian ditujukan pada areal perkebunan kelapa sawit yang menjadi daerah endemik serangan UPDKS yaitu di wilayah Kabupaten Deli Serdang, Tebing Tinggi, dan Pematang Siantar. Rencana penelitian didesain sebagai pengujian laboratorium, dan penelitian deskriptif di lapangan.

A. Penelitian Lapangan

1. Tingkat parasitasi parasitoid *Chaetexorista sp* (Diptera) dan *Trychogramma sp* (Hymenoptera)

Pengamatan populasi parasitoid dilakukan dengan sensus telur hama UPDKS yang diserang *Trychogramma sp* dan pupa hama UPDKS yang diserang oleh parasitoid *Chaetexorista sp* bertujuan untuk menghitung berapa besarnya populasi, dan tingkat parasitasi pada masing-masing jenis hama UPDKS. Dipilih 5 lokasi kebun yang terserang ulat pemakan daun kelapa sawit masing-masing dengan luas 5ha. Setiap lokasi diamati 30 pohon sebagai sampel. Setiap titik sensus (pohon) diambil 3 pelepah yang akan mewakili pelepah bagian atas, bagian tengah, dan bagian bawah. Semua telur hama UPDKS yang dijumpai dihitung jumlah telur yang sehat dan yang terparasit. Untuk pengamatan parasitasi pupa di lapangan dilakukan dengan mengumpulkan pupa disekitar piringan tanaman sampel dan menghitung jumlah pupa yang sehat dan yang terparasit.

B. Penelitian di laboratorium (Tahun I)

1.. Eksplorasi dan pembiakan masal *Trychogramma sp*

Induk parasitoid telur yang akan diperbanyak secara masal diperoleh dari inang UPDKS di perkebunan kelapa sawit. Proses perbanyak parasitoid telur dengan inang pengganti meliputi penyiapan inang, pemaparan inang pada parasitoid, dan pemanenan parasitoid yang siap dilepas ke lapangan.

a. Perbanyak inang pengganti *Corcyra cephalonica*

- Nampan pemeliharaan diisi dengan media pakan setebal 2 cm (\pm 1 kg campuran beras dan jagung tumbuk). Untuk satu unit produksi yang nantinya dapat menghasilkan 2-4 ml telur (1ml = \pm 18.000 butir) perhari secara berkesinambungan selama 3-4 bulan, diperlukan 96 nampan yang dibagi dalam 4 periode (1 periode 24 nampan).
- Nampan yang telah diisi media pakan kemudian disebari telur *Corcyra cephalonica* masing-masing sebanyak 0,25 ml (\pm 4.500 butir) kemudian ditutup.
- Nampan disimpan dalam rak , 3 minggu setelah itu akan muncul ngengat, Ngengat dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam sangkar peletakan telur. Dalam satu sangkar peletakan telur dapat dimasukkan 100 ngengat.

- Sangkar diletakkan dalam ruang gelap, setelah 24 jam *Corcyra cephalonica* akan meletakkan telur.

b. Perbanyak parasitoid telur *Trychogramma* sp

- Kertas manila ukuran 2cmx2cm diolesi lem cair tipis-tipis merata. Ketika lem masih basah, telur *Corcyra cephalonica* disebar di atasnya secara merata, kemudian dikeringanginkan. Pada permukaan tersebut dapat menampung ± 2.000 telur. Kertas dengan telur inang disebut pias telur inang.
- Pias telur inang sudah siap dipaparkan dengan parasitoid dimasukkan ke dalam tabung yang telah berisi *Trychogramma* sp
- Pelepasan di areal kebun sawit dilakukan antara 5-7 hari setelah pemaparan.

2. Pengaruh jenis-jenis insektisida terhadap parasitoid telur *Trychogramma* sp. dan parasitoid pupa *Chaetoxorista* sp.

Metode pengembangbiakan massal *Trychogramma* sp. dan pengujian insektisida mengikuti metode Nurindah (2004). Parasitoid telur *Trychogramma* sp sebagai serangga uji merupakan hasil perbanyak dengan menggunakan inang *Corcyra cephalonica* yang dilakukan di Laboratorium Fakultas Pertanian, UMA. Induk *Trychogramma* sp. berasal dari perkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara. *Corcyra cephalonica* sebagai inang dipelihara dengan menggunakan pakan campuran beras padi dan beras jagung.

Pengujian pengaruh insektisida terhadap mortalitas imago *Trychogramma* sp menggunakan metode *fresh residu contact*. Kegiatan diawali dengan melakukan pengujian beberapa konsentrasi dari beberapa jenis insektisida yang biasa diaplikasikan di perkebunan kelapa sawit. Berdasarkan hasil pengujian pendahuluan tersebut, maka ditetapkan 5 konsentrasi yang diuji.

Aplikasi perlakuan dilakukan dengan membuat lapis tipis pada tabung gelas berukuran panjang 7 cm, diameter 2,5 cm dengan cara meneteskan 0,02 ml insektisida dengan menggunakan mikropipet. Untuk meratakan larutan ditambahkan 0,02ml etanol, tabung diputar-putar secara manual. Kemudian tabung dikering anginkan, dan dimasukkan 20 ekor serangga uji, ditutup dengan kapas. Tabung-tabung diletakkan pada rak dan disimpan di laboratorium pada kondisi suhu ruang. Pengamatan mortalitas imago dilakukan pada 48 jam kemudian.

3. Pengaruh jenis-jenis insektisida terhadap parasitoid pupa *Chaetexorista* sp.

Pengujian pengaruh insektisida terhadap mortalitas imago *Trychogramma* sp menggunakan metode *fresh residu contact*. Kegiatan diawali dengan melakukan pengujian beberapa konsentrasi dari beberapa jenis insektisida yang biasa diaplikasikan di perkebunan kelapa sawit. Berdasarkan hasil pengujian pendahuluan tersebut, maka ditetapkan 5 konsentrasi yang diuji.

Aplikasi perlakuan dengan menyemprotkan insektisida pada media pasir yang dimasukkan kedalam stoples digunakan sebagai tempat pemeliharaan pupa ulat pemakan daun. Kepompong yang telah terinfeksi parasitoid dikumpulkan dari lapangan. Masing-masing stoples diisi 10 ekor kepompong. Stoples ditutup dengan kain kasa, untuk menjaga kelembaban pasir maka setiap hari pasir disemprot dengan air. Pengamatan mortalitas diamati setelah pemunculan imago parasitoid.

Hasil yang telah dicapai dan pembahasan

1. Tingkat parasitasi parasitoid *Chaetexorista* sp (Diptera) dan *Trychogramma* sp (Hymenoptera).

A. Tingkat parasitasi parasitoid *Chaetexorista* sp (Diptera)

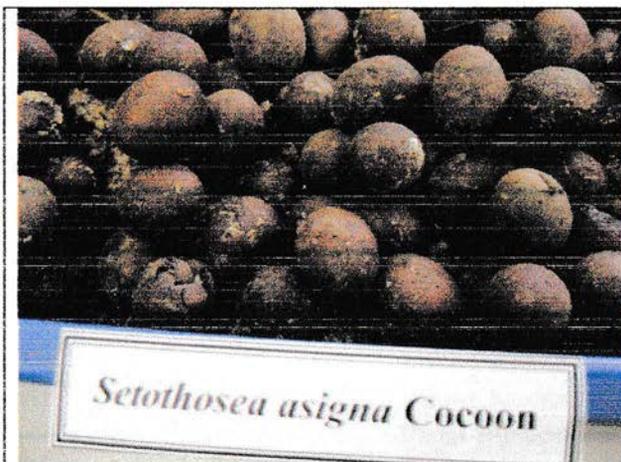
Ulat api meletakkan pupanya di areal piringan kelapa sawit maupun pada pelepah bagian bawah daun terutama pada ketiak daun. Pupa bentuknya bulat telur berwarna coklat kehitaman, dengan diameter kurang lebih 15 mm, stadia pupa 35-40 hr, kadang-kadang 1-3 bln. Pada stadia pupa selain terserang oleh jamur juga diserang oleh parasitoid *Chaetexorista* sp (Diptera). Pupa yang ada di lapangan dikumpulkan dan dipelihara di laboratorium dalam stoples dengan media pasir, masing-masing lokasi dipelihara dalam wadah yang terpisah. Pemeliharaan dilakukan sampai munculnya parasitoid *Chaetexorista* sp, jika pupa tersebut terserang parasitoid. Dari hasil pemeliharaan di laboratorium maka dapat dilihat tingkat parasitasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Parasitasi *Chaetexorista sp* (Diptera) terhadap pupa Ulat api

No	Lokasi Kebun	Parasitasi pupa (%)
1	Tanjung Morawa	13,87 ± 11,45
2	Pagar Merbau	8,31 ± 4,27
3	Sungei Karang	4,56 ± 2,71
4	Rambutan	4,61 ± 2,30
5	Marihat	6,59 ± 3,4

Pupa ulat api bentuknya bulat dengan diameter sekitar

Tingkat parasitasi *Chaetexorista sp* (Diptera) terhadap pupa Ulat api, di ekosistem kelapa sawit relatif rendah, namun demikian hampir disetiap lokasi penemuan pupa ulat api ditemukan pupa yang terparasit oleh *Chaetexorista sp*. Rendahnya parasitasi di lapangan tetap memberikan manfaat dalam mengatasi fluktuasi populasi hama ulat api di ekosistem kelapa sawit. Inang pengganti dari jenis parasit ini belum banyak diketahui sehingga untuk mempertahankan keberlanjutannya keberadaan parasit ini masih perlu dikaji serangga-serangga lain yang ada di ekosistem kelapa sawit dan menjadi inang penggantinya. Parasit ini jenis dari anggota Ordo Diptera yang hanya memparasit stadia pupa dari ulat api (Gambar 1). Parasit meletakkan telur pada stadia larva ulat api sehingga pada saat stadia pupa larva parasitoid akan menghisap cairan pupa dari ulat api. Biasanya pupa akan mengering dan yang keluar adalah larva dari parasitoid *Chaetexorista sp*.



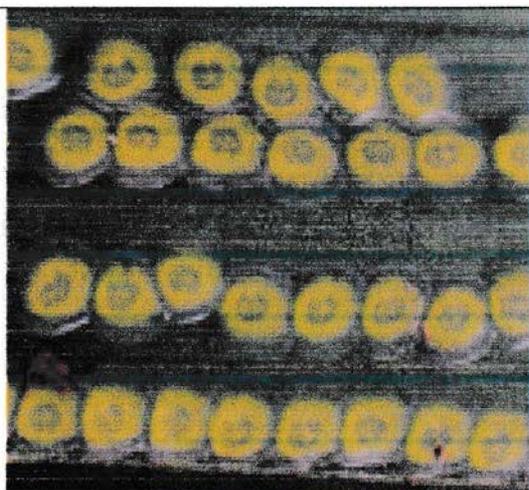
Gambar. Pupa ulat api *Setothosea asigna*



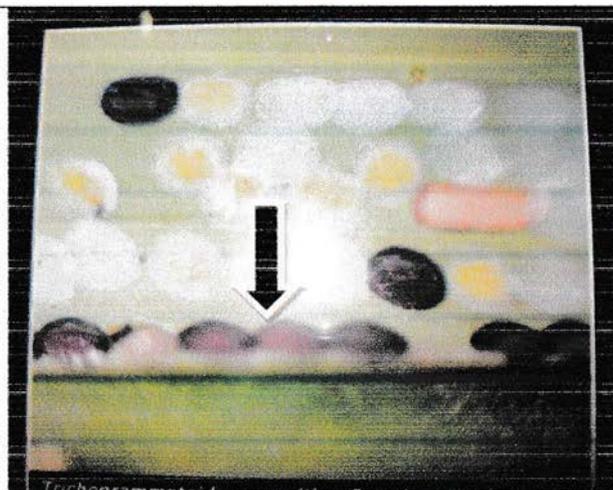
Gambar. Pupa *Setothosea asigna* terparasit *Chaetexorista sp*.

B. Tingkat parasitasi parasitoid *Trychogramma* sp (Hymenoptera) terhadap telur Ulat api

Ulat api pada stadia telur berada pada helaian permukaan bawah daun. Telur transparan, diletakkan scr tunggal, atau overlapping berbaris , 3-4 baris ditutupi lapisan lilin transparan. Jika telur terparasit oleh *Trychogramma* sp (Hymenoptera), maka telur berubah warna menjadi kehitaman, yang pada akhirnya telur tidak dapat menetas.



Gambar : Telur ulat api (sehat)



Gambar : telur ulat api terparasit *Trychogramma* sp

Hasil pengamatan tingkat parasitasi *Trychogramma* sp (Hymenoptera) terhadap telur Ulat api di areal perkebunan kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 2. Tingkat parasitasi dihitung dengan memelihara telur yang telah dikumpulkan dari lapangan tanpa dilepas dari helai daun dan di jaga kesegaran daun untuk selanjutnya dipelihara di laboratorium sampai terjadi penetasan telur.

Tabel 2. Parasitasi *Trychogramma* sp (Hymenoptera) terhadap telur Ulat api

No	Lokasi Kebun	Parasitasi telur (%)
1	Tanjung Morawa	17,33 ± 12,08
2	Pagar Merbau	16,81 ± 12,01
3	Sungei Karang	19,63 ± 13,74
4	Rambutan	19,50 ± 11,97
5	Marihat	20,36 ± 12,13

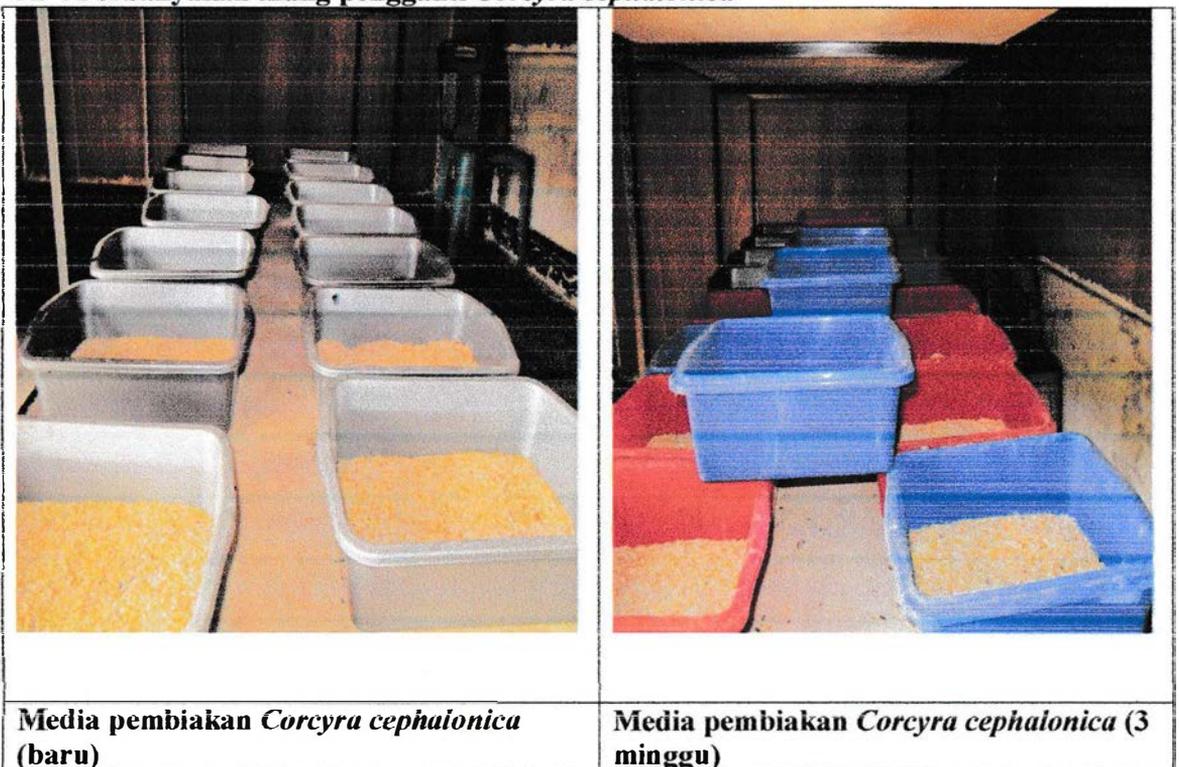
Tingkat parasitasi *Trychogramma* sp (Hymenoptera) terhadap telur Ulat api relatif tinggi dibandingkan dengan parasitasi stadia pupa. *Trychogramma* sp adalah parasit telur yang

polyfag dan distribusi luas (Damayanti, 2006), sehingga parasit dengan banyak jenis ini telah banyak dikembangkan secara masal untuk mengatasi hama diberbagai komoditi antara lain padi, tembakau, tebu, buah-buahan dan lain-lain. Selain distribusi luas juga dapat dikembangbiakkan secara masal di laboratorium seperti metode Nurindah yang telah dilakukan untuk pengendalian hama Spodoptera di Tanaman tembakau. Dengan tingkat parasitasi yang sedemikian baik maka akan lebih memberikan hasil positif apabila sering ditambahkan populasi di lapangan terutama pada kondisi di lapangan saat populasi parasitoid turun dengan cara pelepasan masal atau inundasi. Hal ini akan dilakukan pengujiannya pada tahun ke II dalam penelitian ini. Pada kondisi ekosistem kelapa sawit yang lebih stabil dibandingkan dengan kondisi ekosistem sawah maupun tanaman perkebunan umur pendek seperti tembakau, maka dimungkinkan populasi parasit tersebut akan relatif lebih stabil.

2. . Eksplorasi dan pembiakan masal *Trychogramma* sp

Induk parasitoid telur yang diperbanyak secara masal diperoleh dari inang UPDKS di perkebunan kelapa sawit. Proses perbanyak parasitoid telur dengan inang pengganti meliputi penyiapan inang, pemaparan inang pada parasitoid, dan pemanenan parasitoid yang siap dilepas ke lapangan.

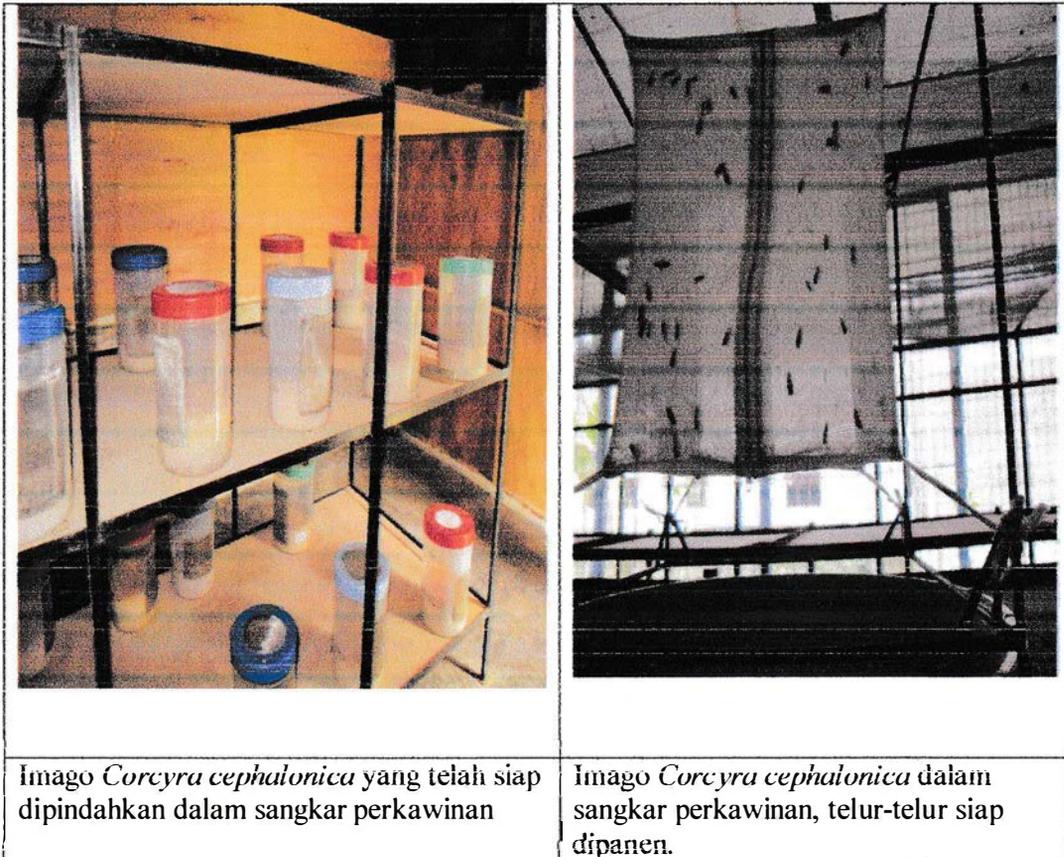
A. . Perbanyak inang pengganti *Corcyra cephalonica*



Pada pembuatan dan penyimpanan media perlu ditempatkan pada ruangan yang kering dan aman dari gangguan hama. Dari pengalaman penyediaan media pembiakan *Corcyra cephalonica* ini pernah mengalami beberapa kendala antara lain ditumbuhi oleh jamur, dan dimakan tikus. Media yang telah disebar telur segera dipindahkan ke dalam rak-rak dengan pemberian kode tanggal penyebaran agar ngengat yang akan dipanen mempunyai keseragaman waktu untuk dapat dipindahkan ke dalam tempat pembiakan.

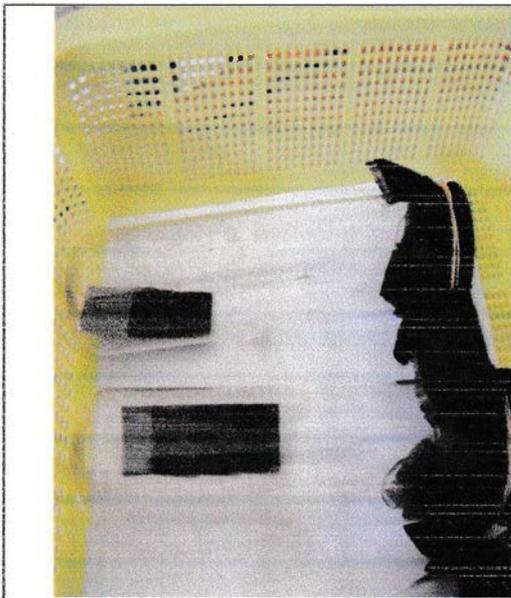
<p>Media yang telah siap utk pembiakan <i>Corcyra cephalonica</i></p>	<p>Media yang telah di inokulasikan <i>Corcyra cephalonica</i></p>
<p>Stadia larva <i>Corcyra cephalonica</i> pada media pembiakan</p>	<p>Stadia pupa <i>Corcyra cephalonica</i> pada media pembiakan</p>

Dalam satu tempat pembiakan, walaupun saat penyebaran telur dalam hari yang sama namun terbentuknya stadia larva maupun pupa tidak serentak, dari pengamatan ini bisa bervariasi dengan beda waktu berkisar antara 3-4 hari dari penetasan larva pertama dengan terakhir. Selama perkembangan stadi telur sampai terbentuknya pupa juga ada beberapa serangga yang akan mengganggu perkembangan *Corcyra cephalonica*, antara lain serangga dari golongan semut, labah-labah, kumbang, dan lebah parasit, serta jamur. Setelah muncul imago *Corcyra cephalonica* maka ngengat-ngengat tersebut dipindahkan dalam sangkar pembiakan seperti pada gambar dibawah



B. . Perbanyak parasitoid telur *Trychogramma* sp

Perbanyak parasitoid telur *Trychogramma* sp dilaboratorium menggunakan inang pengganti telur *Corcyra cephalonica* hasil perbanyak massal tersebut di atas. Hasil perbanyak parasitoid telur *Trychogramma* sp ini akan digunakan sebagai serangga uji pengaruh insektisida dan sebagai bahan itroduksi di lapangan yang akan dilakukan pada tahun ke II



Pias telur *Corcyra cephalonica* sudah siap dipaparkan dengan parasitoid *Trychogramma* sp



Pembiakan massal *Trychogramma* sp dengan inang telur *Corcyra cephalonica*

3. Pengaruh beberapa jenis bahan aktif pestisida terhadap mortalitas

Trychogramma sp stadia praimago.

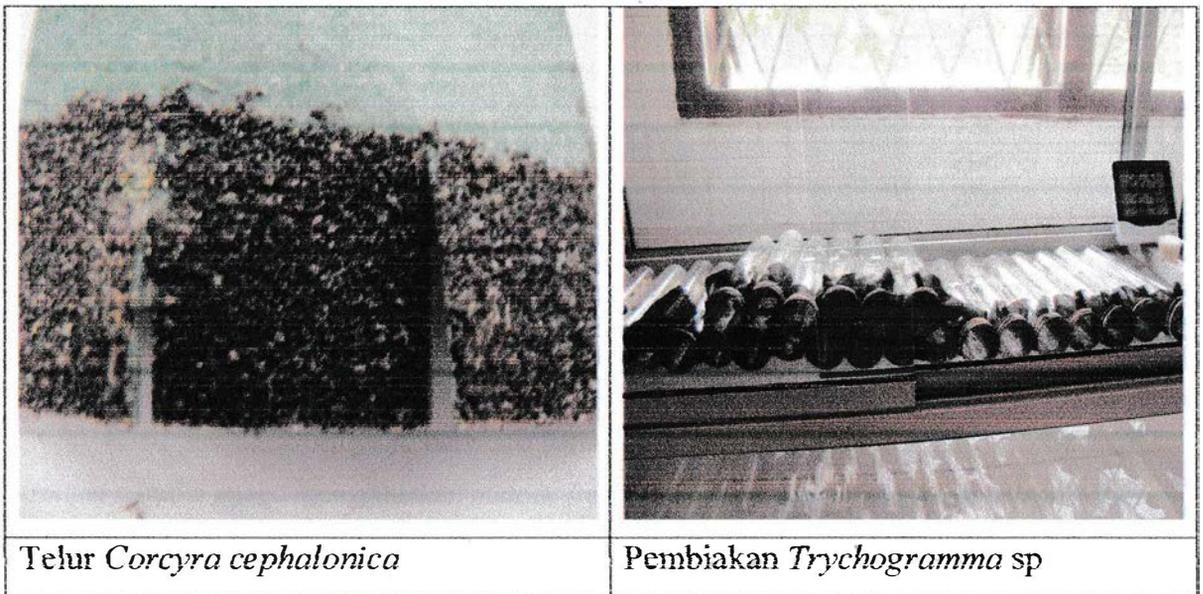
Pias telur inang sudah siap dipaparkan dengan parasitoid *Trychogramma* sp sebagai serangga uji merupakan hasil perbanyakan di laboratorium dengan inang pengganti telur *Corcyra cephalonica*. Telur *Corcyra cephalonica* disebar secara merata diatas kertas manila Pias telur inang sudah siap dipaparkan dengan parasitoid *Trychogramma* sp . kemudian ditetapkan 10 jenis bahan aktif pestisida yang diuji. tabung dikering anginkan, dan dimasukkan 200 ekor serangga uji, ditutup dengan kapas. Pengamatan mortalitas imago dilakukan pada 48 jam kemudian. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengaruh beberapa jenis bahan aktif pestisida terhadap mortalitas *Trychogramma* sp stadia praimago

No	Jenis bahan aktif	Mortalitas praimago (%)
1	Paraquat	3a
2	Fluroksipir	2a
3	Glifosat	4a
4	Metsulfuron	4a
5	Karbofuran	15c
6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	12c
7	Monokrotofos	18c
8	Supermetrin	6b
9	Mankozeb	4a
10	Ziram	6b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Kematian parasitoid di dalam telur inang (stadia pra imago) ditandai dengan tidak munculnya imago parasitoid telur inang, karena parasitoid di dalam telur inang gagal tumbuh menjadi imago. Parasitoid stadia praimago yang mati di dalam telur inang disebabkan oleh senyawa toksik dari bahan aktif pestisida yang masuk ke dalam telur inang. Senyawa toksik tersebut berpengaruh terhadap pertumbuhan parasitoid, sehingga parasitoid tersebut tidak berhasil tumbuh hingga dewasa. Semua bahan aktif pestisida yang digunakan sebagai pestisida uji menyebabkan mortalitas pada praimago *Trychogramma sp*, namun demikian bahan aktif Monokrotofos, karbofuran dan *Bacillus thuringiensis* menyebabkan mortalitas tinggi pada praimago *Trychogramma sp* berkisar antara 12-18%. Bahan aktif pestisida yang diuji tersebut adalah bahan aktif yang biasa digunakan di perkebunan kelapa sawit baik sebagai herbisida, insektisida, fungisida maupun bakterisida.



Hasil uji bahan aktif ini sebagai dasar pemilihan pestisida yang aman bagi musuh alami. Penggunaan insektisida yang sesuai berdasarkan konsep PHT adalah insektisida yang aman terhadap musuh alami. Musuh alami merupakan kekuatan alami yang diharapkan dapat bekerja untuk mengendalikan serangga hama. Dengan mempertimbangkan peran musuh alami yang besar pada tanaman kelapa sawit sebagai faktor mortalitas hama, maka semua tindakan budi daya kelapa sawit diharapkan merupakan tindakan yang dapat mengonservasi musuh alami tersebut. Tindakan yang biasanya paling berpengaruh terhadap keberadaan musuh alami pada pertanaman kelapa sawit adalah menyemprotkan pestisida. Penyemprotan pestisida yang aman terhadap musuh alami merupakan tindakan yang dapat mengonservasi musuh alami. Stadia

praimago parasitoid telur ulat api berada di dalam telur inang ulat api Kelangsungan hidup parasitoid stadia praimago dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hasil pengendalian ulat api. Karena itu, pestisida yang disemprotkan berpeluang berpengaruh terhadap hasil pengendalian hama yang menggunakan parasitoid telur sebagai agensia hayati (Nurindah, 1991).

Hasil pengujian pengaruh beberapa jenis bahan aktif pestisida terhadap mortalitas *Trychogramma sp* stadia imago menggunakan metode *fresh residu contact* dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Pengaruh beberapa jenis bahan aktif pestisida terhadap mortalitas *Trychogramma sp* stadia imago

No	Jenis bahan aktif	Mortalitas praimago (%)
1	Paraquat	8a
2	Fluroksipir	6a
3	Glifosat	9a
4	Metsulfuron	6a
5	Karbofuran	25c
6	<i>Bacillus thuringiensis</i>	13c
7	Monokrotofos	29c
8	Supermetrin	26c
9	Mankozeb	12b
10	Ziram	16b

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada tiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%

Hasil pengujian pengaruh beberapa jenis bahan aktif pestisida terhadap mortalitas *T. armigera* stadia imago menggunakan metode *fresh residu contact* menunjukkan bahwa semua bahan aktif pestisida menyebabkan kematian imago *Trychogramma sp* dengan persentase mortalitas yang bervariasi. Bahan aktif pestisida yang biasa diaplikasikan sebagai insektisida yakni monokrotofos, karbofuran dan supermetrin secara nyata menyebabkan mortalitas tinggi pada imago *Trychogramma sp*. Insektisida dengan bahan aktif tersebut mempunyai *mode of action* sebagai insektisida sistemik yang ditranslokasikan ke dalam jaringan tanaman dan sebagai racun kontak yang mengganggu aktifitas enzim acetyl kholin esterase. Sebagai racun kontak dan mengganggu aktifitas enzim acetyl kholin esterase maka bahan aktif insektisida akan menyebabkan kematian jika bahan aktif pestisida masuk ke dalam organ syaraf baik lewat makanan maupun karena terjadi kontak sehingga dapat mematikannya (Djojsumarto, 2000; Sunarto, dkk, 2006). Bahan aktif insektisida *Bacillus thuringiensis* masih relatif kecil dampaknya terhadap mortalitas imago *Trychogramma sp*, karena sebagai racun perut

pestisida yang diaplikasikan lebih berdampak pada serangga herbivora yang memakan tumbuhan. Sedangkan bahan aktif untuk herbisida dan fungisida relatif kecil menyebabkan mortalitas imago *Trychogramma sp*. Dari hasil uji laboratorium ini perlu dipertimbangkan waktu aplikasi pestisida khususnya insektisida yang tepat agar teknik pengendalian antara pengendalian kimiawi dan pelepasan *Trychogramma sp* di areal perkebunan kelapa sawit tidak terjadi saling kontradiktif. Artinya bahwa penggunaan insektisida sedapat mungkin tidak dilakukan pada saat populasi imago *Trychogramma sp* di areal perkebunan kelapa sawit tinggi.

KESIMPULAN

Dari hasil uraian diatas dapat disimpulkan bahwa tingkat parasitasi *Trychogramma sp* (Hymenoptera) terhadap telur ulat api relatif tinggi dibandingkan dengan parasitasi stadia pupa *Chaetexorista sp* (Diptera). Tingkat parasitasi *Chaetexorista sp* (Diptera) berkisar antara 4,61% -13,87%; sedangkan parasitasi *Trychogramma sp* antara 16,81%- 20,36%.

Semua bahan aktif pestisida yang digunakan sebagai pestisida uji menyebabkan mortalitas pada praimago *Trychogramma sp*, namun demikian bahan aktif Monokrotofos dan karbofuran menyebabkan mortalitas tinggi pada praimago *Trychogramma sp* berkisar antara 12%-29%. Sedangkan bahan aktif untuk herbisida dan fungisida relatif kecil menyebabkan mortalitas baik pada stadia praimago maupun imago *Trychogramma sp*. Artinya bahwa penggunaan insektisida sedapat mungkin tidak dilakukan pada saat populasi imago *Trychogramma sp* di areal perkebunan kelapa sawit tinggi.

Ucapan terimakasih

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada DP2M, Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan nasional yang membantu biaya penelitian ini sehingga penelitian ini selesai tepat pada waktunya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat sebagai sumber informasi bagi pihak-pihak yang terkait, yang berhubungan dengan musuh alami hama ulat api dalam upaya pengendalian ramah lingkungan di perkebunan kelapa sawit.



Mengetahui,
Ketua LPPM UMA,

(Dr. Ir. Suswati)
NIP. 196505251989032002

Medan, Nopember .2012

Ketua Peneliti,

(Prof. Dr. Ir. Retna astuti, K, MS.)
NIP.196004051993032001