

**KEANEKARAGAMAN HYMENOPTERA PARASITOID PADA  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq.)  
YANG BERBATASAN DENGAN HUTAN SEKUNDER**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**AFRIZAL NOFRI**

**1310241024**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2020**

**KEANEKARAGAMAN HYMENOPTERA PARASITOID PADA  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq.)  
YANG BERBATASAN DENGAN HUTAN SEKUNDER**

**SKRIPSI**

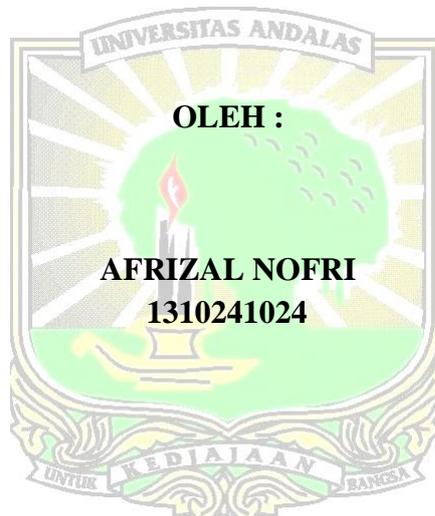
**OLEH :**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2020**

**KEANEKARAGAMAN HYMENOPTERA PARASITOID PADA  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq.)  
YANG BERBATASAN DENGAN HUTAN SEKUNDER**

**SKRIPSI**



*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian*

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
DHARMASRAYA  
2020**

KEANEKARAGAMAN HYMENOPTERA PARASITOID PADA  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.)  
YANG BERBATASAN DENGAN HUTAN SEKUNDER

SKRIPSI

OLEH :

AFRIZAL NOFRI

1310241024

MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I

Dr. Yusniwati, SP, MP  
NIP. 197042172000122001

Dosen Pembimbing II

Dr. Ir. Yoharwandi, MSi  
NIP. 19640414 199003 1003

Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Andalas

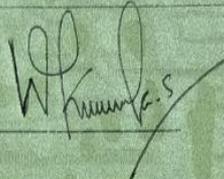
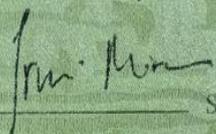
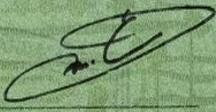
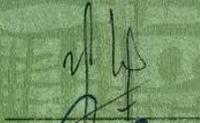
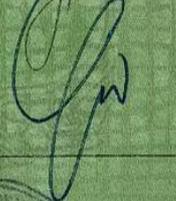
Dr. Indra Dwipa, MS  
NIP. 19650220 198903 1003

Ketua Program Studi Agroekoteknologi  
Fakultas Pertanian Universitas Andalas

Dr. Ir. Edwin, Sp  
NIP. 19671126 199003 1005

Skripsi Ini Telah Diuji Dan Dipertahankan Di Depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus III Dharmasraya, Pada Tanggal 06 Agustus 2020.

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Wulan Kumala Sari, SP, MP, Ph.D		KETUA
2	Dr. Irwin Mirza Umami, SP, MP		SEKRETARIS
3	Siska Efendi, SP, MP		ANGGOTA
4	Dr. Yusniwati, SP, MP		ANGGOTA
5	Dr. Ir. Yaherwandi, MSi		ANGGOTA



*Bismillahirrahmannirrahim*

*”Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada allah supaya kamu menang”  
(Q.S Al Imran:200)*

*Alhamdulillahirabbilalamin. Segala puji Allah SWT tuhan semesta alam. Puji sukur hanya kepada-Mu ya Allah SWT tak henti-hentinya hamba ucapkan atas segala rahmat, nikmat, rezki, anugerah, kebahagiaan dan karunia-Mu yang telah Engkau berikan kepada hamba-Mu.*

*Atas ridho-Mu ya Allah SWT kupersembahkan karya kecilku ini dengan segenap ketulusan dan ucapan terimakasih kepada Ayahanda Agusman dan Ibunda Nurlaili, berkat limpahan kasih sayang dan keringat beliau karya kecil ini bisa tercipta. Hanya ucapan terimakasih tak akan sanggup membalas segala kebaikan yang telah beliau berikan yang tiada lelah, tak pernah mengeluh berjuang demi hidupku, tetes demi tetes keringat ibunda dan ayahanda bagaikan mutiara terindah dalam hidupku.*

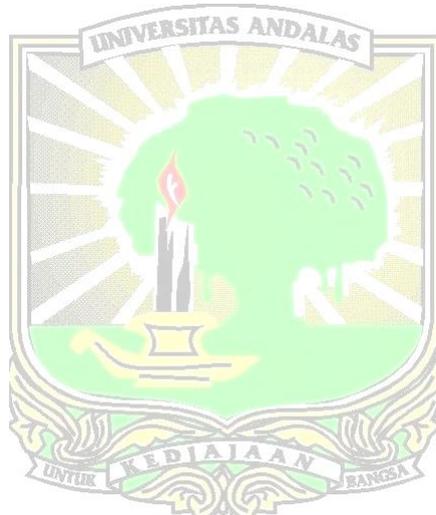
*Terimakasih saya ucapkan kepada Ibuk Yusniwati dan Bapak Yaherwandi yang sudah menjadi orang tua kedua dikampus dengan tiada henti selalu bersedia untuk membimbing, menasehati, menyemangati dengan kesabaran dan kasih sayang. Kemudian saya mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing akademik dari semester 1 sampai semester 4 bapak Zulfadli Syarif yang selalu memberikan saran dan motifasi untuk menjadi mahasiswa yang baik. Selain itu saya ucapkan juga terimakasih kepada seluruh dosen dan staf-staf Program studi Agroekoteknologi kampus III Dharmasraya khususnya dan Fakultas Pertanian umumnya.*

*Terimakasih banyak kepada seluruh teman-teman angkatan 2013 yang selalu ada dan membantu serta memberi solusi dalam penelitian dan juga pembuatan skripsi ini. Terimakasih saya ucapkan kepada teman-teman yang sudah bersedia meluangkan waktunya dalam membantu penelitianku dan juga kepada seluruh senior-senior yang telah memberikan semangat dan semua dedikasi nya kepada saya selama masa perkuliahan.*

## BIODATA

Penulis dilahirkan di Dharmasraya, Kecamatan Sitiung, pada tanggal 07 April 1994, sebagai anak ketiga dari 4 bersaudara, dari pasangan Bapak Agusman dan Ibu Nurlaili. Pendidikan Sekolah Dasar (SDN) 06 Sitiung, Kabupaten Dharmasraya (2001-2007). Sekolah Menengah Pertama (SMPN) 02 Pulau Punjung (2007-2010). Sekolah Menengah Kejuruan (SMKN) 01 Pulau Punjung (2010-2013). Pada tahun 2013 penulis diterima di Universitas Andalas Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian kampus III Dharmasraya. Selama perkuliahan saya mendapatkan beasiswa Bidikmisi. Saya juga aktif pada organisasi kampus sebagai staff Bidang Internal BEM FP KMUA3 pada tahun 2013, staff Bidang Kewirausahaan HIMAgrETA pada tahun 2013-2014, Wakil Ketua Pramuka Patiraka pada tahun 2013-2014.

Dharmasraya, 06 2020



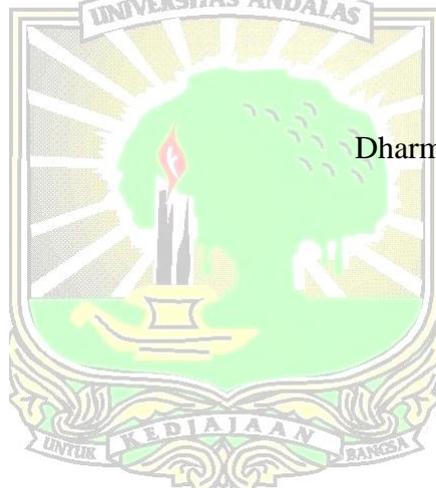
A. N

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan kasih karuniaNya sehingga penulisan Skripsi yang berjudul “Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid Pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais Guineensis* Jacq.) yang Berbatasan Dengan Hutan Sekunder”.

Terimakasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Ibu Dr, Yusniwati, SP, MP dan Bapak Dr. Ir. Yaherwandi, M.Si yang membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini. Seterusnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis.

Penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan kita semua untuk kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu pertanian. Aamiin.



Dharmasraya, 06 Agustus 2020

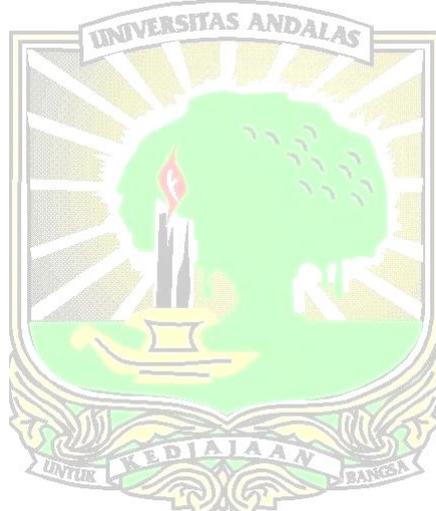
A.N

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>ABSTRAK</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Tanaman Kelapa Sawit.....	4
B. Hymenoptera.....	4
C. Keanekaragaman Parasitoid.....	6
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	8
B. Alat dan Bahan.....	8
C. Metode Pelaksanaan.....	8
D. Analisis Data.....	9
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	11
B. Kelimpahan Hymenoptera Parasitoid Berdasarkan Jarak Dari Hutan Sekunder.....	11
C. Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid .....	16
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan.....	19
B. Saran.....	19
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	20

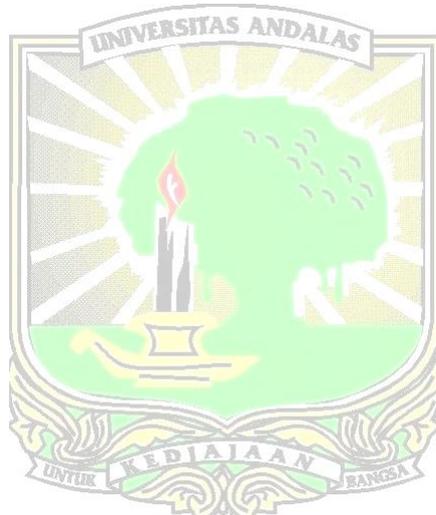
## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Jumlah famili, spesies dan individu Hymenoptera parasitoid pada lokasi penelitian.....	13
2. Jumlah famili, spesies dan individu Hymenoptera parasitoid pada beberapa jarak pengambilan sampel dari hutan sekunder di lokasi penelitian.....	15
3. Jumlah morfospesies, individu, indeks pemerataan morfospesies dan keanekaragaman morfospesies Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit di lokasi sampel.....	16
4. Jumlah morfospesies, individu, indeks pemerataan morfospesies dan keanekaragaman morfospesies Hymenoptera parasitoid pada titik pengambilan sampel di perkebunan kelapa sawit di lokasi penelitian.....	17



## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Jadwal Kegiatan Penelitian .....	24
2. Denah Petak Sampel .....	25
3. Dokumentasi Famili Hymenoptera Parasitoid .....	26
4. Dokumentasi Lahan Penelitian .....	28



**KEANEKARAGAMAN HYMENOPTERAPARASITOIDPADA  
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq.)  
YANG BERBATASAN DENGAN HUTAN SEKUNDER**

**ABSTRAK**

Hutan sekunder merupakan hutan primer yang dikelola untuk tujuan pengusahaan hutan sehingga banyak ditemukan perkebunan kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder. Hymenoptera parasitoid adalah salah satu kelompok serangga yang sangat penting dalam Ordo Hymenoptera, karena peranannya sebagai musuh alami atau agen hayati serangga hama pada ekosistem pertanian, termasuk perkebunan kelapa sawit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari keanekaragaman, kekayaan spesies dan kelimpahan Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder. Penelitian berbentuk survei dengan menggunakan metode sampling terpilih untuk menentukan lokasi penelitian, sedangkan untuk menentukan titik sampel digunakan metode sampling acak sistematis. Untuk koleksi serangga digunakan jaring serangga (*insect net*) dan perangkap nampan kuning (*yellow pan traps*). Penelitian dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit yang terletak di Nagari Gunung Selasih dan Nagari Siguntur. Pada tiap lokasi penelitian terdapat 10 titik sampel dengan interval jarak tiap titik sampel 100 m di sepanjang garis transek. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah total individu Hymenoptera parasitoid yang dikoleksi ada 199 individu yang termasuk ke dalam 23 famili dan 94 morfospesies. Braconidae dan Ichneumonidae adalah Famili Hymenoptera parasitoid yang anggotanya banyak ditemukan pada penelitian ini. Jarak titik sampel dari hutan sekunder tidak memperlihatkan pola yang konstan terhadap jumlah kelimpahan famili dan morfospesies Hymenoptera parasitoid yang dikoleksi. Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder termasuk dalam kategori tinggi untuk kedua lokasi penelitian.

Kata kunci: *musuh alami, pengendalian hayati, Hymenoptera, parasitoid, kelapa sawit*

**DIVERSITY OF HYMENOPTERA PARACITOID IN OIL PALM  
PLANTATION (*Elais guineensis* Jacq.) WHICH IS RESTRICTED  
TO THE SECONDARY FOREST**

**ABSTRACT**

Secondary forest is primary forest that managed for forest exploitation purposes, so there are many oil palm plantations that are directly adjacent to secondary forest. Hymenopteran parasitoid is a group of the most important insect in the Hymenoptera order, because of its role as natural enemies or biological control agents against insect pests in agricultural ecosystems, including oil palm plantations. The objective of this study was to understand the diversity, species richness and abundance of Hymenopteran parasitoids in oil palm plantations which adjacent to secondary forests. The research was a survey, the purposive sampling method to determine the research location, while to determine the sample points used a systematic random sampling method. For insect collection, insect nets and yellow pan traps were used. The research was carried out in oil palm plantations located in Gunung Selasih and Siguntur Village. In each research unit there were 10 sample points with a distance of each sample point was 100 m along the transect line. The results showed that the total number of Hymenopteran parasitoids collected was 199 individuals belonging to 23 families and 94 morphospecies. Braconidae and Ichneumonidae were the Hymenopteran parasitoids family which its members were found many in the present study. The distance of the sample points from the secondary forest did not show a constant pattern to the number of families and morphospecies of Hymenopteran parasitoids collected. The diversity of Hymenopteran parasitoids in oil palm plantations which adjacent to secondary forests was a high category in the both research locations.

Keywords: *natural enemies, biological control, Hymenoptera, parasitoid, oil palm*

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan penghasil minyak nabati terbesar di dunia yaitu 59% (KMSI 2010), dan Indonesia merupakan negara penghasil minyak kelapa sawit kasar atau crude palm oil (CPO) terbesar di dunia. Perkembangan perkebunan kelapa sawit di Indonesia menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan setiap tahunnya. Hal ini ditandai dengan meningkatnya luas lahan dan produksi kelapa sawit pada periode 2011-2015. Berdasarkan data Direktorat Jendral Perkebunan (2015) luas lahan perkebunan kelapa sawit pada tahun 2011-2015 berturut-turut yakni 8.992.820 ha; 9.572.715 ha; 10.465020 ha; 10.754.801 ha; dan 11.300.370 ha, dengan peningkatan luas lahan pada tahun 2014-2015 mencapai 2.77 juta ha. Peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit diikuti oleh bertambahnya produksi kelapa sawit, terlihat pada tahun 2011-2015 produksi kelapa sawit berturut-turut yakni 23.096.541 ton; 26.015.518 ton; 27.782.004 ton; 29.278.189 ton; dan 31.284.306 ton, dengan rata-rata peningkatan produksi pada tahun 2014-2015 yakni 5.39 ton.

Provinsi-provinsi penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia saat ini adalah provinsi Riau, Sumatera Utara, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Sumatera Selatan (Databoks, 2016). Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu provinsi penghasil kelapa sawit di Indonesia dengan produksi pada periode tahun 2011-2015 yakni 354.445.70 ton; 1.841.580 ton; 426.476 ton; 450.941 ton; 459.793 ton. Kabupaten penghasil kelapa sawit terbesar di Sumatera Barat adalah kabupaten Pasaman Barat dan Kabupaten Dharmasraya dengan total produksi pada tahun 2015 yaitu 246.992 ton dan 78.242 ton (BPS Sumbar, 2016). Untuk meningkatkan produksi kelapa sawit berbagai upaya dilakukan oleh pemerintah Sumatera Barat salah satu upaya tersebut melalui program ekstensifikasi dengan menambah luas areal perkebunan kelapa sawit dengan membuka kawasan hutan. Seperti yang dilakukan pemerintah Dharmasraya pada tahun 2014 menambah luas areal perkebunan kelapa sawit sebesar 612.31 ha (BPS Dharmasraya, 2016).

Upaya menambah luas areal perkebunan kelapa sawit dengan cara membuka hutan di harapan dapat menjadi pendorong untuk meningkatkan produksi kelapa sawit di Sumatera Barat. Disisi lain pembukaan hutan akan berpengaruh terhadap keanekaragaman hayati pada kawasan hutan yang diolah dan juga ini menjadi salah satu penyebab terbentuknya hutan sekunder. Hutan sekunder di Indonesia mencakup 24,2 % luas daratan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2015). Hutan sekunder merupakan hutan primer yang dikelola untuk tujuan pengusahaan hutan (Margono *et al.*, 2014) sehingga, banyak ditemukan perkebunan kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder. Deforestasi atau pembukaan hutan di Asia Tenggara merupakan yang paling besar jumlahnya dibandingkan dengan wilayah tropis lainnya dan dapat mengalami kehilangan biodiversitas sebesar 42% apabila hal tersebut terus terjadi (Sodhi *et al.*, 2004).

Buchori (2014) menyatakan bahwa Indonesia adalah negara yang kaya akan keanekaragaman hayati dan telah diakui dunia sebagai salah satu negara mega biodiversity, salah satunya adalah serangga. Keanekaragaman serangga pada suatu habitat berbeda-beda dipengaruhi oleh tanaman, faktor iklim, dan keadaan habitat disekitarnya (Rizali *et al.*, 2002). Serangga adalah salah satu kelompok hewan invertebrata dan termasuk anggota filum Arthropoda yang tubuhnya beruas-ruas.

Parasitoid merupakan musuh alami yang penting pada kebanyakan hama tanaman dan bertindak sebagai spesies kunci pada beberapa ekosistem. Parasitoid mampu mengendalikan hama secara spesifik dan populasinya di lapangan relatif cukup tinggi. Beberapa ordo serangga yang termasuk ke dalam parasitoid yaitu Hymenoptera, Diptera, Strepsiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Trichoptera, Dan Neuroptera. Namun sebagian besar parasitoid terdapat pada ordo Hymenoptera dan Diptera (Godfray, 1994).

Ordo Hymenoptera merupakan salah satu ordo serangga yang bermanfaat dalam polinasi tanaman, menghasilkan madu, lilin, dan dapat membunuh serangga pengganggu tanaman (hama). Ordo Hymenoptera dibagi menjadi dua sub ordo, yaitu sub ordo Symphyta dan Apocrita (Pedigo & Rice, 2006). Sub ordo Symphyta merupakan kerawai daun dan tidak banyak yang menjadi hama bagi tanaman di Indonesia. Sub ordo Apocrita sebagian besar merupakan jenis

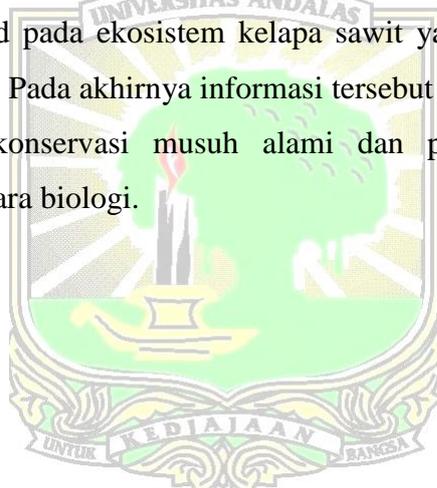
parasitoid (Kalshoven, 1981). Berdasarkan uraian di atas penulis telah melakukan penelitian yang berjudul “**Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang Berbatasan dengan Hutan Sekunder**”.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jarak hutan sekunder terhadap keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada ekosistem perkebunan kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder.

## **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada ekosistem kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder. Pada akhirnya informasi tersebut dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk konservasi musuh alami dan pemanfaatannya sebagai pengendalian hama secara biologi.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Tanaman Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) adalah tanaman perkebunan penting penghasil minyak makanan, minyak industri, maupun bahan bakar nabati (*biodiesel*). Untuk meningkatkan produksi kelapa sawit dilakukan kegiatan perluasan areal pertanaman, rehabilitasi kebun yang sudah ada dan intensifikasi (Balai Pengkajian Teknologi Pertanian, 2008).

Tanaman kelapa sawit mempunyai habitus agak mirip dengan pohon salak, perbedaannya terletak pada pelepah kelapa sawit yang mempunyai duri tidak keras dan tajam. Batang tanaman kelapa sawit diselimuti berkas pelepah sampai berumur 12 tahun. Selanjutnya pelepah yang mengering akan terlepas sehingga menjadi mirip dengan kelapa. Tinggi tanaman kelapa sawit mencapai 24 meter (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2013).

Kelapa sawit termasuk tumbuhan monokotil yang tidak memiliki akar tunggang. Radikula (bakal akar) pada bibit terus tumbuh memanjang ke arah bawah selama enam bulan dan panjang akarnya mencapai 15 meter. Susunan akar kelapa sawit terdiri dari serabut primer yang tumbuh vertikal ke dalam tanah dan horizontal. Serabut primer ini akan bercabang menjadi akar sekunder ke atas dan ke bawah. Cabang-cabang tersebut akan bercabang lagi menjadi akar tersier, begitu seterusnya. Kedalaman perakaran tanaman kelapa sawit bisa mencapai 8-16 meter secara vertikal (Pahan, 2008).

### B. Hymenoptera

Serangga sebagai salah satu penyusun keanekaragaman hayati bumi memiliki lebih dari jutaan spesies yang sudah ditemukan. Hymenoptera termasuk salah satu ordo dengan jumlah spesies terbesar dalam kelas Insecta selain Coleoptera, Lepidoptera dan Diptera (CSIRO, 2001). Ordo ini mewakili sekitar 7.7% dari keseluruhan spesies serangga di dunia dengan lebih dari 115.000 spesies telah teridentifikasi (La Salle dan Gauld, 1993). Secara fungsional, ordo Hymenoptera dikelompokkan kedalam dua sub ordo yaitu Symphyta dan Apocrita (Goulet dan Huber, 1993).

Sub ordo Symphyta disebut sebagai Hymenoptera primitif, dengan pertulangan sayap (venasi) yang lengkap dan abdomen tanpa penggendingan (CSIRO 2001). Spesies Symphyta umumnya bersifat fitofag dan memiliki bentuk serta perilaku atau biologi yang sama dengan larva Lepidoptera. Subordo ini terdiri dari 14 famili dan mempunyai tidak lebih dari 15% spesies dari keseluruhan Hymenoptera (LaSalle dan Gauld, 1993).

Subordo Apocrita diketahui memiliki peranan yang beragam terhadap ekosistem, diantaranya sebagai parasitoid, predator, pemakan madu (mellivorous), pemakan jamur (fungivorous) atau pemakan bangkai (scavengers) serta berperansebagai fitofag pada fase larvanya (CSIRO, 2001). Berdasarkan peranannya, subordo Apocrita dikelompokkan menjadi dua yaitu aculata dan parasitika. Apocrita aculata memiliki modifikasi pada bagian ovipositor menjadi alat penyengat (stinger) dan umumnya berperan sebagai predator dan polinator.

Kelompok parasitika dicirikan dengan ovipositor tidak berkembang sebagai penyengat melainkan sebagai alat untuk meletakkan telur (Mason dan Huber, 1993). Kelompok parasitika lebih dikenal dengan sebutan parasitoid. Hampir 75% dari keseluruhan spesies sub ordo Apocrita adalah parasitoid (Goulet dan Huber 1993) dan berjumlah sekitar 39 famili (LaSalle dan Gauld, 1993). Menurut Godfray (1994) parasitoid didefinisikan sebagai serangga yang membunuh atau memarasit serangga lain dengan cara hidup dan makan di dalam tubuh inangnya (host). Imago betina parasitoid meletakkan telurnya pada atau di dalam tubuh inang. Telur yang diletakkan berkembang menjadi larva, pupa hingga menjadi imago kemudian hidup bebas (Driesche dan Bellows, 1996).

Berdasarkan stadia inangnya, parasitoid dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu parasitoid telur, parasitoid larva, parasitoid pupa, parasitoid telur-larva, parasitoid larvapupa, parasitoid larva-imago, parasitoid pupa-imago dan parasitoid imago (Clausen, 1940; Godfray, 1994). Hymenoptera termasuk serangga holometabola yaitu serangga yang mengalami siklus hidup (metamorfosis) sempurna mulai dari fase telur, larva, pupa, dan imago. Anggota dari ordo Hymenoptera memiliki empat sayap yang tipis. Sayap belakang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan sayap depan dan memiliki satu deret kait-kait kecil (hamuli) pada tepi interiornya (Borror *et al.*, 1996). Hamuli

memiliki fungsi sebagai pengait antara sayap depan dengan sayap belakang sehingga pada saat terbang antara sayap depan dengan sayap belakang bergerak dalam satu kepakan yang sama (Goulet & Huber, 1993). Bagian mulut Hymenoptera terdiri dari sepasang mandibula, sepasang maksila, dan labium. Maksila dan labium pada spesies lebah membentuk satu struktur seperti lidah yang digunakan untuk mengambil cairan bunga (Borror *et al.*, 1996).

Hymenoptera dialam memiliki banyak peran, antara lain sebagai agen pengendalian hayati hama pertanian dan kehutanan, polinator, dan penghasil produk-produk komersial, seperti madu dan lilin (LaSalle & Gauld, 1993). Hymenoptera pra dewasa hidup dipermukaan daun, batang pohon atau dalam inang (Naumann *et al.*, 1996). Hymenoptera dewasa dapat hidup bebas di alam, di tanah, sampah-sampah, pemukiman manusia, dan di hutan. Hymenoptera sebagian besar bersifat parasitoid dan fitofag (Kalshoven, 1981).

Hymenoptera parasitoid merupakan Hymenoptera yang sebagian dari siklus hidupnya menumpang pada organisme lain (inang) dan menyebabkan inang tersebut mati. Inang hymenoptera parasitoid pada umumnya telur dan larva serangga lain. Hymenoptera parasitoid ada dua tipe yaitu ektoparasitoid dan endoparasitoid. Hymenoptera ektoparasitoid bersifat idiobion dimana inangnya terlebih dahulu dibunuh sebelum telurnya diletakkan dan telur berkembang pada permukaan tubuh inang yang mati. Hymenoptera endoparasitoid bersifat koinobiondimana telur diletakkan didalam tubuh inang yang masih hidup (Shapiro & Pickering, 2000).

### **C. Keanekaragaman Parasitoid**

Keanekaragaman Hayati (biological diversity) didefinisikan sebagai keanekaragaman makhluk hidup (tumbuhan, hewan, mikroorganisme) dari berbagai habitat termasuk daratan, lautan dan ekosistem akuatik, dan kompleks-kompleks ekologi lainnya, mencakup keanekaragaman didalam spesies, antar spesies dan ekosistem yang saling berinteraksi (Heywood, 1995; Altieri dan Nicholls, 2004). Harper dan Hawksworth (1995) pertama kali membagi keanekaragaman hayati kedalam tiga komponen, yaitu keanekaragaman genetik (didalam spesies), keanekaragaman spesies (jumlah spesies), dan keanekaragaman ekologi (didalam komunitas).

Nilai kompleksitas suatu lanskap akan tinggi jika diisi oleh vegetasi yang beragam, sehingga akan banyak jenis sumber daya yang dapat dimanfaatkan serangga inang atau serangga parasitoid. Keanekaragaman tanaman berbanding lurus dengan keanekaragaman faktor fisik, kimia, dan biologi yang akan mempengaruhi serangga inang dan parasitoid. Keanekaragaman parasitoid biasanya mengikuti keanekaragaman inang yang akan semakin tinggi di daerah equator. Umur tanaman dan senyawa kimia tanaman berpengaruh terhadap proses pencarian inang (Godfray, 1994).

Faktor garis lintang, bujur, ketinggian, suhu, kelembaban udara, angin serta faktor iklim lainnya juga berpengaruh pada keanekaragaman serangga umumnya pada suatu wilayah (Noyes, 1989). Garis lintang yang rendah seperti garis equator memiliki tingkat keanekaragaman tanaman dan serangga yang tinggi. Ketinggian yang rendah mempunyai keanekaragaman yang tinggi sedangkan semakin tinggi ketinggiannya maka keanekaragaman akan berkurang. Suhu mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serangga, suhu tinggi mempercepat pertumbuhan dan perkembangan dan juga mempercepat kematian. Sedangkan suhu rendah membuat metabolisme serangga rendah sehingga mampu bertahan hidup dengan jumlah persediaan makanan yang sedikit. Kelembaban udara dan angin mempengaruhi mobilitas serangga. Pada kelembaban tinggi biasanya curah hujan akan tinggi, hal ini membuat parasitoid susah bergerak dalam mencari inang. Angin dapat membantu serangga berpindah tempat dan dapat membawa senyawa kimia dari makanan serangga inang atau senyawa kimia serangga inang tersebut (Speight *et al.*, 1999).

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Tempat dan Waktu

Pengambilan sampel Hymenoptera parasitoid dilakukan pada ekosistem perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder di Nagari Gunung Selasih, Kecamatan Pulau Punjung, dan Nagari siguntur, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. Hymenoptera parasitoid yang terkoleksi diidentifikasi di Laboratorium Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya. Penelitian telah dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juni 2020 (Lampiran 1).

### B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau, kantong plastik, meteran, botol koleksi, patok kayu, tali rafia, nampan kuning, sarung tangan, kertas label, jaring, alat tulis, mikroskop, GPS dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, aquades, air dan deterjen.

### C. Metode Pelaksanaan

#### 1. Penentuan Lokasi Penelitian dan Pemetaan Sampel

Penelitian ini berbentuk survei dengan metode *Purposive Sampling*. Kriteria pemilihan lokasi yaitu kebun kelapa sawit berbatasan dengan hutan sekunder dengan usia produktif (6–10 tahun). Penentuan titik sampel serangga pada tiap perkebunan kelapa sawit digunakan metode sampling acak sistematis. Jumlah titik sampel di ambil sebanyak 10 titik dengan jarak masing - masing 100 m. sehingga, total jarak garis transek 1000 m pada kebun kelapa sawit dari hutan sekunder.

#### 2. Pengambilan Serangga Sampel

Pada titik sampel yang sudah ditentukan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali, dengan interval 14 hari. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan 2 metode yaitu :

a. Metode Jaring Serangga

Jaring serangga yang digunakan berdiameter 30 cm dengan panjang tongkat 80 cm. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengayunkan jaring serangga dari kanan ke kiri sebanyak 10 kali (ayunan ganda) pada tiap titik sampel digaris transek. Serangga yang tertangkap pada jaring ayun disimpan ke dalam botol koleksi yang sudah berisi alkohol dan diberi label.

b. Metode Perangkap Nampan Kuning

Pengambilan sampel dengan menggunakan perangkap nampan kuning adalah untuk serangga yang tertarik pada warna kuning. Perangkap terbuat dari wadah plastik dengan diameter 20 cm diisi dengan larutan deterjen sebanyak setengah dari tinggi wadah dan diletakkan pada permukaan tanah. Pada tiap titik sampel dipasang satu perangkap dari pukul 08:00-16:00 WIB, Serangga yang terperangkap dipindahkan ke dalam botol koleksi yang berisi alkohol 70% dan diberi label.

### 3. Identifikasi Serangga Sampel

Serangga yang telah dikoleksi selanjutnya disortasi dan dipisahkan berdasarkan ordo di Laboratorium Kampus III Universitas Andalas Dharmasraya. Selanjutnya identifikasi dilanjutkan ke tingkat family Goulet & Huber (1993). Identifikasi tingkat spesies dilakukan berdasarkan perbedaan morfologi masing-masing Hymenoptera parasitoid dan diberi kode nomor, hasil indentifikasi tersebut di sebut dengan morfospesies.

### D. Analisis Data

Semua data Hymenoptera parasitoid yang diperoleh ditabulasikan dan dibuat data base menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2010. Selanjutnya data tersebut dianalisis dengan statistik ekologi untuk mendapatkan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan kemerataan spesies menggunakan perangkat lunak Primer versi 5.0.

### a. Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman dan kelimpahan spesies serangga Hymenoptera parasitoid diukur dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Krebs, 1989).

$$H' = - \sum_{i=1}^{\epsilon} p_i (\log e \cdot p_i)$$

$$P_i = n/N$$

Keterangan :

- H' : Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
- P<sub>i</sub> : Proporsi individu spesies ke i pada komoditas
- N : Kelimpahan individu spesies ke i
- N : Jumlah total individu

Dimana kriteria indeks keanekaragaman dibagi dalam 3 kategori yaitu:

- H' < 1 : Keanekaragaman rendah
- 1 < H' < 3 : Keanekaragaman sedang
- H' > 3 : keanekaragaman tinggi

### b. Indeks pemerataan spesies

Indeks pemerataan spesies bertujuan untuk mengukur kelimpahan individu spesies pada suatu komunitas pada suatu tempat dan waktu tertentu (Buzas & Gibson, 1969). Indeks pemerataan spesies dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$

Keterangan :

- E : Pemerataan (kisaran 0-1)
- H' : Keanekaragaman spesies yang diamati
- H<sub>max</sub> : Keanekaragaman spesies maksimum = log<sub>2</sub> S
- S : Jumlah spesies dalam unit pengamatan

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Lokasi Penelitian

Perkebunan kelapa sawit yang digunakan sebagai lokasi penelitian terletak pada koordinat  $-0^{\circ}.91'51''$  LS dan  $101^{\circ}.44'79''$  BT di Nagari Gunung Selasih, Kecamatan Pulau Punjung dan  $-0^{\circ}.94'40''$  LS dan  $101^{\circ}.59'87''$  BT di Nagari Siguntur, Kecamatan Sitiung Kabupaten Dharmasraya. Kedua perkebunan kelapa sawit tersebut di atas telah menghasilkan, tapi tanaman kelapa sawit di Gunung selasih berumur 10 tahun, sedangkan di Siguntur 6 tahun. Ekosistem hutan sekunder pada kedua lokasi penelitian umumnya ditumbuhi oleh pohon, pakis-pakistan, tumbuhan berduri, tumbuhan semak, dan berbagai jenis rumput (Lampiran 4).

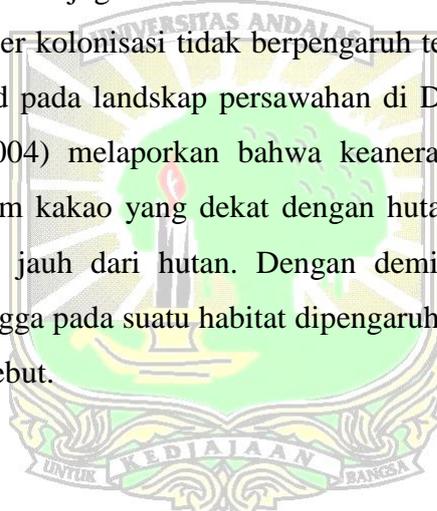
Sistem pengelolaan gulma pada perkebunan kelapa sawit di kedua lokasi penelitian sangat berbeda. Di Nagari Gunung Selasih, gulma dikelola dengan menggunakan herbisida 1 kali dalam 3 bulan, sehingga ekosistem kelapa sawit tersebut kelihatan lebih bersih. Pengelolaan gulma di perkebunan kelapa sawit di Nagari Siguntur dibabat dengan alat potong rumput dengan interval waktu yang tidak menentu. Sehingga, masih banyak gulma yang di jumpai pada gawangan kebun kelapa sawit tersebut saat pengambilan sampel (Lampiran 4).

### B. Kelimpahan Hymenoptera Parasitoid berdasarkan Jarak dari Hutan Sekunder

Dari hasil penelitian pada Tabel 1 terlihat bahwa Hymenoptera parasitoid yang telah dikoleksi berdasarkan jarak sampel dari hutan sekunder berfluktuasi dan polanya acak, baik jumlah individu, famili maupun spesies. Selanjutnya pada Tabel 1 terlihat bahwa jumlah famili, spesies dan individu Hymenoptera parasitoid yang dikoleksi lebih banyak pada titik sampel 600 m dari hutan sekunder, sedangkan yang sedikit dikoleksi pada titik sampel 1000 m dari hutan sekunder. Kemungkinan tingginya kelimpahan dan kekayaan spesies pada titik sampel 600 m dari hutan sekunder dibandingkan dengan titik sampel lainnya diduga disebabkan oleh perbedaan ketersediaan sumberdaya seperti inangnya, makanan tambahan bagi imago, tempat berlindung dan iklim mikro. Schowalter

(1996) dan Sperber *et al.*(2004) menyatakan bahwa perbedaan kelimpahan dan kekayaan spesies serangga pada suatu habitat tidak hanya dipengaruhi oleh faktor biotik seperti vegetasi dan sumber pakan yang terdapat pada habitat tersebut, tetapi dipengaruhi oleh berbagai faktor abiotik atau iklim mikro seperti cahaya, suhu dan kelembaban.

Dari uraian di atas dapat dikatakan bahwa temuan dalam penelitian ini berlawanan dengan teori biogeografi pulau yang dikutip dari Molles (1999) bahwa habitat yang dekat dari sumber kolonisasi (dalam hal ini hutan sekunder) mempunyai keanekaragaman dan kelimpahan serangga yang lebih tinggi dari pada habitat yang jauh dari sumber kolonisasi dan begitu juga habitat yang luas akan mempunyai keanekaragaman spesies serangga yang lebih tinggi dari habitat yang lebih kecil. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Yaherwandi *et al.* (2007) bahwa jarak sampel dari sumber kolonisasi tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada lanskap persawahan di DAS Cianjur Jawa Barat. Sebaliknya, Sahari (2004) melaporkan bahwa keaneragaman dan kelimpahan serangga pada ekosistem kakao yang dekat dengan hutan lebih tinggi dari pada ekosistem kakao yang jauh dari hutan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa komunitas serangga pada suatu habitat dipengaruhi oleh vegetasi dan iklim mikro pada habitat tersebut.



Tabel 1. Jumlah famili, morfospesies, dan individu Hymenoptera parasitoid pada beberapa jarak pengambilan sampel dari hutan sekunder di lokasi penelitian.

Famili	Jarak Sampel dari Hutan Sekunder (m)																				Total	
	100		200		300		400		500		600		700		800		900		1000			
	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N	Sp	N		
Agaonidae											1	1									1	
Bethylidae											1	1									1	
Braconidae	6	10	6	8	2	3	2	2	2	4	12	20	3	3	3	3	3	3	2	2	58	
Calcidae			1	1														1	1	1	1	3
Ceraphronidae	1	1																			1	1
Diapriidae	1	3									1	1					1	1			6	
Elasmidae					1	1				1	1										2	
Encyrtidae														1	1	2	2				3	
Eucharitidae							1	1		2	5			1	1						7	
Eucolidae	1	1																			1	
Eulopidae	1	2	3	3	1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2	3	2	2			18	
Eupelmidae											1	1									1	
Eurytomidae																			1	1	1	
Evaniidae					1	1					1	1	1	1			2	2			5	
Ichneumonidae	2	2	6	6	5	5	3	3	5	6	3	3	2	4	7	7	8	8	3	3	47	
Leucospidae					1	1															1	
Mymaridae							3	3	1	3	1	1									7	
Perilampidae																			1	1	1	
Platygastiridae			1	1	1	1					1	2									4	
Pteromalidae																	1	1			1	
Sceleonidae	3	4			1	1	2	2		1	5	7	3	4	2	3			1	1	23	
Tetrachampidae							1	1			2	4			1	1					6	
Torymidae															1	1					1	
Total	15	23	17	19	13	14	14	14	12	21	30	43	16	19	17	19	18	18	9	9	199	

Catatan: Sp (morfospesies) dan N (jumlah individu)

Berdasarkan analisis data pada Tabel 2 terlihat bahwa jumlah total Hymenoptera parasitoid yang dikoleksi pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder pada kedua lokasi penelitian adalah sebanyak 199 individu yang termasuk ke dalam 23 famili dan 94 morfospesies. Pada perkebunan kelapa sawit di Nagari Gunung Selasih dikoleksi 89 individu Hymenoptera parasitoid terdiri atas 17 famili dan 56 morfospesies, Sedangkan pada perkebunan kelapa sawit di Nagari Siguntur ditemukan 110 individu Hymenoptera parasitoid yang termasuk ke dalam 17 famili dan 64 morfospesies (Tabel 2).

Dari uraian Tabel 2 terlihat bahwa Hymenoptera parasitoid lebih banyak ditemukan di Siguntur dari pada di Gunung Selasih, baik dari Jumlah individu, family maupun spesies. Hal ini diduga karena sistem pengelolaan kebun kelapa sawit di Siguntur tidak membersihkan semua gulma di sepanjang gawang diantara baris tanaman sawit dibandingkan dengan di Gunung Selasih yang dibersihkan semua. Gulma merupakan habitat yang menyediakan makanan tambahan berupa polen dan nektar bagi imago musuh alami seperti Hymenoptera parasitoid dan sebagai tempat berlindung ketika kondisi ekosistem tidak mendukung. Wratten *et al.* (2004) menyatakan bahwa populasi Hymenoptera parasitoid pada suatu ekosistem pertanian dipengaruhi oleh vegetasi bawah untuk tempat berlindung dari musuh alami maupun iklim yang tidak mendukung terhadap kelangsungan hidup parasitoid tersebut. Lebih lanjut Putra *et al.* (2012) dan Sahari (2012) melaporkan bahwa semakin banyak vegetasi berbunga pada perkebunan kelapa sawit, maka semakin banyak sumber nutrisi dan inang alternatif yang dapat digunakan oleh parasitoid dan pada akhirnya akan meningkatkan populasinya.

Tabel 2. Jumlah famili, morfospesies, dan individu Hymenoptera parasitoid pada lokasi penelitian.

Famili	Gn.Selasih		Siguntur		Total
	Sp	N	Sp	N	
Agaonidae			1	1	1
Bethylidae	1	1			1
Braconidae	12	23	12	35	58
Calcididae	2	1	2	2	3
Ceraphronidae	1	1			1
Diapriidae	1	4	2	2	6
Elasmidae			2	2	2
Encyrtidae	1	1	2	2	3
Eucharitidae			2	7	7
Eucolidae			1	1	1
Eulopidae	5	7	7	11	18
Eupelmidae	1	1			1
Eurytomidae	1	1			1
Evaniidae	3	3	2	2	5
Ichneumonidae	15	20	18	27	47
Leucospidae	1	1			1
Mymaridae	3	6	1	1	7
Perilampidae			1	1	1
Platygastridae	1	1	2	3	4
Pteromalidae			1	1	1
Sceleonidae	6	15	5	8	23
Tetrachampidae	1	2	3	4	6
Torymidae	1	1			1
Total	56	89	64	110	199

Catatan: Sp (morfospesies) dan N (jumlah individu)

Dari 23 Famili Hymenoptera parasitoid yang telah teridentifikasi, terlihat bahwa Famili Braconidae, Ichneumonidae, Scelionidae, dan Eulopidae mempunyai total jumlah individu yang tinggi yaitu berturut-turut 58, 47, 23, dan 18 (Table 2). Sementara itu, terdapat 10 Famili Hymenoptera parasitoid yang hanya mempunyai satu individu saja (Table 2). Jika dilihat pada Tabel 1 ditemukan bahwa dua Famili yang mempunyai jumlah spesies dan individu lebih dari 10 yaitu Braconidae dan Ichneumonidae. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kedua famili tersebut adalah umum dan dominan pada kedua lokasi penelitian. Tinginya

kekayaan spesies dan kelimpahan Famili Braconidae dan Ichneumonidae kemungkinan disebabkan oleh species kedua famili tersebut banyak menjadi parasitoid dari serangga hama ordo Lepidoptera. Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2015) melaporkan bahwa dari 24 spesies serangga hama utama kelapa sawit, 21 spesies diantaranya adalah dari ordo Lepidoptera. Goulet & Huber (1993) sebelumnya menyatakan bahwa Ichneumonidae dan Brachonidae adalah Famili Hymenoptera parasitoid yang anggota spesiesnya banyak menjadi parasitoid serangga hama ordo Lepidoptera. Hasil yang mirip dengan penelitian ini sebelumnya telah melaporkan bahwa Braconidae dan Ichneumonidae adalah kelompok Hymenoptera parasitoid yang umum ditemukan pada perkebunan kopi (Casas, 2000) dan perkebunan kelapa sawit (Sahari,2012).

### C. Keanekaragaman Hymenopteraparasitoid

Pada Table 3 terlihat bahwa indeks keanekaragaman spesies Hymenoptera parasitoid pada tiap titik sampel relatif sama yaitu berkisar 2,2–2,89 dan termasuk kategori sedang, kecuali pada titik sampel 600 m dari hutan sekunder yaitu 3,22 dan termasuk kategori tinggi (Kreb, 1999). Sedangkan indeks kemerataan pada penelitian ini hampir sama yaitu berkisar antara 0,94-1,0.

Tabel 3. Jumlah morfospecies (S), individu (N), indeks kemerataan morfospecies (E) dan keanekaragaman morfospecies (H) Hymenoptera parasitoid pada titik pengambilan sampel di perkebun kelapa sawit di lokasi penelitian.

Indeks	Jarak Sampel dari Hutan Sekunder(m)									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
S	15	17	13	14	13	30	16	17	18	9
N	23	19	14	14	21	43	19	19	18	9
E	0,96	0,99	0,99	1,00	0,94	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
H	2,61	2,80	2,54	2,64	2,40	3,22	2,70	2,80	2,89	2,20

Indeks keanekaragaman spesies ditentukan oleh kekayaan/jumlah spesies dalam suatu komunitas, kelimpahan masing-masing spesies dalam komunitas tersebut, dan proporsi tiap spesies terhadap spesies lainnya dalam suatu komunitas (Kreb, 1999). Terkait dengan indek keanekaragaman spesies Hymenoptera

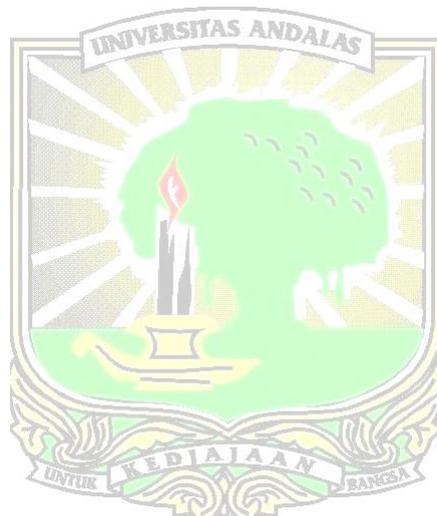
parasitoid pada titik sampel 600 m dari hutan sekunder yang lebih tinggi dari titik sampel lainnya diduga disebabkan oleh tingginya kekayaan/jumlah spesies (S) dan kelimpahan tiap spesies (N) dalam komunitas Hymenoptera parasitoid tersebut, sedangkan pemerataan spesiesnya relatif sama dengan titik sampel lainnya (E). Odum (1993) menyatakan bahwa keanekaragaman spesies merupakan resultante dari nilai kekayaan spesies dan kelimpahan tiap spesies dalam suatu komunitas biotik.

Tabel 4. Jumlah morfospesies (S), individu (N), indeks pemerataan morfospesies (E) dan keanekaragaman morfospesies (H) Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit di lokasi sampel.

Parameter	Lokasi Penelitian	
	Gn. Selasih	Siguntur
S	55	64
N	89	110
E	0,95	0,96
H	3,82	3,93

Kekayaan, kelimpahan, keanekaragaman, dan pemerataan spesies Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit di Nagari Siguntur lebih tinggi daripada di Nagari Gunung Selasih (Tabel 4). Jika dilihat keanekaragaman spesies Hymenoptera parasitoid pada ekosistem kelapa sawit di Siguntur cukup tinggi dari pada Gunung Selasih, tetapi berdasarkan kategori keanekaragaman spesies yang dikemukakan oleh Krebs (1999) kedua lokasi tersebut mempunyai keanekaragaman hayati yang tergolong tinggi yaitu lebih besar dari pada 3,0. Keanekaragaman spesies tidak hanya dipengaruhi oleh kekayaan dan kelimpahan tiap spesies dalam suatu komunitas, tetapi juga oleh pemerataan spesies. Pemerataan spesies Hymenoptera parasitoid pada kedua lokasi penelitian mendekati 1 atau dengan kata lain bahwa penyebaran individu komunitas Hymenoptera parasitoid pada kedua ekosistem kelapa sawit tersebut relatif merata. Keanekaragaman spesies Shannon Wiener ( $H'$ ) lebih sensitive terhadap rare species (spesies yang jarang ditemukan) (Margalef, 1958 dan Krebs, 1999) dan pada penelitian ini komunitas Hymenoptera parasitoid tidak ada yang didominasi oleh satu spesies. Ini menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman dan

kemerataan Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder pada kedua lokasi penelitian sangat tinggi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder relatif stabil dan dapat sebagai model konservasi komunitas Hymenoptera parasitoid.



## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jarak sampel dari hutan sekunder tidak berpengaruh terhadap keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada ekosistem kelapa sawit. Hymenoptera parasitoid tertinggi keanekaragamannya didapatkan pada titik sampel 600 m. Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada perkebunan kelapa sawit yang berbatasan dengan hutan sekunder termasuk kategori tinggi.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, perlu dilanjutkan penelitian tentang peranan vegetasi bawah (gulma) terhadap keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada ekosistem kelapa sawit yang berbatasan langsung dengan hutan sekunder.



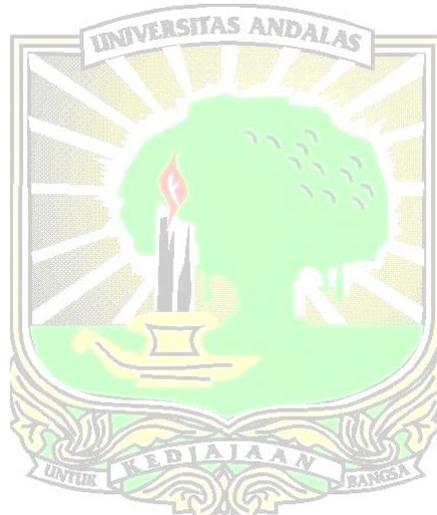
## DAFTAR PUSTAKA

- [CSIRO] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. 2001. The insect of Australia: Melbourne University Press.
- [KMSI] Komisi Minyak Sawit Indonesia 2010. Statistic minyak sawit Indonesia. Jakarta: departemen Pertanian.
- Alteri M, Nicholls C. 2004. Biodiversity and Pest management in Agroecosystem. Second Edition. New York: Product Press
- Badan Pusat Statistik Dharmasraya. 2015. Dharmasraya Dalam Angka . Pulau Punjung : Dharmasraya.
- Badan pusat Statistik Provinsi Sumatera Barat. 2016. Produksi Kelapa Sawit Perkebunan Rakyat 2007-2015. Available: [sumbar BPS.go.id](http://sumbar BPS.go.id). Diakses tanggal 05-06-2017.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. 2008. Teknologi budidaya tanaman kelapa sawit: Lampung.
- Borror DJ, Triplehorn CA, Jhonson NF. 1996. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi ke-6. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Bukhori, M. 2014. Sektor Pertanian Terhadap Pembangunan di Indonesia. (Skripsi). Surabaya. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Casas, J. 2000. Host location and selection in the field. In *Parasitoid population biology*, edited by M. E. Hochberg and A. R. Ives., Princeton, NJ: Princeton University Press. pp. 17–26.
- Databoks. 2016. Penghasil Kelapa Sawit Terbesar di Indonesia 2012-2014. Available: [databoks.katadata.co.id](http://databoks.katadata.co.id). [Diakses 11 Maret 2017].
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kelapa Sawit 2014-2016. Available: <http://ditjenbun.pertanian.go.id>. [Diakses tanggal 04 Mei 2017].
- Drieche RG, Bellows TS. 1996. *Biological Control*. New York(US): Chapman & Hall.
- Godfray, HCJ. 1994. Parasitoid: Behavioral & Evolutionary Ecology. New Jersey (US) : Princeton University Press.
- Goulet H and Huber JT. 1993. *Hymenoptera of the world: An Identification Guide to Families*. Ottawa (US): Research Branch Agriculture Canada.

- Harper, J.L and Hawksworth D.L.(1994) Biodiversity: measurement and estimation. Preface. Philos. Trans. Roy. Soc. London 345, 5-12.
- Hawkins BA & Lawton JH. 1987. Species richness for parasitoids of British phytophagous insects. *Nature*. 326: 788–790.
- Hindarto A. 2015. Keanekaragaman serangga pada perkebunan kelapa sawit pada umur tanaman yang berbeda di unit Kebun Rambutan PTPN III [Tesis]. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kalshoven, L. G. E. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Revised by Van der Laan. PT. Ichtiar Baru Van Hoeva, Jakarta.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2013. *Market Brief; Kelapa Sawit dan Olahannya*. ITPC Hamburg: Jerman.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2014.
- Krebs CJ. 1999. *Ecological Metodology*. Second Edition. An imprint of Addison Wesley Longman, Inc. New York.
- La Salle j, Gauld ID. 1993. Hymenoptera: their diversity and their impact on the diversity of other organisme. Di dalam La Salle J, Gauld ID, editor. *Hymenoptera and Biodiversity*. CAB Internasional Oxon.
- Maeto K, Noerdjito WA, Belokobylskij SA, & Fukuyama K. 2009. Recovery of species diversity and composition of braconid parasitic wasps after reforestation of degraded grasslands in lowland East Kalimantan. *J. Insect Conserv.* 13(2): 245– 257.
- Margalef, D.R. 1958. *Information theory in ecology*. Gen Syst 3:36-71.
- Margono, B.A., P. V. Potapov., S. Turubonova, F. Stolle and M. C. Hansen. 2014 Primary forest cover loss in Indinesia over 2000-2012. *Nature Climate Change* 2 (8) : 730-735.
- Masner L. 1993. Superfamily Platygastroidea. In: Goulet H & Huber JT (Eds.). *Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families*. pp. 558– 565. Canada Communications Group, Ottawa.
- Mason WRM. 1993. Superfamily evanioidea, stephanoidea, megalyroidea, and Trigonalyoidea. Di dalam Goulet H, Huber JT, editor. *Hymenoptera of the world: An Identification Guide to Famillies*. Ottawa: Canada Communication Group Publishing.
- Molles MC. 1999. *Ecology: Concepts and Applications*. McGraw Hill. New York.

- Noyes JS. 1989. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in tropical rainforest, with special reference to the parasitica. *J. Nat. Hist.* 23: 285–298.
- Noyes JS. 1989. The diversity of hymenoptera in the tropic with special reference to parasitica in Sulawesi. *Ecol Ent* 14: 197-207.
- Pahan 1. 2008. *Kelapa sawit :Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Pedigo LP, Rice ME.2006. *Entomology and pest management*.5<sup>th</sup>ed New Jersey (US): Pearson Education.
- Putra ETS, Simatupang AF, Supriyanta SW& Indradewa D. 2012. The growth of one-year old oil palm intercropped with soybean and groundnut. *J. Agric. Sci.* 4(5): 169–180.
- Putra, I. L. I., Pujiyanto, dan Maryana N. 2016. Keanekaragaman Hymenoptera Parasitoid Perkebunan Kelapa Sawit PTPN VIII Cindali Bogor. *J. HPT Tropika*.16(2): 165-175.
- Risch SJ. 1987. Agricultural ecology and insect out breaks. In: Barbosa P & Schultz JC (Eds.). *Insect Outbreaks*. pp. 217–237. Academic Press Inc. New York.
- Rizali, A, Buchori D, Triwidodo H. 2002. Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Persawahan-Tepian Hutan: Indikator Untuk Kesehatan Lingkungan. *HAYATI Journal of Biosciences* 9:41-48.
- Ruiz-Guerra B, López-Acosta JC, Zaldivar-Riverón A, & Velázquez-Rosas N. 2015. Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea) abundance and richness in four types of land use and preserved rain forest in southern Mexico. *Rev. Mexi. Biodivers*.86(1): 164–171.
- Sahari B. 2004. Effects of isolation on temporal dynamic of insect community structure and parasitic hymenoptera diversity in cacao agroforestry system at the margin of Lore Lindu National Park, Central Sulawesi. [Thesis].Graduate School Bogor Agricultural University. Bogor.
- Sahari B. 2012. Struktur komunitas parasitoid Hymenoptera di perkebunan kelapa sawit, Desa Pandu Senjaya, Kecamatan Pangkalan Lada, Kalimantan Tengah [Disertasi].Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Schowalter TD. 1996. *Insect Ecology: An Ecosystem approach*. Academic Press. New York.
- Sodhi, N. S., Koh B. W., Brook B. W., Ng P.K.L. 2004. Southeast Asian Biodiversity : an impending disaster. *Trends Ecol Evol* 19:654-660.

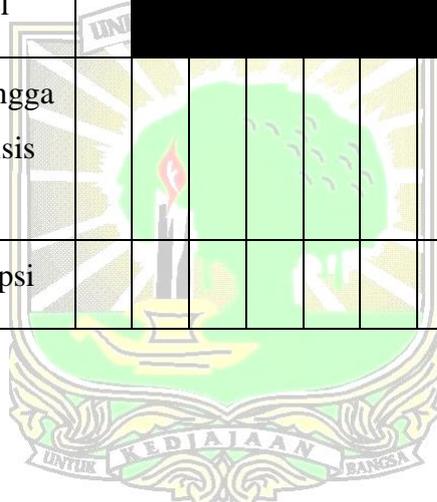
- speight MR, Hunter MD, Watt AD. 1999. *Ecology of Insect: Concept and Application. Blacwell Science: 350p.*
- Sperber CF, Nakayama K, Valverde MJ, & Neves FDS. 2004. Tree species richness and density affect parasitoid diversity in cacao agroforestry. *Basic. Appl. Ecol.* 5(3):241–251
- Wratten S, Berndt L, Tylianakis J, Ernando P, & Didham R. 2004. Adding flora diversity to enhance parasitoid fitness and efficacy. Diakses pada 9 Januari 2015.
- Yaherwandi, Manuwoto S, Buchori D, Hidayat P, & Prasetyo LB. 2007. Keanekaragaman Hymenoptera parasitoid pada struktur lanskap pertanian berbeda di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cianjur, Jawa Barat. *J. HPT. Tropika.* 7(1): 10– 20



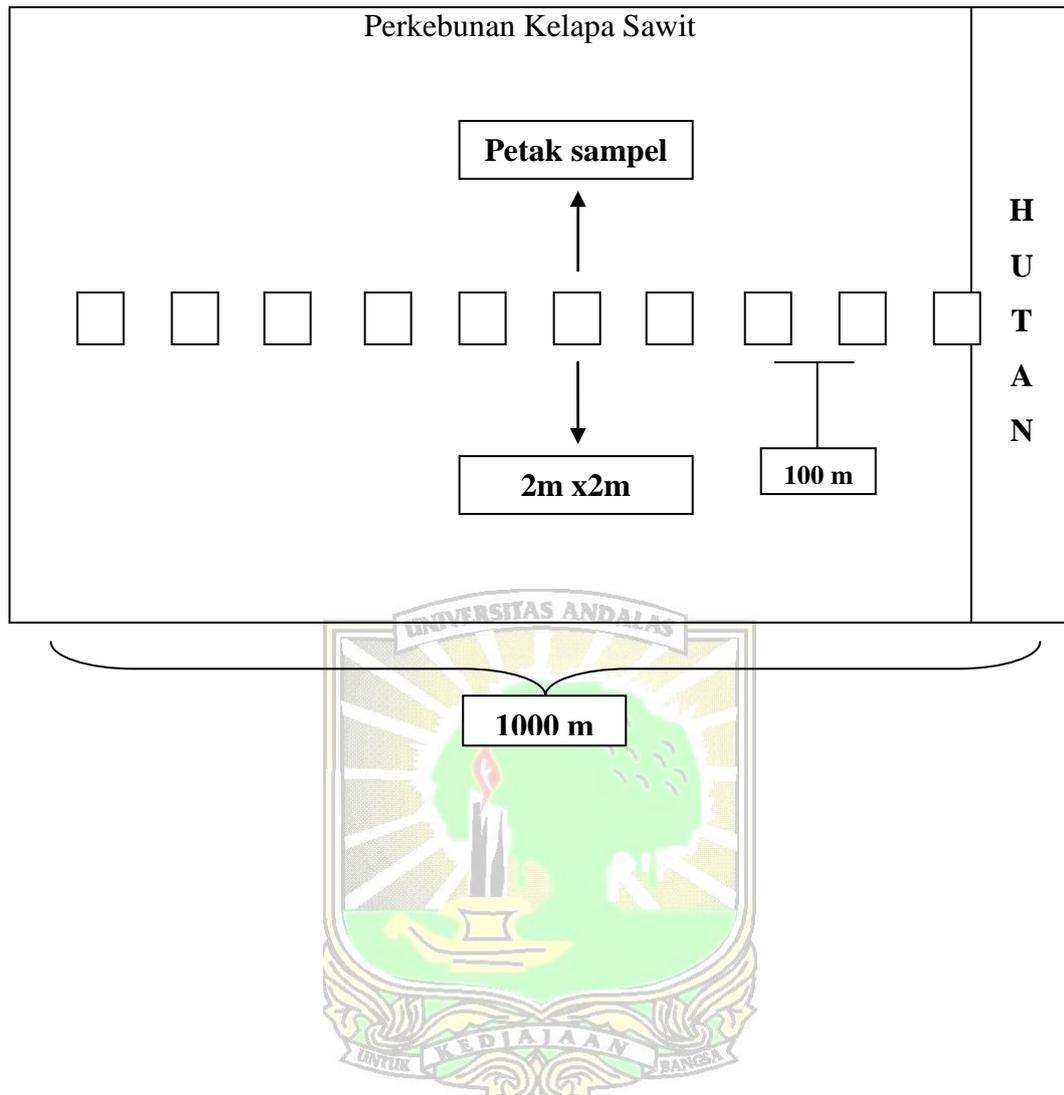
## LAMPIRAN

Lampiran 1. Jadwal Kegiatan Penelitian

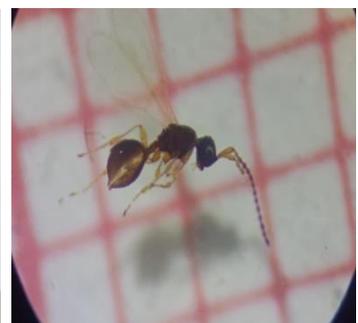
No	Nama Kegiatan	2020											
		April				Mei				Juni			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Survei lokasi Penelitian												
2.	Pengambilan Serangga Sampel												
3.	Identifikasi serangga sampel dan analisis data												
4.	Penyusunan skripsi												

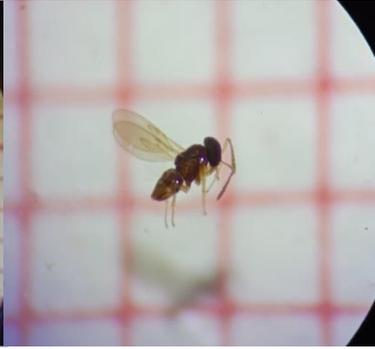


Lampiran 2. Denah Petak Sampel



## Lampiran 3. Dokumentasi Family Hymenoptera Parasitoid.

*Agaonidae**Bethylidae**Braconidae**Chalcididae**Ceraphronidae**Diapriidae**Eucolidae**Elasmidae**Eucharitidae**Eulopidae**Eupelmidae**Eurytomidae*

*Evaniidae**Encyrtidae**Ichneumonidae**Leucospidae**Mymaridae**Platygasteridae**Pteromalidae**Perilampidae**Sceleonidae**Tetrachampidae**Torymidae*

#### Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian



a. Lokasi Penelitian 1 (Nagari Gunung Selasih).



b. Lokasi Penelitian 2 (Nagari Siguntur).



c. Metode Jaring Ayun



d. Metode Nampan Kuning



e. Proses Identifikasi Di Laboratorium

