

**POPULASI RELATIF BELALANG KEMBARA
(*LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN) PADA BEBERAPA
JENIS VEGETASI DI KAWASAN PERKEBUNAN TEBU
DI LAMPUNG TENGAH**

(Skripsi)

Oleh

Agung Prastiyo



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

POPULASI RELATIF BELALANG KEMBARA (*Locusta migratoria manilensis* Meyen) PADA BEBERAPA JENIS VEGETASI DI KAWASAN PERKEBUNAN TEBU DI LAMPUNG TENGAH

Oleh

Agung Prastiyo

Belalang kembara merupakan salah satu hama penting pada tanaman tebu yang dapat menyebabkan kerusakan sangat parah ketika terjadi *outbreak*. Untuk meminimalisir terjadinya *outbreak*, diperlukan upaya antisipasi dan tindakan pengendalian yang berlandaskan informasi perkembangan dan dinamika populasi belalang kembara. Untuk itu dilaksanakan survei di PT Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah pada bulan Juni sampai September 2016 dengan tujuan mengidentifikasi jenis-jenis belalang yang ada pada pertanaman tebu di PT GMP serta menganalisis dan membandingkan kepadatan relatif belalang kembara dalam komunitas belalang dan serangga pada pertanaman tebu. Survei dilakukan pada empat vegetasi di areal pertanaman tebu, yaitu pada tebu muda, tebu tua, lahan bera, dan lahan rumput. Hasil survei menunjukkan bahwa pada pertanaman tebu yang disurvei ditemukan berbagai jenis belalang dari famili Acrididae meliputi genus *Locusta*, *Valanga*, *Oxya*, *Acrida*, *Phlaeoba*, dan *Tagasta*, famili Mantidae, famili Tettigonidae, dan famili Tetrigidae. Genus belalang kembara (*Locusta*) memiliki kepadatan populasi lebih tinggi daripada genus maupun famili belalang lainnya dalam komunitas belalang pada jenis

vegetasi tebu muda dan rumput. Kepadatan populasinya yang tinggi serta bergerombol mengindikasikan bahwa belalang kembara berada pada fase transien-gregarius pada saat survei berlangsung.

Kata kunci: belalang kembara, kepadatan relatif, *outbreak*, populasi

**POPULASI RELATIF BELALANG KEMBARA
(*LOCUSTA MIGRATORIA MANILENSIS* MEYEN) PADA BEBERAPA
JENIS VEGETASI DI KAWASAN PERKEBUNAN TEBU
DI LAMPUNG TENGAH**

Oleh

Agung Prastiyo

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN

Pada

Jurusan Agroteknologi



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

Judul Skripsi

: POPULASI RELATIF BELALANG

KEMBARA (*Locusta migratoria*

***manilensis* Meyen) PADA BEBERAPA**

JENIS VEGETASI DI KAWASAN

PERKEBUNAN TEBU DI LAMPUNG

TENGAH

Nama Mahasiswa

: Agung Prastiyo

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1114121011

Jurusan

: Agroteknologi

Fakultas

: Pertanian

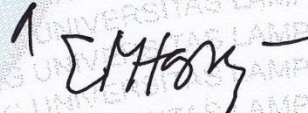
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc.

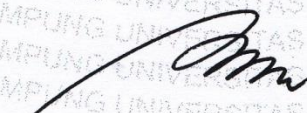
NIP 196001191984031003



Ir. Agus M. Hariri, M.P.

NIP 196108181986031001

2. Ketua Jurusan Agroteknologi



Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si.

NIP 196305081988112001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc.

Sekretaris

: Ir. Agus M. Hariri, M.P.

Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S.

2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 17 November 2016

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “POPULASI RELATIF BELALANG KEMBARA (*Locusta migratoria manilensis* Meyen) PADA BEBERAPA JENIS VEGETASI DI KAWASAN PERKEBUNAN TEBU DI LAMPUNG TENGAH” merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandarlampung, November 2016

Penulis,



Agung Prastiyo
NPM 1114121011

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gunung Madu, Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada tanggal 1 Juli 1992. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Sumarno dan Samirah. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di TK Satya Dharma Sudjana pada tahun 1999, SDN 1 Gunung Madu pada tahun 2005, SMP Satya Dharma Sudjana pada tahun 2008, dan SMKN 2 Terbanggi Besar pada tahun 2011. Pada tahun yang sama, penulis diterima sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung Jurusan Agroteknologi melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis telah melaksanakan Praktik Umum pada tahun 2014 di Laboratorium Entomologi, Divisi Research and Development, PT Gunung Madu Plantations. Pada tahun 2015 penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kahuripan Jaya, Kecamatan Banjar Baru, Tulang Bawang. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Bioekologi Hama Tanaman (2015) dan Perlindungan Tumbuhan Hutan (2015). Selain itu, penulis juga aktif dalam organisasi Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai anggota Bidang Dana dan Usaha periode 2011-2012 dan Persatuan Mahasiswa Agroteknologi (PERMA AGT) sebagai anggota Bidang Eksternal periode 2013-2014.

*Tanpa mengurangi rasa syukur kepada Allah S.W.T
Kupersembahkan karyaku untuk;*

Keluarga tercinta

*Bapak, Mamak, Ady, dan seluruh keluarga besar yang selalu
mendoakan yang terbaik dan senantiasa mengharapkan
keberhasilanku atas kasih sayang tulus, perhatian, dan dorongannya.*

Teman-teman

Atas dukungan dan bantuannya sehingga karya kecil ini dapat selesai.

Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Dimana penulis mendapat kesempatan menimba ilmu dan
berkesempatan bertemu dengan orang-orang hebat.*

MOTTO

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.”*
(QS. Al-Insyirah: 5-6)

“Allah tidak akan membebani seseorang melebihi kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah: 286)

*“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia baik bagimu. Dan
boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia buruk bagimu. Allah
mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui.”*
(QS. Al-Baqarah: 216)

*“Barangsiapa bertaqwa kepada Allah, niscaya Dia akan mengadakan
baginya jalan keluar dan memberinya rizki dari arah yang tiada
disangka-sangka.””*
(QS. At-Thalaq: 2-3)

*"O son of Adam, I don't forget the person who disobeys Me, so how
can I forget someone who obeys Me?
(Hadith Qudsi)*

*"Nothing worth having comes easy."
(Theodore Roosevelt)*

*"There's no shame in falling down, true shame is to not stand up
again."
(Midorima Shintarou)*

*"If you wanna climb a mountain, you obviously aim for the top. But
you gotta enjoy the scenery too."
(Kiyoshi Teppei)*

*"Give more, get more."
(Agung Prastiyo)*

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, nikmat, dan karunia yang senantiasa dicurahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“POPULASI RELATIF BELALANG KEMBARA (*Locusta migratoria manilensis* Meyen) PADA BEBERAPA JENIS VEGETASI DI KAWASAN PERKEBUNAN TEBU DI LAMPUNG TENGAH”**.

Selama penelitian, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua, Sumarno dan Samirah, serta keluarga yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, nasehat, motivasi dan doa kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Hamim Sudarsono, M.Sc. selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasehat, saran, masukan serta mengarahkan penulis dengan penuh kesabaran selama penulis melakukan penelitian dan penulisan skripsi hingga selesai.
3. Bapak Ir. Agus M. Hariri, M.P. selaku pembimbing kedua yang telah memberikan dukungan, saran, pengertian, dan bimbingan kepada penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi hingga selesai.

4. Bapak Dr. Ir. I Gede Swibawa, M.S. selaku pembahas atas segala saran dan koreksi dalam penyempurnaan skripsi ini.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Purnomo, M.S. selaku Ketua Minat Studi Proteksi Tanaman atas perhatian, saran, dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan di Universitas Lampung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Soesiladi Esti Widodo, M.Sc. selaku pembimbing akademik yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan pendidikan hingga penulisan skripsi.
7. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
8. Prof. Dr. Ir. Sri Yusnaini, M.Si. selaku Ketua Jurusan Agroteknologi Universitas Lampung.
9. Seluruh dosen Program Studi Agroteknologi yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung.
10. Bapak Saefudin, S.P. selaku pembimbing lapang yang selalu memberikan arahan, saran, dan nasehat kepada penulis.
11. Mas Awal, sebagai pemandu di lapangan yang selalu siap membantu penulis dalam proses penelitian.
12. Saudara-saudara Anoname, terkhusus Alm. Susi, Ali, Jon, Akbar, dan Firman atas kebersamaan, nasehat, dan bantuan yang selama ini diberikan kepada penulis.

13. Teman-teman seperjuangan Rendy, Aldi, Eva, Rani, Hima, Eko, Fajar, Adit, Tio, Anam, Frans, Rizki, Heru, Imam, Ucha, Eka, Ika, Mutia, Sem, Mesva, Aeni, dan Nova atas doa, dukungan, dan kebersamaan yang tak terlupakan.
14. Mba Uum, Kang Jen, dan Pak Paryadi atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
15. Keluarga Besar Agroteknologi yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandarlampung, November 2016

Penulis,

Agung Prastiyo

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR.....	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Kerangka Pemikiran	4
1.4 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Populasi, Komunitas, dan Ekosistem	7
2.2 Tanaman Tebu	9
2.3 Belalang Kembara	10
2.4 Beberapa Jenis Belalang Lain	13
2.4.1 Famili Acrididae.....	13
2.4.2 Famili Tettigonidae	20
2.4.3 Famili Tetrigidae	21
2.5 Populasi Relatif Belalang Kembara.....	22
2.6 Indeks Keragaman Spesies	23
III. BAHAN DAN METODE	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Bahan dan Alat	27
3.3 Pelaksanaan Penelitian	27
3.3.1 Penetapan Petak Sampel	28
3.3.2 Pengumpulan Spesimen	29

3.3.3	Identifikasi Spesimen	30
3.3.4	Analisis Data	30
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Kepadatan Relatif	32
4.2	Indeks Keragaman Shannon-Wiener dan Simpson's	36
4.3	Indeks Nilai Penting Spesies	38
V.	KESIMPULAN.....	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kepadatan Relatif Komunitas Belalang pada Tiap Jenis Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah	33
2. Kepadatan Relatif Komunitas Serangga pada Tiap Jenis Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah.	34
3. Kepadatan Relatif Ordo pada Beberapa Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah.....	36
4. Indeks Keragaman Shannon-Wiener dan Simpson's pada Beberapa Jenis Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah.....	37
5. Indeks Nilai Penting Tiap Genus dalam Komunitas Belalang pada Beberapa Jenis Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah.....	38
6. Indeks Nilai Penting Komunitas Serangga pada Beberapa Jenis Vegetasi di PT GMP Lampung Tengah.....	40
7. Data Perhitungan Komunitas Serangga pada Vegetasi Tebu Muda	46
8. Data Perhitungan Komunitas Serangga pada Vegetasi Tebu Tua	47
9. Data Perhitungan Komunitas Serangga pada Vegetasi Bera	48
10. Data Perhitungan Komunitas Serangga pada Vegetasi Rumput.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Tebu	10
2. Perbedaan pronotum belalang kembara pada fase: a. gregarius, b. transien, dan c. soliter	12
3. Belalang Acrididae betina sedang meletakkan telurnya di dalam tanah.....	13
4. Belalang <i>Acrida turrita</i>	14
5. Belalang <i>Tagasta marginella</i>	15
6. Belalang <i>Aularches miliaris</i>	16
7. Belalang <i>Oxya chinensis</i>	17
8. Prosternum dengan duri-duri pada belalang genus <i>Valanga</i>	17
9. Belalang <i>Valanga nigricornis</i>	18
10. Belalang famili Tettigonidae.....	20
11. Belalang Tettigonidae sedang meletakkan telurnya.....	21
12. Belalang famili Tetrigidae	22
13. Skema titik sampel pada: a. vegetasi tebu muda, bera, dan rumput. b. vegetasi tebu tua.....	29
14. Peta Perkebunan Tebu PT Gunung Madu Plantations.....	50
15. Belalang Kembara <i>Locusta migratoria</i>	50
16. Belalang <i>Acrida turrita</i>	51
17. Belalang famili Tettigonidae.....	51
18. Belalang famili Tetrigidae	52
19. Belalang <i>Oxya chinensis</i>	52
20. Belalang <i>Tagasta marginella</i>	53
21. Belalang <i>Phlaeoba fumosa</i>	53
22. Belalang Kayu (<i>Valanga nigricornis</i>).....	54

23. Kumbang Koksi famili Coccinellidae.....	54
24. Laba-laba famili Oxyopidae	55
25. Serangga Parasitoid <i>Stenobracon</i>	55
26. Kegiatan sampling dengan menggunakan jala ayun	56
27. Kegiatan identifikasi dan perhitungan sampel di Laboratorium Hama Arthropoda	56

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tebu (*Saccharum officinarum* L.) merupakan salah satu komoditas strategis nasional karena manfaatnya sebagai bahan baku utama dalam industri gula. Berdasarkan data dari Kementerian Pertanian RI, pada tahun 2014 produksi gula putih nasional sebesar 3,031 juta ton dengan konsumsi masyarakat sebesar 2,841 juta ton belum termasuk konsumsi untuk industri. Hal tersebut mendorong pemerintah melakukan kebijakan impor untuk menutup defisit yang ada sebesar 2,993 juta ton (BPS, 2014). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa industri tebu nasional perlu dikembangkan minimal untuk memenuhi kebutuhan gula dalam negeri.

Serangan hama, khususnya dari jenis serangga, merupakan salah satu faktor utama penghambat produksi dalam budidaya tanaman. Di antara hama-hama tersebut, belalang kembara (*Locusta migratoria manilensis* M.) adalah salah satu contoh hama perkebunan tebu yang pada saat-saat tertentu dapat menyebabkan kerugian yang signifikan. Nama belalang sendiri sudah sangat terkenal dalam sejarah kuno sebagai penghancur tanaman pertanian (Kahono & Amir 2003). Meskipun secara umum jarang ditemukan dalam jumlah besar, pada waktu-waktu tertentu populasi belalang kembara dapat meledak dan menyebabkan kerusakan parah. Di Provinsi

Lampung, tercatat puncak serangan belalang kembara pada bulan Mei 1998 mencapai luas 6.818 ha pada lahan padi dan jagung yang tersebar di 43 dari 83 kecamatan yang ada (51,8%). Pada tanaman perkebunan, data Dinas Perkebunan Provinsi Lampung memperlihatkan bahwa serangan belalang kembara mencapai total luas serangan 9.213 ha dengan wilayah terparah pada lahan tebu PTPN di Sungkai Utara, Sungkai Selatan, dan Kotabumi (5.735 ha) diikuti oleh lahan tebu milik PT Gunung Madu Plantations (GMP) seluas 2.163 ha (Sudarsono, 2003).

Belalang dan kerabatnya ordo Orthoptera merupakan salah satu anggota dari komunitas serangga (kelas Insecta). Secara taksonomis, yang dapat disebut belalang hanyalah jenis-jenis yang berada di bawah sub-ordo Caelifera, famili Acrididae dan Tetrigidae dengan ciri morfologi berupa sungut yang lebih pendek daripada panjang tubuhnya. Beberapa jenis belalang yang umum ditemukan di Indonesia adalah *Acrida turrita*, *Tagasta marginella*, *Phlaeoba fumosa*, *Aularches miliaris*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, dan *Patanga succincta* (Kalshoven, 1981). Meski begitu, di Indonesia belalang mengalami perluasan arti terkait dengan penamaan beberapa jenis serangga yang sebenarnya bukan anggota sub-ordo Caelifera semisal belalang pedang (*Sexava nubila*) dari famili Tettigonidae, belalang sembah (*Parhierodula sternosticta*) yang merupakan anggota famili Mantidae, bahkan walang sangit (*Leptocorisa acuta*) yang berasal dari ordo Hemiptera.

Di daerah di Lampung Tengah sendiri, khususnya PT GMP, pada triwulan awal tahun 2016 terdapat laporan bahwa populasi belalang kembara mulai meningkat di beberapa lokasi. Untuk meminimalisir peluang terjadinya ledakan populasi

seperti yang pernah terjadi pada tahun 1998, maka diperlukan upaya antisipasi dan tindakan pengendalian yang berlandaskan informasi perkembangan dan dinamika populasi belalang kembara.

Di Indonesia, sampai saat ini penelitian tentang kelompok belalang dan kerabatnya ordo Orthoptera di Indonesia masih terbatas jumlah dan aspeknya (Erniwati 2003). Permasalahan pada penelitian belalang dan kerabatnya ordo Orthoptera adalah rendahnya pengetahuan mengenai keanekaragaman, sebaran, populasi dan aspek biologi dasar lainnya. Oleh sebab itu informasi mulai dari jenis hingga kepadatan berbagai jenis belalang dalam kondisi normal menjadi penting untuk dipelajari agar diperoleh informasi mengenai jenis-jenis belalang serta komposisinya dalam komunitas belalang maupun serangga. Data yang didapat tersebut selanjutnya diharapkan dapat digunakan dalam analisis dinamika populasi jika kemudian hari salah satu jenis mulai terlihat mendominasi dan berpotensi terjadi *outbreak* (Primack, R.B., J. Supriatna, M. Indrawan, & P. Kramadibrata, 1988).

Sehubungan dengan paparan dan permasalahan yang ada, maka setidaknya terdapat dua pertanyaan penting yang perlu diketahui jawabannya, yaitu: (1) jenis-jenis belalang apa saja yang ditemukan pada kondisi normal di pertanaman tebu di PT GMP?, (2) bagaimanakah kepadatan relatif belalang kembara dalam komunitas belalang dan serangga secara umum yang ada di pertanaman tebu di PT GMP?. Jawaban dari kedua pertanyaan tersebut diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai informasi dasar untuk menganalisis dan mendeskripsikan perkembangan populasi belalang kembara untuk keperluan prediksi perkembangan populasinya.

1.2 Tujuan Penelitian

Dari latar belakang yang sudah dipaparkan, maka penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan :

- 1) Mengidentifikasi jenis-jenis belalang yang ada pada pertanaman tebu di PT GMP.
- 2) Menganalisis dan membandingkan kepadatan relatif belalang kembara dalam komunitas belalang dan serangga yang ada di pertanaman tebu di PT GMP.

1.3 Kerangka Pemikiran

Ekosistem merupakan suatu sistem yang terbentuk dari interaksi antara komponen biotik dan abiotik. Dalam suatu ekosistem keragaman komponen biotik sangat berpengaruh terhadap keseimbangan lingkungan. Hal tersebut terkait dalam proses perpindahan energi, baik yang berupa rantai makanan maupun jaring-jaring makanan. Dalam ekosistem pertanian maupun perkebunan yang berorientasi pada produksi, salah satu komponen yang sangat berpengaruh adalah eksistensi dan keragaman serangga. Menurut Harahap (1994), di dalam ekosistem baik alami maupun buatan serangga mempunyai peranan penting, antara lain sebagai fitofag atau yang umum disebut hama, parasitoid dan predator, parasit, pengurai, penyerbuk, dan serangga penghasil bahan berguna. Dalam ekosistem vegetasi yang secara ekologis seimbang, populasi serangga pada umumnya tidak merugikan. Lonjakan-lonjakan populasi serangga hama pada umumnya dapat dikendalikan oleh musuh alami atau faktor alam. Namun demikian, pada saat-saat

tertentu beberapa jenis hama populasinya dapat meningkat secara drastis sehingga mengubah keseimbangan komunitas serangga yang ada pada ekosistem vegetasi. Salah satu jenis serangga yang populasinya berpotensi untuk meningkat secara drastis apabila kondisi alam mendukungnya adalah belalang kembara yang berada dalam ordo Orthoptera.

Belalang dan kerabatnya ordo Orthoptera merupakan salah satu anggota dari komunitas serangga (kelas Insecta). Beberapa jenis belalang lain yang umum ditemukan di Indonesia adalah *Acrida turrita*, *Locusta migratoria*, *Tagasta marginella*, *Phlaeoba fumosa*, *Aularches miliaris*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, dan *Patanga succincta*. Dari semua spesies tersebut, belalang kembara (*Locusta migratoria*) merupakan yang paling terkenal karena kemampuannya dalam merusak pertanian saat terjadi *outbreak*. Belalang kembara memiliki sifat khas yaitu gemar bermigrasi untuk menemukan sumber makanan. Migrasi ini biasanya dilakukan secara bergerombol atau dengan kata lain ketika belalang kembara berada pada fase gregarius. Pada kondisi normal (tidak *outbreak*), belalang kembara akan hidup secara individu dalam suatu vegetasi dan populasi relatifnya tidak akan jauh berbeda atau bahkan lebih sedikit dibandingkan dengan jenis belalang maupun serangga lainnya dalam vegetasi tersebut. Reputasi belalang kembara sebagai hama yang sangat merugikan telah membuat serangga ini sebisa mungkin diminimalisir keberadaannya oleh manusia.

Beberapa jenis belalang yang hidup di dalam suatu habitat atau vegetasi tertentu membentuk komunitas yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi. Di dalam komunitas ini terjadi kompetisi, baik kompetisi antarspesies maupun

kompetisi intraspesies. Spesies yang memiliki keunggulan sifat-sifat biologis dan perilaku akan memenangkan kompetisi (Untung, 1996). Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya kepadatan relatif spesies tersebut dibandingkan dengan spesies-spesies lain di dalam komunitas tersebut.

Salah satu keunggulan sifat yang ada pada belalang secara umum adalah memiliki kisaran preferensi inang yang luas atau disebut juga polifag. Sifat tersebut memungkinkan belalang mendapatkan sumber makanan untuk hidup dan berkembang biak dari tumbuhan lain ketika keadaan tidak memungkinkan mereka memakan tumbuhan yang menjadi preferensi utamanya. Akibat dari adanya interaksi, kompetisi, dan keunggulan-keunggulan dari tiap-tiap organisme tersebut tentu akan berpengaruh terhadap kepadatan populasi suatu spesies di suatu tempat dalam komunitas salah satunya belalang kembara. Mempelajari proporsi relatif dalam komunitas menjadi penting karena merupakan salah satu aspek dalam dinamika populasi yang perlu diselidiki sebagai langkah awal peramalan tren populasi dan *outbreak*.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Jenis belalang yang ditemui di area perkebunan tebu di PT GMP berasal dari famili Acrididae, Tettigonidae, Mantidae, Gryllidae, Tettigonidae, dan Tetrigidae.
2. Kepadatan relatif populasi belalang kembara di perkebunan tebu PT GMP dalam kondisi normal cenderung tidak berbeda dengan jenis belalang lainnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Populasi, Komunitas, dan Ekosistem

Odum (1993) mendefinisikan populasi sebagai kelompok kolektif organisme-organisme dari spesies yang sama atau kelompok-kelompok lain dimana tiap individu dapat bertukar informasi genetiknya yang menduduki ruang atau tempat tertentu. Dalam populasi tersebut, setiap individu saling berinteraksi maupun berkompetisi satu sama lain dalam hal mempertahankan diri dan berkembang biak. Menurut Resosoedarmo (1990), secara umum populasi dapat dianggap suatu kelompok organisme yang terdiri dari individu yang tergolong dalam satu jenis, atau satu varietas, satu ekotipe, atau satu unit taksonomi lain yang terdapat pada suatu tempat. Populasi memiliki karakteristik yang khas dari setiap kelompoknya antara lain kepadatan, natalitas (laju kelahiran), mortalitas (laju kematian), potensi biotik, penyebaran umur dan bentuk pertumbuhan. Adanya karakteristik-karakteristik tersebut membuat tren populasi dapat konstan namun dapat pula berfluktuasi, dapat meningkat atau pun menurun terus. Perubahan-perubahan demikian merupakan fokus utama ekologi populasi. Kelompok-kelompok populasi organisme yang berbeda jenis kemudian saling bertemu dan mempengaruhi satu sama lain dalam hal yang berkaitan dengan lingkungannya

membentuk suatu komunitas. Dalam komunitas, tiap organisme hidup saling berhubungan atau berinteraksi secara fungsional. Hal ini menunjukkan bahwa komunitas tidak bersifat statis (Suin, 1997). Salah satu karakteristik komunitas adalah adanya keragaman jenis di dalamnya. Keragaman jenis menunjukkan variasi jenis organisme yang ada dalam komunitas tersebut. Untuk dapat mengetahui keragaman jenis ini setidaknya diperlukan kemampuan mengenal dan membedakan jenis meskipun tidak dapat mengidentifikasinya (Krebs, 1978).

Tingkatan yang lebih tinggi dari komunitas adalah ekosistem, yaitu unit dalam suatu hamparan atau vegetasi yang terdiri atas semua organisme (komunitas), yang berada dalam suatu tempat yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara organisme dengan lingkungannya (Soemarwoto, 1991). Berdasarkan jenisnya, ekosistem dapat dibedakan menjadi dua, yaitu ekosistem alami dan buatan. Oka (1995) mendefinisikan ekosistem alami sebagai ekosistem yang tidak atau belum dicampuri manusia, sedangkan ekosistem buatan adalah ekosistem yang sudah dikelola atau dibuat oleh manusia seperti ladang, sawah, tegalan, kebun, empang dan sungai buatan.

Menurut Michael (1995), di dalam ekosistem alami populasi suatu jenis organisme tidak pernah eksplosif (populasinya meningkat secara drastis atau terjadi ledakan populasi) karena banyak faktor pengendalinya baik yang bersifat biotik maupun abiotik. Dengan demikian di dalam ekosistem alami serangga selalu terkendali jumlahnya dan tidak berstatus sebagai hama. Adapun di dalam ekosistem buatan seperti agroekosistem yang penuh dengan intervensi manusia

maka hampir dapat dipastikan faktor pengendali tersebut banyak berkurang sehingga memungkinkan terjadinya ledakan populasi.

2.2 Tanaman Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) tergolong ke dalam famili Poaceae atau famili rumput-rumputan. *Saccharum officinarum* merupakan spesies paling penting dalam genus *Saccharum* sebab kandungan sukrosanya paling tinggi dan kandungan seratnya paling rendah (Wijayanti, 2008).

Klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu adalah sebagai berikut (Tarigan dan Sinulingga, 2006) :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Glumiflorae
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Saccharum</i>
Spesies	: <i>Saccharum officinarum</i> L.

Tanaman tebu mempunyai batang yang tinggi, tidak bercabang dan tumbuh tegak.

Tanaman yang tumbuh baik, tinggi batangnya dapat mencapai 3-5 meter atau lebih. Tebu dapat dipanen kurang lebih pada usia 12-14 bulan. Pada batang terdapat lapisan lilin yang berwarna putih sampai keabu-abuan. Lapisan ini banyak terdapat sewaktu batang masih muda. Antar ruas batang dibatasi oleh

buku-buku yang merupakan tempat duduk daun. Pada ketiak daun terdapat sebuah kuncup yang biasa disebut “mata tunas”. Bentuk ruas batang dan warna batang tebu yang bervariasi merupakan salah satu ciri dalam pengenalan varietas tebu (Gambar 1) (Wijayanti, 2008).



Gambar 1. Tanaman Tebu (Sumber: dokumentasi penulis)

2.3 Belalang Kembara

Belalang kembara merupakan salah satu anggota dari famili Acrididae yang terpenting. Serangga herbivora ini dikenal sangat rakus dan dapat menyebabkan kerusakan ekonomi yang sangat besar. Belalang kembara (*Locusta migratoria*) memiliki sifat khas sering bermigrasi dalam kelompok yang besar dari areal pertanaman yang satu ke areal pertanaman yang lain (Surachman dan Suryanto, 2007)

Klasifikasi belalang kembara adalah sebagai berikut (Kalshoven, 1981) :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda

Kelas	: Insekta
Ordo	: Orthoptera
Famili	: Acrididae
Genus	: <i>Locusta</i>
Species	: <i>Locusta migratoria</i>

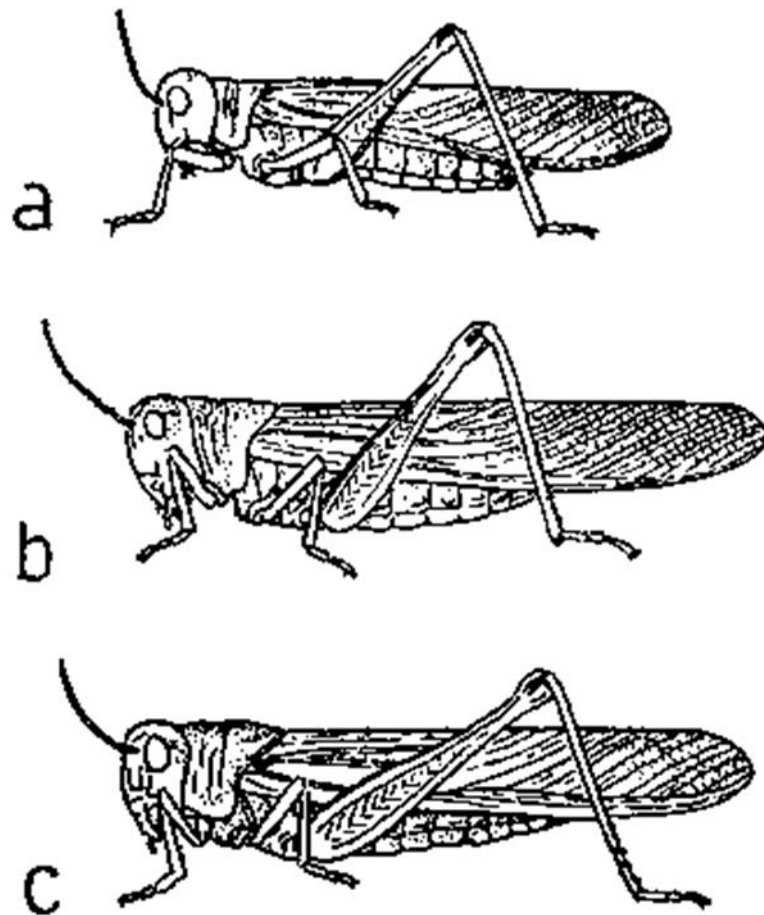
Tubuh belalang kembara terbagi atas kepala, toraks, dan abdomen. Kepala belalang kembara memiliki sepasang antena, mata tunggal dan majemuk, serta alat mulut mandibulata. Toraksnya memiliki tiga pasang kaki dan dua pasang sayap. Abdomen bersegmen dan memiliki lubang-lubang kecil, atau spirakel yang menyebabkan udara dapat masuk ke dalam tubuh (Ikeda and Inaba, 1972).

Perkembangan koloni belalang kembara mengalami 3 fase yaitu fase soliter, transien dan gregarius. Pada fase soliter belalang kembara cenderung hidup sendiri-sendiri (soliter). Fase gregarius, belalang kembara hidup bergerombol dalam kelompok-kelompok besar, berpindah-pindah tempat dan menimbulkan kerusakan yang besar. Perubahan fase dari soliter ke gregarius dan sebaliknya dipengaruhi oleh kondisi iklim melalui fase yang disebut transien (Direktorat Jenderal Produksi Tanaman Pangan, 2000). Ambang padat populasi pada fase gregarius adalah 2000 ekor per hektar (Wijaya, 1999).

Selain dilihat dari jumlahnya, fase-fase yang terjadi pada belalang kembara juga dapat ditandai dari perbedaan bentuk dan perilakunya. Nimfa dan imago belalang kembara fase soliter berwarna agak hijau, tetapi fase gregarius berwarna jingga kecoklatan dengan bagian atas hitam. Pada fase soliter bentuk punggung di belakang kepala (pronotum) belalang kembara dewasa maupun nimfa lebih

menonjol/menyembul dibandingkan dengan belalang kembara dewasa fase transien dan gregarius (Gambar 2) (Kalshoven, 1981).

Menurut Wijaya (1999), untuk memastikan tiap fase pada belalang kembara dapat dilakukan dengan mengukur rasio panjang tegmen (elytron) (E)/panjang femur belalang (F) atau yang dikenal dengan rasio E/F. Di Indonesia dan Asia Tenggara, rasio E/F pada jantan fase soliter 1,73 dan gregarius 2,12 sedangkan pada betina 1,74 dan 2,18.



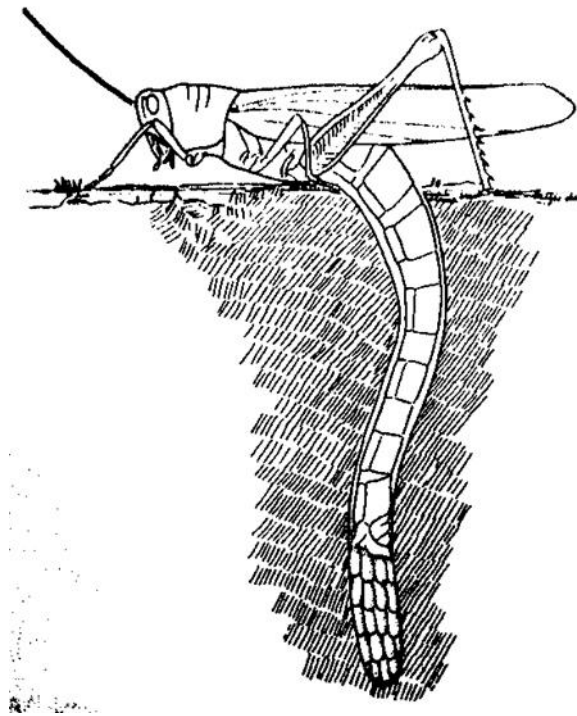
Gambar 2. Perbedaan pronotum belalang kembara pada fase a; gregarius, b; transien, dan c; soliter (Sumber: Kalshoven, 1981)

2.4 Beberapa Jenis Belalang Lain

Selain belalang kembara yang termasuk ke dalam famili Acrididae, terdapat beberapa famili lain dari ordo Orthoptera yang cukup mudah di temui di berbagai vegetasi di Indonesia yaitu famili Tettigonidae, dan Tetrigidae (Kalshoven, 1981).

2.4.1 Famili Acrididae

Famili ini juga dikenal sebagai famili belalang bersungut pendek. Belalang famili ini menyukai suhu relatif hangat dan biasanya aktif pada siang hari. Belalang dari famili Acrididae semuanya merupakan serangga herbivora sehingga sangat berpotensi menjadi hama. Betina belalang ini biasanya lebih besar dari jantannya dan berkembang biak dengan meletakkan telurnya di dalam tanah kecuali genus *Oxya* (Gambar 3).

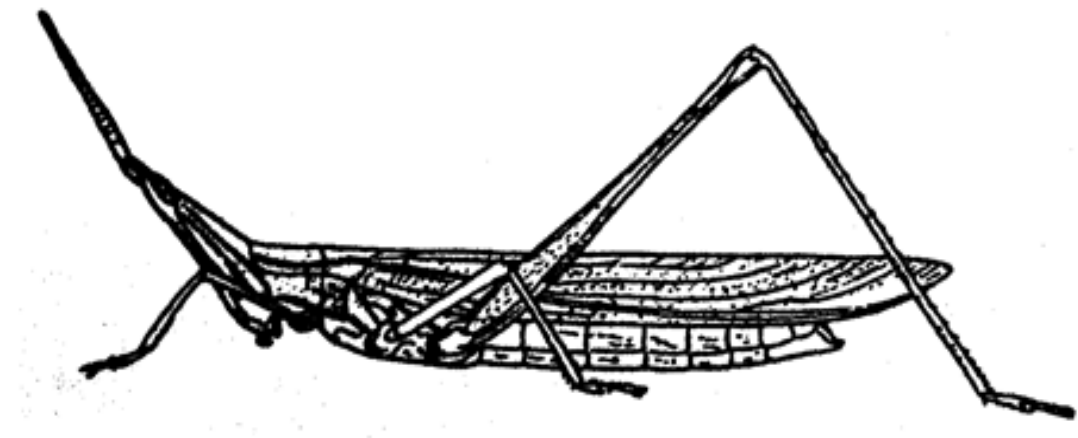


Gambar 3. Belalang Acrididae betina sedang meletakkan telurnya di dalam tanah
(Sumber: Kalshoven, 1981)

Beberapa jenis belalang lain dari famili Acrididae yang umum ditemukan di Indonesia adalah *Acrida turrita*, *Tagasta marginella*, *Phlaeoba fumosa*, *Aularches miliaris*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, dan *Patanga succincta* (Kalshoven, 1981).

1) *Acrida turrita*

Acrida turrita dapat ditemukan di tempat-tempat terbuka seperti lahan berumput, taman, dan sawah. *Acrida turrita* merupakan spesies dengan bentuk kepala panjang dengan tubuhnya berwarna hijau kekuningan. Bagian dari kepala sampai sayap memiliki jarak 62-75 mm untuk betina dan 38-45 mm untuk jantan (Gambar 4). Selain karakteristik tersebut, *Acrida turrita* mempunyai ciri unik yaitu dapat menimbulkan bunyi khas ketika terbang (Kalshoven, 1981).

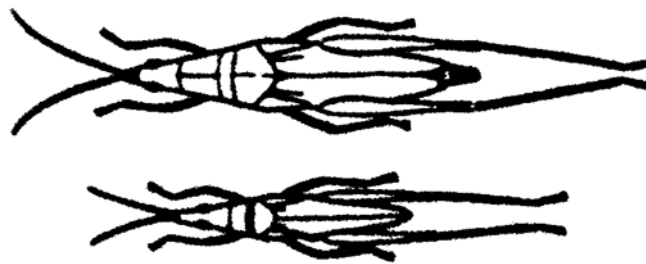


Gambar 4. Belalang *Acrida turrita* (Sumber: Kalshoven, 1981)

2) *Tagasta marginella*

Tagasta marginella memiliki ukuran yang bervariasi dari yang kecil sampai sedang. Belalang ini mempunyai kepala berbentuk kerucut dengan warna tubuh

hijau dan coklat jerami dengan bercak-bercak hitam pada femurnya. Ukuran betina 3,2 cm lebih besar jika dibandingkan dengan belalang jantan yang hanya 2 cm (Gambar 5). Femur berwarna kuning dengan tibia yang berduri dan berwarna hitam. Abdomen terdiri dari 10 tergum dan 5 sternum. Belalang ini banyak terdapat di daerah padang rumput dan daerah persawahan (Kalshoven, 1981).



Gambar 5. Belalang *Tagasta marginella* (Sumber: Kalshoven, 1981)

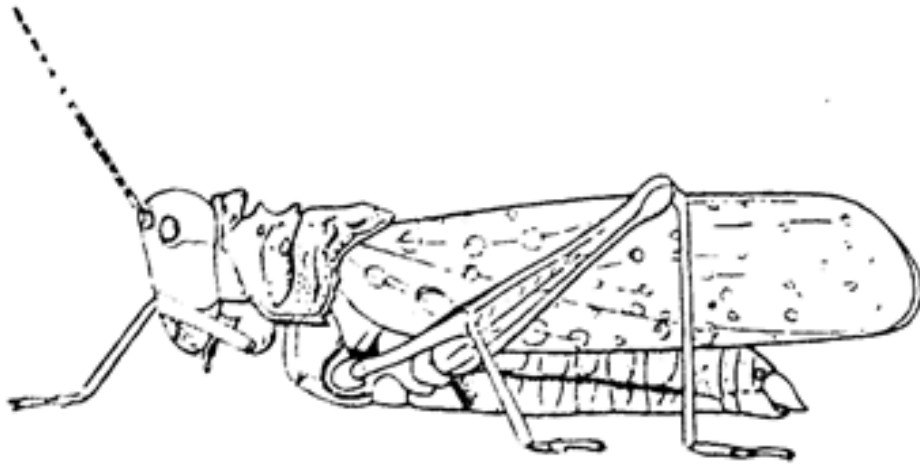
3) *Phlaeoba fumosa*

Phlaeoba fumosa memiliki tungkai yang terdiri dari 5 ruas, memiliki kuku tipe saltatorial dan diantara kukunya terdapat arolium. Abdomen *Phlaeoba fumosa* terdiri dari 8 ruas bentuk lonjong. Ukuran tubuh belalang ini lebih dari 20 mm, antena belalang ini lebih pendek dari panjang tubuhnya, organ pendengarannya (timpana) terdapat pada ruas abdomen pertama, warna tibia belalang ini berwarna kemerahan (Kalshoven, 1981).

4) *Aularches miliaris*

Biasanya dikenal dengan sebutan belalang setan. *Aularches miliaris* memiliki ukuran yang besar, warna cerah, sayap hijau kecoklatan dengan bercak kuning dan

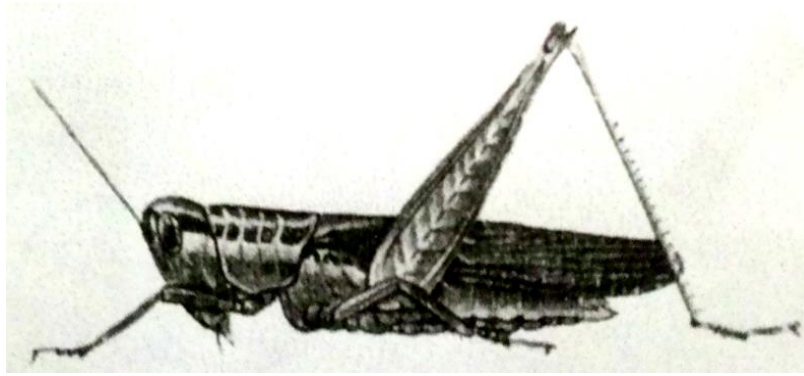
pada perut terdapat garis-garis merah. Nimfanya coklat kehitaman dengan garis-garis putih (Gambar 6). Belalang ini akan mengeluarkan cairan yang berbau busuk dari kepala dan membuat suara mencicit seperti pada waktu kawin. Belalang setan sangat polifag, di antara berbagai inangnya adalah pisang, kelapa, pinang, tebu, dadap dan juga kadang-kadang jeruk (Pracaya, 2007).



Gambar 6. Belalang *Aularches miliaris* (Sumber: Kalshoven, 1981)

5) *Oxya chinensis*

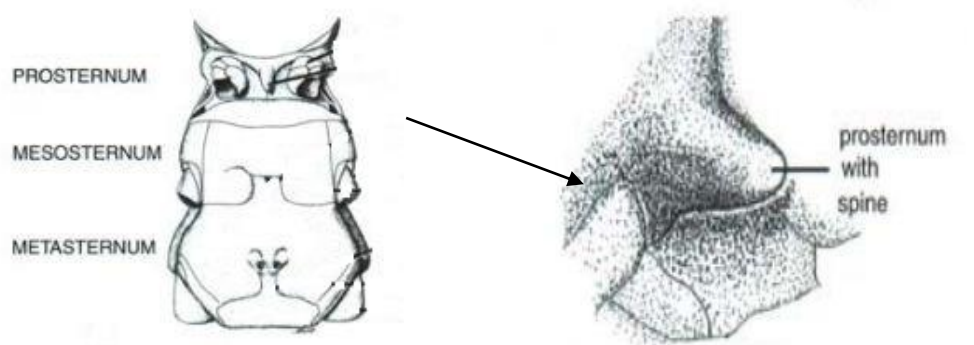
Belalang *Oxya chinensis* umumnya berwarna hijau dengan ukuran tubuh 27-35 mm untuk betina dan 21-24 mm untuk jantannya. Habitat belalang ini antara lain persawahan, rawa, dan juga vegetasi rumput yang lebih kering. Belalang ini memiliki ciri khas berupa garis lurus sejajar dari mata hingga ujung sayap berwarna hitam. Tanda pada belalang betina akan berwarna lebih gelap dari belalang jantan (Gambar 7) (Kalshoven, 1981).



Gambar7. Belalang *Oxya chinensis* (Sumber: Kalshoven, 1981)

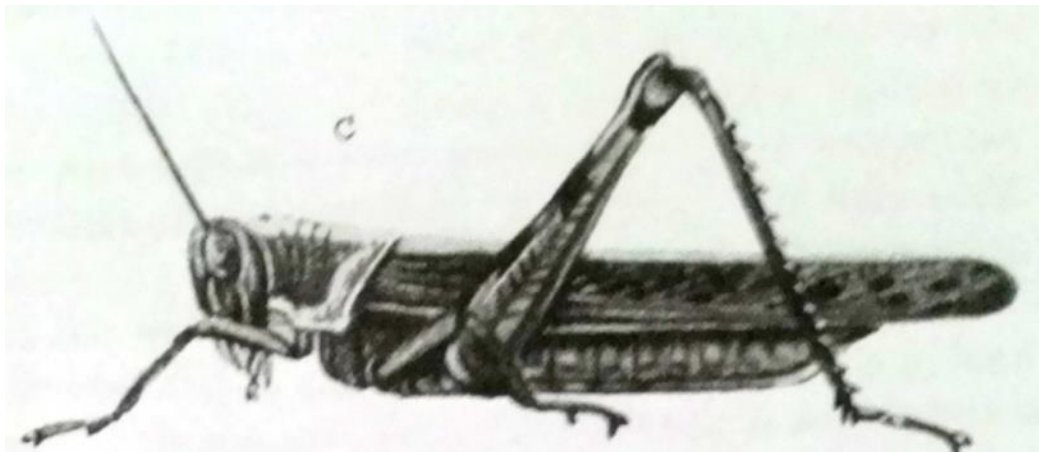
6) *Valanga nigricornis*

Genus *Valanga* merupakan jenis belalang yang umumnya berukuran besar, hidup pada tanaman dan semak-semak belukar. Genus *Valanga* dapat dikenali dengan ciri taksonomis berupa duri di bawah prosternum, collar lebih kecil, dan femur paling belakang mempunyai sepasang tanda hitam (Gambar 8). Jenis *Valanga* yang banyak ditemukan pada hamparan pertanian di Indonesia antara lain *Valanga nigricornis*, *V. nigricornis sumatrensis*, dan *V. transien* (Kalshoven, 1981).



Gambar 8. Prosternum dengan duri-duri pada belalang genus *Valanga* (Sumber: Bland, 2003)

Valanga nigricornis hidup di daerah dengan iklim yang cenderung kering di ketinggian sekitar 600 mdpl. Setelah berkembang biak dan mencapai fase imago, biasanya belalang kayu membentuk koloni-koloni untuk mencari makanan. Jika situasi mendukung, belalang ini bisa pergi sangat jauh hingga 3-4 km. (Pracaya, 2007). *Valanga nigricornis* berukuran relatif besar dan biasa hidup disemak-semak dan pepohonan. Warna tubuhnya hijau-kecoklatan dengan antena pendek dan hypognatusnya tidak memanjang ke belakang. Femur kaki belakang membesar, ukuran tubuh betina lebih besar di bandingkan yang jantan, panjang tubuh betina 58-71 mm sedangkan jantan 49-63 mm (Gambar 9) (Rukmana, 1997).



Gambar 9. Belalang *Valanga nigricornis* (Sumber: Kalshoven, 1981)

V. nigricornis sumatrensis merupakan subspecies dengan ukuran tubuh lebih kecil. Betinanya berukuran 56-71 mm dan jantan 43-56 mm. Belalang ini berwarna hijau atau kecoklatan dengan beberapa bintik di tubuhnya. Belalang ini pertama ditemukan menyerang perkebunan tembakau di daerah Deli. Pengendalian belalang ini biasanya dilakukan petani dengan menutup lahan

dengan menggunakan mulsa alami maupun buatan sehingga belalang tidak memiliki cukup tempat untuk bertelur (Kalshoven, 1981).

V. transien pertama kali ditemukan di Sulawesi. Imagonya berwarna coklat kekuningan dengan tibia belakang berwarna kuning, sedangkan nimfanya berwarna hijau dengan banyak-bintik. Siklus hidup belalang ini berkisar dari 4 sampai 6 bulan. Di daerah Minahasa belalang ini tercatat telah menyebabkan kerusakan di pertanaman kelapa, jeruk, mangga, dan jagung. Sumber utama infestasi belalang ini adalah vegetasi *Mimosa* di sekitar pertanaman (Kalshoven, 1981).

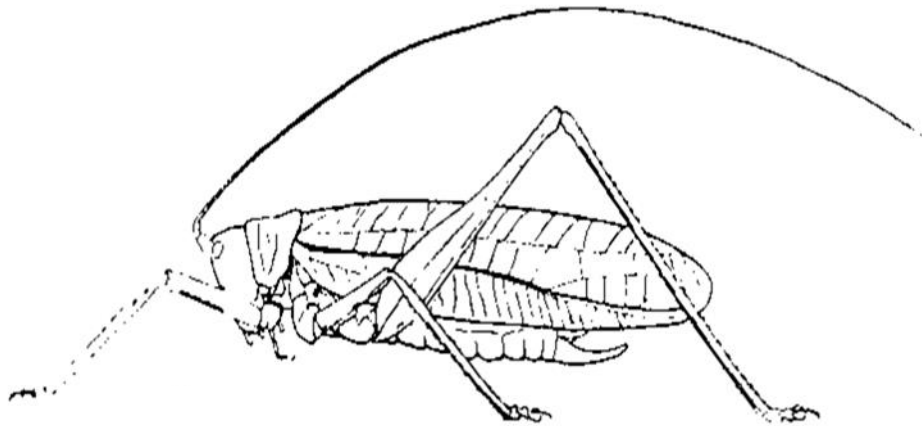
7) *Patanga succincta*

Patanga succincta juga dikenal dengan nama lain *Nomadacris succincta*. Belalang ini biasa disebut belalang sawah di Indonesia. Ukurannya lebih besar daripada *Locusta*, sedangkan tubuhnya agak lebih pendek daripada *Valanga* dengan bentuk tubuh yang ramping/ langsing, dominan berwarna coklat atau coklat kemerah-merahan. Pronotum bagian punggung mempunyai garis berwarna keputih-putihan, pada kedua sisinya terdapat satu garis keputih-putihan diantara dua garis berwarna gelap, dan mempunyai mata yang bergaris. Ekologi belalang ini serupa dengan kedua jenis belalang di atas, berkembang di daerah kondisi kering. Belalang ini pemakan rumput, padi, jagung dan famili Poaceae lain, disamping juga makan tanaman kedelai, daun mangga, jeruk, cajanus. Belalang ini pernah meningkat populasinya di Kabupaten Belu (NTT) tahun 1980an

menyerang tanaman jagung dan di kabupaten Jeneponto (Sulsel) tahun 2004 menyerang jagung dan kedelai (Siwi, Trisnaningsih, & Harnoto, 2005).

2.4.2 Famili Tettigonidae

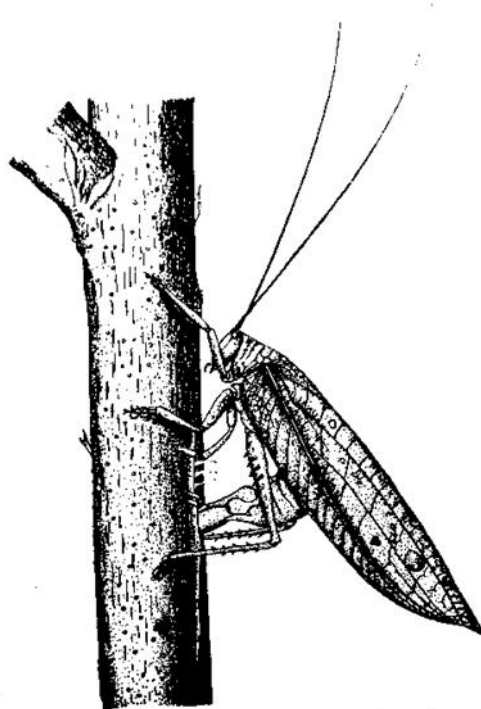
Famili Tettigonidae biasa juga disebut belalang bersungut panjang. Hal ini dikarenakan antena dari belalang famili ini memiliki panjang melebihi tubuhnya. Ciri morfologi khas lainnya pada belalang famili Tettigonidae adalah tarsinya beruas empat, organ pendengaran terletak di tibia depan, dan ovipositor yang pipih dan panjang seperti pedang (Gambar 10) (Borror, Triplehorn, dan Johnson, 1996).



Gambar 10. Belalang famili Tettigonidae (Sumber: Kalshoven, 1981)

Famili Tettigonidae biasanya hidup pada habitat pertanian padi. Kebanyakan jenisnya merupakan herbivora yang memakan tumbuh-tumbuhan, sedangkan sebagian lainnya merupakan predator yang memangsa serangga lain yang ukurannya lebih kecil seperti walang sangit, nimfa wereng, kepinding padi, dan telur penggerek batang padi (Lilis, 1991).

Kebanyakan belalang dari famili Tettigonidae adalah *nocturnal* dan jantannya dapat mengeluarkan suara dari gerakan sayap depannya. Berbeda dengan belalang dari famili Acrididae yang meletakkan telurnya di dalam tanah, sebagian besar belalang famili Tettigonidae meletakkan telurnya pada bagian-bagian tumbuhan seperti daun, batang, maupun bagian lain (Gambar 11) (Kalshoven, 1981).

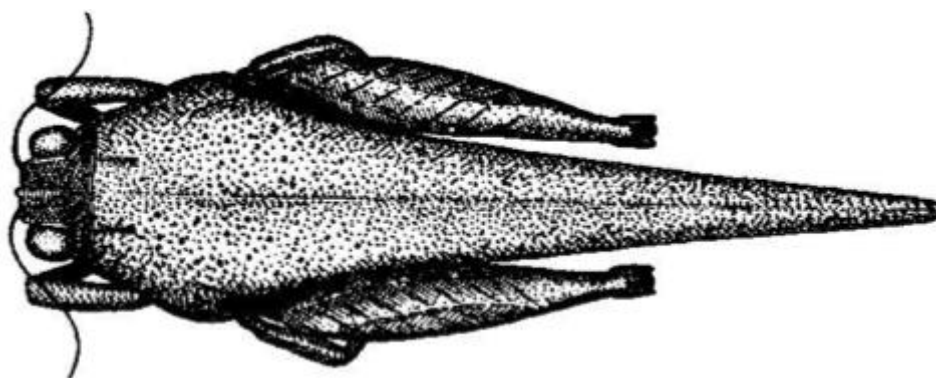


Gambar 11. Belalang Tettigonidae sedang meletakkan telurnya
(Sumber: Kalshoven, 1981)

2.4.3 Famili Tetrigidae

Belalang famili Tetrigidae dikenal juga sebagai belalang cebol atau belalang berbulu. Belalang famili Tetrigidae biasanya berwarna coklat dengan beberapa corak dan memiliki ciri khas pronotum yang besar dan kuat di atas abdomen yang menyempit ke bagian posterior. Kebanyakan belalang famili ini hanya berukuran

antara 13-19 mm. Belalang ini bersungut pendek dan memiliki tarsi depan dan tengah 2 ruas kemudian tarsi belakang 3 ruas (Gambar 12). Secara ekonomi belalang ini dianggap bukan serangga penting karena belum pernah ada laporan mengenai ledakan populasinya yang merusak (Borror, Triplehorn, dan Johnson, 1996).



Gambar 12. Belalang famili Tettigoniidae (Sumber: McIlveen, 2012)

2.5 Populasi Relatif Belalang Kembara

Belalang dan kerabatnya dapat hidup di berbagai tipe lingkungan atau vegetasi seperti vegetasi lain hutan, semak belukar, lingkungan perumahan, lahan pertanian, dan sebagainya. Seperti yang diketahui dalam batasan mengenai ekosistem, setiap jenis organisme dalam komunitas serangga memiliki fungsi dan peran bagi jenis serangga lain maupun lingkungan. Ada yang berperan sebagai predator, pemakan bangkai, detritivor, fitofag, dan musuh alami dari berbagai jenis serangga lainnya (Borror, 1992).

Selain peran masing-masing organisme yang secara tidak langsung mengendalikan keberadaan yang lain, kelimpahan jenis serangga sangat

ditentukan oleh aktifitas reproduksi dan lingkungan yang cocok serta tercukupinya kebutuhan sumber makanannya. Kelimpahan dan aktifitas reproduksi serangga di daerah tropik sangat dipengaruhi oleh musim karena musim berpengaruh kepada ketersediaan sumber pakan dan kemampuan hidup serangga. Hal tersebut mengakibatkan populasi setiap organisme dalam komunitas maupun ekosistem tidak pernah sama dari waktu ke waktu lainnya, tetapi naik turun. Demikian pula ekosistem yang terbentuk dari populasi serta lingkungan fisiknya senantiasa berubah dan bertumbuh sepanjang waktu (Untung, 1996).

Keanekaragaman spesies juga dapat berfungsi sebagai indikator sejauh mana intervensi manusia dalam sistem alam. Dalam keadaan ekosistem yang relatif stabil dan belum mendapat banyak campur tangan kegiatan manusia, populasi suatu jenis organisme selalu dalam keadaan seimbang dengan populasi organisme lainnya dalam komunitasnya. Keseimbangan ini terjadi karena adanya mekanisme pengendalian yang bekerja secara umpan balik negatif yang berjalan pada tingkat antar spesies (persaingan dan predasi), dan tingkat inter spesies (persaingan dan teritorial) (Untung, 1996).

2.6 Indeks Keragaman

Keragaman didefinisikan sebagai variasi organisme dan hal-hal yang berhubungan dengan lingkungannya. Keragaman jenis merupakan ciri yang unik untuk menggambarkan struktur komunitas di dalam suatu ekosistem. Tingkat kekayaan spesies dan kesamaannya dalam suatu nilai tunggal digambarkan dengan suatu

Indeks Keragaman (Soegianto, 1994). Dalam riset ini menggunakan beberapa indeks antara lain kepadatan relatif, indeks Shannon-Wiener, indeks Simpson's, dan nilai penting atau *prominence value*.

1) Kepadatan Relatif

Kepadatan populasi satu jenis organisme dapat dinyatakan dalam bentuk jumlah per unit, atau persatuan luas, atau persatuan volume, atau persatuan penangkapan. Kepadatan populasi sangat penting diukur untuk menghitung produktifitas, tetapi untuk membandingkan suatu komunitas dengan komunitas lainnya parameter ini tidak begitu tepat. Untuk itu biasa digunakan kepadatan relatif. Kepadatan relatif dapat dihitung dengan membandingkan kepadatan suatu jenis dengan kepadatan semua jenis yang terdapat dalam unit tersebut. Kepadatan relatif biasanya dinyatakan dalam bentuk persentase (Suin, 1997).

2) Indeks Shannon-Wiener

Magurran (1988) menjelaskan bahwa nilai indeks keragaman Shannon-Wiener (H') berhubungan dengan kekayaan spesies pada lokasi tertentu yang juga dipengaruhi oleh distribusi kelimpahan spesies. Indeks ini disamping dapat menggambarkan keanekaragaman spesies, juga dapat menggambarkan produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem.

Nilai tolok ukur indeks Shannon-Wiener adalah sebagai berikut: nilai $H' < 1,0$ berarti tingkat keanekaragaman rendah, miskin (produktivitas sangat rendah) sebagai indikasi adanya tekanan ekologis yang berat, dan ekosistem tidak stabil.

Nilai $1,0 < H' < 3,322$ berarti keanekaragaman sedang, produktivitas cukup, kondisi ekosistem cukup seimbang, tekanan ekologis sedang. Nilai $H' > 3,322$ berarti keanekaragaman tinggi, stabilitas ekosistem mantap, produktivitas tinggi (Magurran, 1988).

3) Indeks Simpson's

Seperti yang telah diketahui bahwa dalam ekosistem yang stabil keragaman organisme yang ada di dalamnya cenderung merata akibat dari melimpahnya faktor pengendali. Indeks keragaman Simpson's berfungsi untuk mengetahui tingkat dominansi suatu jenis organisme dalam komunitas, sehingga dapat digunakan sebagai indikator terjadinya *outbreak* salah satu jenis organisme dalam komunitas (Fachrul, 2007).

Nilai Indeks Keragaman Simpson's berkisar antara 0-1. Semakin tinggi nilainya berarti semakin tinggi pula keragaman di dalam suatu komunitas yang berarti tidak ada jenis yang mendominasi, semakin rendah nilainya berarti tingkat keragamannya juga rendah sehingga dapat diartikan adanya salah satu jenis organisme yang mendominasi di dalam komunitas (Odum, 1993).

4) Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai Penting atau nilai prominen menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain di dalam suatu komunitas. Semakin besar nilai indeks berarti jenis yang bersangkutan semakin besar berperanan di dalam komunitas yang bersangkutan. Menurut Setiadi (1998), agar INP jenis mudah untuk

diinterpretasikan maka digunakan Perbandingan Nilai Penting karena jumlahnya tidak lebih dari 100%, adapun cara perhitungannya adalah $SDR = INP/3$. Dan apabila besarnya nilai SDR lebih mendekati 100%, maka INP jenis serangga tergolong tinggi. Sebaliknya, jika besarnya nilai lebih mengarah ke 0% maka INP jenisnya termasuk kategori kecil.

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di lahan perkebunan tebu PT GMP, kemudian proses identifikasinya dilaksanakan di Laboratorium Hama Arthropoda, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian dilaksanakan dari bulan Agustus sampai dengan September 2016.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel belalang kembara dan serangga lain, alkohol 70%, dan kertas label. Sedangkan alat yang digunakan dalam antara lain jala ayun (*sweep net*), plastik, mikroskop stereo, kaca pembesar (*lup*), buku kunci identifikasi, kamera dan alat tulis.

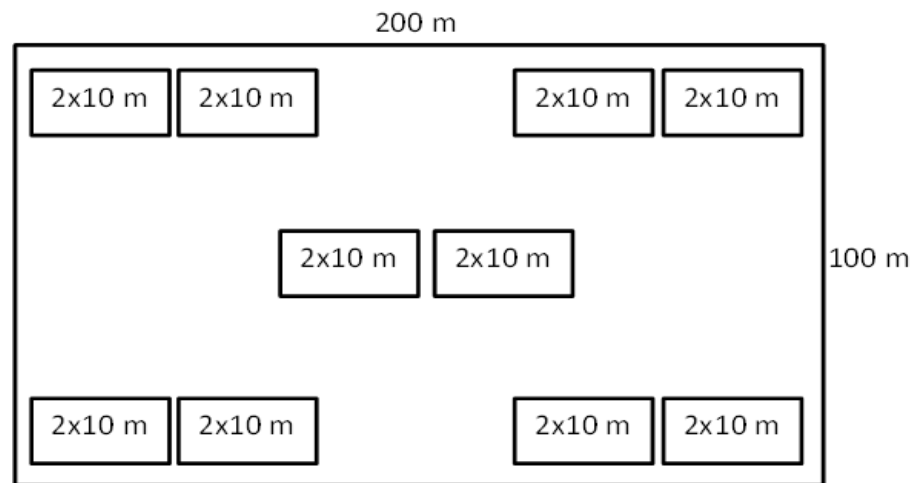
3.3 Pelaksanaan Penelitian

Sampling belalang kembara pada penelitian ini dilaksanakan pada empat jenis vegetasi yang terdapat di lingkungan perkebunan PT GMP yaitu tebu muda, tebu

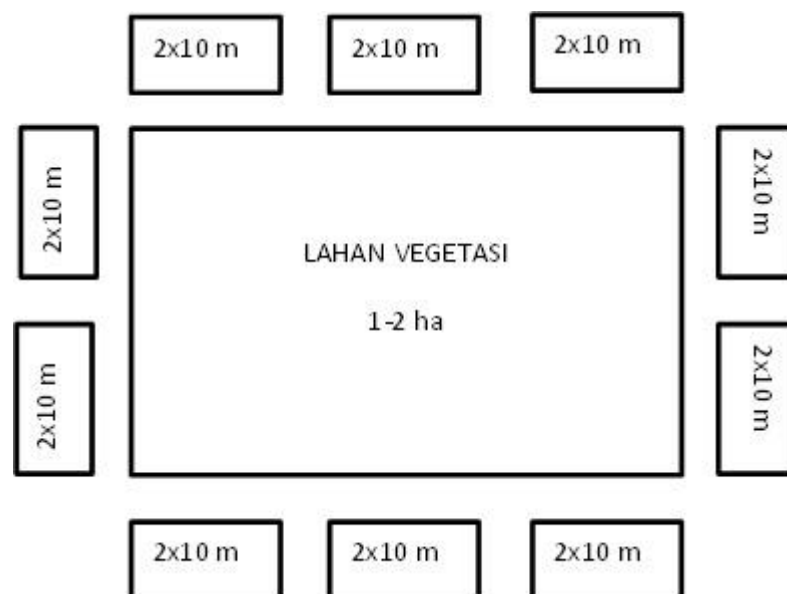
tua, bera, dan rumput. Vegetasi tebu muda yang diamati adalah vegetasi dengan umur tanaman tebu kurang dari 3 bulan dengan kondisi tanah masih gembur dan cukup banyak ditumbuhi rumput di dalam pertanaman karena tajuk tanaman tidak sepenuhnya menutupi tanah. Vegetasi tebu tua yang diamati adalah vegetasi dengan umur tanaman di atas 6 bulan dimana kondisi tanah sudah mulai padat dan rumput di sekitar pertanaman lebih lebat daripada di dalam pertanaman. Vegetasi bera yang diamati berupa vegetasi yang terdiri dari berbagai macam tumbuhan yang tumbuh pada lahan yang sedang tidak ditanami tebu atau diistirahatkan. Vegetasi rumput yang diamati adalah vegetasi yang ditumbuhi rumput dan bukan merupakan lahan budidaya.

3.3.1 Penetapan Petak Sampel

Metode penetapan petak sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sampel terpilih (*purposive sampling*). Luas masing-masing vegetasi yang disurvei adalah 1-2 ha. Pada setiap hamparan vegetasi terpilih ditentukan 10 titik sampel dengan ukuran masing-masing titik 2x10 meter. Titik sampel ditentukan secara langsung berdasarkan ketersediaan vegetasi pada hamparan pengamatan. Pemilihan titik sampel dalam tiap jenis vegetasi dilakukan di dalam hamparan pertanaman terkecuali pada vegetasi tebu tua. Pada vegetasi tebu muda, bera, dan rumput, titik sampel ditentukan terletak di dalam petak sampel sedangkan pada vegetasi tebu tua titik sampel ditentukan terletak di sekitar pertanaman karena tidak memungkinkan dilakukannya *sampling* menggunakan jala ayun di dalam pertanaman (Gambar 13).



(a)



(b)

Gambar 13. Skema titik sampel pada a; vegetasi tebu muda, bera, dan rumput. b; vegetasi tebu tua

3.3.2 Pengumpulan Spesimen

Pengumpulan spesimen dilakukan dengan menggunakan jala ayun sebanyak 20 ayunan ganda pada setiap titik sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan mengayunkan jala ayun tiap melangkah pada titik sampel yang telah ditetapkan sebanyak 10 langkah. Serangga yang tertangkap dimasukkan ke dalam plastik.

Untuk mempermudah dalam analisis data maka hasil tangkapan diberi label menurut jenis vegetasi, petak sampel, dan titik sampel.

3.3.3 Identifikasi Spesimen

Identifikasi spesimen dilakukan dengan menggunakan alat bantu yaitu mikroskop binokuler, buku kunci identifikasi, dan referensi ilmiah yang ada di Laboratorium Hama Arthropoda. Identifikasi dilakukan sampai tingkat genus untuk belalang dan tingkat famili untuk serangga jenis lain.

3.3.4 Analisis Data

Untuk menentukan karakteristik komunitas pada setiap vegetasi yang disigi dilakukan analisis data komunitas dengan menentukan besaran beberapa indeks, yaitu: 1) kepadatan relatif, 2) indeks keragaman Shannon-Wiener, 3) indeks keragaman Simpson's, dan 4) indeks nilai penting jenis (*prominence value*).

Perhitungan indeks yang diselidiki di dalam sigi ini dilakukan dengan menggunakan rumus-rumus berikut:

- 1) Kepadatan relatif dihitung dari proporsi (persentase) setiap jenis di dalam komunitas (Suin,1997):

$$P_i = \frac{n_i}{N} \times 100\%$$

dengan:

- p_i = kepadatan relatif jenis ke- i ;
 n_i = kelimpahan jenis ke- i ;
 N = jumlah total seluruh individu.

- 2) Indeks keragaman Shannon-Wiener (Whittaker, 1972):

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

dengan:

H' = indeks keragaman Shannon-Wiener;
 p_i = kepadatan relatif jenis ke- i ; $p_i = (n_i/N)$;
 n_i = kelimpahan jenis ke- i ;
 N = jumlah total seluruh individu.

- 3) Indeks keragaman Simpson's (Whittaker, 1972):

$$D = 1 - \sum (p_i)^2$$

dengan:

D = indeks keragaman Simpson's;
 p_i = kepadatan relatif jenis ke- i ; $p_i = (n_i/N)$;

- 4) Nilai prominen (McGarigal dan Marks, 1995) untuk masing-masing jenis belalang:

$$PV = d_i \sqrt{f_i}$$

dengan:

PV = nilai prominen jenis;
 d_i = kelimpahan jenis ke- i ;
 f_i = frekuensi kemunculan jenis ke- i /seluruh titik sampel.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil survei dan identifikasi populasi relatif belalang kembara pada beberapa jenis vegetasi di perkebunan tebu PT GMP, Lampung Tengah dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis belalang yang ditemui di perkebunan tebu PT GMP, Lampung Tengah antara lain tergolong dalam dari famili Acrididae meliputi genus *Locusta*, *Valanga*, *Oxya*, *Acrida*, *Phlaeoba*, dan *Tagasta*, famili Mantidae, Tettigonidae, dan Tetrigidae.
2. Genus belalang kembara (*Locusta*) memiliki kepadatan populasi lebih tinggi daripada genus maupun famili belalang lainnya dalam komunitas belalang pada jenis vegetasi tebu muda dan rumput.
3. Genus belalang kembara (*Locusta*) sangat dominan dalam komunitas belalang (81,18%) maupun serangga (46,00%) pada jenis vegetasi tebu muda.
4. Dibandingkan dengan semua jenis vegetasi, jenis vegetasi tebu muda merupakan yang paling rendah keragaman spesiesnya dengan nilai indeks Shannon-Wiener sebesar 1,75. Sedangkan jenis vegetasi bera paling tinggi dengan nilai indeks Shannon-Wiener masing-masing 2,79.

DAFTAR PUSTAKA

- Bland, R. G . 2003. *The Orthoptera of Michigan ; Biology, Keys, and Description of Grasshoppers, Katydid, and Crickets*. Central Michigan University. Michigan.
- Borror, D. J., C.A Triplehorn, & N, F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Edisi ke-6. Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 1081 hlm.
- BPS. 2014. *Statistik Tebu Indonesia*. Badan Pusat Statistik. Indonesia.
- Brower, J.E,& J.H. Zar. 1997. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Iowa: Brown.
- Direktorat Jenderal Produksi Tanaman Pangan. 2000. *Program Penanggulangan Belalang Kembara (Locusta migratoria manilensis) pada Tanaman Padi dan Jagung di Indonesia*. Departemen Pertanian. Jakarta. 11 hlm.
- Erawati. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Belalang dan Kerabat nya (Orthoptera) pada Dua Ekosistem Pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Jurnal Entomologi Indonesia*. Vol. 7, No. 2, Hal 100-115.
- Erniwati. 2003. Belalang (Orthoptera) dan Kekerabatannya. Biodiversity Conservation Project. Hal 63-76.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta. 208 hlm.
- Harahap, I.S. 1994. *Hama Palawija*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta. 95 hlm.
- Ikeda, K., & A. Inaba. 1972. *Illustrated Animal Anatomy*. Tokyo : Morikita Shuppan, Co. Ltd. Tokyo.
- Kahono, S., & M. Amir. 2003. *Serangga Taman Nasional Gunung Halimun Jawa Barat*. Biodiversity Conservation Project. 209 hlm.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pests of Crops in Indonesia*. PT Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta. 701 hlm.
- Krebs, J.C. 1978. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Harper and Row Publisher. London. Hal: 395 – 399.

- Lecoq, M. 1999. *Outbreaks of the oriental migratory locust in Indonesia. Unpublished paper presented in Seminar for technology transfer of locust survei and control*. Lampung, 12-16 July 1999.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, 2-6 Boundary Row, London SE1 8HN. 179 hlm..
- McGarigal, K., & B. Marks. 1994. *Spatial Pattern Analysis Program or Quantifying Landscape Structure*. Forest Science Department, Oregon State University, Corvallis.
- McIlveen, W.D. 2012. *Pygmy Grasshopper*. Halton/Northpeel Naturalist Club. Ontario ([http : //hnpnc.com/site/pygmy-grasshopper](http://hnpnc.com/site/pygmy-grasshopper)). Diakses tanggal 9 Oktober 2016.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Lapangan dan Laboratorium*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 616 hlm.
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Terjemahan Tjahjono Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 697 hlm.
- Oka, I.N. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Universitas Gadj Mada Press. Yogyakarta. 255 hlm.
- Pracaya. 2007. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. 434 hlm.
- Primack, R.B., J. Supriatna, M. Indrawan, & P. Kramadibrata. 1988. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. 626 hlm.
- Resosoedarmo, S. 1984. *Pengantar Ekologi*. PT Remadja Karya. Bandung. 174 hlm.
- Rukmana, R. 1997. *Usaha Tani Jagung*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 112 hlm.
- Siwi, S.S., Trisnaningsih, & Harnoto. 2005. Pengelolaan Lingkungan Dalam Rangka Mengantisipasi Perkembangan Hama Belalang *Nomadacris succincta* Linnaeus (Orthoptera: Acrididae). *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 11 (2) : 121-130.
- Soemarwoto, O. 1991. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Penerbit Djambatan. Jakarta. 381 hlm.
- Sudarsono, H. 2003. Hama Belalang Kembara (*Locusta migratoria manilensis* Meyen): Fakta dan Analisis Awal Ledakan Populasi di Provinsi Lampung *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 3(2): 51-56.
- Suin, N.M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta. 189 hlm.
- Surachman, E. & A.W. Suryanto. 2007. *Hama Tanaman Pangan, Hortikultura, dan Perkebunan Masalah dan Solusinya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

- Tarigan, B.Y. & J.N. Sinulingga, 2006. Laporan Praktek Kerja Lapangan di Pabrik Gula Sei Semayang PTPN II Sumatera Utara. (*Laporan*). Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Untung, K. 1996. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 273 hlm.
- Whittaker, R.H. 1972. *Evolution and Measurement of Species Diversity*. Taxon, Vol. 21, No. 2/3 (May, 1972). Hal 213-251. International Association for Plant Taxonomy (IAPT).
- Wijaya, S.E. 1999. Pengembangan Model Peramalan Belalang Kembara pada Tanaman Pangan di Propinsi Lampung (*Makalah*). BPHPT Pangan dan Hortikultura. Jatisari. 16 hlm.
- Wijayanti, W. A. 2008. Pengelolaan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) di, Pabrik Gula Tjoekir PTPN X, Jombang, Jawa Timur. (*Skripsi*). Institut Pertanian Bogor. Bogor. 65 hlm.
- Yunus, B. 2015. Populasi Hama Utama pada Tanaman Padi. (*Skripsi*). Universitas Hasanudin. Makassar. 59 hlm.