

41

**LAPORAN HASIL PENELITIAN FUNDAMENTAL
TAHUN ANGGARAN 2011**



**STRUKTUR KOMUNITAS DAN DINAMIKA POPULASI
HAMA LALAT BUAH (DIPTERA: TEPHRITIDAE)
PADA PERTANAMAN JERUK DI KABUPATEN KARO
PROPINSI SUMATERA UTARA**

Oleh:

**Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si
Drs. Puji Prastowo, M.Si**

**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional,
Sesuai Dengan Surat Perjanjian Hibah Penugasan Penelitian Fundamental Nomor:
199/SP2H/PL/Dit.Litabmas/IV/2011, tanggal 14 April 2011**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN**

2011

PENELITIAN FUNDAMENTAL

**LAPORAN HASIL PENELITIAN FUNDAMENTAL
TAHUN ANGGARAN 2011**



**STRUKTUR KOMUNITAS DAN DINAMIKA POPULASI
HAMA LALAT BUAH (DIPTERA: TEPHRITIDAE)
PADA PERTANAMAN JERUK DI KABUPATEN KARO
PROPINSI SUMATERA UTARA**

Oleh:

**Dr. rer. nat. Binari Manurung, M.Si
Drs. Puji Prastowo, M.Si**

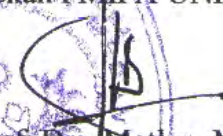
**Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan
Nasional, Sesuai Dengan Surat Perjanjian Hibah Penugasan Penelitian
Fundamental Nomor: 199/SP2H/PL/Dit.Litabmas/IV/2011, tanggal 14 April 2011**

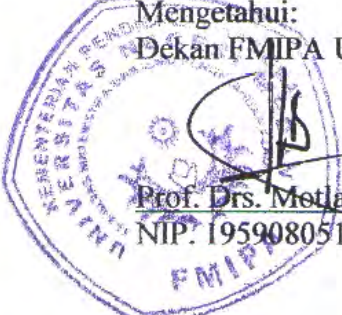
**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
2011**

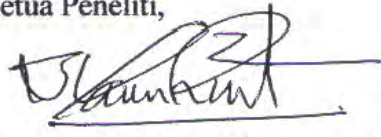
**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENELITIAN FUNDAMENTAL**

1. Judul : Struktur Komunitas dan Dinamika Populasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : Dr. rer. nat. Binari Manurung, MSi
 - b. Jenis Kelamin : Laki-laki
 - c. NIP : 196404041989031006
 - d. Pangkat / Golongan : Pembina / IV/b
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - f. Fakultas / Jurusan : FMIPA / Biologi
 - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan (UNIMED)
 - h. Pusat Penelitian : LP UNIMED
3. Jumlah Peneliti : 2 (dua) Orang
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Karo dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Unimed
5. Kerjasama Dengan Institusi Lain :
- a. Nama Instansi : -
6. Masa Penelitian : 1 (satu) tahun
7. Biaya yang Diperlukan (Total) : Rp. 32.500.000,- (Tiga puluh dua juta lima ratus ribu rupiah)

Medan, 14 Nopember 2011

Mengetahui:
Dekan FMIPA UNIMED,

Prof. Drs. Metlan, M.Sc, Ph.D
NIP. 195908051986011001



Ketua Peneliti,

Dr. rer. nat. Binari Manurung, MSi
NIP. 196404041989031006

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan,

Dr. Ridwan Abd. Sani, MSi
NIP. 196401101988031002



**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENELITIAN FUNDAMENTAL**

1. Judul : Struktur Komunitas dan Dinamika Populasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : Dr. rer. nat. Binari Manurung, MSi
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIP : 196404041989031006
- d. Pangkat / Golongan : Pembina / IV/b
- e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- f. Fakultas / Jurusan : FMIPA / Biologi
- g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Medan (UNIMED)
- h. Pusat Penelitian : LP UNIMED
3. Jumlah Peneliti : 2 (dua) Orang
4. Lokasi Penelitian : Kabupaten Karo dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi FMIPA Unimed
5. Kerjasama Dengan Institusi Lain :
- a. Nama Instansi : -
6. Masa Penelitian : 1 (satu) tahun
7. Biaya yang Diperlukan (Total) : Rp. 32.500.000,- (Tiga puluh dua juta lima ratus ribu rupiah)

Medan, 14 Nopember 2011



Ketua Peneliti,

Dr. rer. nat. Binari Manurung, MSi
NIP. 196404041989031006

Menyetujui:



RINGKASAN HASIL PENELITIAN

STRUKTUR KOMUNITAS DAN DINAMIKA POPULASI HAMA LALAT BUAH (DIPTERA: TEPHRITIDAE) PADA PERTANAMAN JERUK DI KABUPATEN KARO-PROPINSI SUMATERA UTARA

Binari Manurung dan Puji Prastowo

Penelitian yang mengkaji keanekaragaman, kelimpahan, dinamika populasi dan waktu perkembangbiakan hama lalat buah (Diptera: Tephritidae) yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-propinsi Sumatera Utara perlu dilakukan karena dapat menyediakan data dasar biologi dan ekologi dari hama lalat buah tersebut dalam memperkaya khazanah keilmuan dalam bidang entomologi dan ekologi serangga tropika serta dapat digunakan sebagai pijakan untuk tindakan pengendalian populasi lalat buah yang menyerang tanaman jeruk di kabupaten Karo-propinsi Sumatera Utara. Informasi mengenai data dasar biologi dan ekologi dari lalat buah yang terdapat dan menyerang pertanaman jeruk di kabupaten Karo hingga saat ini masih sangat terbatas. Informasi yang telah ada adalah menyangkut jenis-jenis lalat buah yang berada pada berbagai tanaman hortikultura yang berasal dari berbagai daerah lain yang ada di Indonesia. Untuk mengatasi permasalahan ini maka perlu dilakukan suatu penelitian yang mengkaji aspek biologi dan ekologi dari lalat buah tersebut.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan data keanekaragaman, kelimpahan, dinamika populasi dan waktu perkembangbiakan lalat buah yang terdapat dan yang menyerang buah jeruk pada pertanaman jeruk yang terdapat di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara.

Tahapan penelitian terdiri atas sampling lalat buah di lapangan dari bulan Maret hingga awal November 2011 dengan menggunakan perangkap Steiner (modifikasi) yang diberi zat pemikat metil eugenol. Buah yang berjatuhan di pertanaman jeruk juga dikoleksi dan selanjutnya diinkubasi pada kotak kaca di laboratorium untuk mendapatkan jenis lalat buah yang betul-betul menginfeksi buah jeruk. Sementara itu untuk mendapatkan data waktu perkembangbiakan lalat buah, dalam hal ini didasarkan atas persentase lalat buah betina yang mengandung telur matang, lalat buahnya diperangkap dengan menggunakan perangkap kuning yang ditumuri dengan lem Leila. Pemerangkapan lalat buah dengan menggunakan perangkap kuning dilakukan pada bulan Juni hingga Agustus 2011.

Dari penelitian yang telah dilakukan telah diperoleh hasil, jenis lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara, demikian juga halnya dengan jenis lalat buah yang betul-betul menginfeksi/menyerang buah jeruk pada pertanaman jeruk adalah jenis *Bactrocera dorsalis* Hendel. Kelimpahan lalat buah antar pertanaman jeruk berbeda satu sama lain (di desa Garingging, kecamatan Merek kelimpahannya 2519 individu sedangkan di desa Semangat kecamatan Merdeka hanya 2160 individu). Kelimpahan tertinggi lalat buah dapat mencapai 340 individu per 20 perangkap atau 17 individu per perangkap. Menyangkut dinamika populasi lalat buah, kelimpahannya meningkat pada bulan April, kemudian menurun pada bulan Mei, meningkat lagi pada awal bulan Juni dan mencapai puncaknya pada akhir bulan Juni hingga awal bulan Juli, setelah itu kemudian menurun lagi pada bulan September dan meningkat lagi pada bulan November. Puncak populasi lalat buah terjadi pada akhir bulan Juni hingga awal Juli. Pola fluktuasi/dinamika populasi dari lalat buah pada pertanaman jeruk yang berbeda di kabupaten Karo cenderung relatif sama ($r_s=0,47$; $P<0,05$). Sementara itu, waktu perkembangbiakan lalat buah berlangsung pada bulan Juli.

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh direkomendasikan untuk menggunakan perangkap modifikasi Steiner yang diberi zat pemikat metil eugenol, demikian juga perangkap kuning yang diolesi lem Leila untuk memerangkap lalat buah pada pertanaman jeruk dalam rangka mengendalikan populasinya di lapangan. Pemerangkapan itu sebaiknya dilakukan sejak buah jeruk berubah warna dari hijau menjadi kuning hingga masa panen, yakni sejak awal Juni hingga bulan Agustus. Untuk melengkapi data bioekologi lalat buah, dalam rangka mendapatkan data dasar sebagai pijakan untuk kegiatan monitoringnya dilapangan diusulkan untuk dilakukan penelitian lanjutan menyangkut biologi perkembangannya, parasitoidnya, hubungan factor abiotik lingkungan seperti curah hujan, suhu, jumlah hari hujan dan kelembaban terhadap kehadiran dan keberhasilan hidup lalat buah pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-propinsi Sumatera Utara. Hal lain yang juga perlu diteliti adalah uji berbagai metode perangkap untuk mengendalikan populasi lalat buah di lapangan.

KATA PENGANTAR

Pertama-tama selayaknyalah penulis memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, atas segala rahmat, berkat, kesehatan dan hikmat yang diberikannya sehingga penulis bersama dengan tim dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Kebutuhan akan data dasar biologi dan ekologi lalat buah yang acapkali diberitakan menyerang tanaman jeruk yang terdapat di dataran tinggi tanah Karo sangat perlu mendapat perhatian bagi seluruh lapisan masyarakat, terlebih cendekiawan yang ada di Perguruan Tinggi. Beberapa data biologi dan ekologi yang berkontribusi terhadap pengendalian populasi lalat buah adalah keanekaragaman, kelimpahan, dinamika populasi, dan waktu perkembangbiakannya di lapangan. Data-data tersebut sangat diperlukan sebagai pijakan dalam rangka pelaksanaan monitoringnya di lapangan. Dengan demikian, populasinya dapat dikendalikan dan kerugian petani jeruk secara langsung dapat diminimalisasi. Sehubungan dengan itulah penelitian yang berjudul "Struktur Komunitas dan Dinamika Populasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara" telah dilakukan untuk memenuhi maksud dan tujuan tersebut.

Pada kesempatan ini tim peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan pengabdian Masyarakat (DP2M) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional yang telah memberikan dana penelitian melalui dana Penelitian Fundamental pada tahun 2011. Peneliti juga menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu dalam proses usulan, pelaksanaan penelitian, monitoring, sampai dengan penyusunan laporan hasil penelitian ini. Kiranya hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, demikian juga halnya dalam pengendalian populasi hama lalat buah pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo –Propinsi Sumatera Utara, sehingga kesejahteraan petani jeruk pada dataran tinggi tersebut dapat ditingkatkan.

Medan, 14 Nopember 2011

Ketua Peneliti



Dr. rer.nat. Binari Manurung, M.Si

NIP. 196404041989031006

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembaran Pengesahan	<i>i</i>
Ringkasan	<i>ii</i>
Kata Pengantar	<i>iv</i>
Daftar Isi	<i>v</i>
Daftar Tabel	<i>vi</i>
Daftar Gambar	<i>vii</i>
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah Penelitian	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Kontribusi Penelitian Pada Bidang Ilmu	3
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Keanekaragaman dan Kelimpahan Lalat Buah	4
2.2. Dinamika Populasi dan Waktu Perkembangbiakan	5
BAB III. METODE PENELITIAN	7
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	7
3.2. Bahan dan Alat	8
3.3. Metode Penelitian	8
3.3.1. Keanekaragaman Jenis Lalat Buah	8
3.3.2. Kelimpahan dan Dinamika Populasi	10
3.3.3. Waktu Perkembangbiakan	11
3.3.4. Analisis Data	11
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Keanekaragaman Lalat Buah	12
4.2. Jenis Lalat Buah yang menginfeksi Buah Tanaman Jeruk	13
4.3. Kelimpahan Lalat Buah	14
4.4. Dinamika Populasi Lalat Buah	17
4.5. Waktu Perkembangbiakan Lalat Buah	19
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	21
5.1. Kesimpulan	21
5.2. Saran-saran	21
DAFTAR PUSTAKA	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah penelitian

Kabupaten Karo yang berada di daerah pegunungan pada ketinggian 1400 m di atas permukaan laut merupakan salah satu pusat produksi buah-buahan, khususnya jeruk manis (*Citrus sp.*) untuk masyarakat yang tinggal di daerah Sumatera Utara, Jawa bahkan masyarakat luar negeri seperti Malaysia dan Singapura. Produksi jeruk dari Kabupaten tersebut sejak tahun 2003 yang lalu mengalami penurunan yang sangat drastis. Hal itu terjadi karena buah tanaman jeruk yang berada di daerah ini diserang oleh lalat buah (Diptera: Tephritidae). Dalam hal ini serangan lalat buah itu menyebabkan buah jeruk menjadi busuk di bagian dalamnya dan selanjutnya jatuh dari pohonnya sebelum waktunya (Hutasoit, 2004).

Hama lalat buah diperkirakan telah merusak sekitar 17.000 hektar tanaman jeruk yang berada di daerah Kabupaten Karo dan menyebabkan produksi per hektarnya mengalami penurunan yang drastis menjadi 20 ton dari sebelumnya 60 ton. Bahkan buah jeruk yang dihasilkannya juga amat buruk sehingga harga jualnya ditingkat petani turun hingga 50 % (Manik dan Bangun, 2004).

Surat Kabar Harian Medan Bisnis per 31 Mei 2004 memberitakan, lalat buah yang menyerang tanaman jeruk yang berada di dataran tinggi propinsi Sumatra itu secara signifikan mampu mengurangi produksi sampai 70%. Sehubungan dengan masalah tersebut pada bulan Mei 2004 yang lalu gerakan pengendalian massal lalat buah telah dicanangkan dan dilakukan untuk kabupaten Karo ini yang ditandai dengan pemukulan gong oleh Menteri Pertanian Republik Indonesia (ketika itu Prof.Dr.Bungaran Saragih, M.Ec).

Pengamatan lapangan menunjukkan, berbagai upaya pengendalian lalat buah telah dilakukan oleh para petani jeruk, baik secara tradisional maupun dengan menggunakan insektisida. Pendekatan tradisional yang dilakukan adalah dengan cara membungkus buah dengan berbagai alat pembungkus seperti kantong plastik, kertas Koran dan daun kelapa. Walaupun demikian hasil dari tindakan tersebut masih tetap kurang memuaskan.

Sehubungan dengan itu, langkah awal yang cukup penting dilakukan dalam rangka monitoring dan pengendalian lalat buah yang menyerang tanaman jeruk petani adalah mengetahui jenis-jenis lalat buah yang berada pada pertanaman jeruk. Demikian

juga halnya dengan jenis lalat buah yang betul-betul menyerang/menginfeksi buah jeruk. Dengan kata lain jenis-jenis lalat buah yang betul-betul sebagai hama bagi tanaman jeruk. Kajian awal yang dilakukan oleh Manurung dan Gusmita (2007) menunjukkan, lalat buah yang ada pada kebun jeruk di dataran tinggi tanah Karo termasuk kedalam kelompok *Bactrocera spp.*

Data dasar lainnya yang juga amat penting untuk diketahui dalam rangka pengendalian serangan lalat buah adalah kelimpahan dan dinamika populasinya di lapangan. Dalam hal ini kapan waktu terjadinya kelimpahan populasi maksimum dan waktu kelimpahan minimumnya. Demikian juga halnya dengan data kapan waktu masa reproduksinya.

Hasil penelitian mengenai data perikehidupan lalat buah yang berada dan menyerang tanaman jeruk yang terdapat di dataran tinggi tanah Karo hingga saat ini masih sangat terbatas. Oleh sebab itu, suatu penelitian yang mengkaji keanekaragaman, kelimpahan dan dinamika populasinya serta dengan waktu perkembangbiakannya telah dilakukan. Kepentingan dari data perikehidupan suatu serangga dalam rangka pengendalian populasinya di lapangan pada saat menjadi hama pertanian telah dilaporkan oleh Manurung *et al.* (2005).

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan dan melingkupi data dasar:

- Keanekaragaman jenis lalat buah (Diptera: Tephritidae) yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara.
- Keanekaragaman jenis lalat buah (Diptera: Tephritidae) yang menyerang dan menginfeksi buah jeruk yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara.
- Kelimpahan lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara dari bulan Maret hingga bulan November 2011.
- Dinamika populasi lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara dari bulan Maret hingga November 2011.
- Waktu perkembangbiakan lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara.

1.3. Kontribusi Penelitian pada Bidang Ilmu

Data penelitian tentang keanekaragaman jenis, kelimpahan, dinamika populasi (waktu populasi puncak dan minimum) serta waktu perkembangbiakan lalat buah yang terdapat dan yang menyerang buah tanaman jeruk di dataran tinggi di tanah Karo hingga saat ini masih sangat terbatas. Penelitian dasar tentang biologi dan ekologi dari lalat buah tersebut akan memberikan sumbangan yang besar dalam mendukung pengembangan ipteks, khususnya dalam memperkaya khazanah keilmuan dalam bidang entomologi dan ekologi serangga tropika. Pengetahuan akan hal itu akan dapat dipergunakan sebagai bahan skripsi dan bahan ajar. Disamping itu, data dasar sebagai luaran dari penelitian ini juga akan dapat digunakan sebagai pijakan untuk tindakan monitoring maupun pengendalian populasi lalat buah di lapangan baik oleh petani maupun instansi terkait ketika lalat buah menjadi hama sehingga kerugian petani jeruk yang tinggal di dataran tinggi tanah Kabupaten Karo – Propinsi Sumatera Utara dapat diminimalisasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka yang relevan dengan masalah penelitian sangat penting dilakukan guna melihat apa saja yang telah dilaksanakan dan kelemahan ataupun kekurangan apa saja yang didapati serta masalah apa yang belum terealisasikan. Hal ini dapat dijadikan landasan untuk penelitian yang dilakukan. Berikut ini beberapa penelitian tentang keanekaragaman dan kelimpahan serta dinamika populasi serangga secara umum dan lalat buah (Diptera: Tephritidae) secara khusus.

2.1. Keanekaragaman dan Kelimpahan Lalat Buah

Indonesia dikenal sebagai pusat keanekaragaman hayati dunia, baik itu pada tingkat gen, jenis maupun pada tingkat ekosistem. Hingga sekarang informasi keanekaragaman jenis fauna (termasuk lalat buah) yang dimiliki Indonesia pada berbagai habitat masih relatif terbatas sekali, sehubungan dengan itu kajian berbagai keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia hingga saat ini masih tetap giat untuk dilaksanakan.

Kajian keanekaragaman dan kelimpahan lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada beberapa sistem penggunaan lahan di Bukit Rgis, Sumberjaya, Lampung Barat telah dilakukan dan dilaporkan oleh Nismah dan Susilo (2008). Dalam hal ini mereka melaporkan, pada daerah tersebut dapat ditemukan empat jenis lalat buah dari *Bactrocera*. Asrida *et al.* (2001) telah melaporkan ragam lalat buah yang terdapat pada kebun belimbing. Sementara itu Swibawa *et al.* (2003) telah melaporkan spesies lalat buah yang menyerang buah mentimun dan pare.

Hasil-hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa data keanekaragaman jenis lalat buah yang telah tersedia adalah yang terdapat pada tanaman yang termasuk bukan jeruk dan lagi pula daerahnya bukan di daerah dataran tinggi tanah Karo. Itu berarti ada perbedaan sumber daya pakan yang digunakan oleh lalat buah, demikian juga halnya dengan perbedaan ruang dan waktu. Telah dilaporkan bahwa jenis tanaman (pakan), termasuk ruang dan waktu berperan dalam menentukan jenis-jenis serangga yang mendiami suatu habitat (Nickel & Remane, 2002; Biedermann, 1998). Itu berarti ada interaksi khusus ataupun hubungan koevolusi antara jenis tanaman dengan jenis serangganya. Sehubungan dengan itu, keanekaragaman dan kelimpahan lalat buah yang

terdapat pada habitat-habitat yang dikemukakan di atas kemungkinan besar akan berbeda dengan yang terdapat di kebun jeruk yang berada di daerah dataran tinggi tanah Karo.

Selanjutnya, informasi ataupun data perihal ragam jenis lalat buah yang terdapat dan yang menyerang buah tanaman jeruk yang berada di dataran tinggi tanah Karo hingga saat ini masih relatif sangat terbatas. Informasi yang sudah tersedia masih merupakan hasil studi awal yang dilakukan dan dilaporkan oleh Manurung dan Gusmita (2005). Dalam hal ini di kebun jeruk dataran tinggi tanah Karo ditemukan lalat buah dari genus *Bactrocera*. Kehadiran genus lalat buah tersebut telah juga ditegaskan oleh Tobing *et al.* (2007) yang meneliti pengaruh metil eugenol dalam pengendalian lalat buah pada pertanaman jeruk. Itu berarti penelitian yang lebih mendetail akan keanekaragaman jenis lalat buah yang terdapat di dataran tinggi tanah Karo dan jenis lalat buah yang menyerang buah jeruk amat perlu dan mendesak untuk dilaksanakan.

2.2. Dinamika Populasi dan Waktu Perkembangbiakan

Penelitian perihal dinamika populasi suatu serangga (waktu populasi maksimal dan minimal) telah banyak dilakukan oleh para ahli. Mehner *et al.* (2002), Manurung *et al.* (2004, 2005) dan Melber (1989) misalnya telah meneliti dinamika populasi serangga dari kelompok wereng (Homoptera), sedangkan Richter (2000) telah meneliti dinamika populasi kelompok kutu daun (Afid). Penelitian mengenai dinamika populasi dari lalat buah (Diptera:Tephritidae) sendiri hingga saat ini masih relatif terbatas, bahkan untuk lalat buah yang terdapat di Kebun jeruk di dataran tinggi tanah Karo dapat dikatakan masih belum ada. Informasi yang telah tersedia adalah dinamika populasi lalat buah yang terdapat di Kabupaten Sidoarjo-Jawa Timur (Sodiq *et al.* 1997). Iklim dan cuaca yang berbeda antara Kabupaten Sidoarjo-Jawa Timur dengan Kabupaten Karo-Sumatera Utara tentu akan menyebabkan perbedaan dinamika populasi lalat buah antara kedua daerah tersebut. Itu berarti gambaran dinamika populasi lalat buah yang terdapat di Propinsi Jawa Timur tidak otomatis dapat digunakan untuk memberikan gambaran dinamika populasi lalat buah yang terdapat di Propinsi Sumatera Utara, terlebih lagi untuk dataran tinggi tanah Karo yang relatif dingin. Hal itu terjadi karena lalat buah termasuk hewan yang ektoterm ataupun poikiloterm. Dalam hal ini suhu lingkungan yang berbeda akan sangat berpengaruh terhadap perkembangan telur, larva, dan siklus hidupnya serta perkembangan populasinya (Honck & Kocourek, 1990; Hogg, 1985).

Sehubungan dengan itu, untuk mengetahui gambaran dinamika populasi lalat buah yang terdapat di kebun Jeruk dataran tinggi Tanah Karo dengan hawa udaranya yang relatif sejuk, penelitiannya mutlak perlu dilaksanakan, terlebih lagi karena data tersebut dapat digunakan sebagai titik tolak dalam tindakan pengendalian populasi lalat buah buah bilamana menjadi serangga hama.

Sementara itu penelitian mengenai waktu perkembangan ataupun reproduksi suatu serangga hingga saat ini masih sangat terbatas informasinya, terlebih lagi bagi lalat buah (Diptera). Penelitian yang telah ada masih kebanyakan terhadap serangga kelompok Homoptera, seperti yang telah dilaporkan oleh Witsack (1991) dan Manurung (2002). Sesungguhnya data waktu reproduksi suatu serangga termasuk lalat buah sangat diperlukan dalam rangka pengendalian populasinya di lapangan. Sehubungan dengan belum tersedianya data waktu reproduksi lalat buah yang ada di Indonesia, terlebih lagi untuk lalat buah yang terdapat di dataran tinggi tanah Karo Propinsi Sumatera Utara, suatu penelitian yang mengkaji waktu reproduksi itu sangat penting untuk dilaksanakan.

BAB III

METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian, adapun desain dan metode yang dilakukan adalah sebagaiberikut:

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di dua Kebun Jeruk yang berada di dua desa/kecamatan yang relatif berbeda di daerah Kabupaten Karo dan dilanjutkan di laboratorium Ekologi dan Entomologi Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan. Adapun kedua desa yang akan menjadi lokasi sampling adalah desa Garingging yang berada di Kecamatan Merek dan desa Semangat di Kecamatan Merdeka (Gambar 3.1). Desa Garingging berjarak kurang lebih 29 km dari Ibu kota Kabupaten Karo, yakni Kaban Jahe sedangkan desa Suka kurang lebih 3 km. Jarak Kaban Jahe dari Medan sekitar 70 km. Olehkarena itu jarak dari Medan ke desa Garingging kurang lebih 99 km, sedangkan ke desa Semangat kurang lebih 73 km. Untuk mencapai kedua desa tersebut, adapun route yang ditempuh dari Medan adalah dengan terlebih dahulu berangkat menuju kota Berastagi, kemudian ke kota Kaban Jahe dan selanjutnya ke desa Garingging dan Semangat. Olehkarena itu, untuk menjangkau ke dua desa itu, khususnya dalam masa sampling, cara yang lebih efektif dan efisien adalah dengan menggunakan mobil sewaan. Sampling lalat buah pada penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2011 hingga bulan November 2011.



Gambar 3.1. Pertanaman Jeruk di desa Semangat, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.2. Bahan dan Alat

Untuk pelaksanaan penelitian keanekaragaman jenis dan dinamika populasi lalat buah di Kabupaten Karo, adapun bahan dan alat yang digunakan adalah bekas botol air mineral 1500 ml, kapas, kawat, larutan metil eugenol, alkohol, kantong plastik, label, botol-botol sampling, kotak kaca dan mikroskop stereo binokuler. Bekas botol air mineral digunakan sebagai perangkap, kapas yang terikat pada kawat dan metil eugenol digunakan sebagai pemikat serangga. Penggunaan bekas botol air mineral dan metal eugenol sebagai bagian dari perangkap serangga telah banyak digunakan oleh para peneliti entomologi (Nismah & Susilo, 2008; Tobing *et al.*, 2007; Manurung & Gusmita, 2005; Kardinan, 2003). Alkohol digunakan sebagai pengawet lalat buah yang telah berhasil diperangkap yang diisi ke dalam botol-botol sampel. Sementara itu kantong plastik digunakan sebagai tempat buah yang diperoleh di lapangan (buah yang jatuh di bawah pohon jeruk) dan selanjutnya diinkubasi dalam ruang kotak kaca di laboratorium. Mikroskop stereo binokuler digunakan untuk mengidentifikasi lalat buah.

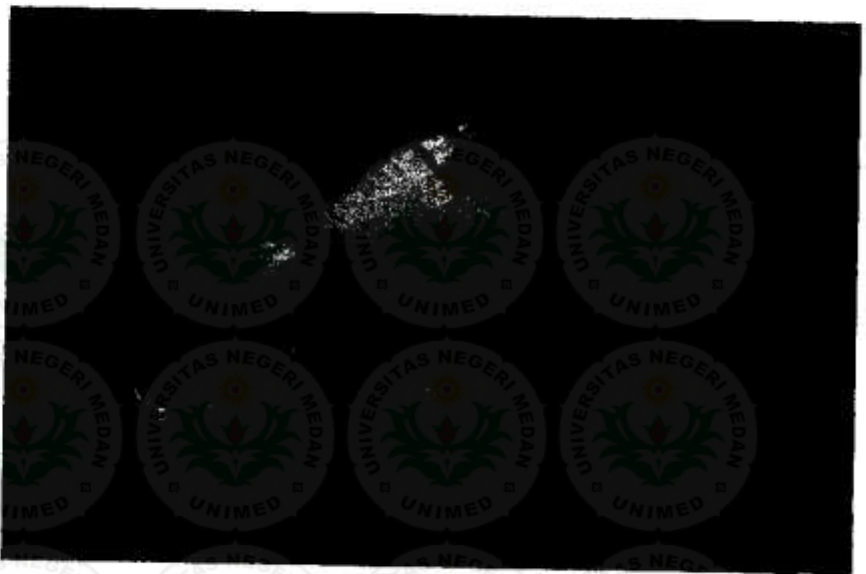
3.3. Metode Penelitian

Untuk meneliti keanekaragaman, kelimpahan, dinamika populasi dan waktu reproduksi lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk yang berada di Kabupaten Karo, adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.3.1. Keanekaragaman Jenis Lalat Buah

Untuk meneliti keanekaragaman jenis lalat buah yang terdapat di dua kebun jeruk yang berada di dataran tinggi Kabupaten Karo, metode yang digunakan didasarkan kepada metode yang dikemukakan Nismah dan Susilo (2008). Dalam hal ini di kebun jeruk ditetapkan lima titik sampling berdasarkan rona lingkungannya. Selanjutnya, pada masing-masing titik sampling ditempatkan empat perangkap lalat buah modifikasi metode Steiner berupa botol air mineral bekas berukuran 1500 ml yang sepertiga bagian ujung depannya dipotong dan kemudian dipasang kembali secara terbalik seperti corong (Gambar 3.2). Oleh karena itu pada masing-masing lokasi penelitian secara total dipasang sebanyak 20 perangkap. Pada tiap perangkap dimasukkan kapas yang diberi empat tetes zat pemikat metil eugenol dan dibiarkan selama empat hari. Setelah waktu empat hari, lalat buah yang terperangkap diambil dan dimasukkan ke dalam botol

sampel berisi alkohol yang telah disiapkan sebelumnya. Sampel selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk disortir dan diidentifikasi.

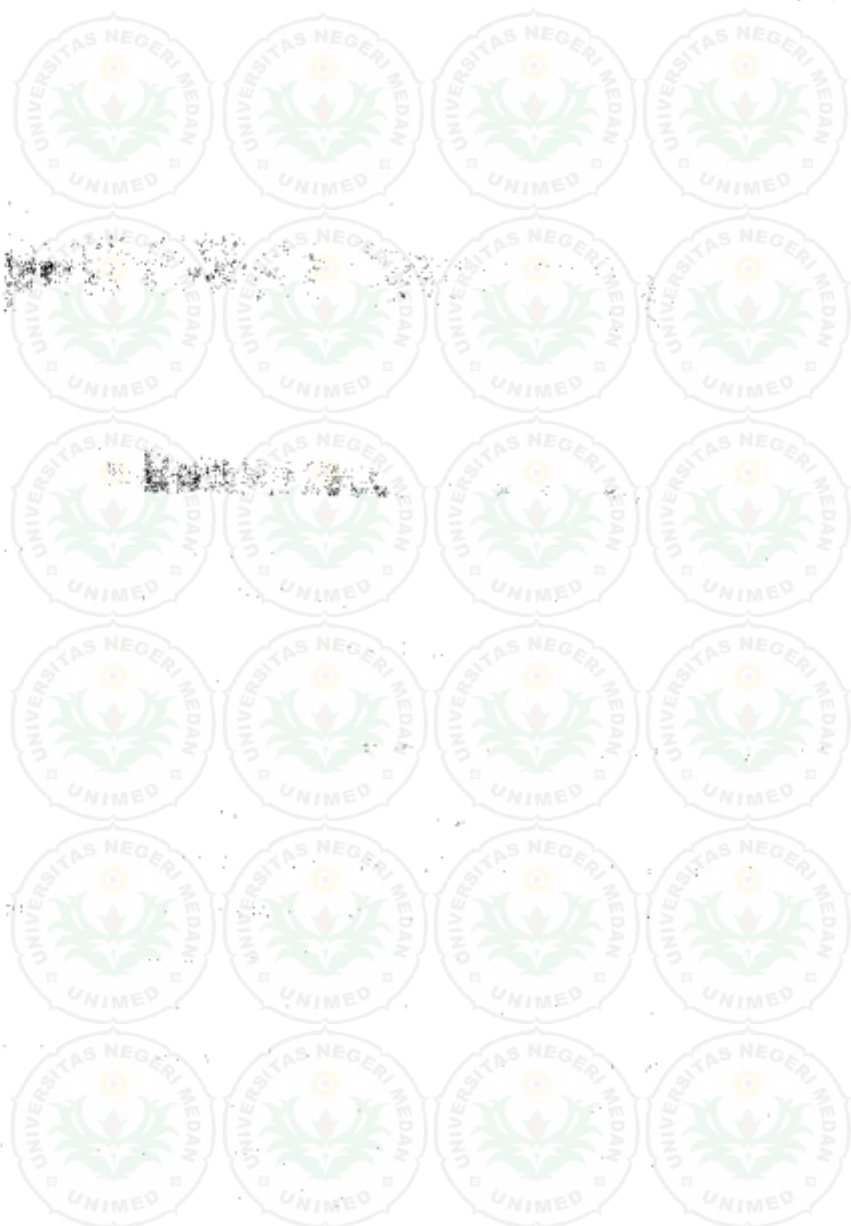


Gambar 3.2. Perangkap Steiner (modifikasi)

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pengidentifikasian lalat buah dilakukan dengan bantuan mikroskop stereo binokuler merek Olympus SZ 51 dengan mengacu kepada pustaka Drew *et al.* (1982), Ibrahim & Ibrahim (1990), Drew & Hancock (1994), White & Elson-Harris (1994) dan Siwi *et al.* (2006). Sampling untuk kajian keanekaragaman ini dilakukan dua kali dalam satu bulan (Minggu I dan III) dan berlangsung selama 9 (Sembilan) bulan bersamaan dengan studi dinamika populasi.

Sementara itu untuk mengetahui keanekaragaman jenis lalat buah yang betul-betul menginfeksi ataupun menyerang buah jeruk, digunakan metode yang dikemukakan oleh Asrida *et al.* (2001) dan Swibawa *et al.* (2003). Dalam hal ini, buah-buahan yang jatuh ataupun rontok dari pohon-pohon jeruk yang terdapat di dalam plot 100x100 m pada ke lima titik sampling penelitian dimasukkan ke dalam kantong plastik dan kemudian dibawa ke laboratorium untuk di inkubasi. Di laboratorium buah jeruk diinkubasi dalam ruang kotak kaca yang bagian atasnya ditutupi dengan kain kasa (Gambar 3.3). Buah jeruk dalam kotak kaca diletakkan di atas lapisan pasir pada ketebalan hingga 10 cm. Lapisan pasir berperan sebagai tempat bagi pupa yang terbentuk. Pada kain kasa juga ditetesi madu sebagai persediaan makanan bagi lalat



dikemukakan di atas. Sampling untuk studi kelimpahan dan dinamika populasi ini berlangsung selama sembilan bulan, yakni dari bulan Maret hingga November 2011. Sampling dilakukan dua kali dalam satu bulan, yakni Minggu I dan III.

3.3.3. Waktu Perkembangbiakan

Waktu perkembangbiakan ini sesungguhnya juga merupakan bagian dari dinamika populasi. Metode untuk mengetahui waktu reproduksi lalat buah pada pertanaman jeruk di kabupaten Karo didasarkan kepada modifikasi pendekatan yang dikemukakan oleh Cheng *et al.* (2006), Manurung (2002) dan Witsack (1991). Untuk itu pada pertanaman jeruk dipasang perangkap kuning dengan menggunakan zat perekat atau lem merek Leila. Perangkap kuning diperoleh dengan cara menyarungkan plastik berwarna kuning pada papan tripleks berukuran 14 x 20 cm. Pada permukaan plastik tersebut diolesi lem sampai merata. Perangkap selanjutnya digantungkan pada pohon jeruk pada ketinggian 1,5 meter. Perangkap dipasang selama satu hari pada minggu I dan III bulan Juni hingga minggu I bulan Agustus, yakni masa dimana buah jeruk mulai berubah warna kuning hingga pada masa panen. Hasil dari setiap sampling dibawa ke laboratorium untuk disortir dan diidentifikasi. Betina-betina dari lalat buah yang diperoleh kemudian dipisahkan dan selanjutnya bagian abdomen dibedah untuk mendapatkan ada tidaknya telur matang. Melalui pendekatan ini persentase betina yang mengandung telur selama masa sampling dapat diketahui. Persentase terbesar dimana betina mengandung telur matang dianggap sebagai puncak waktu reproduksi ataupun perkembangbiakannya.

3.4. Analisis Data

Peubah-peubah yang diamati pada penelitian ini adalah keanekaragaman jenis, kelimpahan dan persentase betina yang mengandung telur pada masa sampling yang telah ditetapkan pada masing-masing lokasi penelitian. Kelimpahan lalat buah per satuan sampling ditampilkan dalam bentuk grafik sehingga dinamika populasinya selama penelitian dapat diketahui. Untuk mengetahui apakah kecenderungan dinamika populasi dari lalat buah yang berada pada dua lokasi penelitian tersebut masih relatif sama atukah sudah berbeda, pengujiannya dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi tata jenjang "rank difference correlation" (Zar, 1999).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4. 1. Keanekaragaman Lalat Buah

Dari penelitian yang telah dilakukan selama sembilan bulan, dalam hal ini tujuh belas kali pemerangkapan (periode Maret hingga November 2011) pada kedua lokasi penelitian, telah diperoleh lalat buah sebanyak 4679 individu. Dalam hal ini 2519 individu dari desa Garingging, kecamatan Merek dan 2160 individu dari desa Semangat, kecamatan Merdeka. Dari kegiatan identifikasi yang telah dilakukan, ternyata keseluruhan lalat buah yang berhasil diperangkap itu tergolong kepada jenis/spesies *Bractocera dorsalis* Hendel. Adapun ciri morfologi yang khas dari spesies lalat buah ini dengan bantuan mikroskop stereo merek Olympus SZ51 adalah skutumnya berwarna hitam, mesonotum (toraks tengah) hitam, pita lateral kuning pada mesonotum memanjang ke dekat rambut supra alar, dua pasang rambut pada fronto orbital bagian dalam dan dua rambut pada skutelum (scutellum). Sayapnya hanya mempunyai pita hitam pada garis costa dan garis anal, tidak mempunyai noda-noda pada vena melintang. Abdomennya sebagian besar berwarna merah pucat (cokelat), terdapat pita hitam melintang pada tergite-2 dan tergite-3, pita hitam sempit longitudinal membelah ditengah-tengah tergite 3-5. Ujung abdomen betinanya lebih runcing, sedangkan yang jantan membulat. Lalat buah jantan mempunyai pekten (Siwi *dkk.*, 2006).



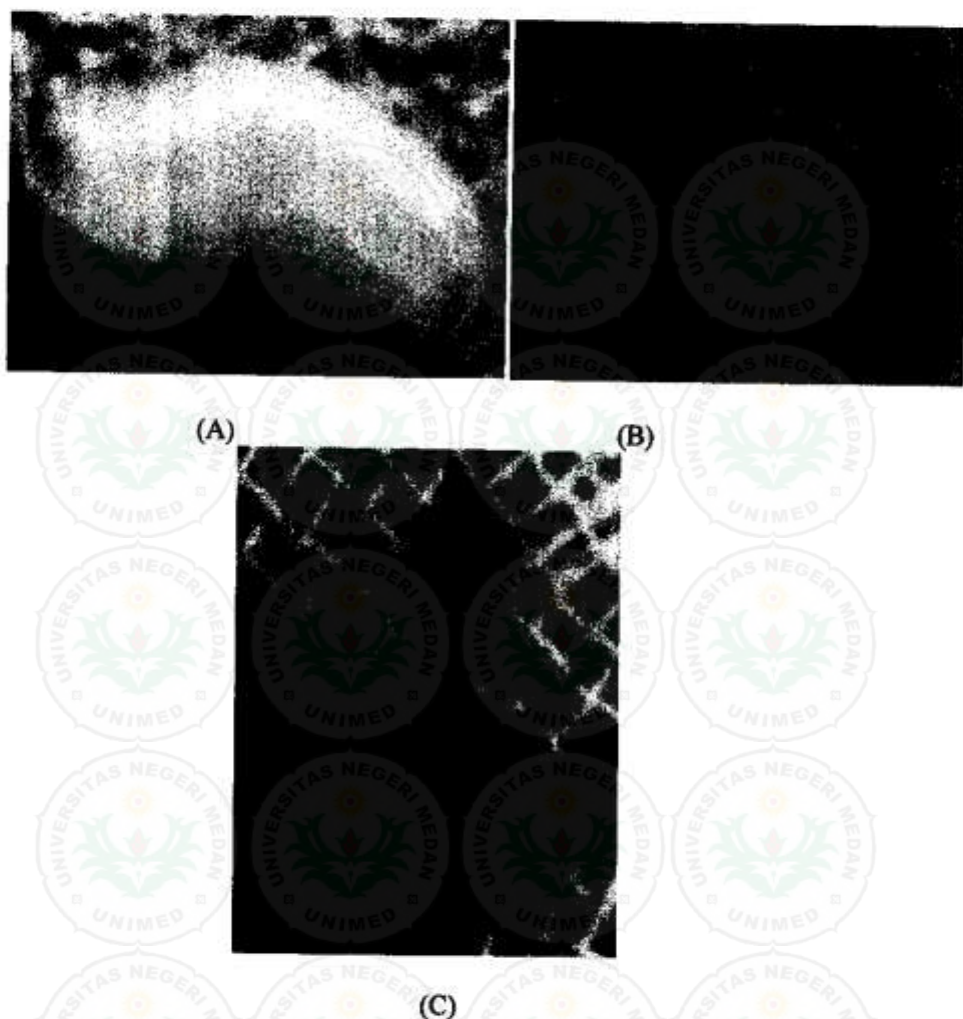
Gambar 4.1. Lalat buah jenis *Bractocera dorsalis* Hendel
(Sumber: <http://www.bractocera.com/qbr.htm>)

Ditemukannya hanya satu jenis lalat buah pada pertanaman jeruk yang ada di kabupaten Karo mungkin erat kaitannya dengan metode pemerangkapan yang dilakukan, yakni hanya menggunakan zat pemikat metil eugenol. Menurut Siwi *dkk.* (2006), metil eugenol menarik lalat buah jantan *Bactrocera spp.*, tetapi tidak untuk anggota sub genus *B. bactrocera (Zeugodacus)*, dan menarik beberapa spesies dari subgenus *Ceratitis (Pardalapis)* dan menarik juga tiga spesies *Dacus spp.* Metil eugenol ini dideskripsikan sebagai 4-allyl-1, 2- dimethoxybenzene atau 3, 3 dimethoxy (1) 2 prpphyl benzene. Hasil yang diperoleh pada penelitian ini mengkonfirmasi hasil penelitian yang dikemukakan oleh Manurung dan Gusmita (2007), Tobing *et al.* (2007) dan Achrom *et al.* (1994). Kehadiran lalat buah spesies *Bactrocera tau* telah juga dilaporkan oleh Achrom *et al.* (1994) untuk daerah Karo. Spesies *B. tau* ini menyerang tanaman mentimun, semangka, pepaya, labu dan tomat.

4.2. Jenis Lalat Buah yang Menginfeksi Buah Tanaman Jeruk

Dari kegiatan inkubasi yang telah dilakukan terhadap 96 buah (16 kg) buah jeruk yang berasal dari desa Garingging dan Semangat diperoleh 16 individu lalat buah dewasa. Dari identifikasi yang telah dilakukan (pengamatan terhadap ciri morfologis yang dimiliki) keenambelas lalat buah tersebut termasuk spesies *Bactrocera dorsalis* Hendel. Oleh karena itu melalui hasil penelitian ini ditegaskan bahwa lalat buah yang menginfeksi atau menyerang buah jeruk yang ada pada pertanaman jeruk di dataran tinggi tanah Karo adalah jenis *Bactrocera dorsalis* Hendel. Buah-buah yang telah terinfeksi atau tertusuk oleh ovipositor lalat buah betina umumnya memiliki ciri perubahan warna kulit, khususnya pada bagian yang mengalami sengatan dan buah tersebut dengan cepat menjadi busuk. Dalam hal ini, telur yang telah ditusukkan ke dalam buah jeruk akan menetas menjadi larva ataupun belatung. Belatung itu akan memakani daging jeruk yang lembut. Disamping itu, pada sekeliling bagian yang busuk biasanya tampak juga adanya kehadiran koloni-koloni jamur. Hal itu akan menyebabkan buah jeruk lebih cepat terjatuh dari pohonnya (premature). Sementara itu hasil penelitian di lapangan juga menunjukkan, bilamana buah jeruk yang telah jatuh di bawah pohonnya diambil dan kemudian dibelah, padanya dapat ditemukan sejumlah larva. Jika larva-larva tersebut dipelihara pada media jeruk manis dalam suatu cawan petri maka akan tumbuh dan berkembang menjadi pupa. Pupa yang terbentuk selanjutnya ditempatkan pada media lapisan pasir pada kedalaman sekitar 10 cm, maka pada masa berikutnya pupa menjadi tumbuh dan berkembang menjadi imago (lalat buah

dewasa) (Gambar 4.2) . Imago lalat buah inipun jika diidentifikasi juga termasuk jenis *Bactrocera dorsalis* Hendel.



Gambar 4.2. Larva (A), Pupa (B) dan Imago (C) dari Lalat Buah *Bactrocera dorsalis* Hendel
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4.3. Kelimpahan Lalat Buah

Data kelimpahan lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hendel yang berhasil diperoleh dari kegiatan pemerangkapan yang telah dilakukan selama sembilan bulan, tepatnya tujuh belas kali sampling pada dua lokasi penelitian adalah sebagaiberikut:

a. Desa Garingging, Kecamatan Merck

Sampling lalat buah pada pertanaman jeruk yang terdapat di desa Garingging, kecamatan Merek, kabupaten Karo berlangsung dari minggu I bulan Maret 2011 hingga minggu I bulan November 2011. Adapun data kelimpahan lalat buahnya tersaji pada Tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1. Kelimpahan lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hendel pada pertanaman jeruk di desa Garingging pada tahun 2011

No	Waktu Sampling	Kepadatan per 20 perangkap (individu)
1	Minggu I Maret 2011	170
2	Minggu III Maret 2011	105
3	Minggu I April 2011	182
4	Minggu III April	60
5	Minggu I Mei 2011	40
6	Minggu III Mei 2011	136
7	Minggu I Juni 2011	304
8	Minggu III Juni 2011	340
9	Minggu I Juli 2011	336
10	Minggu III Juli 2011	228
11	Minggu I Agustus 2011	80
12	Minggu III Agustus 2011	100
13	Minggu I September 2011	60
14	Minggu III September 2011	96
15	Minggu I Oktober 2011	105
16	Minggu III Oktober 2011	177
17	Minggu I November 2011	188
	Jumlah total	2519

Berdasarkan data di atas, dapat dikemukakan bahwa jumlah lalat buah yang berhasil ditangkap di desa Garingging, kecamatan Merek selama penelitian adalah 2519 individu. Sejalan dengan berjalannya waktu, kelimpahan lalat buah pada pertanaman jeruk tersebut sangat bervariasi. Kelimpahan tertinggi diperoleh pada minggu III Juni 2011 yakni 340 individu per 20 perangkap, sedangkan terendahnya pada minggu I Mei 2011 dengan kelimpahan 40 individu per 20 perangkap. Tampaknya ada

hubungan antara jumlah lalat buah yang tertangkap dengan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman jeruk. Kelimpahan tertinggi diperoleh saat jeruk berukuran sebesar bola kasti dan warnanya hijau kekuningan, sedangkan kelimpahan terendah terjadi pada saat buah jeruk berukuran kecil sebesar kelereng dan masih berwarna kehijauan.

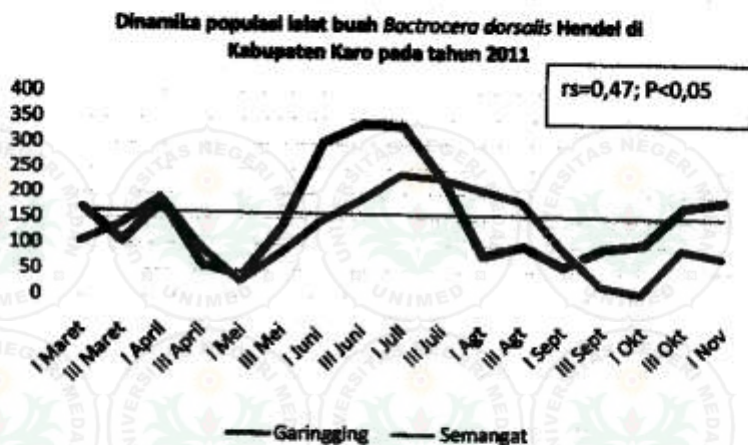
b. Desa Semangat, Kecamatan Merdeka

Kelimpahan lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hendel pada pertanaman jeruk di desa Semangat, kecamatan Merdeka, kabupaten Karo dari minggu I bulan Maret 2011 hingga minggu I bulan November 2011 adalah sebagaimana tampak pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Kelimpahan lalat buah *Bactrocera dorsalis* pada pertanaman jeruk di desa Semangat pada tahun 2011

No	Waktu Sampling	Kepadatan per 20 perangkap (individu)
1	Minggu I Maret 2011	105
2	Minggu III Maret 2011	138
3	Minggu I April 2011	192
4	Minggu III April	96
5	Minggu I Mei 2011	30
6	Minggu III Mei 2011	84
7	Minggu I Juni 2011	146
8	Minggu III Juni 2011	188
9	Minggu I Juli 2011	240
10	Minggu III Juli 2011	232
11	Minggu I Agustus 2011	210
12	Minggu III Agustus 2011	188
13	Minggu I September 2011	99
14	Minggu III September 2011	25
15	Minggu I Oktober 2011	10
16	Minggu III Oktober 2011	96
17	Minggu I November 2011	81
	Jumlah total	2160

terbatas. Hal itulah mungkin yang menyebabkan mengapa jumlah lalat buah pada bulan Mei sedikit.



Gambar 4.3. Dinamika populasi lalat buah *Bactrocera dorsalis* Hendel pada pertanaman jeruk di desa Garingging dan Semangat Kabupaten Karo dari minggu I Maret 2011 hingga minggu I November 2011 (Kelimpahan lalat buah didasarkan atas per 20 perangkap)

Selanjutnya, pada bulan Juni dan Juli, buah jeruk di lapangan telah ada dalam ukuran yang relatif besar (sebesar bola kasti) dan lebih matang yang ditandai perubahan warna dari hijau menjadi kuning. Pada kondisi seperti itu ketersediaan buah jeruk sebagai tempat untuk peletakan telur lalat buah ada dalam keadaan yang optimum, sehingga menyebabkan jumlah lalat buah yang hadir pada pertanaman jeruk menjadi meningkat. Pada saat buah berubah dari hijau ke kuning, buah juga mengeluarkan aroma ester. Bau atau aroma ester dan visualisasi kuning dari buah tersebut ternyata sangat disukai oleh lalat buah (Kusnaedi, 1995; Palti & Ausher, 1983; Kalie, 1992). Oleh karena itulah maka tingkat kematangan buah berkaitan erat dengan dinamika/fluktuasi ataupun kelimpahan populasi lalat buah di lapangan (Cheng *et al.*, 2006; Hasyim *et al.*, 2008; Gupta & Bahatia, 2000).

Pada bulan awal Agustus 2011, buah jeruk telah dipanen pada desa Garingging sedangkan di desa Merdeka pada akhir Agustus 2011. Keadaan tersebut menyebabkan buah jeruk yang tersisa di lapangan hanya buah kecil dengan warna hijau. Kondisi seperti itu menyebabkan kurang tersedianya buah jeruk sebagai media tempat peletakan

telur bagi lalat buah dan juga aroma ester yang keluar dari buah jeruk hampir tidak ada. Hal itulah mungkin yang menyebabkan mengapa mulai pertengahan bulan Agustus 2011 di desa Garingging dan bulan September 2011 di desa Merdeka jumlah populasi lalat buah yang berhasil ditangkap menjadi berkurang.

Dengan berubahnya ukuran jeruk, dalam hal ini menjadi lebih besar dan mulai adanya jeruk yang berwarna hijau kekuningan di bulan Oktober 2011, jumlah populasi lalat buah kembali meningkat. Peningkatan itu tampak terjadi mulai bulan Oktober hingga awal bulan November 2011.

Disamping faktor tingkat kematangan buah, faktor lain yang diduga juga turut berperan dalam mempengaruhi dinamika populasi lalat buah pada kedua lokasi penelitian di tanah Karo adalah suhu lingkungan, jumlah curah hujan, jumlah hari hujan dan kelembaban udara. Kontribusi dari faktor abiotik tersebut dalam mempengaruhi dinamika populasi lalat buah *Bactrocera spp.* telah dilaporkan oleh Hasyim *et al.* (2008) dan Cheng *et al.* (2006).

Selanjutnya berdasarkan uji korelasi tata jenjang yang telah dilakukan, kecenderungan pola fluktuasi yakni naik turunnya populasi lalat buah pada kedua daerah yang diselidiki (antara desa Garingging dan Merdeka) relatif sama. Hal itu ditunjukkan oleh adanya korelasi yang signifikan antara jumlah lalat buah yang tertangkap per satuan waktu pada desa Garingging dengan jumlah lalat buah yang tertangkap per satuan waktu pada desa Merdeka ($r_s = 0,47$; $P < 0,05$) (Gambar 2).

4.5. Waktu Perkembangbiakan

Dari penelitian yang telah dilakukan, yakni mulai dari minggu I Juni 2011 hingga minggu I Agustus 2011, adapun waktu perkembangbiakan lalat buah berdasarkan persentase lalat buah betina yang mengandung telur matang adalah sebagaiberikut: Pada minggu I Juni, dari 9 individu betina yang diperoleh hanya 2 individu (22%) yang mengandung telur matang. Persentase ini kemudian meningkat pada minggu III Juni, yakni 50 % ($n = 4$). Pada bulan Juli, persentase betina yang mengandung telur matang semakin meningkat, 71% pada minggu I ($n = 5$) dan 80% pada minggu III ($n = 8$). Angka persentase betina yang mengandung telur pada minggu I Agustus hanya mencapai 67% ($n = 4$). Didasarkan atas data ini kiranya dapat dikemukakan bahwa waktu perkembangbiakan lalat buah pada pertanaman jeruk di

dataran tinggi tanah Karo pada tahun 2011 berlangsung pada bulan Juli, dengan rata-rata sekitar 75% lalat buah betinanya mengandung telur matang yang siap ditusukkan ke tanaman inangnya, termasuk tanaman jeruk.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah diperoleh, beberapa kesimpulan yang dapat dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Jenis lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara adalah *Bactrocera dorsalis* Hendel.
2. Jenis lalat buah yang menginfeksi buah jeruk pada pertanaman jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara adalah *Bactrocera dorsalis* Hendel.
3. Kelimpahan lalat buah pada pertanaman jeruk yang berbeda di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara pada tahun 2011 berbeda-beda. Di di desa Garingging Kecamatan Merek kelimpahannya lebih tinggi (2519 individu) dibandingkan dengan di desa Semangat Kecamatan Merdeka (2160 individu).
4. Kelimpahan tertinggi lalat buah pada tahun 2011 di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara pada tahun 2011 mencapai 340 individu per 20 perangkap (17 individu per perangkap).
5. Kelimpahan lalat buah sepanjang tahun 2011 di Kabupaten Karo-propinsi Sumatera Utara berfluktuasi dan puncak populasinya terjadi pada bulan akhir bulan Juni hingga awal bulan Juli.
6. Pola dinamika populasi lalat buah pada pertanaman jeruk yang berbeda di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara berkecenderungan relatif sama.
7. Waktu perkembangbiakan lalat buah pada pertanaman jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara pada tahun 2011 berlangsung pada bulan Juli.

5.2. Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan sehubungan dengan hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perangkap modifikasi Steiner yang diberi zat pemikat metil eugenol, demikian juga dengan perangkap kuning yang diolesi dengan lem Leila disarankan untuk dapat dipergunakan oleh para petani jeruk untuk memerangkap lalat buah dalam rangka pengendalian populasinya di lapangan.
2. Waktu pemerangkapan yang tepat bagi lalat buah dilakukan sejak saat buah mulai menunjukkan perubahan warna dari hijau ke kuning hingga masa sebelum panen, tepatnya sekitar bulan Juni hingga Agustus.

3. Olehkarena jumlah lalat buah betina yang berhasil diperangkap selama penelitian dengan perangkap kuning yang dihumiri lem Leila masih relatif terbatas, penelitian konfirmasi waktu perkembangbiakannya perlu dilakukan lagi dengan menggunakan metode yang lebih efektif, yakni metode yang memungkinkan lebih banyaknya lalat buah betina dapat tertangkap sejak bulan Juni hingga Agustus.

4. Penelitian lanjutan yang mengkaji biologi perkembangan lalat buah yang terdapat pada pertanaman jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara, baik itu pada kondisi laboratorium maupun lapangan perlu dilakukan. Demikian juga halnya akan keberadaan parasitoidnya di lapangan dan metode yang paling efektif untuk mengendalikan populasi lalat buah yang menyerang buah jeruk di lapangan. Hal lain yang tak kalah pentingnya untuk diteliti adalah hubungan antara factor fisiko-kimia lingkungan dataran tinggi tanah Karo dengan kehadiran dan keberlangsungan hidup populasi lalat buah.

DAFTAR PUSTAKA

- Achrom, M., Haryono, W., Manurung, S., Siregar, G.E., Pinem, P., Nurochman, M., Rahmawati., Zahra, H., Tambunan, R., Delfi, R., Johan, S. & Erniati. 1994. Hasil pemantauan daerah sebar hama lalat buah (Diptera: Tephritidae) di wilayah kerja Balai Karantina Pertanian Medan Tahun 1992/1993, *Laporan Penelitian*. Medan: Balai Karantina Pertanian.
- Analisa. 2004. Lalat buah terkendali, target petani jeruk akan tercapai. *Harian Analisa*, Rabu 9 Juni 2004.
- Asrida, E., F.X. Susilo & L. Wibowa. 2001. Respons berbagai jenis lalat buah belimbing terhadap pembungkusan buah. *J. Penel. Sains Tek* 7 (1): 76-86.
- Biederman, R. 1998. Populationsoekologie der Blutzikade *Cercopis asanguinolenta* (Scopoli,1763) (Homoptera, Cercopinae. *Beitraege zur Zikadenkunde* 2: 57-66.
- Drew, R.A.I & D.L.Hancock. 1994. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. *Bulletin of Entomological Research Suppl.* (2).
- Ceng, C.C., Y.J.Dong., C.T. Lie., K.Y. Lin & L.L. Cheng. 2006. Movement of the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) in a Guava orchard with special reference to its population changes. *Formosan Entomol.* 26: 143-159.
- Drew, R.A.I., G.H.S. Hooper & M.A. Bateman. 1982. *Economic fruit flies of the South Pasific region*. 2nd ed. Department of Primary Industry, Queensland. Brisbane.
- Gupta, D & R.Bahatia. 2000. Population fluctuations of fruit flies, *Bactrocera* spp. in sub mountainous mango and guava orchards. *Jour. Appl. Hort.* 2(1): 47-49.
- Hogg, D.B. 1985. Potato leafhopper (Homoptera, Cicadellidae) immature development, life tables and population dynamics und fluctuating temperature regimes. *Environ. Entomol.* 14: 349-355.
- Honek, A. & F. Kocourek. 1990. Temperature and development time in insects: A general relationship between thermal constants. *Zool. Jb. Syst.* 117: 401-439.
- Hutasoit, K. 2004. Petani dan kebun jeruk. <http://www.mediaindo.12.co.id/berita.asp> (Diakses 4 Maret 2010).
- Ibrahim, R. & A.G. Ibrahim. 1990. *Handbook on identification of fruit flies in the tropics*. Selangor Darul Ehsan: Universitas Pertanian Malaysia.

- Kalie, M.B. 1992. *Mengatasi buah rontok, busuk dan berulat*. Jakarta: Penerbar Swadaya.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengendali lalat buah*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Kusnaedi. 1995. *Pengendalian Hama tanpa Pestisida*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Manik, L & A. Bangun. 2004. Sumut terima alokasi terbesar, Deptan siapkan Rp. 1 milyar kendalikan hama lalat buah. <http://www.sebayak.org/berita.php.id> (Diakses 4 Maret 2010).
- Manurung, B. 2002. Untersuchungen zur Biologie und Oekologie der Zwergzikade *Psammotettix alienus* Dahlb. (Auchenorrhyncha) un zu ihrer Bedeutung als Vektor des *wheat dwarf virus* (Weizenverzweigungs-Virus, WDV). *Dissertation*, Martin-Luther Universitaet Halle-Wittenberg.
- Manurung, B., Witsack, W., Mehner, S., Grüntzig, M., & E.Fuchs. 2002. Untersuchungen zur Populationsdynamik und Generationsfolge des Virusvektors *Psammotettix alienus* Dahlb. (Hemiptera, Auchenorrhyncha) in Getreidefeldern. *Phytomedizin* 2: 34-35.
- Manurung, B., Witsack, W., Mehner, S., Grüntzig, M., & E.Fuchs. 2004. The epidemiology of *Wheat dwarf virus* in relation to occurrence of the leafhopper *Psammotettix alienus* in Middle-Germany. *Virus Research* 100: 109-113.
- Manurung, B., Witsack, W., Mehner, S., Grüntzig, M., & E.Fuchs. 2005. Studies on biology and population dynamics of the leafhopper *Psammotettix alienus* Dahlb. (Homoptera, Auchenorrhyncha) as vector of wheat dwarf virus (WDV) in Saxony-Anhalt, Germany. *Journal of Plant Diseases and Protection* 112 (5): 497-507
- Manurung, B. dan E. Gusmita. 2007. Kajian awal ekologi lalat buah pada kebun jeruk di tanah Karo. *Jurnal Sains Indonesia* 29 (4): 135-139.
- Medan Bisnis. 2004. Gerakan Pengendalian Lalat Buah secara Massal di Sumut di mulai. *Harian Medan Bisnis*, Senin 31 Mei 2004.
- Mehner, S., Manurung, B., Schmidt, D., Gruentzig, M., Werner, W. & E. Fuchs. 2002. Population dynamics of the leafhopper *Psammotettix alienus* Dahlb. and two year investigations into occurrence of *wheat dwarf virus* (WDV) in crops of winter barley located in the middle german dry region, Germany. *Plant Protection Science* 38 (Special Issue 2): 370-374.

- Melber, A. 1989. Development and population dynamics of the heather leafhopper *Ulopa reticulata* (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) in Northwest German *Calluna* Heathlands. *Zool. Jb. Syst.* 116: 21-30.
- Nickel, H. & R. Remane. 2002. Check list of the planthopper and leafhopper of Germany, with notes on food plants, diet width, life cycles, geographic range and conservation status (Hemiptera, Fulgoromorpha et Cicadomorpha). *Beitrag zur Zikadenkunde* 5: 27-64.
- Nismah & F.X. Susilo. 2008. Keanekaragaman dan kelimpahan lalat buah (Diptera: Tephritidae) pada beberapa system penggunaan lahan di Bukit Rigi, Sumberjaya, Lampung Barat. *J.HPT Tropika* 8 (2): 82-89.
- Palti, J & R.Ausher. 1983. *Advisory work in crop pest and disease management*. New York: Springer-Verlag.
- Richter, L. 2000. Long term population development of grain aphid (*Sitobion avenae* Fabr.) in winter wheat. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtschaft* 376: 289.
- Siwi, S.S., P. Hidayat & Suputa. 2006. *Taksonomi dan Bioekologi Lalat Buah Penting di Indonesia (Diptera: Tephritidae)*. BB Biogen & Dept. Agriculture, Fisheries & Forestry Australia, Bogor.
- Sodiq, M., Sutoyo & D.R. Sulistyowati. 1997. Fluktuasi populasi lalat buah di kabupaten Sidoarjo-Jawa Timur. *Jakarta: Prosiding Seminar Nasional Tantangan Entomologi pada Abad XXI*. Program Nasional Pengendalian Hama Terpadu.
- Swibawa, I.G., F.X. Susilo., I. Murti & E. Ristiyani. 2003. Serangan *Dacus cucurbitae* (Diptera: Trypetidae) pada buah mentimun dan pare yang dibungkus pada saat pentil. *J. HPT Tropika* 3 (2): 43-46.
- Tobing, M.C., Marheni, Mariati & R.Sipayung. 2007. Pengaruh metal eugenol dalam pengendalian lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada pertanaman jeruk. *Jurnal Natur Indonesia* 9 (2): 127-130.
- White, I.M & M.M. Elson-Harris. 1994. *Fruit flies of economic significance, Their identification and bionomics*. Wallingford-UK: CAB International.
- Witsack, W. 1991. Simultane Embryonal-dormanz bei *Euscelis insicus* (KBM.) (Homoptera, Auchenorrhyncha) als populationsoekologische Mehrfachabsicherung fuer das Ueberleben im Winter. *Zool. Jb. Syst.* 118: 287-307.

Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis* (4th Edition). New Jersey: Prentice-Hall International, Inc.





Lampiran

SURAT PERJANJIAN PENGGUNAAN DANA (SP2D)

No. : /UN33.8/PL/2011

Pada hari ini Rabu tanggal satu bulan Juni tahun dua ribu sebatas, kami yang bertanda tangan di bawah ini :

1. Dr. Ridwan Abd. Sani, M.Si :Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan, dan atas nama Rektor Unimed, dan dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA.
2. Dr. Rer.net.Binari Manurung, M.Si :Dosen FMIPA bertindak sebagai Peneliti/Ketua pelaksana penelitian, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) untuk melakukan penelitian yang dibiayai dari Dirjen Dikti Tahun anggaran 2011 sesuai surat perjanjian penugasan Nomor 199/SP2H/PL/Dit.Litabmas/IV/2011, tanggal 14 April 2011, DP2M Dikti Depdiknas untuk Penelitian **Fundamental** dengan ketentuan sebagai berikut :

**Pasal 1
JENIS PEKERJAAN**

PIHAK PERTAMA memberikan tugas kepada PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan penelitian dengan judul: " **Struktur Komunitas dan Dinamika Populasi Hama Lalat Buah (Diptera: Tephritidae) Pada Pertanaman Jeruk di Kabupaten Karo-Propinsi Sumatera Utara.**" yang menjadi tanggungjawab PIHAK KEDUA dengan masa kerja 5 (lima) bulan, terhitung mulai bulan Juli s/d Nopember 2011.

**Pasal 2
DASAR PELAKSANAAN PEKERJAAN**

Pekerjaan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA atas dasar ketentuan yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari SP2D ini, yaitu:

1. Sesuai dengan proposal yang diajukan
2. UU RI No. 17 Tahun 2003, tentang Keuangan Negara
3. UU RI No. 1 Tahun 2004, tentang Perbendaharaan Negara
4. UU RI No. 15 Tahun 2004, tentang pemeriksaan pengelolaan dan tanggungjawab keuangan Negara.
5. DIPA No. 0541/023-04.1.01/00/2011, Tanggal 20 Desember 2010, DP2M.

**Pasal 3
PENGAWASAN**

Untuk pelaksanaan pengawasan dan pengendalian pekerjaan adalah Lembaga Penelitian Unimed dan Sistem pengendalian Internal (SPI) Unimed.

**Pasal 4
NILAI PEKERJAAN**

1. PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian tersebut pada pasal 1 sebesar Rp.32.500.000,- (Tiga puluh dua juta lima ratus ribu rupiah) secara bertahap.
2. Tahap pertama sebesar 70% yaitu Rp. 22.750.000,- (Dua puluh dua juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah) dibayarkan sewaktu Surat Perjanjian Penggunaan dana (SP2D) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
3. Tahap kedua sebesar 30% yaitu Rp. 9.750.000,- (Sembilan juta tujuh ratus lima puluh ribu rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan hasil penelitian dan bukti pengeluaran/penggunaan dana penelitian kepada PIHAK PERTAMA.
4. PIHAK KEDUA membayar pajak (PPh) sebesar 15% dari jumlah dana penelitian yang diterima dan fotocopy bukti pembayaran diserahkan ke Lembaga penelitian 2 rangkap.

Pasal 5
JANGKA WAKTU PELAKSANAAN

1. PIHAK KEDUA menyelesaikan dan menyerahkan laporan hasil penelitian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1 SP2D ini selambat-lambatnya tanggal 14 Nopember 2011.

Pasal 6
LAPORAN

1. PIHAK KEDUA menyerahkan laporan kemajuan pelaksanaan penelitian paling lambat tanggal 08 Agustus 2011 dan PIHAK KEDUA menyampaikan draft laporan akhir penelitian paling lambat tanggal 17 Oktober 2011. Untuk pelaksanaan seminar yang dikordinasi oleh Lemlit dan laporan akhir penelitian sebagaimana disebut dalam pasal 1 sebanyak 8 (delapan) eksampul beserta Soft Copy.
2. PIHAK KEDUA harus menyampaikan naskah artikel hasil penelitian dalam bentuk compact disk (CD) untuk diterbitkan pada jurnal Nasional terakreditasi dan bukti pengiriman disertakan dalam laporan.
3. Sebelum laporan akhir penelitian diselesaikan PIHAK KEDUA melakukan diseminasi hasil penelitian melalui forum yang dikordinasikan oleh Lembaga Penelitian dengan kontribusi dana sebesar 1% dari jumlah dana penelitian yang tertulis dalam pasal 2 dan pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
4. Seminar penelitian dilakukan di Lembaga Penelitian dengan mengundang dosen dan mahasiswa sebagai peserta seminar lembaga penelitian.
5. Bahan pelaksanaan seminar dimaksud (makalah) disampaikan ke Lembaga Penelitian sebanyak 2 (dua) exemplar.
6. Bukti pengeluaran keuangan (kuitansi) dan RAB menjadi arsip pada PIHAK KEDUA dan 1 (satu) rangkap diserahkan ke Lembaga penelitian Unimed dalam bentuk laporan penggunaan dana penelitian paling lambat tanggal 10 Agustus 2011 yang pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA.
7. Dana penelitian tahap II tidak dapat dicairkan jika bukti pengeluaran keuangan belum diserahkan oleh peneliti, dan dikembalikan ke kas Negara jika melewati batas akhir SP2D.
8. Sistematika Laporan Akhir penelitian harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
Laporan hasil penelitian yang tersebut dalam pasal 4 harus memenuhi ketentuan sbb:
 - a. Bentuk kuwarto
 - b. Warna cover disesuaikan dengan ketentuan yang ditetapkan Ditjen Dikti
 - c. Dibawah bagian kulit/cover depan ditulis : Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, sesuai dengan surat Perjanjian Hibah Penugasan Penelitian Fundamental No. 199/SP2H/PL/Dit.Litabmas/TV/2011 tanggal 14 April 2011
 - d. Melampirkan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) pada lampiran laporan.

Pasal 7
SANKSI

Apabila PIHAK KEDUA dalam penelitian tidak dapat menyelesaikan penelitian sebagaimana tersebut dalam pasal 5 maka PIHAK KEDUA dikenakan sanksi:

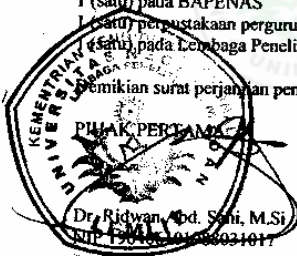
1. Denda sebesar 1 % perhari dengan maksimum denda sebesar 5 % dari nilai Surat Perjanjian Penggunaan dana (SP2D)
2. Tidak akan diikutsertakan dalam pelaksanaan penelitian atau kegiatan lainnya.
3. Apabila pelaksana program melalaikan kewajiban baik langsung atau tidak langsung yang merugikan keuangan negara diwajibkan mengganti kerugian yang dimaksud.
4. Apabila ketua peneliti berhalangan melaksanakan desiminasi karena suatu hal, maka wajib menunjuk salah seorang anggota yang mampu.

Pasal 8

Laporan Akhir Penelitian ini dibuat rangkap 5 (lima) dengan ketentuan sebagai berikut :

- 1 (satu) pada Perpustakaan Nasional
- 1 (satu) pada PDII (LIPI)
- 1 (satu) pada BAPENAS
- 1 (satu) perpustakaan perguruan tinggi
- 1 (satu) pada Lembaga Penelitian Unimed

Demikian surat perjanjian penggunaan dana (SP2D) ini diperbuat untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.



PIHAK KEDUA


Dr. Rer. Net. Binari Manurung, M.Si
NIP. 196404041989031006