

**EFEK TANAMAN KENIKIR (*Cosmos sulphureus*) SEBAGAI REFUGIA
TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA AERIAL DI SAWAH
PADI ORGANIK DESA SUMBERNGEPOH KECAMATAN LAWANG
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL QOMARIYAH
NIM. 13620128



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**

**EFEK TANAMAN KENIKIR (*Cosmos sulphureus*) SEBAGAI REFUGIA
TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA AERIAL DI SAWAH
PADI ORGANIK DESA SUMBERNGEPOH KECAMATAN LAWANG
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL QOMARIYAH
NIM. 13620128



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**

**EFEK TANAMAN KENIKIR (*Cosmos sulphureus*) SEBAGAI REFUGIA
TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA AERIAL DI SAWAH
PADI ORGANIK DESA SUMBERNGEPOH KECAMATAN LAWANG
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada:
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

**Oleh:
LAILATUL QOMARIYAH
NIM. 13620128**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2017**

**EFEK TANAMAN KENIKIR (*Cosmos sulphureus*) SEBAGAI REFUGIA
TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA AERIAL DI SAWAH
PADI ORGANIK DESA SUMBERNGEPOH KECAMATAN LAWANG
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI

Oleh:
LAILATUL QOMARIYAH
NIM. 13620128

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal, 22 Desember 2017

Pembimbing I,



Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001

Pembimbing II,



M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIPT. 2014 020 11409

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi



Romaidi, M.Si., D.Sc
NIP. 19810201 200901 1 019


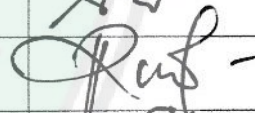


HALAMAN PENGESAHAN

**EFEK TANAMAN KENIKIR (*Cosmos sulphureus*) SEBAGAI REFUGIA
TERHADAP KEANEKARAGAMAN SERANGGA AERIAL DI SAWAH
PADI ORGANIK DESA SUMBERNGEPOH KECAMATAN LAWANG
KABUPATEN MALANG**

SKRIPSI


Oleh:
LAILATUL QOMARIYAH
NIM. 13620128

Telah Dipertahankan di Depan Penguji Skripsi
dan dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 22 Desember 2017

| | | |
|--------------------|---|---|
| Penguji Utama | <u>Suyono, M.P</u> NIP. 197106222003121002 |  |
| Ketua Penguji | <u>Ruri Siti Resmisari, M.Si</u> NIP. 19790123 20160801 0263 |  |
| Sekretaris Penguji | <u>Dr. Dwi Suheriyanto, M.P</u> NIP. 19740325 200312 1 001 |  |
| Anggota Penguji | <u>M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I</u> NIPT. 20142011409 |  |

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi




Romaidi, M.Si., D.Sc
NIP. 19810201 200901 1 019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:


Nama : Lailatul Qomariyah
NIM : 13620128
Jurusan : Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Efek tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) serbagai refugia terhadap keanekaragaman saerangga aerial di sawah padi organik Desa Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, tulisan, atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar rujukan. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 22 Desember 2017

Yang membuat pernyataan,




Lailatul Qomariyah
NIM. 13620128

MOTTO

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَى ﴿٣٩﴾

Artinya: "dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya" (An-Najm: 39).

~Do'a, usaha, ikhtiar, Tawakkal~

~Dan yang terpenting adalah "Istiqomah"~



HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, tiada kata terindah selain Sembah Sujud Serta Syukur Kepada Allah SWT Yang Telah Memberikan Limpahan Kasih Sayang Dan Cinta-Nya Kepada Penulis atas segala nikmat yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu penulis limpahkan kepada Baginda Rasulullah SAW sebagai teladan hidup di dunia.

Diringi dengan ucapan terimakasih penulis persembahkan karya sederhana ini, untuk cahaya hidup, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi saat penulis lemah dan merasa tidak mampu yaitu kedua orangtuaku, Bapak Qomari dan Mamak Choiriyah yang selalu memberikan dukungan, motivasi, semangat, nasihat serta yang selalu memanjatkan doa untuk putri tercinta dalam setiap sujudnya, tanpa kedua orang tuaku, penulis bukanlah siapa-siapa.

Seluruh keluarga besarku, saudara-saudaraku yang tersayang kakak kebangganku Abdullah taufiq dan Nur ihwanah serta adik-adiku Haddad Maulidi dan Baqiyatus solekhan yang menjadi penyemangat disaat penulis mulai lelah sehingga melupakan sejenak rasa capek saat melakukan pembuatan skripsi ini dan akhirnya skripsi ini selesai dengan pencapaian yang menurut penulis tidaklah mudah.

Terima kasih sebanyak-banyaknya kepada sahabatku Mbak Fida, Mbak Nisa, Mbak Faiq, Mbak Aida, Mbok Ucha, Aa' seli mahendra, Umyk Ronita, Aldi serta adek keceku dita yang telah menjadi keluarga kecilku di Malang, dan sahabat SMAku Liya Fitriyah, Anis Hidayati dan Icha Noviani. Terima kasih telah mendengar setiap keluh kesahku dan selalu memberi nasihat, motivasi dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Buat teman-teman seperjuanganku Biologi 13, CSSMORA 13 dan team Ecology Research (Mas Cholid, Umyk Ronita, Mbak suci, mbak Shinta, mbak elfa, mbak nana, mbak nia, mas sufyan, dafik, aris dan mas fais) terima kasih sudah memberi motivasi dan membantu selama penelitian berlangsung.

Tak lupa kepada pengasuh Omah Ustad Sholihin dan Ustadzah Nikmah terima kasih karena telah diberi kesempatan untuk menimba ilmu di asrama. Tak lupa pula kepada teman-teman asrama tercinta (Mbak fauziah, mbak winda, Mbak Fitria, Mbak fida , Mbak Nisa, Diyah, Siti) yang selalu membuat suasana ceria dan menghiasi kamar dengan canda tawa.

Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terealisasinya skripsi ini, semoga Allah selalu melimpahkan rahmat dan memberikan kemudahan dalam setiap langkah kalian. Amiin...

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, Wr.Wb.

Puji syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan rangkaian penyusunan skripsi dengan judul **“Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga Aerial di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang”**. Sholawat beserta salam semoga senantiasa tucurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Sang revolusioner pembawa cahaya terang bagi peradaban, salah satunya adalah melalui pendidikan yang senantiasa berlandaskan keagungan moral dan spiritual.

Penulis juga haturkan ucapan terima kasih seiring doa dan harapan *Jazakumullah ahsanal jaza'* kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Abdul Haris, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Romaidi, M.Si.,D.Sc, selaku ketua Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Dwi Suheriyanto, M.P dan M.Mukhlis Fahrudin, M.S.I selaku dosen pembimbing utama dan dosen pembimbing agama, yang senantiasa memberikan pengarahan, nasehat, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi.
5. Dr. Evika Sandi Savitri, M.P selaku dosen wali yang senantiasa memberikan pengarahan dan nasehat.
6. Segenap Dosen dan Sivitas Akademika Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Kedua orang tua penulis Bapak Qomari dan Mamak Choiriyah serta kakak Abdullah taufiq dan Nur ihwana serta Adek-adeku Hadadd Maulidi dan

Baqaiyatus Solekhah tercinta yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, serta dorongan semangat menuntut ilmu kepada penulis selama ini.

8. Laboran dan staff administrasi Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
9. Seluruh teman-teman Biologi angkatan 2013 terima kasih atas kerja sama, motivasi, serta bantuannya selama menempuh studi di Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan sumbangan pemikiran, do'a dan semangat hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas bantuan dan pemikirannya. Sebagai akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca. *Amin Ya Robbal 'Alamiin.*

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Malang, 22 Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|--------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGAJUAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| MOTTO | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| ABSTACT | xvii |
| مختلص البحث | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 6 |
| 1.3 Tujuan | 7 |
| 1.4 Manfaat | 8 |
| 1.5 Batasan Masalah | 9 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 10 |
| 2.1 Serangga Aerial | 10 |
| 2.1.1 Serangga Aerial dalam Al-Quran | 10 |
| 2.1.2 Deskripsi Serangga Aerial | 12 |
| 2.1.3 Morfogi Serangga Aerial | 13 |
| 2.1.4 Klasifikasi Serangga Aerial | 20 |
| 2.1.5 Serangga dan Lingkungan | 23 |
| 2.1.5.1 Serangga yang menguntungkan bagi manusia | 23 |
| 2.1.5.2 Serangga yang merugikan bagi manusia | 24 |
| 2.1.6 Hubungan Serangga dengan Tumbuhan | 25 |
| 2.1.7 Faktor-faktor yang mempengaruhi serangga aerial | 27 |
| 2.1.7.1 Faktor Biotik | 28 |
| 2.1.7.2 Faktor Abiotik | 30 |
| 2.1.8 Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan | 32 |
| 2.2 Keanekaragaman | 33 |
| 2.2.1 Keanekaragaman Jenis | 34 |
| 2.2.2 Indeks Dominansi | 35 |
| 2.2.3 Indeks Kesamaan Spesies antar Habitat..... | 36 |
| 2.2.4 Persamaan Korelasi | 36 |
| 2.3 Refugia | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 2.3.1 Refugia dalam Al-Quran | 38 |
| 2.4 Tanaman kenikir | 39 |
| 2.4.1 Morfologi Tanaman Kenikir | 40 |
| 2.4.2 Kegunaan Tanaman Kenikir | 41 |
| 2.5 Tanaman Padi | 42 |
| 2.5.1 Morfologi Tanaman Padi | 43 |
| 2.5.2 Siklus Hidup Padi | 45 |
| 2.5.3 Syarat Tumbuhan Padi | 46 |
| 2.6 Pertanian Organik | 47 |
| 2.7 Pengaruh tanaman kenikir terhadap serangga aerial | 48 |
| 2.7 Deskripsi Lokasi | 51 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 53 |
| 3.1 Jenis Penelitian | 53 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitia | 53 |
| 3.3 Alat dan Bahan | 53 |
| 3.4 Objek Penelitian | 54 |
| 3.5 Prosedur Penelitian | 54 |
| 3.5.1 Observasi | 54 |
| 3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel | 54 |
| 3.5.3 Metode Pengambilan Sampel | 55 |
| 3.5.4 Identifikasi Serangga | 57 |
| 3.6 Analisis Data | 57 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 58 |
| 4.1 Hasil Penelitian | 58 |
| 4.1.1 Jenis-jenis serangga yang ditemukan di tanaman kenikir dan tanaman padi | 58 |
| 4.1.2 Hasil Identifikasi serangga aerial di tanaman kenikir dan tanaman padi | 74 |
| 4.1.3 Proporsi Serangga Aerial berdasarkan Taksonomi | 80 |
| 4.2 Indeks keanekaragaman serangga aerial | 81 |
| 4.3 Dominansi (C) Serangga aerial | 83 |
| 4.4 Indeks Kesamaan (Cs) Serangga aerial | 83 |
| 4.5 Korelasi | 84 |
| 4.5.1 Faktor Fisika-Kimia | 84 |
| 4.5.2 Korelasi Faktor Fisika (Suhu, Kecepatan Angin dan pH) dengan Keanekaragaman Serangga Aerial | 86 |
| 4.6 Dialog Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam | 88 |
| BAB V PENUTUP | 91 |
| 5.1 Kesimpulan | 91 |
| 5.2 Saran | 92 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Morfologi umum serangga aerial | 14 |
| Gambar 2.2 Struktur umum kepala serangga | 15 |
| Gambar 2.3 Posisi kepala serangga | 16 |
| Gambar 2.4 Antenna umum serangga | 16 |
| Gambar 2.5 Tungkai serangga secara umum | 19 |
| Gambar 2.6 Morfologi Tanaman Kenikir | 41 |
| Gambar 2.7 Morfologi tanaman padi | 45 |
| Gambar 2.8 Fase pertumbuhan padi | 45 |
| Gambar 3.1 Lokasi tempat pengamatan | 54 |
| Gambar 3.2 Foto losai tempat pengamatan | 55 |
| Gambar 3.3 Rancangan pengamatan serangga aerial di stasiun 1 dan stasiun 3 | 55 |
| Gambar 3.4 Rancangan pengamatan serangga di stasiun 2 | 56 |
| Gambar 3.5 Perangkap <i>yellow pan trap</i> | 56 |
| Gambar 4.1.1 Spesimen 1 Genus <i>Lucilia</i> | 58 |
| Gambar 4.1.2 Spesimen 2 Genus <i>Hyperaspis</i> | 59 |
| Gambar 4.1.3 Spesimen 3 Genus <i>Zelus</i> | 60 |
| Gambar 4.1.4 Spesimen 4 Genus <i>Thyanta</i> | 61 |
| Gambar 4.1.5 Spesimen 5 Genus <i>Megaloceroea</i> | 62 |
| Gambar 4.1.6 Spesimen 6 Genus <i>Ischnura</i> | 63 |
| Gambar 4.1.7 Spesimen 7 Genus <i>Nezara</i> | 64 |
| Gambar 4.1.8 Spesimen 8 Genus <i>Paederus</i> | 65 |
| Gambar 4.1.9 Spesimen 9 Genus <i>Condylostylus</i> | 66 |
| Gambar 4.1.10 Spesimen 10 Genus <i>Megachile</i> | 67 |
| Gambar 4.1.11 Spesimen 11 Genus <i>Hippealates</i> | 68 |
| Gambar 4.1.12 Spesimen 12 Genus <i>Melanoplus</i> | 69 |
| Gambar 4.1.13 Spesimen 13 Genus <i>Chyliza</i> | 70 |
| Gambar 4.1.14 Spesimen 14 Genus <i>Drosophila</i> 1 | 71 |
| Gambar 4.1.15 Spesimen 15 Genus <i>Drosophila</i> 2 | 72 |
| Gambar 4.1.16 Spesimen 16 Genus <i>Vermileo</i> | 73 |
| Gambar 4.2.2 Proporsi Serangga Aerial Berdasarkan Taksonomi | 80 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 21 Koefisien Korelasi | 37 |
| Tabel 4.1 Hasil Identifikasi serangga aerial di stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 | 75 |
| Tabel 4.2 Presentase Peran Serangga Aerial | 77 |
| Tabel 4.3 Anaisis komunitas serangga aerial dengan Indeks Keanekaragaman | 81 |
| Tabel 4.4 Anaisis komunitas serangga aerial dengan Indeks Dominansi | 82 |
| Tabel 4.5 Anaisis komunitas serangga aerial dengan Indeks Kesamaan | 83 |
| Tabel 4.6 Nilai rata-rata faktor fisika-kimia | 84 |
| Tabel 4.7 Korelasi faktor fisika (Suhu, kecepatan angin, pH) dengan keanekaragaman serangga aerial | 87 |



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Analisis Indeks Keanekaragaman, Dominansi dan Kesamaan
- Lampiran 2 Analisis Fisika dan Kimia
- Lampiran 3 Hasil Analisis Korelasi
- Lampiran 4 Dokumentasi
- Lampiran 5 Bukti Konsultasi



ABSTRAK

Qomariyah, Lailatul. 2017. Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos Sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga Aerial di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. Skripsi, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P Pembimbing II: M. Mukhlis Fakhruddin, M.S.I

Kata kunci : Refugia, Padi Organik, Keanekaragaman Serangga Aerial, Desa Sumbergepoh

Refugia merupakan suatu tempat yang ditumbuhi oleh beberapa tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan dan sumber daya yang lain bagi musuh alami, hama. Fungsi refugia merupakan mikrohabitat buatan yang ditanam di area pertanian dengan tujuan untuk memberikan keuntungan dalam konservasi serangga musuh alami. Kestabilan ekosistem pertanian dapat diketahui melalui banyaknya keanekaragaman dan kelimpahan serangga di lokasi pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman serangga aerial yang ada pada tanaman refugia dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

Penelitian ini dilakukan di sawah padi organik kelompok Tani Sumber Makmur Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang, pada bulan April 2017, penelitian ini menggunakan metode eksplorasi, yaitu pengambilan sampel secara langsung dan pengambilan menggunakan metode *yellow pan trap* untuk serangga, masing-masing stasiun dibagi 5 plot, perangkap nampun kuning dipasang 1x24 jam. Pengamatan diulang sebanyak 3 kali yaitu setiap dua hari sekali selama satu minggu pada saat padi dalam fase generatif (berbunga). Serangga yang didapat kemudian diidentifikasi di Laboratorium Optik Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Identifikasi menggunakan buku kunci identifikasi Borror dkk, (1996) dan BugGuide.net (2017). Analisis data menggunakan program PAST 3,14.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga yang diperoleh sebanyak 6 ordo, 16 famili dan 16 genus. Nilai Indeks keanekaragaman (H') serangga di ketiga stasiun secara berturut-turut 1,94 (sedang), 1,98 (sedang) dan 2,04 (sedang). Stasiun 3 paling tinggi nilai keanekaragamannya, karena padi pada fase generatif (berbunga), terdapat nektar dan lokasinya berdampingan dengan tanaman berbunga dengan warna yang cerah (refugia). Serangga yang paling dominan (C) adalah Genus *Lucilia* sebesar 0,2246 hal ini dikarenakan lokasi berdekatan dengan tempat pembuangan sampah rumah warga, Indeks kesamaan (C_s) antara stasiun 1 dan 3 memiliki nilai paling tinggi (0,66) artinya di kedua stasiun memiliki komposisi genus banyak yang sama.

ABSTRACT

Qomariyah, Lailatul. 2017. Effects of Yellow Cosmos (*Cosmos Sulphureus*) as a Refuge To the Diversity of Aerial Insects in Organic Rice Fields of Sumberngepoh Village Lawang District Malang Regency. Thesis, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P Supervisor II: M. Mukhlis Fakhruddin, M.S.I.

Keywords: Refuge, Organic Rice, Aerial Insect Diversity, Sumberngepoh Village

Refuge is an area planted with several plants that can provide protection, food and other resources for natural enemies, pests. The function of refuge is as an artificial microhabitat grown in agricultural areas with the aim to provide an advantage in conservation of natural enemies insect. The stability of agricultural ecosystems can be known from the abundance of diversity and quantity of insects in agricultural areas. The purpose of this study was to determine the diversity of aerial insects that existed in refuge plants and organic rice of Sumberngepoh Village Lawang District Malang Regency.

This research was conducted in the fields of organic rice of Sumber Makmur farmer groups Sumberngepoh Village Lawang District Malang Regency, in April 2017, this research used exploration method, that was direct sampling and taking using method of yellow pan trap for insects, each station was divided into 5 plots, the yellow pan trap was fitted 1x24 hours. Observation was repeated 3 times every two days for one week while the rice was in the generative (flowering) phase. The insects obtained were then identified at the Optics Laboratory of the Department of Biology, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Identification was using the identification key book of Borror et al. (1996) and BugGuide.net (2017). Data analysis was using *PAST* 3.14 program .

The results showed that the insects obtained was as many as 6 orders, 16 families and 16 genus. The index values of diversity (H') of insects in the three stations were 1.94 (moderate), 1.98 (moderate) and 2.04 (moderate) respectively. Station 3 was the highest in the value of diversity, because the rice was in the generative (flowering) phase, there were nectar and the location was adjacent to the flowering plants with bright color (refuge). The most dominant insect (C) was the genus of *Lucilia* of 0.2246 this was because the location was close to the residents' garbage dumps, the similarity index (Cs) between stations 1 and 3 had the highest value (0.66) meaning that in both stations had as many genus composition.

الملخص

القمرية، ليلة. 2017. آثار النباتات كنيكير (*Cosmos Sulphureus*) كما ريفوجيا على تنوع الحشرات أيريال في مزرعة الأرز العضوي قرية سومرنجيبوه ناحية لاوانج محافظة مالانج. البحث الجامعي، قسم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. المشرف الأول: الدكتور دوي سوهيريانتو الماجيستر المشرف الثاني: محمد مخلص فخر الدين الماجيستر

كلمات البحث: ريفوجيا، الأرز العضوي، تنوع الحشرات أيريال، قرية سومرنجيبوه

ريفوجيا هو مكان مزروع بعديد من النباتات التي يمكن أن تعد المأوى، مصدر الغذاء وغيرها للأعداء الطبيعية، الآفات. وظيفة ريفوجيا هي ميكروبيات مصنوعة زرعت في المنطقة الزراعية بالهدف لتوفير الفوائد في صيانة الحشرات الأعداء الطبيعية. يمكن معرفة استقرار النظام البيئي الزراعي من خلال كثرة التنوع والوفرة من الحشرات في المنطقة الزراعية. الغرض من هذا البحث هو لمعرفة تنوع الحشرات أيريال في النباتات ريفوجيا والأرز العضوي قرية سومرنجيبوه ناحية لاوانج محافظة مالانج.

أجري هذا البحث في مزرعة الأرز العضوي مجمع الفلاحين قرية سومرنجيبوه ناحية لاوانج محافظة مالانج، في شهر أبريل 2017، يستخدم هذا البحث طريقة الاستكشاف، هي أخذ العينات مباشرة والأخذ باستخدام الفخاخ عموم الصفراء للحشرات، ينقسم كل محطة 5 مؤامرة، الفخ الأصفر مزودة 1x24 ساعة. تكرار الملاحظات ثلاث مرات كل يومين لمدة أسبوع واحد في مرحلة التوليد (المزهرة). ثم يتعرف الحشرات المحسولة في مختبر البصريات بقسم الأحياء، كلية العلوم والتكنولوجيا، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانج. التعرف باستخدام كتاب تعريف الهوية بورور والآخر (1996) و BugGuide.net (2017). تحليل البيانات باستخدام برنامج PAST 3.14.

أظهرت نتائج البحث أن الحشرات المحسولة 6 أوامر، 16 عائلة و 16 جنسا. قيمة مؤشر التنوع (H') الحشرات في ثلاث محطات متواليا 1.94 (متوسط)، 1.98 (متوسط) و 2.04 (متوسط). المحطة 3 بالقيمة الأعلى من التنوع، لأن الأرز على المرحلة التوليدية (المزهرة)، هناك الرحيق ويقع بجوار النباتات المزهرة بألوان زاهية (ريفوجيا). الحشرة الأبرز (C) هي *Genus Lucilia* بلغت إلى 0.2246 هذا لأن الموقع قريب من مزابل للمنازل، مؤشر التشابه (Cs) بين محطة 1 و 3 لها قيمة أعلى (0.66) يعني أن في كلي من محطتين لهما عديد من تراكيب الجنس مساويا.

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Padi merupakan komoditas tanaman pangan yang menghasilkan beras. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok (Setiawan, 2009). Menurut Sari (2014) Padi merupakan bahan makanan pokok sebagian besar rakyat Indonesia. Tingginya jumlah penduduk yang terus berkembang menjadi salah satu kendala terhadap pemenuhan kebutuhan pangan di Indonesia. Selain itu adanya serangan hama juga merupakan suatu kendala karena dapat menurunkan produksi pertanian.

Hama dan penyakit padi merupakan salah satu organisme yang menyebabkan produksi tanaman padi tidak stabil (Widiarta, 2009). Hama adalah salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi karena dapat menyebabkan rendahnya produksi baik dari segi kualitas maupun kuantitas, salah satu hama tersebut yaitu serangga aerial (Tompunu, 2014).

Serangga aerial adalah serangga yang hidup di darat dan memiliki sayap yang dapat digunakan untuk terbang (Hadi, 2009), sebagian serangga aerial merupakan serangga hama yang menyebabkan rendahnya hasil panen padi, karena adanya serangan hama yang mengakibatkan produktivitas tanaman padi menurun, sehingga para petani terdorong untuk menggunakan pestisida kimia untuk memberantas hama (Sari, 2014). Pestisida merupakan bahan kimia yang digunakan untuk memberantas hama sehingga dapat meningkatkan hasil tanam petani (Yuntari, 2013).

Menurut Muhibah (2015), penggunaan pestisida sintetik yang berlebihan juga dapat merusak keseimbangan ekosistem, dimana aplikasi pestisida yang tidak selektif dapat mengakibatkan populasi hama semakin meningkat karena mengalami resistensi dan berkurangnya populasi musuh alami yang mampu mengendalikan populasi hama. Menurut Sari (2014) mengatakan bahwa, adanya dampak negatif penggunaan pestisida mengharuskan penggunaannya untuk dikurangi melalui penerapan pertanian organik.

Pertanian organik adalah teknik budidaya pertanian yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan-bahan kimia sintetis. Tujuan utama pertanian organik adalah menyediakan produk-produk pertanian, terutama bahan pangan yang aman bagi kesehatan produsen dan konsumennyaserta tidak merusak lingkungan (Mayrowani, 2012). Pertanian organik sebagai sitem pertanian yang sama sekali tidak menggunakan input kimia sintetis (anorganik), hanya menggunakan bahan alami berupa bahan organik atau pupuk organik. Sasaran utamanya adalah menghasilkan produk dan lingkungan (tanah dan air) yang bersih dan sehat. Sistem ini lebih mengutamakan nilai gizi, kesehatan, dan ekonomi produk, yang konsumennya adalah kalangan tertentu (eksklusif), dan kurang mengutamakan produktivitas (Prayoga, 2010).

Pertanian organik merupakan salah satu dari sekian banyak cara yang mendukung pelestarian lingkungan. Sistem produksi yang spesifik dan teliti dengan tujuan untuk menciptakan agroekosistem yang optimal, sistem pertanian organik adalah sistem manajemen produksi yang holistik untuk meningkatkan dan mengembangkan kesehatan agro-ekosistem. Pertanian organik lebih menekankan

dengan penggunaan limbah maupun pupuk kandang (Badan Nasional Standard Indonesia, 2014).

Areal pertanian merupakan habitat yang sangat penting bagi kehidupan hewan terutama pada serangga (Aditama, 2013). Kestabilan ekosistem pertanian dapat diketahui melalui banyaknya keanekaragaman dan kelimpahan serangga di lokasi pertanian. Menurut Tauruslina (2015) menyatakan bahwa, hubungan keanekaragaman serangga aerial dengan Tanaman padi organik dilihat dari kestabilan ekosistem dengan menentukan keanekaragaman struktur komunitas tetapi juga oleh sifat-sifat komponen serta interaksi antar komponen ekosistem.

Ekosistem yang stabil adalah keadaan populasi hama selalu berada dalam kondisi seimbang dengan populasi musuh alami dimana hama merupakan serangga herbivora yang jika jumlahnya banyak akan menimbulkan berkurangnya kuantitas dan kualitas hasil panen (Sejati, 2010). Untuk mengembalikan keseimbangan ekosistem akibat tekanan sistem pertanian intensif perlu dilakukannya penanaman refugia disekitar lahan (Muhibah, 2015). Menurut Wardani (2013) menyatakan bahwa, tanaman refugia di sekitar lahan pertanian merupakan habitat alternatif bagi banyak serangga predator dan parasitoid. Menurut Mustakim (2014), hasil dari penanaman berpasangan dalam lahan pertanian dengan cara mengkombinasikan antar tumbuhan liar yang berpotensi sebagai refugia ternyata cukup intensif dalam usaha konservasi serangga. Sehingga perlu dikaji lebih lanjut mengenai efek dari tanaman refugia bagi pertanian organik, agar diketahui seberapa tinggi keanekaragaman di areal-areal

tersebut, sehingga dapat disimpulkan pengaruh refugia terhadap keanekaragaman serangga.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawati (2015) di lahan penelitian Fakultas Pertanian UGM di Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. mengenai keragaman dan kelimpahan musuh alami hama pada habitat padi yang dimanipulasi dengan tanaman refugia menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman dengan tanaman refugia sebesar 0,54 sedangkan Indeks Keanekaragaman tanpa tanaman refugia sebesar 0,53 hal tersebut karena adanya pematang di pinggir lahan padi yang berfungsi sebagai inang alternatif.

Penelitian serupa sebelumnya yang dilakukan oleh Pudjiastuti (2015) di lahan pertanian Desa Mekar Sari Kecamatan Muara Telang Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan, mengenai peran tanaman refugia terhadap Keragaman dan kelimpahan serangga herbivora pada tanaman padi menunjukan bahwa kelimpahan dengan tanaman refugia sebanyak 267 ekor sedangkan kelimpahan tanpa tanaman refugia sebanyak 327 ekor. Hal tersebut karena adanya pematang di pinggir lahan padi yang berfungsi sebagai inang alternative, semakin beragam tumbuhnya maka semakin beragam pula serangganya. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sari (2014) di Desa Sengguruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang mengenai efek refugia pada populasi herbivora di sawah padi merah organik menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman paling tinggi ada di jarak paling jauh dengan refugia (± 12 meter) sebesar 1,7 sedangkan Indeks keanekaragaman tanpa refugia sebesar 1,3 hal tersebut karena adanya pematang di pinggir sawah yang berfungsi sebagai inang alternatif.

Menurut Umayah (2015), serangga musuh alami seringkali memerlukan tempat berlindung sementara sebelum menemukan inang atau mangsanya. Penanaman tanaman di pinggir lahan dapat dilakukan untuk memenuhi hal tersebut, selain bertujuan untuk mendapatkan hasil produksi sampingan, penanaman tanaman di pinggir lahan dapat berfungsi sebagai sumber makanan bagi imago baik parasitoid maupun predator dan berlindung sementara (refugia). Tanaman refugia merupakan salah satu tempat tinggal sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup musuh alami. Sesuai dengan firman Allah dalam Al-Quran Surah As-syuara ayat 7.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya : *Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?*” (QS. As Syuara:7).

Berdasarkan firman Allah SWT dalam Al-Quran surah ash Shuara ayat 7 diatas kata (كريم) berarti baik/mulia. Adapun kata al-karam dalam bahasa arab adalah al-fadl (keutamaan). Kata tersebut menunjuk pada kata anbitsna (انبتنا) yang berarti menumbuhkan tanaman. Tumbuhan yang baik merupakan tumbuhan yang tumbuh subur dan bermanfaat. Dijelaskan dalam tafsir al misbah (Shihab, 2001), betapa banyaknya kami tumbuhkan di bumi ini berbagai macam tumbuhan yang baik lagi berguna, yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dan binatang ternak. QS. As Syuara ayat 7 menjelaskan bahwa Allah SWT menciptakan tumbuh-tumbuhan yang baik untuk dimanfaatkan sebagai Tanaman pelindung bagi musuh alami maupun hama. Salah satunya yaitu Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*). sebagaimana Muhibah (2015) menjelaskan bahwa, tumbuhan refugia

dapat memberikan beberapa keuntungan dalam konservasi serangga musuh alami berupa predator dan parasitoid.

Desa Sumbergepoh, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang merupakan tempat pertanian yang sesuai dengan memanfaatkan tanaman perangkap seperti refugia yang ditanam disekitar lahan sawah padi organik. Berdasarkan latar belakang di atas, maka sangat perlu dilakukan penelitian mengenai “**Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga Aerial di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang**”.

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Jenis serangga aerial apa saja yang ada di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang?
2. Bagaimana indeks keanekaragaman serangga aerial yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang?
3. Serangga aerial apa yang dominan pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

dengan tanaman padi Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang?

4. Bagaimana indeks kesamaan serangga aerial yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang?
5. Bagaimana korelasi antara keanekaragaman serangga aerial dengan faktor fisika-kimia pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi jenis serangga aerial yang ada di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Mengetahui keanekaragaman serangga aerial yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
3. Mengetahui serangga aerial yang dominan pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir

(*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

4. Mengetahui indeks kesamaan serangga aerial yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
5. Menganalisis korelasi antara keanekaragaman serangga aerial dengan faktor fisika (Suhu, kecepatan angin dan pH) pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Menambah informasi dan wawasan mengenai keanekaragaman serangga aerial yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik.
2. Memberi informasi kepada masyarakat khususnya kepada para petani terkait serangga yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik.
3. Memperoleh data penelitian awal yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan sampel hanya dilakukan di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Pengamatan dilakukan secara langsung di lokasi penelitian.
3. Identifikasi dilakukan sampai tingkat genus.
4. Sampling dilakukan hanya pada serangga yang tertangkap oleh *yellow pan trap* atau perangkap nampan kuning.
5. Serangga yang diamati adalah serangga aerial (terbang).

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serangga Aerial

2.1.1 Serangga Aerial dalam Al-Qur'an

Serangga aerial merupakan golongan hewan yang hidup di muka bumi ini, Serangga yang bisa hidup di semua habitat. Al-Qur'an sebagai kitab suci umat islam banyak sekali membahas tentang masalah hewan terutama serangga. Berikut ini adalah salah satu ayat Al-Qur'an yang menjelaskan tentang serangga Aerial yaitu tentang lebah dalam surat An-Nahl ayat 68-69 yang berbunyi:

وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنْ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ
 ثُمَّ كُلِي مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلَالًا ۗ يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ
 مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٨﴾

Artinya : *Dan Tuhanmu mewahyukan kepada lebah, buatlah sarang-sarang di bukit-bukit, di pohon-pohon kayu, dan di tempat-tempat yang dibikin manusia. Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan tuhanmu yang telah dimudahkan (Bagimu).”*

Ayat ini menjelaskan bahwa yang dimaksud dengan lebah disini adalah lebah madu. Khususnya lebah madu betina (pekerja) karena dia yang bekerja membangun sarang, terbang puluhan kilometer untuk mengumpulkan madu bunga dan serbuk bibit bunga dari berbagai tanaman. Disamping itu, lebah betina ini diberikan Allah SWT kemampuan memproduksi cairan minuman yang dikenal madu lebah. Buah-buahan disini yang dimaksud adalah bunga, termasuk sel reproduksi yang dihasilkan tanaman berbunga. Sel reproduksi ini diantaranya

adalah sel betin (telur-telur bunga) dan sel jantan (serbuk). Dengan pernyataan keduanya terjadi proses pembuahan dan produksi buah yang umumnya kita ketahui (El-Naggar,2010).

Menurut Shihab (2003), pada surat An-Nahl ayat 68 ada petunjuk kepada lebah untuk membuat sarang di beberapa tempat yang sesuai, yaitu di bukit, pohon dan yang dibikin manusia. Bukit menunjukkan pengertian bumi, batuan, gua, dan tanah yang tinggi. Pohon termasuk bagian-bagian pohon, seperti: dahan, ranting dan daun. Tempat yang dibikin manusia biasanya terbuat dari kayu yang dilubangi bagian tengahnya atau dari papan kayu yang dibuat kotak dan diletakkan ditempat yang tinggi.

Dalam kehidupan dan tempat tinggal jenis pollinator secara umum dan lebah secara khusus terdapat bukti yang paling agung atas kemampuan dan keluasan ilmu Allah SWT melalui keajaiban ilmiah yang dikemukakannya dalam Al-Qur'an Al-Karim. Ayat-ayat tentang lebah dalam Al-Qur'an Al-Karim tidak lain adalah rentetan petunjuk tentang keajaiban ilmiah. Mukjizat Al-Qur'an masih terus dikisahkan dan ilmu dari waktu ke waktu menyingkapkan kepada kita tentang berbagai mukjizat seperti proses penyerbukan oleh lebah (pollinator) (Al-Mun'im, 2008).

Beberapa manfaat lebah yaitu, *Pertama*: dari padanya, kita mengambil madu yang merupakan makanan yang enak rasanya dan mengandung prosentase besar dari zat-zat yang berfaedah bagi tubuh. *Kedua*: dari padanya kita mengambil lilin yang kita jadikan bahan membuat lilin penerang. *Ketiga*: ia membantu mengawinkan bunga-bunga, sehingga menjadi penyebab bertambahnya buah dan

membaguskan jenisnya (Maraghi, 1994). Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya dominan diantara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda (Hadi, 2009).

2.1.2 Deskripsi Serangga Aerial

Serangga Aerial adalah serangga yang hidup di darat dan memiliki sayap yang dapat digunakan untuk terbang, namun, tidak semua serangga yang memiliki sayap merupakan serangga aerial. Serangga aerial memiliki banyak peranan. Serangga dapat berperan sebagai pemakan tumbuhan (serangga jenis ini yang terbanyak anggotanya), sebagai parasitoid (hidup secara parasite pada serangga lain, sebagai predator (pemangsa), sebagai pemakan bahan organik, sebagai pollinator (penyerbuk) dan sebagai vektor penular bibit penyakit tertentu (Hadi,2009).

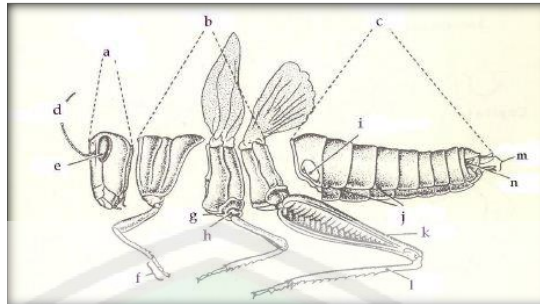
Serangga aerial mempunyai ciri ciri umum sebagai berikut yaitu salah satunya sayap, sayap merupakan pertumbuhan daerah *tergum* dan *pleru*. Sayap terdiri dari dua lapis tipis kutikula yang dihasilkan oleh sel epidermis yang segera hilang, diantara kedua lipatan tersebut terdapat berbagai cabang tabung pernafasan (trakea). Tabung ini mengalami penebalan sehingga dari luar tampak seperti jari-jari sayap, selain berfungsi sebagai pembawa oksigen ke jaringan, juga sebagai penguat sayap, jari-jari utama disebut jari-jari membujur yang juga dihubungkan dengan jari-jari melintang (*cross-vein*). Jari-jari sayap ini mempunyai pola yang tetap dan khas untuk setiap kelompok dan jenis tertentu dengan adanya sifat ini akan mempermudah dan mendeterminasi serangga (Sastrodiharjo, 1984).

2.1.3 Morfologi Serangga Aerial

Ruas yang membangun tubuh serangga terbagi atas tiga bagian yaitu, kepala (caput), dada (toraks) dan perut (abdomen). Sesungguhnya serangga terdiri dari tidak kurang dari 20 segmen. Enam ruas terkonsolidasi membentuk kepala, tiga ruas membentuk toraks, dan 11 ruas membentuk abdomen serangga dapat dibedakan dari anggota Arthropoda lainnya karena adanya 3 pasang kaki (sepasang pada setiap segmen thoraks) (Hadi, 2009).

Menurut Sastrodihardjo (1979), pada serangga terjadi tiga pengelompokan segmen, yaitu kepala, dada, dan perut, secara umum satu daerah kesatuan ini disebut *tagma*. *Prostomium* (suatu bagian terdepan yang tidak bersegmen) bersatu dengan kepala sedangkan periprok (bagian terakhir tubuh yang tidak bersegmen) bersatu dengan perut.

Pada bagian depan (frontal) apabila dilihat dari samping (lateral) dapat ditentukan letak *frons*, *clypeus*, *vertex*, *gena*, *occiput*, alat mulut, mata majemuk, mata tunggal (*ocelli*), *postgena*, dan antena, sedangkan toraks terdiri dari *protorak*, *mesotorak*, dan *metatorak*. Sayap serangga tumbuh dari dinding tubuh yang terletak *dorso-lateral* antara nota dan pleura. Pada umumnya serangga mempunyai dua pasang sayap yang terletak pada ruas *mesotoraks* dan *metatorak*. Pada sayap terdapat pola tertentu dan sangat berguna untuk identifikasi (Borror dkk, 1992).



Gambar 2.1. Morfologi umum serangga, dicontohkan dengan belalang (*Orthoptera*) (a) kepala, (b) toraks, (c) abdomen, (d) antena, (e) mata, (f) tarsus, (g) koksa, (h) trokhanter, (i) timpanum, (j) spirakel, (k) femur, (l) tibia, (m) ovipositor, (n) serkus (Hadi, 2009).

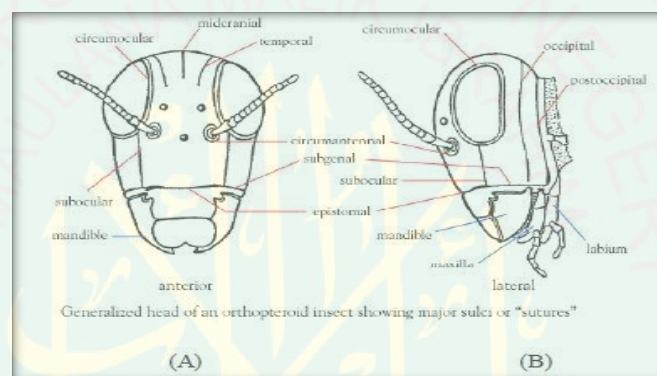
Tubuh serangga dibagi menjadi tiga bagian, yaitu kepala, dada dan perut. Pada kepala terdapat satu pasang antena. Dada terdiri dari 3 ruas, dan pada dada tersebut terdapat tiga pasang kaki yang beruas-ruas. Sayap terdapat pada bagian ini dan pada umumnya ada dua pasang yang terletak dibagian dada ruas kedua dan ruas ketiga. Perut terdiri atas 6 sampai 11 ruas (ruas belakang posterior digunakan sebagai alat reproduksi). Pada beberapa serangga betina, terdapat alat untuk melepaskan telur serta kantung untuk menampung sperma (Aziz, 2008).

Serangga memiliki skeleton yang berada pada bagian luar tubuhnya (eksoskeleton). Rangka luar ini tebal dan sangat keras sehingga dapat menjadi pelindung tubuh, yang sama halnya dengan kulit kita sebagai pelindung luar. Pada dasarnya, eksoskeleton serangga tidak tumbuh secara terus-menerus. Pada tahapan pertumbuhan serangga eksoskeleton tersebut harus ditanggalkan untuk menumbuhkan yang lebih baru dan lebih besar lagi (Hadi, 2009).

1. Kepala (caput)

Bentuk umum kepala serangga berupa struktur seperti kotak. Pada kepala terdapat alat mulut, antena, mata majemuk, dan mata tunggal (*osellus*).

Permukaan belalang kepala serangga sebagian besar berupa lubang (foramen *magnum* atau *foramen oksipilate*). Melalui lubang ini berjalan urat-daging, dan kadang-kadang saluran darah dorsal (Jumar, 2000). Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa, kepala serangga terdiri dari 3 sampai 7 ruas, yang memiliki fungsi sebagai alat untuk pengumpulan makanan, penerima rangsangan dan memproses informasi di otak. Kepala serangga keras karena mengalami sklerotisasi.

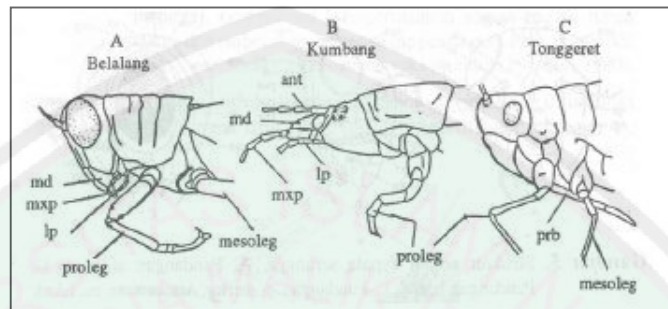


Gambar 2.2. Struktur Umum Kepala Serangga. (A) Pandangan Anterior, (B) Pandangan Lateral (Jumar, 2000).

Menurut Hadi (2009), tipe kepala serangga berdasarkan posisi alat mulut terhadap sumbu (poros tubuh) dapat dibedakan atas:

1. *Hypognathus* (vertikal), apabila bagian dari alat mulut mengarah ke bawah dan dalam posisi yang sama dengan tungkai. Contohnya pada ordo Orthoptera.
2. *Prognathus* (horizontal), apabila bagian dari alat mulut mengarah ke depan dan biasanya serangga ini aktif mengejar mangsa. Contohnya pada ordo Coleoptera.

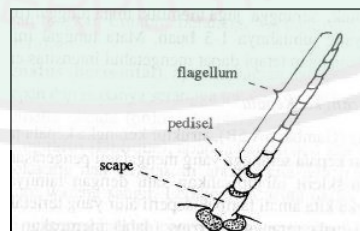
3. *Opisthognathus* (oblique), apabila bagian dari alat mulut mengarah ke belakang dan terletak di antara sela-sela pasangan tungkai. Contohnya pada ordo Hemiptera.



Gambar 2.3. Posisi kepala serangga berdasarkan letak arah alat mulut. (a) *Hypognathus*, (b) *Prognathous*, (c) *Opisthognathus* (Hadi, 2009).

1. Antena

Serangga mempunyai sepasang antena yang terletak pada kepala dan biasanya tampak seperti “benang” memanjang. Antena merupakan organ penerima rangsang, seperti bau, rasa, raba dan panas. Pada dasarnya, antena serangga terdiri atas tiga ruas. Ruas dasar dinamakan scape. Scape ini termasuk kedalam daerah yang menyelaput (*membraneus*) pada kepala. Ruas kedua dinamakan flagella (tunggal = flagellum) (Jumar, 2000).



Gambar 2.4. Bentuk umum antenna serangga (Jumar, 2000).

2. Mata

Mata pada serangga terdiri dari mata majemuk (*compound eyes*) dan mata tunggal (*ocelli*). Mata tunggal pada larva holometabola terletak dilateral kepala disebut stemmata, jumlahnya ada 6 atau 8, Mata tunggal pada belalang terletak difrons. Mata majemuk terdiri dari kelompok unit masing-masing tersusun dari sistem lensa dan sejumlah kecil sensori. Sistem lensa ini fungsinya untuk memfokuskan sinar menuju elemen fotosensitif dan keluar dari sel sensori berjalan kebelakang menuju lobus optik dari tiap otak tiap faset terdiri dari satu unit yang disebut ommatidia (Hadi, 2009). Menurut Jumar (2000) menyatakan bahwa, serangga dewasa memiliki 2 tipe mata, yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal dinamakan ocellus (jamak: ocelli). Mata tunggal dapat dijumpai pada larva, nimfa, maupun pada serangga dewasa. Mata majemuk sepasang dijumpai pada serangga dewasa dengan letak masing-masing pada menampung semua pandangan dari berbagai arah. Mata majemuk (mata faset), terdiri atas ribuan ommatidia. Hadi (2009), menyatakan bahwa masing-masing ommatidia terdiri dari: Bagian optik yang terdiri dari lensa kutikuler dan membentuk lensa cornea biconveks dan dibawah kornea terdapat 4 buah sel semper, pada kebanyakan serangga menghasilkan *crystallin cone*. *Cristalin cone*, dan bagian sensori terdiri dari sel retinula, rhadomere, sel pigmen sekunder, dan serabut syaraf.

3. Dada (toraks)

Pada dasarnya tiap ruas toraks dapat dibagi menjadi tiga bagian. Bagian dorsal disebut *tergum* atau *notum*, bagian ventral disebut *sternum* dan bagian

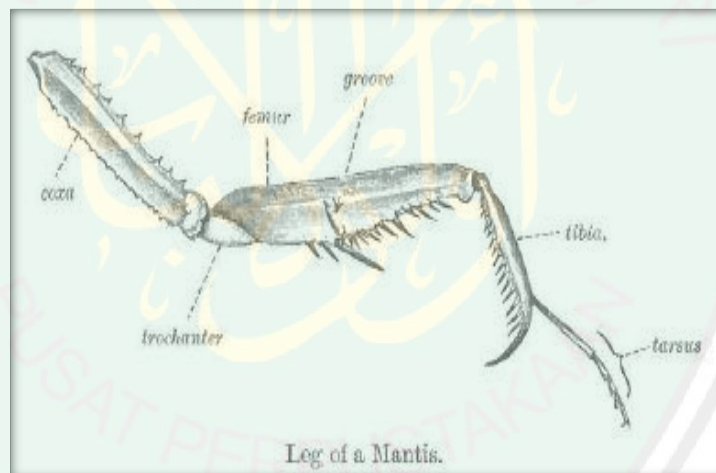
lateral disebut *pleuron* (jamak: *pleura*). *Sklerit* yang terdapat pada *sternum* dinamakan *sternit*, pada *pleuron* dinamakan *pleurit*, dan *tergum* dinamakan *tergit*. Pronotum dari beberapa jenis serangga kadang mengalami modifikasi, seperti dapat terlihat pada pronotum Ordo Orthoptera yang membesar dan mengeras menutupi hampir semua bagian protoraks dan mesotoraksnya (Jumar, 2000). Menurut Hadi (2009), bagian ini terdiri dari tiga segmen yang disebut segmen yang disebut segmen toraks depan (*protoraks*), segmen toraks tengah (*mesotoraks*) dan segmen toraks belakang (*metatoraks*). Pada serangga bersayap, sayap timbul pada segmen *meso* dan *mesotoraks*, dan secara kolektif dua segmen ini disebut juga sebagai *pterotoraks*. Protoraks dihubungkan dengan kepala oleh leher atau serviks.

4. Sayap

Sayap merupakan pertumbuhan daerah *tergum* dan *pleura*. Sayap terdiri dari dua lapis tipis kutikula yang dihasilkan oleh sel epidermis yang segera hilang. Diantara kedua lipatan tersebut terdapat berbagai cabang tabung pernafasan (*trakea*). Tabung ini mengalami penebalan sehingga dari luar tampak seperti jari-jari sayap. Selain berfungsi sebagai pembawa oksigen ke jaringan, juga sebagai penguat sayap. Jari-jari utama disebut jari-jari membujur yang juga dihubungkan dengan jari-jari melintang (*cross-vein*). Jari-jari sayap ini mempunyai pola yang tetap dan khas untuk setiap kelompok dan jenis tertentu dengan adanya sifat ini akan mempermudah dalam mendeterminasi serangga (Sastrodiharjo. 1979).

5. Tungkai atau kaki

Hadi (2009) menjelaskan bahwa, tungkai-tungkai thoraks serangga bersklerotisasi (mengeras) dan selanjutnya dibagi menjadi sejumlah ruas. Secara khas, terdapat 6 ruas pada kaki serangga. Ruas yang pertama yaitu koksa yang merupakan ruas dasar; trochanter, satu ruas kecil (biasanya dua ruas) sesudah koksa; femur, biasanya ruas pertama yang panjang pada tungkai, tibia, ruas kedua yang panjang, tarsus, biasanya beberapa ruas kecil di belakang tibia, pretarsus, terdiri dari kuku-kuku dan berbagai struktur serupa bantalan atau serupa seta pada ujung tarsus. Sebuah bantalan atau gelambir antara kuku-kuku biasanya disebut arolium dan bantalan yang terletak di dasar kuku disebut pulvili.



Gambar 2.5 Tungkai serangga secara umum beserta bagian-bagiannya (Borror dkk., 1992).

6. Perut (abdomen)

Pada umumnya abdomen pada serangga terdiri dari 11 segmen. Tiap segmen dorsal yang disebut *tergum* dan *skleritnya* disebut *tergit*. *Sklerit ventral* atau *sternum* adalah *sternit* dan *sklerit* pada daerah lateral atau pleuron disebut *pleurit*. Lubang-lubang pernafasan disebut *spirakel* dan terletak di pleuron. Alat

kelamin serangga terletak pada segmen-segmen ini dan mempunyai kekhususan sebagai alat untuk kopulasi dan peletakan telur. Alat kopulasi pada serangga jantan dipergunakan untuk menyalurkan spermatozoa dari testes ke spermateka serangga betina. Bagian ini disebut *aedeagus*. Pada serangga betina, bagian yang menerima spermatozoa disebut spermateka. Di tempat ini sperma dapat hidup sampai lama dan dikeluarkan sewaktu-waktu untuk pembuahan (Hadi, 2009).

2.1.4 Klasifikasi Serangga Aerial

Serangga termasuk dalam filum Arthropoda. Arthropoda berasal dari bahasa Yunani *arthro* yang artinya ruas dan *poda* berarti kaki, jadi arthropoda adalah kelompok hewan yang mempunyai ciri utama yaitu kaki beruas-ruas (Borror, dkk, 1996). Sedangkan menurut Hadi (2009) menyatakan bahwa, Arthropoda terbagi menjadi 3 sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satu diantaranya adalah kelas Insecta (Hexapoda). Sub filum Trilobita telah punah. Kelas Hexapoda atau insect terbagi menjadi sub kelas Apterygota dan Pterygota. Sub kelas Apterygota terbagi menjadi 4 ordo, dan sub kelas Pterygota masih terbagi menjadi 2 golongan yaitu golongan Exopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sederhana) yang terdiri dari 15 ordo, dan golongan Endopterygota (golongan Pterygota yang metamorfosisnya sempurna) terdiri dari 3 ordo. Serangga aerial merupakan sub kelas Apterygota (serangga yang memiliki sayap).

Berikut ini adalah ciri-ciri serangga aerial berdasarkan klasifikasi serangga. Menurut Hadi (2009), serangga aerial terdiri dari Ordo coleopteran, Ordo

odonata, Ordo Hemiptera, Ordo Homoptera, Ordo Diptera, Ordo Hymenoptera dan Ordo Neuroptera.

a. Ordo Coleoptera

Coleoptera berasal dari kata *coleo* yang berarti selubung dan *ptera* yang berarti sayap. Mempunyai 4 sayap dengan pasangan sayap depan menebal seperti kulit, atau keras dan rapuh, biasanya bertemu dalam satu garis lurus dibawah tengah punggung dan menutupi sayap-sayap belakang. Pembagian famili berdasarkan perbedaan elytra, antenna, tungkai, dan ukuran tubuh. Serangga-serangga ordo Coleoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Caabidae, Staphylinidae, Sliphidae, Scarabacidae, dan lain-lain (Borrer dkk., 1996).

b. Ordo Odonata

Terbagi menjadi 2 sub-ordo, Anisoptera dan Zigoptera. Sub-ordo Anisoptera, tubuhnya kuat, panjang berkisar 2,5-9 cm. Sayap belakang pangkalnya lebih lebar dari pangkal sayap depan. Pada waktu keadaan istirahat sayap letaknya mendatar diatas tubuh. Anggota yang jantan mempunyai 3 buah terminal appendages (alat tambahan), 2 buah letaknya diatas dan 1 buah dibawah. Sedangkan yang betina mempunyai 2 buah dorsal terminal *appendages*. Sub-ordo ini mempunyai 7 famili yaitu: Petaluzidae, Gomphidae, Aeshnidae, Cordulegastridae, Macromiidae, Corduliidae dan Libeல்லidae. Sedangkan sub ordo Zygoptera, bentuk dan ukuran sayap depan dan belakang sama (Hadi, 2009).

c. Hemiptera

Ordo ini dibagi menjadi 3 sub ordo yaitu Hidro corizae (kepek air), amphibicorizae (kepek semi aquatik) dan Geocorizae (kepek daratan). Tubuh

pipih, ukuran tubuh sangat kecil hingga besar. Individu yang bersayap pada bagian pangkal sayap menebal sedangkan ujung membraneus. Antena panjang, alat mulut bertipe cucuk yang muncul dari depan kepala, tidak mempunyai *cerci*. Sub ordo Geocorizae, hidup di darat, antenna lebih panjang dari kepalanya dan jelas terlihat. Beberapa family yang umum adalah: Cemicidae, Lygacidae, Cercidae, Reduviidae dan Phrhocroidae (Hadi, 2009).

d. Ordo Homoptera

Ukuran tubuh sangat kecil sampai besar, yang bersayap mempunyai dua pasang sayap depan seragam, seperti selaput atau sedikit menebal, sayap belakang juga seperti membrane. Antena pendek seperti bulu keras atau lebih panjang berbentuk *filiform*. Alat mulut berbentuk cucuk, muncul dari belakang kepala, tidak mempunyai *cerci*, Ordo ini terbagi menjadi 2 sub-ordo yaitu Auchenorrhyncha dan Stenorrhynca. Sub ordo Auchenorrhyncha mempunyai tarsus yang beruas 3 buah. Antena pendek dan bertipe setaceus. Beberapa famili yang umum adalah Cicadidae, Membracidae, Ceercopidae, Cicadellidae dan Delphacidae. Sub ordo Stenorrhynca (kutu tanaman), tarsi beruas 1 atau 2 buah, antenna panjang bertipe filiform (Hadi, 2009).

e. Ordo Diptera

Diptera berasal dari kata *Di* yang berarti dua dan *ptera* yang berarti sayap. Ukuran tubuh bervariasi. Mempunyai sepasang sayap di depan karena sayap belakang mereduksi, berfungsi sebagai alat keseimbangan. Larva tanpa kaki, kepala kecil, tubuh halus, dan tipis. Mulut bertipe penghisap dengan variasi struktur mulut seperti penusuk, penyerap dan seolah-olah berfungsi. Pembagian

famili berdasarkan pada perbedaan sayap dan antena. Serangga-serangga ordo diptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Nymphomyiidae, Tricoceridae, Tanyderidae, Xylophagidae, Tipulidae, dan lain-lain (Borror dkk., 1996).

f. Ordo Hymenoptera

Hymenoptera berasal dari kata *Hymeno* yang berarti selaput dan *ptera* yang berarti sayap. Ukuran tubuh bervariasi. Mempunyai dua pasang sayap yang berselaput dengan vena sedikit bahkan hampir tidak ada untuk yang berukuran kecil. Sayap depan lebih lebar dari pada sayap yang belakang. Antena 10 ruas atau lebih. Mulut bertipe penggigit dan penghisap. Serangga-serangga ordo Hymenoptera terbagi atas beberapa famili yaitu: Orussidae, Siricidae, Xiphydriidae, Cephidae, Argidae, Cimbicidae, dan lain-lain (Borror dkk., 1996).

2.1.5 Serangga dan Lingkungan

2.1.5.1 Serangga yang Menguntungkan Bagi Manusia

Manfaat serangga bagi manusia sangat banyak sekali, diantaranya adalah sebagai penyerbuk, penghasil produk perdagangan yaitu madu, malam tawon, sutera, sirlak dan zat pewarna, pengontrol hama, pemakan bahan organik yang membusuk, sebagai makanan manusia dan hewan, berperan dalam penelitian ilmiah dan nilai seni keindahan serangga, pengendali gulma, bahan pangan dan pengurai sampah (Borror, dkk, 1992).

Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa, Serangga dapat membantu penyerbukan tumbuhan *angiospermae* (berbiji tertutup), terutama tumbuhan yang strukturnya bunganya tidak memungkinkan untuk terjadinya penyerbukan secara langsung (*autogami*) atau dengan bantuan angin (*anemogami*). Pada umumnya

tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai mempunyai nektar yang sangat disukai oleh serangga pollinator. Tumbuhan yang penyerbukannya dibantu oleh serangga mempunyai lebih sedikit serbuk sari dibandingkan yang dibantu angin dan biasanya serbuk sari lengket, sehingga akan melekat pada serangga yang mengunjungi bunga tersebut.

Serangga juga mempunyai peranan yang besar dalam menguraikan sampah organik menjadi bahan anorganik. Beberapa contoh serangga pengurai adalah collembolan, rayap, semut, kumbang penggerak kayu, kumbang tinja, lalat hijau dan kumbang bangkai. Dengan adanya serangga tersebut, sampah cepat terurai dan kembali menjadi materi di alam. Beberapa jenis serangga dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan manusia, diantaranya adalah laron, jangkrik, belalang dan beberapa jenis larva serangga. Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem artinya apabila dalam ekosistem tersebut keanekaragaman serangga tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Keanekaragaman serangga yang tinggi akan menyebabkan proses jaring-jaring makanan berjalan secara normal. Begitu juga sebaliknya apabila di dalam ekosistem keanekaragaman serangga rendah maka, lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008).

2.1.5.2 Serangga yang Merugikan Bagi Manusia

Serangga dapat menyebabkan kerugian secara langsung maupun tidak langsung kepada manusia. Kerugian secara langsung yaitu banyak serangga berbahaya yang menyerang berbagai tumbuh-tumbuhan, termasuk tanaman yang bernilai bagi kemanusiaan. Serangga menyerang harta benda manusia, termasuk

rumah-rumah, pakaian, persediaan makanan. Mereka juga menyerang manusia dan hewan, dengan cara gigitan atau sengatan, banyak serangga yang menjadi agen-agen dalam penularan beberapa penyakit yang paling parah menyerang manusia dan hewan. Kebanyakan orang lebih banyak waspada terhadap serangga-serangga perusak dan pengaruhnya daripada serangga yang menguntungkan dan jenis serangga perusak lebih dikenal daripada serangga yang bermanfaat (Borror dkk, 1996).

2.1.6 Hubungan Serangga dengan Tumbuhan

Pada ekosistem pertanian dijumpai komunitas yang terdiri dari atas banyak serangga dan masing-masing jenis memperlihatkan sifat populasi yang khas. Menurut Untung (2006), tidak semua jenis serangga dalam agroekosistem merupakan serangga hama, sebagian besar jenis serangga bukan hama yang merugikan tetapi musuh alami hama. Berdasarkan tingkat trofi serangga dapat dibedakan menjadi serangga herbivora, karnivora, detritivor dan pollinator.

1. Serangga Herbivora

Merupakan serangga yang masuk dalam golongan hama menempati trofi kedua. Beberapa serangga dapat menimbulkan kerugian karena serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan dan merusak produksi yang tersimpan. Salah satu contohnya adalah belalang (*Dissostura sp*), belalang ranting (*Bactrocoderma aculiferum*), belalang sembah (*Stagmomatis sp*), kecoak (*Blattaorientalis*), walang sangit (*Leptocorixa acuta*), kumbang coklat (*Podops vermiculata*), kutu busuk (*Eimex lectularius*) (Borror dkk, 1992).

2. Serangga Karnivora

Merupakan serangga yang memakan hama menempati aras trofi ketiga berupa predator dan parasitoid sedangkan aras trofi keempat ditempati karnivora yang memakan karnivora pertama berupa predator dan hiperparasitoid salah satu contohnya adalah semut tentara (*Dorylinae*), semut ini bersifat mengembara dan pemangsa (Natawigena, 1990).

3. Serangga Detritivor

Serangga pemakan sampah sehingga bahan-bahan tersebut dikembalikan sebagai pupuk di dalam tanah. Serangga detritivor sangat berguna dalam proses jarring makanan yang ada hasil uraiannya dimanfaatkan oleh tanaman. Golongan serangga detritivor seringkali ditemukan pada ordo Coleoptera, Blattaria, Diptera dan Isoptera. Salah satu contoh serangga detritifor adalah *Reticulitermis flavipes* (Natawigena, 1990).

4. Serangga Polinator

Serangga yang berperan dalam polinasi ini disebut sebagai *entomophily* (Gullan dan Cranston, 2000). Polinasi merupakan proses kompleks dan sangat dipengaruhi oleh temperatur, kelembaban dan adanya pollinator oleh serangga, salah satu contohnya oleh lebah madu (*Apis mellifera*) (Borror dkk, 1992). Serangga berperan pada polinasi sekitar 400 jenis tanaman pertanian (Delaplane dan Meyer, 2000) dan pada sekitar dua per tiga dari tanaman angiospermae (Schoonhoven dan Van Loon, 1998).

Bagi serangga, bunga selalu dikunjungi untuk mendapatkan polen dan atau nectar yang berperan sebagai sumber makanan. Nectar mengandung 10-70% gula,

lipid, asam amino dan mineral. Polen terdiri dari 15-30% protein, lemak, vitamin dan unsur penting lainnya (Schoonhoven dan van Loon, 1998).

Serangga yang berkunjung pada bunga (*Anthophylous*) terdiri dari kelompok; kumbang (*Coleoptera*), lalat (*Diptera*), tabuhan, lebah dan semut (*Hymenoptera*), thrips (*Thysanoptera*) dan ngengat, kupu-kupu (*Lepidoptera*). Diantara kelompok serangga tersebut, lebah merupakan kelompok pollinator paling penting karena kemampuan lebah dalam mengumpulkan polen dan nektar dalam jumlah yang banyak untuk dikonsumsi bersama dalam koloninya. Diperkirakan lebah sebagai pollinator berjumlah sekitar 20.000 spesies (Gulland dan Cranston, 2000 dalam Borror dkk, 1992).

2.1.7 Fakto-Faktor yang Mempengaruhi Serangga Aerial

Keadaan lingkungan hidup mempengaruhi keanekaragaman bentuk-bentuk hayati dan banyaknya jenis makhluk hidup (biodiversitas) dan sebaliknya lingkungan. Semua jenis flora dan fauna telah berevolusi untuk menyesuaikan hidup dengan lingkungan, kehidupan serangga sangat bergantung pada habitatnya. Oleh karena itu faktor lingkungan sangat menentukan dan berpengaruh pada perkembangan serangga (Tarumingkeng, 2005).

Terdapat beberapa parameter yang dapat diukur untuk mengetahui keadaan suatu ekosistem, misalnya dengan melihat nilai keanekaragaman. Ada dua faktor penting yang mempengaruhi keanekaragaman serangga, yaitu kekayaan spesies (*Richness index*) dan pemerataan spesies (*Evenness index*). Pada komunitas yang stabil indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis tinggi, sedangkan pada komunitas yang terganggu karena adanya campur tangan manusia kemungkinan

indeks kekayaan jenis dan indeks pemerataan jenis rendah. Ekosistem yang mempunyai nilai diversitas tinggi pada umumnya memiliki rantai makanan yang lebih panjang dan kompleks, sehingga berpeluang lebih besar untuk terjadinya interaksi seperti pemangsangan, parasitisme, kompetisi, komensalisme dan mutualisme (Odum, 1996).

2.1.7.1 Faktor biotik

Keberadaan suatu organisme dalam suatu ekosistem dapat mempengaruhi keanekaragaman. Berkurangnya jumlah maupun jenis populasi dalam suatu ekosistem dapat mempengaruhi jenis hewan yang hidup di habitat tersebut, karena ada hewan-hewan tertentu yang hidupnya membutuhkan perlindungan yang dapat diberikan oleh kanopi dari tumbuhan di habitat tersebut. Menurut Tarumingkeng (2005) menyatakan bahwa, lingkungan biotik merupakan bagian dari keseluruhan lingkungan yang terbentuk oleh semua fungsi makhluk hidup yang satu dan lainnya saling berinteraksi.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberadaan serangga dalam ekosistem yaitu: pertumbuhan populasi dan interaksi antar spesies (Krebs, 1978):

a. Pertumbuhan populasi

Pertumbuhan populasi pada dasarnya dipengaruhi oleh dua hal utama yaitu penambahan dan pengurangan jumlah anggota populasi. Dimana penambahan ditentukan oleh dua hal yaitu imigran dan kelahiran, sedangkan pengurangan anggota populasi dapat terjadi lewat emigran dan kematian. Pertumbuhan populasi yang cepat mengakibatkan tingginya jumlah anggota populasi, hal ini mengakibatkan populasi tersebut mendominasi komunitas. Adanya dominasi dari

suatu populasi menyebabkan adanya populasi lain yang terkalahkan, selanjutnya terjadi pengurangan populasi penyusun komunitas. Berkurangnya populasi penyusun komunitas berarti pula mengurangi keanekaragaman komunitas tersebut (Odum, 1996).

Perkembangbiakan dan tingkat produktivitas dari setiap jenis hewan tidak sama masanya. Pada waktu masa reproduktif maka jumlah individu dalam populasi tersebut banyak, sedangkan pada waktu tidak reproduktif maka jumlahnya sedikit. Adanya masa reproduksi yang berbeda itu mengakibatkan bervariasinya jumlah anggota penyusun populasi, hal ini dapat mempengaruhi nilai pemerataan dan kekayaan populasi dan pada akhirnya juga mempengaruhi keanekaragamannya (Maulidiyah, 2003).

b. Interaksi antar spesies

Dalam suatu komunitas ataupun ekosistem terdapat faktor pembatas berupa keterbatasan sumberdaya, baik berupa makanan, maupun tempat hidup. Didalam komunitas maupun ekosistem terjadi interaksi antar anggota penyusun populasi. Interaksi antar spesies ini meliputi kompetisi dan pemangsaan.

1. Kompetisi

Persaingan terhadap berbagai sumber tidak akan terjadi apabila sumber-sumber tersebut persediaanya cukup untuk seluruh spesies. Interaksi yang bersifat persaingan seringkali melibatkan ruangan, pakan, unsur hara, sinar matahari dan sebagainya. Persaingan antar jenis dapat berakibat dalam penyesuaian keseimbangan dua jenis atau dengan lainnya, atau memaksa yang satunya untuk menempati tempat lain untuk menggunakan pakan lain, tidak peduli apapun yang

menjadi dasar persaingan itu (Odum, 1996). Distribusi hewan yang berkenderungan untuk mengelompok mengakibatkan semakin besarnya kompetisi, baik antar anggota populasi itu sendiri maupun dengan anggota populasi lainya. Penyebaran hewan secara berkelompok dapat meningkatkan kompetisi. Adanya kompetisi pada serangga dapat menyebabkan pertambahan dan pengurangan jenis maupun jumlah penyusun komunitas yang akhirnya mempengaruhi keanekaragaman komunitas tersebut (Krebs, 1978).

2. Pemangsaan

Menurut Kramadibrata (1995), keberadaan pemangsaan pada suatu lingkungan mengakibatkan adanya pengurangan jenis dan jumlah serangga, sehingga ada ketidakseimbangan jenis dan jumlah hewan dalam suatu komunitas. Pemangsa tersebut secara tidak langsung menjadi pengendali jumlah maupun jenis serangga yang ada. Apabila terjadi pemangsaan terus menerus bisa jadi suatu saat salah satu jenis serangga akan habis. Berkurangnya jenis dalam komunitas tersebut dapat mengurangi indeks keanekaragamannya.

2.1.7.2 Faktor-faktor Abiotik

Faktor-faktor abiotik yang mendukung keanekaragaman hewan (serangga) antara lain:

A. Kelembaban

Kelembaban sangat penting perannya dalam mengubah efek dari suhu, pada lingkungan daratan terjadi interaksi antara suhu dan kelembaban yang sangat erat hingga dianggap sebagai bagian yang sangat penting dari kondisi cuaca dan iklim (Kramadibrata, 1995). Menurut Odum (1996) menyatakan bahwa,

temperatur memberikan efek membatasi pertumbuhan organisme apabila keadaan kelembaban ekstrim tinggi atau rendah, akan tetapi kelembaban memberikan efek lebih kritis terhadap organisme pada suhu yang ekstrim tinggi atau ekstrim rendah.

B. Suhu

Menurut Krebs (1978), setiap spesies serangga mempunyai jangkauan suhu masing-masing dimana ia dapat hidup, dan pada umumnya jangkauan suhu yang efektif adalah suhu minimum. Serangga memiliki kisaran suhu tertentu untuk kehidupannya. Diluar kisaran suhu tersebut serangga dapat mengalami kematian. Efek ini terlihat pada proses fisiologi serangga, dimana pada suhu tertentu aktifitas serangga tinggi dan akan berkurang (menurun) pada suhu yang lain (Krebs, 1978). Kisaran suhu yang efektif untuk pertumbuhan dan perkembangan serangga adalah 15°C (suhu minimum), 25°C suhu optimum dan 45°C (suhu maksimum).

C. Kecepatan Angin

Angin dapat berpengaruh secara langsung terhadap kelembaban dan proses penguapan badan serangga dan juga berperan besar dalam penyebaran suatu serangga dari tempat yang satu ke tempat yang lainnya. Baik mempunyai ukuran sayap yang besar maupun yang kecil, dapat membawa beberapa ratus meter di udara bahkan ribuan kilometer (Natawigena, 1990).

D. Curah hujan

Air merupakan kebutuhan mutlak diperlukan bagi makhluk hidup termasuk serangga. Namun kebanyakan air, seperti banjir dan hujan lebat merupakan bahaya bagi beberapa jenis serangga. Krebs (1978), umumnya serangga

memperoleh air melalui makanan yang mengandung air. Secara langsung biasanya serangga tidak terpengaruh oleh curah hujan normal. Namun hujan yang lebat secara fisik akan menekan populasi serangga.

E. Cahaya/warna

Cahaya adalah faktor ekologi yang besar pengaruhnya bagi serangga, diantaranya mempengaruhi lamanya hidup, cara bertelur dan berubahnya arah terbang. Banyak jenis serangga yang memiliki relasi positif terhadap cahaya dan tertarik oleh suatu warna, misalnya oleh warna kuning atau hijau. Beberapa jenis serangga diantaranya mempunyai ketertarikan tersendiri terhadap suatu warna dan bau, misalnya terhadap warna-warna bunga (Natawigena, 1990).

F. Penggunaan Insektisida

Insektisida adalah suatu zat kimia yang digunakan untuk mengurangi populasi insekta/serangga yang tidak diinginkan. Pengaruh insektisida pada lingkungan, pada organisme bukan sasaran seperti pemangsa-pemangsa, parasit dan penyerbuk-penyerbuk serta zat residu yang berbahaya tidak banyak diperhatikan (Untung, 2006).

2.1.8 Ekosistem Alami dan Ekosistem Buatan

Ekosistem merupakan kesatuan alam yang sangat kompleks susunan dan fungsinya. Ekosistem yang tidak/belum ada campur tangan manusia disebut ekosistem alamiah, sedangkan yang sudah ada dikelola atau dibuat oleh manusia disebut agroekosistem, seperti ladang, sawah, tegalan, kebun, empang dan sungai buatan (Oka, 1995).

Ewaise (1990) menyatakan bahwa, satu ciri pada ekosistem adalah ekosistem itu bukanlah suatu sistem yang tertutup, tetapi terbuka dan dari padanya energi dan zat terus menerus keluar dan digantikan agar sistem itu terus berjalan. Berdasarkan strukturnya ekosistem mempunyai tiga komponen biologi, yaitu: produsen (jasad autotrof) atau tumbuhan hijau yang mampu menambah energi cahaya, hewan (jasad heterotrof) atau konsumen makro yang mengguankan bahan organik dan pengurai, yang terdiri dari jasad renik yang menguraikan bahan organik dan membebaskan zat hara terlarut.

2.2 Keanekaragaman

Keanekaragaman berarti keadaan yang berbeda atau mempunyai berbagai perbedaan dalam bentuk atau sifat. Indeks diversitas atau keanekaragaman spesies didasarkan pada asumsi bahwa populasi dari spesies-spesies yang secara bersama-sama terbentuk, berinteraksi satu dengan yang lainnya dan dengan lingkungan dalam berbagai cara menunjukkan jumlah spesies yang ada serta kelimpahan relatifnya (Ewaise, 1990).

Keanekaragaman adalah jumlah spesies yang ada pada suatu waktu dalam komunitas tertentu. Menurut Southwood (1978), keanekaragaman menjadi keanekaragaman α , keanekaragaman β dan keanekaragaman γ . Keanekaragaman α adalah keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas atau habitat. Keanekaragaman β adalah suatu ukuran kecepatan perubahan spesies dari satu habitat ke habitat lainnya. Keanekaragaman γ adalah kekayaan spesies pada suatu habitat dalam suatu wilayah geografi (contoh: pulau). Price (1997), bahwa

keanekaragaman organisme di daerah tropis lebih tinggi daripada di daerah subtropics hal ini disebabkan bahwa daerah tropis memiliki kekayaan jenis dan kemerataan jenis yang lebih tinggi daripada daerah subtropis.

2.2.1 Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis adalah suatu karakteristik tingkatan komunitas berdasarkan kelimpahan spesies yang dapat digunakan untuk menyatakan struktur komunitas. Suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak spesies (jenis) dengan kelimpahan spesies yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit spesies, dan jika hanya sedikit saja spesies yang dominan, maka keanekaragaman jenisnya rendah (Soegianto, 1994). Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi, karena dalam komunitas itu terjadi interaksi spesies yang tinggi pula. Jadi dalam suatu komunitas yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi akan terjadi interaksi spesies yang melibatkan transfer energy (jaring makanan), predasi, kompetisi, dan pembagian relung yang secara teoritis lebih kompleks (Soegianto, 1994). Menurut Odum (1993), pada prinsipnya nilai indeks makin tinggi, berarti komunitas di ekosistem itu semakin beragam dan tidak didominasi oleh satu atau lebih dari takson yang ada. Rumus untuk keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (1963), adalah:

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

$$p_i = (n_i/N)$$

Keterangan:

H = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

n_i = Jumlah individu dari suatu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Besarnya Indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener didefinisikan sebagai berikut :

- a. Nilai $H > 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah melimpah tinggi.
- b. Nilai $H 1 \leq H \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedang melimpah.
- c. Nilai $H < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.

2.2.2 Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi Simpson berkisar antara 0-1. Ketika hanya ada 1 spesies dalam komunitas maka nilai indeks dominansinya 1, tetapi pada saat kekayaan spesies dan pemerataan spesies meningkat maka nilai indeks dominansi mendekati 0 (Suheriyanto, 2008). Dominansi ditunjukkan dengan rumus indeks dominansi Simpson (C), yaitu:

$$C = \sum (n_i/N)^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi Simpson

n_i = Jumlah individu dari suatu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis

Menurut Price (1997) menjelaskan bahwa, didalam kondisi yang beragam, suatu spesies tidak dapat menjadi lebih dominan daripada yang lain. Sedangkan didalam komunitas yang kurang beragam, maka satu atau dua sepsis dapat mencapai kepadatan yang lebih besar daripada yang lain.

2.2.3 Indeks Kesamaan Spesies Antar Habitat

Indeks Kesamaan spesies antar habitat atau antar komunitas dapat digunakan untuk membandingkan antar komunitas berdasarkan perbedaan komposisi spesiesnya dengan Rumus sebagai berikut (Suheriyanto, 2008).

$$Cs = 2j/(a+b)$$

Keterangan:

Cs = indeks kesamaan sorensen.

j = jumlah terkecil individu dari spesies yang sama pada kedua komunitas.

a = jumlah individu pada habitat a.

b = jumlah individu pada habitat b.

Nilai indeks kesamaan komunitas Sorensen (Cs) bervariasi mulai dari 0 sampai dengan 1. Nilai 0 diperoleh jika tidak ada spesies yang sama di kedua komunitas dan nilai 1 akan didapat pada saat semua komposisi spesies di kedua komunitas sama.

2.2.4 Persamaan Korelasi

Analisis data korelasi dengan menggunakan rumus koefisien korelasi Pearson (Suin, 2012) :

$$r = \frac{\frac{\sum x \cdot y - (\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2}{n}\right)\left(\frac{\sum y^2 - (\sum y)^2}{n}\right)}}$$

Keterangan :

r = koefisien korelasi

x = variable bebas (*independent variable*)

y = variable tak bebas (*dependent variable*)

Perhitungan korelasi antara keanekaragaman serangga dengan faktor abiotik meliputi suhu, kecepatan angin dan pH di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia dan sawah padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang dianalisis menggunakan korelasi *Pearson* pada program past 3,14. Koefisien korelasi sederhana dilambangkan (*r*) adalah suatu ukuran arah dan kekuatan hubungan linear antara dua variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), dengan ketentuan nilai *r* berkisar dari harga $(-1 \leq r \leq +1)$. Apabila nilai dari *r* = -1 artinya korelasi negatif sempurna (menyatakan arah hubungan antara X dan Y adalah negatif dan sangat kuat), *r* = 0 artinya tidak ada korelasi, *r* = 1 berarti korelasinya sangat kuat dengan arah yang positif. Sedangkan arti nilai (*r*) akan direpresentasikan dengan tabel 2.1 (Sugiyono, 2004):

Tabel 2.1 Koefisien Korelasi (Sugiyono, 2004)

| Interval Koefisien Korelasi | Tingkat Hubungan |
|------------------------------------|-------------------------|
| 0,00 – 0,199 | Sangat rendah |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,40 – 0,599 | Sedang |
| 0,60 – 0,799 | Kuat |
| 0,80 – 1,00 | Sangat kuat |

2.3 Refugia

2.3.1 Refugia dalam Al-Quran

Firman Allah dalam Al-Quran Surah As-syuara ayat 7.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾

Artinya :*Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?*” (Qs. As Syuara:7).

Berdasarkan firman Allah SWT dalam Al-Quran surah As Syuara ayat 7 diatas kata (كريم) berarti baik/mulia. Adapun kata al-karam dalam bahasa arab adalah al-fadl (keutamaan). Kata tersebut menunjuk pada kata anbatsna (انبتنا) yang berarti menumbuhkan tanaman. Tumbuhan yang baik merupakan tumbuhan yang tumbuh subur dan bermanfaat. Dijelaskan dalam tafsir al misbah (Shihab, 2001), betapa banyaknya kami tumbuhkan di bumi ini berbagai macam tumbuhan yang baik lagi berguna, yang dapat dimanfaatkan oleh manusia dan binatang ternak. Refugia merupakan suatu area yang ditumbuhi beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi serangga musuh alami seperti serangga predator dan serangga parasitoid.

Tanaman refugia merupakan satu diantara tempat tinggal sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup serangga musuh alami (Pujiastuti, 2015). Sebagaimana dijelaskan oleh Hadi (2009), serangga dengan tanaman memiliki hubungan timbal balik yang mana keduanya akan selalu memperoleh keuntungan.

Serangga dalam hal ini akan selalu memperoleh makanan dari tanaman sehingga dapat merugikan tanaman.

Sistem refugia dikenal sebagai rekayasa ekosistem pertanian dengan memanfaatkan tanaman bunga warna warni. Petani menanam bunga disekeliling lahan pertanian garapan mereka. Tanaman bunga yang dapat berfungsi sebagai refugia antara lain bunga kenikir, bunga dewandaru, bunga matahari, bunga kertas/Zinnia, bunga Marigold atau Tai Ayam, bunga jengger ayam, dan bunga Tapak Dara. Bunga-bunga inilah yang akan berfungsi sebagai rumah musuh alami, baik predator maupun parasitoid dari Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) tanaman yang dibudidayakan (Allifah, 2013).

2.4 Tanaman Kenikir

Kenikir adalah anggota dari Asteraceae. tumbuhan yang mempunyai bunga yang berwarna kuning jarang digunakannya sebagai ulam, yang berwarna ungu merupakan sayuran salad yang sangat populer (Luqman, 2011). Tanaman kenikir memiliki banyak nama yang berbeda di masing-masing daerah, diantaranya yaitu ades (Indonesia), tahi kotok (Sunda), amarello (Filipina), African marigold, Astec marigold, American marigold, Big marigold (Inggris), Tanaman ini merupakan satu diantara tanaman herba hias yang biasa digunakan sebagai tanaman pagar atau pembatas. Tanaman kenikir juga banyak ditemukan di area pertanian atau di sekitar halaman rumah (Departemen pertanian, 2011).

2.4.1 Morfologi Tanaman Kenikir

Tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) mempunyai perdu dengan tinggi 75-100 cm dan berbau khas. Batang tegak, segi empat, beralur membujur, bercabang banyak, beruas berwarna hijau keunguan. Daunnya majemuk, bersilang berhadapan, berbagi menyirip, ujung runcing, tepi rata, panjang 15-25 cm, berwarna hijau. Bunga majemuk, bentuk bongkol, di ujung batang, tangkai panjang \pm 25 cm, mahkota terdiri dari 8 daun mahkota, panjang \pm 1 cm, merah, benang sari bentuk tabung, kepala sari coklat kehitaman, putik berambut, hijau kekuningan, merah. Buahnya keras, bentuk jarum, ujung berambut, masih muda berwarna hijau setelah tua coklat. Biji keras, kecil, bentuk jarum, panjang \pm 1 cm, berwarna hitam. Akar tunggang dan berwarna putih (Winiarto, 2015).

A. Akar

Akar tanaman kenikir merupakan akar tunggang (Anonim, 2016). Tumbuhan dikotil umumnya memiliki akar jenis ini. Jika diamati lebih dalam maka akan terlihat bahwa akarnya berwarna putih kekuningan (Anonim, 2007).

B. Batang

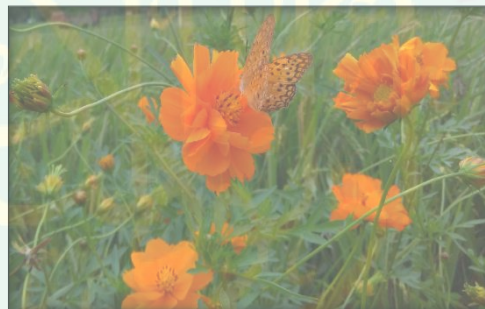
Batang tanaman kenikir tumbuh tegak dan bercabang-cabang. Warna batang ketika masih muda berwarna hijau muda dan ketika sudah dewasa warna hijaunya lebih gelap. Tinggi tanaman ini dapat mencapai 30–120 cm (Anonim, 2007). Tanaman ini memiliki batang yang tegak dan kuat, batangnya bercabang ke arah atas, saat masih muda berwarna putih kehijauan dan berubah warna menjadi hijau gelap saat sudah tua (Anonim, 2016).

C. Daun

Daun tanaman ini merupakan daun tunggal, menyirip dan menyerupai daun majemuk. Bentuknya memanjang hingga lanset menyempit, dengan bintik kelenjar bulat dekat tepinya, daun warnanya hijau (Anonim, 2007). Daun menyirip berwarna hijau gelap (Winarto, 2015).

D. Bunga

Bunga tanaman kenikir merupakan bunga majemuk, bunga ini berbentuk cawan dengan tangkai yang panjang. Memiliki organ-organ bunga yang lengkap, yaitu putik dan benang sari pada tengah bunga. Warnanya kuning cerah atau orange (Winarto, 2015). Seperti gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2.6 Morfologi tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) (Dokumentasi Pribadi).

2.4.2 Kegunaan Tanaman Kenikir

Pucuk dau kenikir yang masih muda dapat digunakan untuk sayuran, dimakan mentah-mentah dan direbus lalap. Masyarakat Jawa sudah biasa menggunakan sebagai salah satu pelengkap pecel. Sayuran ini dapat dibeli di pasar-pasar. Tumbuhan ini dapat digunakan untuk penyedap dan merangsang nafsu makan. Menurut penelitian, kenikir dapat mengusir serangga dan alang-

alang. Cara nya dengan menanam kenikir pada sekitar tumbuhan tersebut (Samah OA, 2010).

Tanaman kenikir yang berwarna kuning yang mencolok membuat ketertarikan pada serangga, yaitu sebagai tempat berlindung dari serangan hama yang lain Menurut (Raju,ezradanam. 2012) menyatakan bahwa, Serangga penyerbuk secara umum mengunjungi bunga karena adanya faktor penarik yaitu bentuk bunga, warna bunga, serbuk sari dan nektar (sebagai penarik primer) dan aroma (sebagai penarik sekunder) serta dipengaruhi juga oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi diantaranya adalah suhu dan kelembaban lingkungan, intensitas cahaya, serta kecepatan angin. Umumnya kecepatan angin mempengaruhi aktivitas terbang pada beberapa serangga. Lebih dari 80% spesies tanaman tergantung oleh serangga untuk membawa serbuksari dari bunga satu ke bunga lain.

2.5 Tanaman Padi

Tanaman padi adalah sejenis tumbuhan yang sanagt mudah ditemukan, apalagi kita yang tinggal di daerah perdesaan. Hamparan persawahan dipenuhi dengan tanaman padi. Sebagian besar menjadikan padi sebagai sumber bahan makanan pokok. Padi merupakan tanaman yang termasuk genus *Oryza L.* yang meliputi kurang lebih 25 spesies, tersebar di daerah tropis dan daerah subtropis, seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia (Ina, 2007).

2.5.1 Morfologi Tanaman Padi

Tanaman padi termasuk tanaman yang berumur pendek. Biasanya hanya berumur kurang dari satu tahun dan berproduksi satu kali setelah tanaman padi itu berbuah dan dipanen, padi tidak tumbuh seperti semula tetapi mati.

Menurut (Ina, 2007), tanaman padi dikelompokkan menjadi dua bagian yaitu sebagai berikut:

A. Bagian Vegetatif

1. Akar

Akar adalah bagian tanaman yang berfungsi untuk menyerap air dan zat makanan dari tanaman tanah, kemudian terus diangkat ke bagian atas tanaman. Akar tanaman padi dibedakan menjadi: (1) Akar tunggang, yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah, (2) akar serabut, yaitu akar yang tumbuh setelah padi berumur 5-6 hari dan berbentuk akar tunggang yang akan menjadi akar serabut, (3) akar rumput, yaitu akar yang keluar dari akar tunggang dan akar serabut, dan merupakan saluran pada kulit akar yang berada diluar, serta berfungsi sebagai pengisap air dan zat makanan, (4) akar tanjuk, yaitu akar yang tumbuh dari ruas batang rendah (Mubarq, 2013).

2. Batang

Ciri-ciri batang pada padi yaitu mempunyai batang yang beruas-ruas. Panjang batang tergantung pada jenisnya. Padi jenis unggul biasanya berbatang pendek atau lebih pendek dari pada jenis lokal. Jenis padi yang tumbuh di tanah rawa dapat lebih panjang lagi, yaitu antara 2-6 meter (Makarim, 2009).

3. Daun

Pada tanaman padi yang termasuk jenis rumput-rumputan memiliki daun yang berbeda-beda, baik dari segi bentuk maupun susunan atau bagian-bagiannya. Setiap tanaman memiliki daun yang khas yaitu daun padi yang bersisik dan mempunyai daun telinga (Makarim, 2009).

1. Helaian daun (lamina) Helaian daun terletak pada batang padi serta berbentuk memanjang seperti pita.
2. Upih/Pelepah daun Pelepah daun merupakan bagian daun yang menyelubungi batang. Pelepah daun berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak.
3. Lidah daun (ligula) lidah daun terletak antara helaian (lamina) dan upih (vagina) daun, panjang lidah daun berbeda-beda, yaitu tergantung vaerietas padi yang ditanam warnanya juga berbeda-beda (Hana, 2013).

B. Bagian generatif

Bagian generatif pada padi yaitu diantaranya:

a. Malai

Malai merupakan sekumpulan bunga padi (*spikelet*) yang keluar dari buku paling atas. Bulir-bulir padi terletak pada cabang pertama dan cabang kedua, sedangkan sumbu utama malai adalah ruas buku yang terakhir pada batang.

b. Buah padi

Buah padi biasa disebut dengan nama lain gabah. Gabah merupakan ovary yang telah masak, yang bersatu dengan *lemma*, dan *palea*. Buah ini merupakan penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian sebagai berikut:

1. Embrio (lembaga), yaitu calon batang dan calon daun.

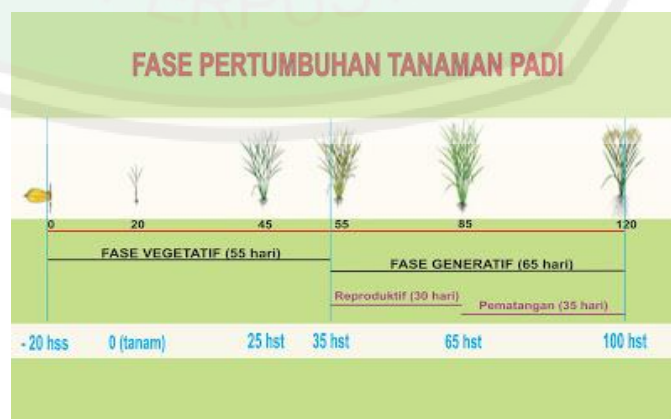
2. Endosperm, merupakan bagian dari buah atau biji padi yang besar.
3. Bekatul, yaitu bagian buah padi yang berwarna cokelat.



Gambar 2.7 Tanaman padi Anonim (2012).

2.5.2 Siklus Hidup Padi

Menurut Gigih (2011), secara garis besar, fase pertumbuhan tanaman padi dibagi menjadi 2 yaitu fase vegetatif dan fase generatif, tetapi ada juga yang membagi fase generatifnya menjadi fase reproduktif dan pematangan. Sebagaimana dijelaskan oleh Makarim (2009), pertumbuhan tanaman padi dibagi ke dalam tiga fase yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordial), reproduktif/generatif (primordial sampai pembungaan), dan fase pematangan (pembungaan sampai gabah matang).



Gambar 2.8 Fase pertumbuhan tanaman padi (Gigih, 2011).

2.5.3 Syarat tumbuhan padi

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis/subtropis pada 45°LU sampai 45°LS, cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Curah hujan yang baik, rata-rata 200 mm per bulan atau 1.500 - 2.000 mm/tahun, dengan distribusi selama 4 bulan. Suhu optimum untuk pertumbuhan tanaman padi adalah 23 °C dan ketinggian tempat yang cocok untuk tanaman padi berkisar antara 0–1500 m dpl.

Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu, lempung dalam perbandingan tertentu dan air dalam jumlah yang cukup. Padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ketebalan lapisan atasnya antara 18–22 cm dengan pH antara 4–7 (Siswoputranto, 1976).

Dari segi fisiologis jarak tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi. Hasil penelitian Pratiwi et al. (2010) menyimpulkan bahwa jarak tanam lebar memberi peluang varietas tanaman mengekspresikan potensi pertumbuhannya. Semakin rapat populasi tanaman, semakin sedikit jumlah anakan dan jumlah panjang malai per rumpunnya. Pada populasi rendah (jarak tanam lebar), pertumbuhan padi akan lebih baik, namun per luasannya hasil dan komponen hasilnya lebih rendah dibandingkan jarak tanam yang lebih rapat. Jarak tanam yang lebar akan meningkatkan penangkapan radiasi surya oleh tajuk tanaman, sehingga meningkatkan pertumbuhan tanaman seperti jumlah anakan produktif, volume dan panjang akar total, meningkatkan bobot kering tanaman dan bobot gabah per rumpun, tetapi tidak berpengaruh terhadap hasil per satuan luas (Kurniasih et al., 2008, Lin et al., 2009, Hatta et al., 2012). Sebaliknya, pada

jarak tanam rapat jumlah malai per rumpun menurun, tetapi jumlah malai per m² nyata meningkat (Mobasser et al., 2009).

Menurut Sohel et al. (2009), jarak tanam yang optimum akan memberikan pertumbuhan bagian atas tanaman dan pertumbuhan bagian akar yang baik sehingga dapat memanfaatkan lebih banyak cahaya matahari serta memanfaatkan lebih banyak unsur hara. Sebaliknya, jarak tanam yang terlalu rapat akan mengakibatkan terjadinya kompetisi antar tanaman yang sangat hebat dalam hal cahaya matahari, air, dan unsur hara. Akibatnya, pertumbuhan tanaman terhambat dan hasil tanaman rendah.

2.6 Pertanian Organik

Pertanian organik merupakan sistem produksi pertanian yang holistik (keseluruhan) dan terpadu, dengan cara mengoptimalkan kesehatan dan produktivitas agro-ekosistem secara alami, termasuk keragaman hayati, siklus biologi, dan aktivitas biologi tanah. Pertanian organik menekankan penerapan praktek manajemen yang lebih mengutamakan penggunaan input dan limbah kegiatan budidaya di lahan. Menurut Isnaini (2006) bahwa pertanian organik adalah suatu sistem ekologi, sistem lingkungan yang rumit dan kompleks yang berkaitan langsung dengan tumbuhan, hewan dan manusia. Pertanian modern dihadapkan pada dua kepentingan yang berbeda yaitu produktivitas sekaligus menjaga kelestarian alam.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2013), pertanian organik merupakan satu diantara sekian banyak cara yang dapat mendukung pelestarian lingkungan.

Sistem produksi pertanian organik didasarkan pada standar produksi yang spesifik dan teliti dengan tujuan untuk menciptakan agroekosistem yang optimal dan lestari berkelanjutan baik secara sosial, ekologi maupun ekonomi dan etika.

Suatu produk dianggap memenuhi persyaratan produksi pertanian organik, apabila dalam pelabelan atau pernyataan pengakuannya, termasuk iklan atau dokumen komersil menyatakan bahwa produk atau komposisi bahannya disebutkan dengan istilah organik, biodinamik, biologi, ekologi, atau kata-kata yang bermakna sejenis, yang memberi informasi kepada konsumen bahwa produk atau komposisi bahannya sesuai dengan persyaratan produksi pertanian organik (Badan Standarisasi Nasional, 2013).

2.7 Pengaruh Tanaman Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga

Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia (2015) menjelaskan bahwa, Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam pertanian organik sangat perlu untuk diterapkan, karena hal ini berpengaruh pada terpeliharanya ekosistem pertanian. Pengendalian hama dengan menanam tanaman tahan hama merupakan cara pengendalian yang efektif, murah, dan mengurangi bahaya bagi lingkungan (Untung, 2006). Tumbuhan liar yang berfungsi sebagai refugia yang ditanam di sekitar lahan pertanian merupakan habitat alternatif bagi banyak serangga predator dan parasitoid (Wardani, 2013).

Refugia merupakan suatu area yang ditumbuhi beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya

yang lain bagi serangga musuh alami seperti serangga predator dan serangga parasitoid (Leksono, 2013).

Fungsi refugia yaitu sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi serangga musuh alami (Allifah, 2013). Tanaman refugia merupakan satu diantara tempat tinggal sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup serangga musuh alami (Pujiastuti, 2015). Sebagaimana dijelaskan oleh Hadi (2009), serangga dengan tanaman memiliki hubungan timbal balik yang mana keduanya akan selalu memperoleh keuntungan. Serangga dalam hal ini akan selalu memperoleh makanan dari tanaman sehingga dapat merugikan tanaman.

Populasi spesies predator dan parasitoid cenderung lebih tinggi pada pola pertanaman polikultur dibandingkan dengan monokultur. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan nektar (madu), mangsa (bagi predator) dan host (bagi parasitoid) serta habitat mikro pada pertanaman polikultur. Manfaat adanya tanaman refugia adalah sebagai berikut (Rizka, 2015): Penjagaan fase musuh alami yang tidak aktif, penjaga keanekaragaman komunitas, penyediaan inang alternatif, penyediaan makanan alami, pembuatan tempat berlindung musuh alami, penggunaan insektisida yang selektif

Penanaman tumpang sari antara tanaman pokok dengan jenis tanaman lainnya dapat mereduksi populasi hama. Hal ini disebabkan karena tumpangsari dapat memperbesar keanekaragaman jenis tanaman. Pola tanam tumpangsari dapat menurunkan serangan hama dengan cara sebagai berikut: mencegah

penyebaran hama karena adanya pemisahan tanaman yang rentan, salah satu jenis tanaman menjadi penolak hama dari jenis tanaman yang lain. (Rizka, 2015).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawati (2015) di lahan penelitian Fakultas Pertanian UGM di Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. mengenai keragaman dan kelimpahan musuh alami hama pada habitat padi yang dimanipulasi dengan ditanami tanaman refugia menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman dengan tanaman refugia sebesar 0,54 sedangkan Indeks Keanekaragaman tanpa tanaman refugia sebesar 0,53 hal tersebut karena adanya pematang di pinggir lahan padi yang berfungsi sebagai inang alternatif.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Sari (2014) di Desa Senggruh Kecamatan Kepanjen Kabupaten Malang mengenai efek refugia pada populasi herbivora di sawah padi merah organik menunjukkan bahwa Indeks keanekaragaman paling tinggi ada di jarak paling jauh dengan refugia (± 12 meter) sebesar 1,7 sedangkan Indeks keanekaragaman tanpa refugia sebesar 1,3 hal tersebut karena adanya pematang di pinggir sawah yang berfungsi sebagai inang alternatif.

Penelitian serupa sebelumnya yang dilakukan oleh Pudjiastuti (2015) di lahan pertanian Desa Mekar Sari Kecamatan Muara Telang Kabupaten Banyuasin Propinsi Sumatera Selatan, mengenai peran tanaman refugia terhadap Keragaman dan kelimpahan serangga herbivora pada tanaman padi menunjukkan bahwa kelimpahan dengan tanaman refugia sebanyak 267 ekor sedangkan kelimpahan tanpa tanaman refugia sebanyak 327. Hal tersebut karena adanya pematang di

pinggir lahan padi yang berfungsi sebagai inang alternative, semakin beragam tumbuhannya maka semakin beragam pula serangganya.

Menurut Kartono (2006), kenikir dapat berfungsi sebagai tanaman refugia karena mempunyai warna dan jenis bunga yang dapat menarik serangga musuh alami, banyaknya nektar pada bunga juga mempengaruhi ketertarikan serangga. Allifah (2013) menjelaskan bahwa, tanaman bunga yang dapat berfungsi sebagai refugia antara lain bunga kenikir, bunga dewandaru, bunga matahari, bunga kertas/zinnia, bunga marigold atau tai ayam, bunga jengger ayam, dan bunga tapak dara. Kelompok tani 'Sumber Makmur' Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang memanfaatkan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai tanaman refugia yang ditanam bersama padi organik.

2.8 Deskripsi Lokasi

Desa Sumbergepoh, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang merupakan salah satu wilayah yang cocok untuk bertanam padi. Terdapat dua macam sistem pengelolaan pertanian padi di wilayah tersebut, yaitu padi organik dan anorganik. Suplai air dalam mendukung kedua pertanian tersebut langsung diperoleh dari mata air. Hal tersebut yang menjadi keunggulan sistem pertanian padi di Desa Sumbergepoh. Air irigasi yang melewati pertanian padi organik berasal dari Mata Air Towo dan gabungan dari Mata Air Towo dengan Mata Air Krabyakan. Sedangkan air irigasi yang melewati pertanian padi anorganik berasal dari Mata Air Damino dan Mata Air Waras. Adanya perbedaan dalam pengelolaan pertanian

serta mata air yang berbeda diduga dapat berpengaruh terhadap kualitas air irigasi (Furaidah, 2013).

Menurut Livia (2011). Desa sumbergepoh merupakan salah satu desa di Kabupaten Malang yang telah menerapkan pertanian padi organik. Hal ini karena perkembangan budidaya padi organik di Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang yang diawali oleh kondisi petani yang kesulitan mendapatkan pupuk kimia sehingga membuat para petani untuk menggunakan pupuk organik dan secara bertahap melakukan Pertanian organik.

Kelompok tani sumber makmur sangat berkembang hingga saat ini dengan jumlah anggota sebanyak 2,106 orang dan mempunyai luas lahan pertanian padi organik 35 meter. Pertanian organik di Desa sumbergepoh sangat baik sehingga berkembang pesat sampai saat ini.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian adalah deskriptif kuantitatif. Pengambilan sampel langsung dari lokasi pengamatan yang disebut sebagai eksplorasi. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah parameter keanekaragaman, indeks dominansi, dan indeks kesamaan spesies antar habitat.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2017 di lahan Pertanian Kelompok Tani Sumber Makmur Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang, dan identifikasi serangga Aerial dilakukan di Laboratorium Optik Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi, *yellow pan trap*, kaca pembesar, toples, *anemometer*, Kamera digital, tali raffia, gunting, plastik, alat tulis, mikroskop, kertas label, plastik, pinset, penggaris, alkohol 70% dan buku identifikasi Borror dkk (1996) dan BugGuiede.net (2017).

3.4. Objek Penelitian

Semua jenis serangga Aerial yang ditemukan dan terperangkap dalam *yellow pan trap* berdiameter 20 cm.

3.5 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data meliputi observasi, penentuan lokasi penelitian, teknik pengambilan sampel dan identifikasi.

3.5.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui lokasi tempat penelitian dan juga digunakan untuk mengetahui dasar penentuan metode dan pola pengambilan sampel yaitu pada tanaman refugia dan padi organik di Lahan Pertanian Kelompok Tani Sumber Makmur Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. Lokasi penelitian berada pada titik koordinat S 7 49'743 dan E 112 43'790.

3.5.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel



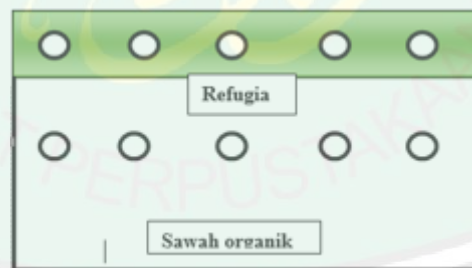
Gambar 3.1 Lokasi tempat pengamatan di lahan pertanian kelompok tani Sumber Makmur' Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang (Google earth, 2017).



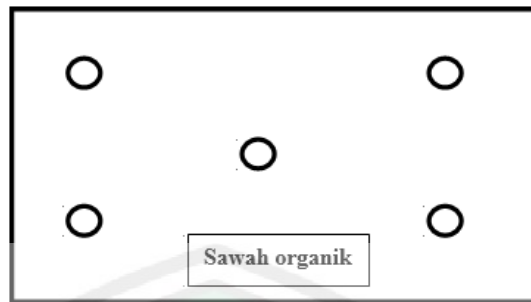
Gambar 3.2 Foto lokasi tempat pengamatan a. Stasiun 1 (Kenikir (*Cosmos sulphureus*)) dan Stasiun 3 (padi organik ada refugia) b. Stasiun 2 (padi organik tanpa refugia) (Dokumentasi pribadi).

Berdasarkan hasil observasi maka penentuan lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 stasiun, stasiun 1 merupakan Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) \pm 15m, stasiun 2 merupakan lahan padi organik 6m x 30m, dan stasiun 3 lahan padi organik yang ditanami Kenikir (*Cosmos sulphureus*) 4m x 25m. Jarak antara stasiun 1 dan stasiun 2 adalah 50 meter.

3.5.3 Metode Pengambilan Sampel



Gambar 3.3 Rancangan pengamatan serangga di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) (Stasiun 1) dan sawah padi organik (Stasiun 3).



Gambar 3.4 Rancangan pengamatan serangga di sawah padi organik tanpa Kenikir (*Cosmos sulphureus*) (Stasiun 2).

Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *yellow pan trap*. *Yellow pan trap* merupakan perangkap nampan kuning yang berisi cairan detergen dan alkohol 70%. Metode ini berfungsi untuk menghindari pindahnya serangga aerial pada saat pengambilan sampel, perangkap nampan kuning dipasang selama 1x24 jam (syarifah, 2012), pengamatan diulang sebanyak 3 kali yaitu setiap dua hari sekali selama satu minggu pada saat padi dalam fase generatif (berbunga). Serangga yang tertangkap kemudian dikumpulkan dan dipisahkan dan selanjutnya dimasukkan ke dalam botol sampel untuk diidentifikasi di Laboratorium.



Gambar 3.5 Perangkap *yellow pan trap*

3.5.4 Identifikasi Serangga

Serangga yang ditemukan kemudian dimasukkan ke dalam botol sampel selanjutnya diidentifikasi di Laboratorium dengan menggunakan mikroskop, identifikasi dilakukan sampai tingkat Genus.

3.6 Analisis Data

Hasil penelitian dihitung dengan rumus Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Dominansi Simpson (C), Persamaan Korelasi (r) dengan menggunakan program Past 3,14. dan Indeks Kesamaan Sorensen (C_s).

Hasil penelitian kemudian diintegrasikan dengan ayat-ayat dalam Al-Qur'an dan Hadis sehingga akan diperoleh kesimpulan mengenai kemanfaatan penelitian yang bersifat ilmiah dan ilahiyah (nilai-nilai islam) dimana manusia diciptakan dengan tujuan sebagai kholifah di Bumi yang ditugaskan untuk selalu menjaga, merawat dan memanfaatkan alam dengan semestinya.

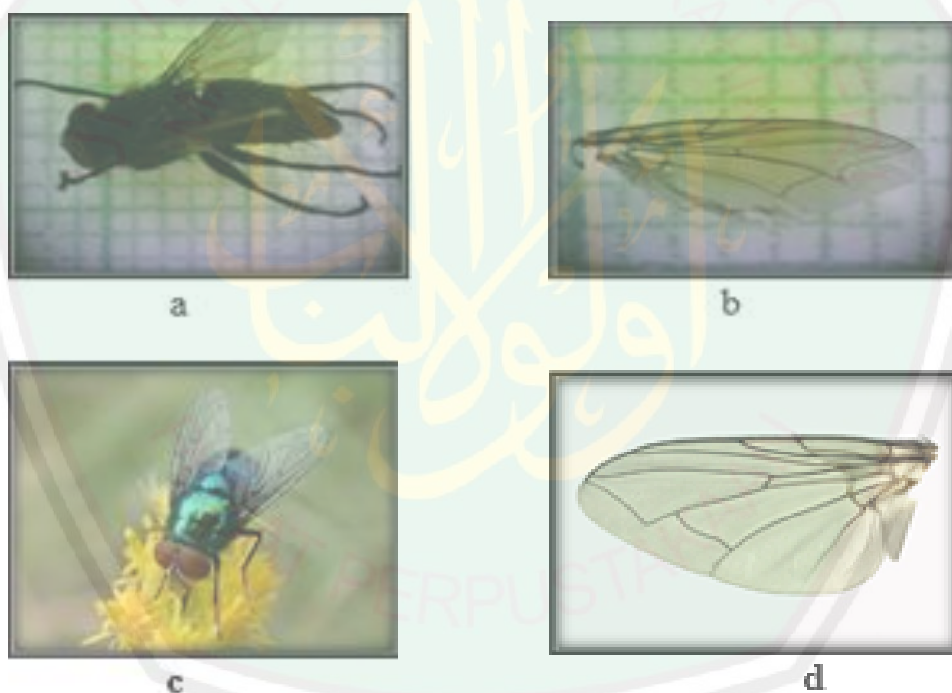
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Identifikasi

4.1.1 Jenis-jenis Serangga yang ditemukan di Tanaman Kenikir dan Tanaman Padi Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

Hasil identifikasi serangga yang tertangkap pada tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia dan padi organik ditemukan sebanyak 6 ordo, 16 famili dan 16 genus, yaitu sebagai berikut:

1. Spesimen 1



Gambar 4.1 Spesimen 1, Genus *Lucilia* a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan venasi sayap, c. literatur (BugGuide.net, 2017) d. Literatur venasi sayap (Borror dkk., 1996).

Berdasarkan hasil pengamatan pada spesimen 1 dapat diketahui memiliki ciri-ciri sebagai berikut: spesimen ini merupakan ordo Diptera karena memiliki ciri umum terdapat sepasang tergum. Pada spesimen ini tubuh berwarna hitam

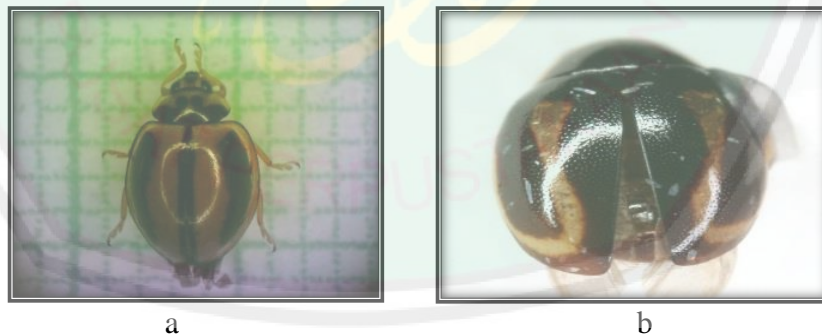
kehijau agak mengkilat, memiliki rambut-rambut dari caput hingga abdomen, panjang tubuh 8 mm dan memiliki sepasang tergum, dari ciri tersebut spesimen ini termasuk dalam family Calliphoridae.

Menurut Borror dkk (1996), Genus *Lucilia* merupakan lalat-lalat hijau ukuranya kira-kira seukuran dengan lalat rumah dengan warna biru atau hijau metalik. Lalat kelompok ini kebanyakan pemakan zat-zat organik yang membusuk.

Klasifikasi spesimen 1 adalah sebagai berikut (BugGuide.net,2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Calliphoridae
 Genus : *Lucilia*

2. Spesimen 2



Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus *Hyperaspis*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

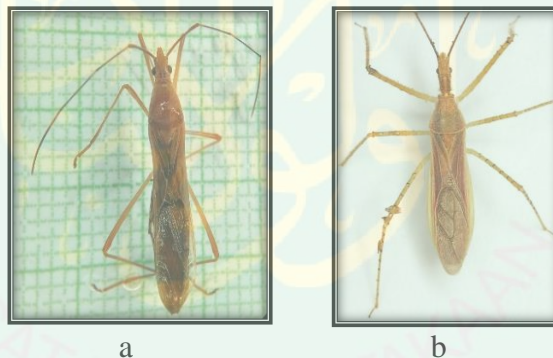
Berdasarkan dari hasil pengamatan spesimen 2 dapat diketahui memiliki ciri-ciri sebagai berikut: tubuh serangga ini lebar, oval. Berwarna Orange ada pula yang berwarna hitam gelap. Bila elytra kasar biasanya makan tanaman, tetapi

bila halus sebagai pemakan serangga lain. Aktif sepanjang hari, yang dewasa akan menjatuhkan diri dari tanaman dengan cepat dan akan terbang bila merasa terganggu. Dalam ekosistem berperan sebagai predator atau karnivor yaitu pemakan hewan (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi spesimen 2 adalah sebagai berikut (BugGuide.net,2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Coccinellidae
 Genus : Hyperaspis

3. Spesimen 3



Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus Zelus, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

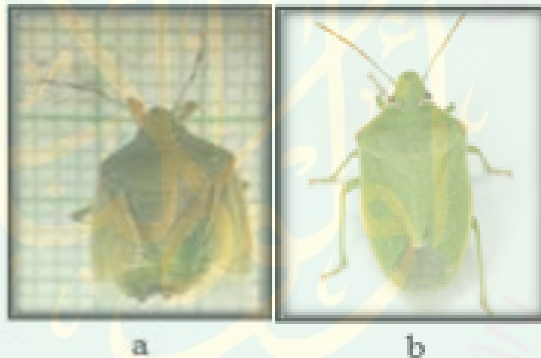
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 3 memiliki ciri morfologi: tubuh memanjang, berwarna coklat muda, ukuran tubuh 3 cm, kepala sangat kecil dan *abdomen* memanjang, memiliki antena 4 ruas yang panjang dan sepasang tergum.

Ciri genus *Zelus* adalah bentuk tubuh ramping memanjang. Berwarna coklat-hitaman, bentuk kepala memanjang dengan bagian belakang mata seperti leher, menonjolkan tepi lateral di belakang tergum (Borrer, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Reduviidae
 Genus : *Zelus*

4. Spesimen 4



Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus *Thyanta*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 4 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: bentuk tubuh membulat pada bagian abdomen. Sedangkan bagian caput dan *torak* meruncing ke depan seperti segitiga, warna tubuh hijau muda, dengan sepasang tergum yang menutupi sebagian *abdomen*. Ukuran tubuh 12 mm. Tergum terbagi menjadi dua bagian, bagian

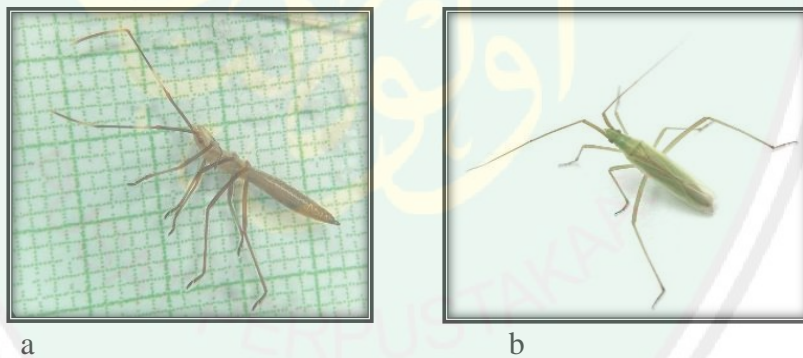
depan berwarna hijau muda dan tebal sedangkan bagian belakang sayapnya tipis dan berwarna bening. Antena 4 ruas.

Ciri genus *Thyanta* adalah bentuk tubuh bulat dengan antena 5 ruas. Memiliki ruas dasar proboscis yaitu alat yang digunakan untuk makan dan menghisap (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide. net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Pentatomidae
 Genus : *Thyanta*

5. Spesimen 5



Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus *Megaloceroea*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 5 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: bentuk tubuh memanjang, berwarna coklat muda, memiliki antena yang panjang, dan hampir sama dengan panjang tubuhnya. Antenna 4 ruas, tungkai belakang paling panjang dibandingkan dua tungkai bagian depan. Tubuh meruncing kebelakang.

Ciri genus *Megaloceroea* adalah bertubuh lunak, panjangnya sekitar 4-10 mm dengan warna yang bervariasi. Antena 4 ruas, tidak memiliki mata tunggal. Beberapa bertanda terang merah, oranye, hijau atau putih (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hemiptera
 Famili : Miridae
 Genus : *Megaloceroea*

6. Spesimen 6



Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus *Ischnura*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 6 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: bentuk tubuh memanjang, memiliki sepasang tergum dengan titik hitam di bagian atas tergum. memiliki mata yang besar berwarna hijau gelap. Ukuran *torak* lebih besar dari *abdomen*, warna *torak* hijau muda dan hijau tua. *Abdomen* memanjang. Ukuran tubuh 18 mm.

Ciri genus *Ischnura* adalah tubuhnya horizontal dan tergumnya diletakkan di atas tubuh ketika hinggap. *Ischnura* jantan berwarna hitam, dengan corak pada

torak dan biru pada ujung *abdomen*. Dan yang betina berwarna hijau kebiru-biruan dengan tanda hitam kecil (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide. net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Odonata
 Famili : Coenagrionidae
 Genus : Ischnura

7. Spesimen 7



Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus *Nezara*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 7 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: bentuk tubuh bulat, berwarna hitam dengan corak putih dan kuning, pada bagian torak dan caput di sebelah pinggir terdapat garis berwarna merah. Ukuran tubuh 8 mm. Antena 3 ruas.

Ciri genus *Nezara* adalah bentuk tubuh oval dengan antena 5 ruas. Famili Pentatominae kebanyakan pemakan tumbuhan, dan mempunyai ruas dasar proboscis yaitu alat yang digunakan untuk makan dan menghisap bagi serangga (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda

Kelas : Insekta

Ordo : Hemiptera

Famili : Pentatomidae

Genus : Nezara

8. Spesimen 8



Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus Paederus, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 8 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh memanjang, ukuran tubuh 8 mm. Antena 11 ruas, *torak* berwarna orange. Bagian *abdomen* terbagi menjadi tiga bagian. Bagian paling dekat dengan torak berwarna hitam yaitu *elytra*, bagian tengah orange dan bagian dekat dengan ekor berwarna hitam. Memiliki kulit yang keras.

Ciri genus Paederus adalah bentuk tubuh ramping memanjang, *elytra* berukuran pendek. *Elytra* lebih pendek dari ukuran leher. Genus ini banyak berwarna hitam-cokelat dan ukuran tubuh beragam (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Staphylinidae
 Genus : Paederus

9. Spesimen 9



Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus *Condylostylus*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 9 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh berwarna hijau muda kekuning-kuningan dan metalik, *abdomen* bagian bawah berwarna putih. Mata majemuk dengan warna hijau kemerah-merahan. Memiliki sepasang tergum. Ukuran tubuh 5 mm.

Ciri genus *Condylostylus* adalah ukuran tubuh kecil. Berwarna metalik kehijau-hijauan, kebiru-biruan atau seperti tembaga. Rangka tergum biasanya meilntang terletak pada seperempat dasar tergum, atau tidak ada, cabang biasanya mengembang (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Dolichopodidae
 Genus : Condylostylus

10. Spesimen 10



Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Megachile, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 10 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh berwarna kuning kehitaman dan bagian *abdomen* berwarna belang-belang kuning dan hitam. Memiliki sepasang tergum, ukuran tubuh 10 mm. Sebagian besar tubuhnya berbulu halus berwarna kuning.

Ciri genus *Megachile* adalah tubuh gemuk berukuran sedang. Mempunyai dua submarginal dengan panjang yang sama, ini yang membedakan dengan lebah lainnya (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta

Ordo : Hymenoptera
 Famili : Megachilidae
 Genus : Megachile

11. Spesimen 11



Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus *Hippealates*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

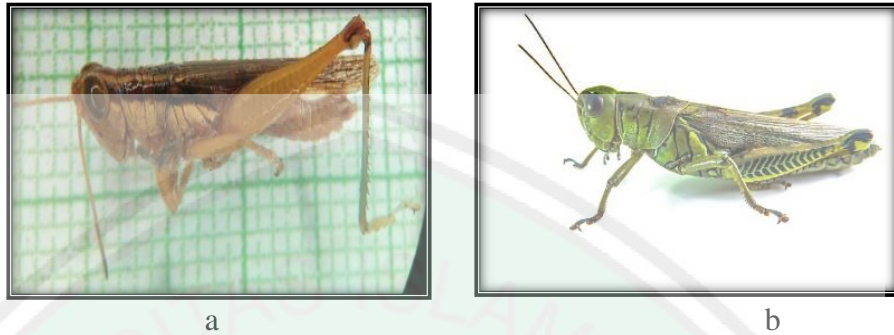
Berdasarkan hasil dari pengamatan yang telah dilakukan yaitu pada spesimen 11 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hitam dan putih pada bagian *abdomen*. Warna hitam dibagian *abdomen* atas dan putih ada di bagian *abdomen* bawah. Ukuran tubuh 5 mm. Memiliki sepasang tergum.

Ciri genus *Hippelates* adalah ukuran tubuh kecil, berwarna cemerlang dengan warna kuning dan hitam. Memiliki ruas sungut ketiga yang membesar (Borrer, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Chloropidae
 Genus : *Hippelates*

12. Spesimen 12



Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus *Melanoplus*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 12 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: bentuk tubuh memanjang berwarna hijau. di bagian atas caput hingga *torak* terdapat garis berwarna coklat. Bentuk caput seperti segitiga dan posisi menunduk ke bawah dengan sepasang antena berukuran pendek.

Ciri genus *Melanoplus* adalah warna tubuh kelabu atau kecoklat-coklatan dan beberapa memiliki warna cemerlang pada tergum belakang. Ukuran antena biasanya lebih pendek dari tubuhnya. Organ pendengaran (timpani) terletak di sisi ruas *abdomen* pertama (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda

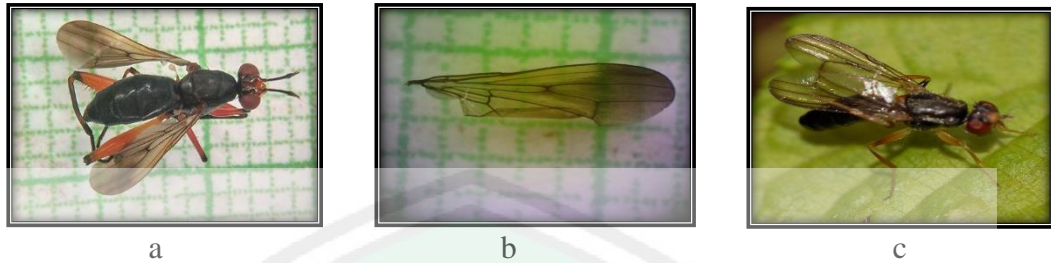
Kelas : Insekta

Ordo : Orthoptera

Famili : Acrididae

Genus : *Melanoplus*

13. Spesimen 13



Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Chyliza, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan Sayap, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 13 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh berwarna hitam kemerah-merahan, ukuran tubuh 9 mm. Memiliki sepasang tergum berwarna hitam bening, tiga pasang tungkai berwarna hitam di bagian bawah dan orange di bagian atasnya, sepasang antena berukuran pendek.

Menurut Borror dkk (1996), ciri-ciri genus Chyliza adalah tubuh berukuran kecil sampai sedang, ramping dengan antena panjang. Memiliki garis gerigi yang aneh atau melemah melewati sepertiga dasar tergum.

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda

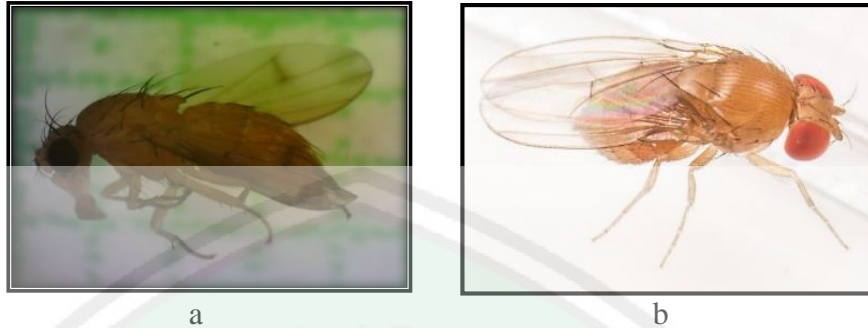
Kelas : Insekta

Ordo : Diptera

Famili : Psilidae

Genus : Chyliza

14. Spesimen 14



Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus *Drosophila* 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 14 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuhnya berwarna kuning orange. Ukuran tubuh 4 mm. Mata berwarna merah. Memiliki sepasang tergum yang menempel di *torak*. Pada bagian caput dan *torak* terdapat rambut-rambut pendek yang menempel dan antena berambut tipis.

Ciri genus *Drosophila* 1 adalah panjang tubuh sekitar 3-4 mm dengan warna kekuning-kuningan. Dan terdapat rambut-rambut. Tubuh tidak metalik (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Drosophilidae
 Genus : *Drosophila*

15. Spesimen 15



Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus *Drosophila 2*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

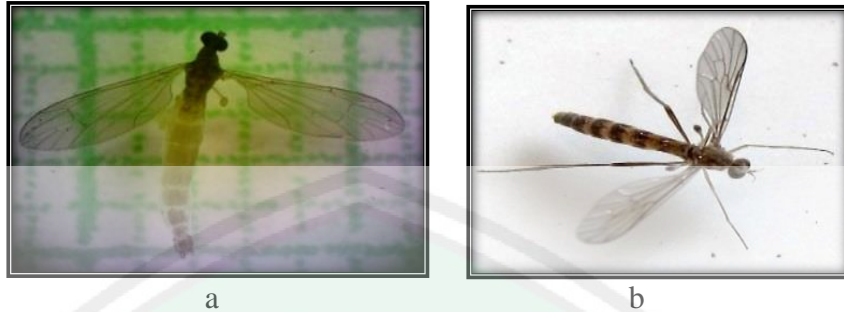
Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada spesimen 15 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh berwarna hitam, ukuran tubuh 2 mm, memiliki sepasang tergam, pada bagian kepala dan *torak* terdapat rambut-rambut pendek yang menempel. Antenna berambut.

Menurut Borror dkk (1996), ciri-ciri genus *Drosophila 2* adalah ukuran tubuh sangat kecil yaitu sekitar 3-4 mm, terdapat rambut-rambut atau bulu sternopleura di tubuhnya. Tubuh tidak berwarna metalik.

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Drosophilidae
 Genus : *Drosophila 2*

16. Spesimen 16



Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Vermileo, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 16 memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: tubuh memanjang berwarna hitam coklat, ukuran tubuh 5 mm, memiliki sepasang tergum, memiliki mata yang besar menyerupai capung. Ukuran *torak* lebih besar dari *abdomen*. *Abdomen* memanjang.

Ciri-ciri genus Vermileo adalah ukuran tubuh 5mm berbentuk ramping hampir telanjang, terdapat sungut yang berstili, abdomen ramping dan memanjang. Memiliki tungkai yang ramping dan tergum menyempit dibagian dasar (Borror, dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Vermileonidae
 Genus : Vermileo

4.1.2 Hasil Identifikasi Serangga aerial di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dan tanaman padi dengan kinikir (*Cosmos sulphureus*).

Hasil pengamatan serangga aerial yang telah dilakukan di Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dan tanaman padi dengan kinikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang diketahui bahwa keseluruhan serangga yang ditemukan terdiri dari 6 Ordo yaitu Coleoptera, Diptera, Hemiptera, Hymenoptera, Odonata dan Orthoptera. Famili ditemukan sebanyak 16 yaitu Staphylinidae, Coccinellidae, Calliphoridae, Dolichopodidae, Chloropidae, Psilidae, Drosophilidae, Drosophilidae, Vermilionidae, Pentatomidae, Miridae, Pentatomidae, Reduviidae, Megachilidae, Coenagrionidae dan Acrididae. Dan genus yang ditemukan sebanyak 16 yaitu Paederus, Hyperaspis, Lucilia, Condylostylus, Hippelates, Chyliza, Drosophila 1, Drosophila 2, Vermileo, Nezara, Megaloceroea, Thyanta, Zelus, Megachile, Ischnura dan Melanoplus.

Pengamatan pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), padi organik dan Padi Organik dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang ini dilakukan menggunakan perangkap naman kuning (*yellow pan trap*). Lokasi pengamatan dipilih tiga lahan yang berbeda yaitu stasiun 1 area tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), stasiun 2 merupakan tanaman padi tanpa kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan stasiun 3 merupakan tanaman padi yang ditanam dengan kenikir (*Cosmos sulphureus*).

Tabel 4.1 Hasil identifikasi serangga aerial di stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3

| Ordo | Takson serangga | | St 1 | St 2 | St 3 | Peran | Literatur |
|-------------|-----------------|---------------|------|------|------|------------|-----------|
| | Famili | Genus | | | | | |
| Coleoptera | Staphylinidae | Paederus | 5 | 13 | 14 | Predator | A, B |
| | Cocinelidae | Hyperaspis | 0 | 0 | 11 | Predator | A, B |
| Diptera | Calliphoridae | Lucilia | 8 | 25 | 6 | Dekomposer | A, B |
| | Dolichopodidae | Condylostylus | 0 | 3 | 2 | Predator | A, B |
| | Chloropidae | Hippelates | 6 | 25 | 0 | Parasit | A, B |
| | Pslidae | Chyliza | 0 | 3 | 0 | Herbivora | A, B |
| | Drosophilidae | Drosophila 1 | 9 | 47 | 10 | Herbivora | A, B |
| | Drosophilidae | Drosophila 2 | 6 | 21 | 14 | Herbivora | A, B |
| | Vermileonidae | Vermileo | 0 | 2 | 0 | Herbivora | A, B |
| Hemiptera | Miridae | Megaloceroea | 1 | 8 | 0 | Herbivora | A, B |
| | Pentatomidae | Thyanta | 4 | 0 | 22 | Herbivora | A, B |
| | Reduviidae | Zelus | 0 | 1 | 22 | Herbivora | A, B |
| | Pentatomidae | Nezara | 0 | 0 | 7 | Herbivora | A, B |
| Hymenoptera | Megachilidae | Megachile | 4 | 0 | 0 | Polinator | A, B |
| Odonata | Coenagrionidae | Ischnura | 0 | 2 | 0 | Predator | A, B |
| Orthoptera | Acrididae | Melanoplus | 0 | 4 | 0 | Herbivora | A, B |
| Jumlah | | | 43 | 154 | 108 | | |

Keterangan:

Stasiun 1 : Tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Stasiun 2 : Tanaman padi

Stasiun 3 : Tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

A : Borror dkk., 1996

B : BugGuide. Net, 2017

Berdasarkan tabel 4.1 ditemukan peran serangga diantaranya yaitu herbivora, predator, pollinator, parasit dan dekomposer. Menunjukkan peranan ekologi serangga yang didapatkan di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dan tanaman padi dengan kenikir (*Cosmos sulphureus*). Yaitu 4 genus yang berperan sebagai predator. Serangga predator merupakan serangga yang memakan, membunuh atau memangsa serangga lain (Untung, 2006). Sedangkan menurut Agung (2014), menyatakan bahwa serangga predator merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, dan juga sebagai pengendali hayati atau musuh alami hama.

Serangga yang berperan sebagai herbivora ada 9 genus. Serangga herbivora merupakan serangga yang memakan tanaman, dalam agroekosistem serangga herbivora menempati trofi kedua yaitu sebagai konsumen pertama setelah trofi pertama yaitu tumbuhan atau produsen (Untung, 2006). Dan serangga yang berperan sebagai dekomposer ada 1 genus. Serangga dekomposer merupakan serangga yang berfungsi dalam proses dekomposisi yaitu dengan meningkatkan biomassa (Eisenhauer, 2012).

Serangga yang berperan sebagai polinator ada 1 genus. Menurut Purwatingsih (2012) menyatakan bahwa, serangga polinator merupakan serangga yang berperan sebagai polinasi yaitu perantara penyerbukan tanaman, keberadaan serangga polinator sangat penting dalam mendukung keberhasilan proses penyerbukan, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas produksi dari tanaman budidaya.

Serangga yang berperan sebagai parasit ada 1 genus. Serangga parasit atau parastoid adalah serangga yang memarasit serangga atau hewan arthropoda yang lain, parasitoid bersifat parasitik pada fase pendewasaannya sedangkan pada fase dewasa mereka hidup bebas tidak terikat pada inangnya (Untung, 2006).

Berdasarkan tabel 4.1 jumlah genus yang paling banyak ditemukan di stasiun 1 dan 2 yaitu genus *Drosophila* 1 dengan jumlah 9 individu dan 47 individu, Jumlah genus yang paling banyak di stasiun 3 adalah *Thyanta* dan *zelus* dengan jumlah 22 individu. *Zelus* dikenal dengan sebutan walang sangit, dimana banyak ditemukan di padi yang mulai mengeluarkan malai. Walang sangit merupakan salah satu hama utama yang menyerang komoditas padi di seluruh

dunia (Pratimi et al.2011). Menurut Menurut Sidim (2009) populasi hama walang sangat meningkat ini dikarenakan makanan yang cukup tersedia untuk perkembangannya karena pada umumnya walang sangat menyerang tanaman padi sawah pada saat matang susu.

Jumlah total di stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 yang paling terdapat pada stasiun 2 dengan jumlah 154. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu: tanaman padi dalam fase generatif dimana padi telah mengeluarkan bulir yaitu di umur padi mencapai 65 HST.

Tabel 4.2 Persentase peran serangga aerial

| Peran | Stasiun 1 | | Stasiun 2 | | Stasiun 3 | |
|------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|
| | Jumlah | Persentase (%) | Jumlah | Persentase (%) | Jumlah | Persentase (%) |
| Predator | 7 | 13,00 | 18 | 11,69 | 27 | 28,72 |
| Herbivora | 34 | 66,67 | 86 | 55,84 | 61 | 64,89 |
| Dekomposer | 6 | 11,76 | 25 | 16,23 | 6 | 6,38 |
| Parasit | 0 | 0,00 | 25 | 16,23 | 0 | 0,00 |
| Polinator | 4 | 7,84 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 |
| Jumlah | 51 | 100 | 154 | 100 | 87 | 100 |

Keterangan:

Stasiun 1 : Tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Stasiun 2 : Tanaman padi

Stasiun 3 : Tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa presentase peran Predator pada ketiga stasiun yang paling tinggi terdapat pada stasiun 3 yaitu sebanyak 28,7% yang di dominasi oleh genus Paederus. Hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor salah satunya yaitu waktu penelitian pada saat akhir musim hujan yaitu pada bulan April. Genus Paederus merupakan predator yang penting untuk serangga hama padi, populasi genus ini dapat meningkat pesat pada akhir musim hujan (Arifin, 2012). Jumlah individu tertinggi berikutnya ada di stasiun 1, yaitu

sebanyak 13,0% yang didominasi oleh genus *Drosophila* 1 dan kemudian stasiun 2 sebesar 11,7%.

Peran serangga yang kedua adalah herbivora, dengan Jumlah individu tertinggi di stasiun 1 yaitu dengan nilai sebanyak 66,7% yang di dominasi oleh genus *Drosophila* 2. Jumlah individu berikutnya ada di stasiun 3 yaitu sebanyak 64,9% yang di dominasi oleh genus *Zelus*. *Zelus* dikenal dengan sebutan walang sangit, dimana banyak ditemukan di padi yang mulai mengeluarkan malai. Walang sangit merupakan salah satu hama utama yang menyerang komoditas padi di seluruh dunia (Pratimi et al.2011). Menurut Sidim (2009) populasi hama walang sangit meningkat ini dikarenakan makanan yang cukup tersedia untuk perkembangannya karena pada umumnya walang sangit menyerang tanaman padi sawah pada saat matang susu. Kemudian di stasiun 2 dengan nilai sebanyak 55,8%.

Peran serangga yang ketiga adalah polinator, dengan Jumlah individu tertinggi di stasiun 1 dengan nilai sebanyak 7,84% yang di dominasi oleh Genus *Megachile*. Hal ini disebabkan karena adanya faktor salah satunya yaitu adanya warna bunga dan kandungan nektar. Menurut Fahri (2015), menyatakan bahwa Lebah yang bekerja mengunjungi bunga untuk mengumpulkan nektar dan serbuk sari yang digunakan sebagai kebutuhan nutrisi, sumber protein untuk pematangan seks dan perkembangan tubuh. Nilai stasiun 2 dan 3 0 tidak adanya serangga yang terperangkap.

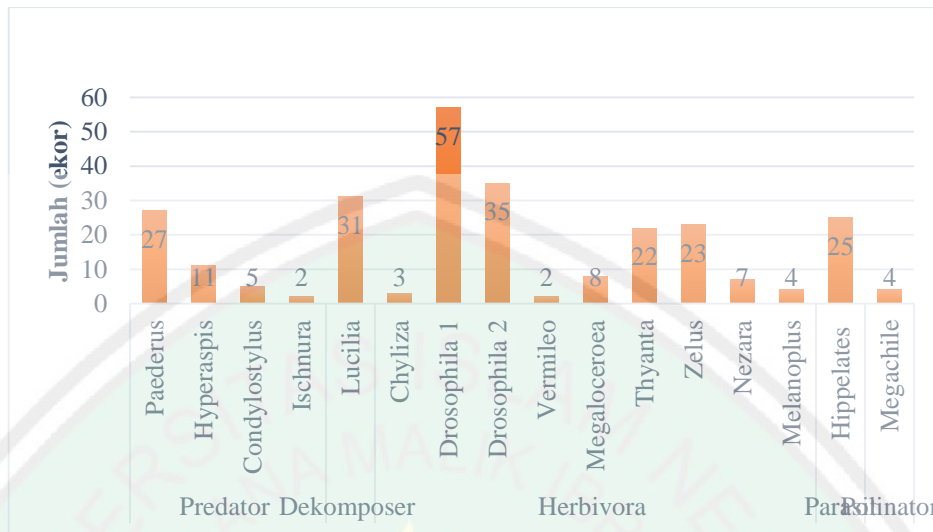
Peran serangga yang keempat adalah dekomposer, dengan nilai di stasiun 2 yaitu sebanyak 16,2% yang di dominasi oleh Genus *Lucilia*. Menurut Borrer dkk

(1996), menyatakan bahwa kebanyakan lalat-lalat hijau adalah pemakan zat-zat organik yang membusuk, larva hidup di dalam bangkai, dan material-material yang serupa. Jenis yang paling umum adalah yang berkembangbiak di dalam bangkai. Nilai tertinggi selanjutnya yaitu di stasiun 1 sebanyak 11,8% kemudian stasiun 3 dengan nilai sebanyak 6,4%.

Peran ekologi yang terakhir adalah parasit. Dengan nilai tertinggi ada di stasiun 2 dengan nilai sebanyak 16,2% yang di dominasi oleh Genus *Hippelates*. Menurut Borror (1996) genus *Hippelates* sangat umum di padang-padang rumput dan tempat-tempat yang lain dimana banyak cukup rumput, walaupun banyak ditemukan diberbagai habitat. di sekitar tanaman refugia (*Cosmos sulphureus*) terdapat banyak rumput-rumput liar yang tumbuh, sehingga dapat digunakan sebagai tempat hidup. Nilai stasiun 2 dan 3 adalah 0 karena tidak adanya serangga yang terperangkap.

Berdasarkan gambar 4.2 diketahui bahwa jumlah serangga predator dengan serangga herbivora lebih banyak serangga herbivora, hal ini disebabkan karena lokasi tersebut sangat mendukung hidupnya serangga herbivora seperti adanya tumbuhnya malai sebagai pakan atau nutrisi bagi serangga herbivora. Menurut Untung (2006), jenis serangga herbivora tertentu dapat memakan satu jenis tanaman, tetapi ada juga yang mampu memakan beberapa jenis tanaman tergantung pada kemampuan penyesuaian masing-masing.

4.1.3 Proporsi Serangga aerial Berdasarkan Taksonomi



Gambar 4.17 Proporsi serangga aerial berdasarkan taksonomi

Proporsi serangga berdasarkan Gambar 4.17 yang paling banyak ditemukan di stasiun 1 dan stasiun 2 yaitu Genus *Drosophila* 1 dengan jumlah 9 individu yang berperan sebagai herbivora hal tersebut disebabkan karena Genus *Drosophila* mencari makan berupa bulir yang sudah matang maupun daun padi hal ini disebabkan karena lokasi berdekatan dengan stasiun 3 yaitu tanaman padi. Menurut Untung (2006) menyatakan bahwa, serangga herbivora merupakan serangga yang memakan tanaman, dalam agroekosistem serangga herbivora menempati trofi kedua yaitu sebagai konsumen pertama setelah trofi pertama yaitu tumbuhan atau produsen.

Sedangkan pada stasiun 3 adalah genus *Thyanta* dan genus *Zelus* sebanyak 22 individu yang berperan sebagai Herbivora hal tersebut disebabkan karena genus *Drosophila* mencari makan berupa bulir yang sudah matang maupun daun tanaman padi. Menurut untung (2006), menyatakan bahwa serangga herbivora merupakan serangga yang memakan tanaman, dalam agroekosistem serangga

herbivora menempati trofi kedua yaitu sebagai konsumen pertama setelah trofi pertama yaitu tumbuhan atau produsen. Dan yang paling kecil ada di Genus Ischnura yaitu sebanyak 2 individu yang berperan sebagai predator. Menurut Agung (2014) menyatakan bahwa, serangga predator merupakan salah satu faktor penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem, dan juga sebagai pengendali hayati atau musuh alami hama.

4.2 Indeks Keanekaragaman Serangga aerial di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dengan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Tabel 4.3 Analisis komunitas serangga aerial dengan Indeks keanekaragaman

| Peubah | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Jumlah individu | 51 | 154 | 108 |
| Jumlah Genus | 16 | 16 | 16 |
| Jumlah Famili | 8 | 12 | 9 |
| Jumlah Ordo | 6 | 6 | 6 |
| Indeks Keanekaragaman (H') | 1,945 | 1,980 | 2,042 |

Keterangan:

Stasiun 1: Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Stasiun 2: Padi Organik

Stasiun 3: Padi Organik dengan Kenikir (*Cosmos sulphureus*).

Berdasarkan tabel 4.3 analisa data komulatif pada ketiga stasiun diketahui jumlah individu, genus, famili, ordo dan Indeks keanekaragaman pada stasiun 1 yaitu di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 51 individu, 16 genus, 8 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 2 yaitu sawah tanpa ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 154 individu, 16 genus, 12 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 3 padi yang ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 108 individu, 16 genus 9 famili dan 6 ordo.

Hasil analisa data Indeks keanekaragaman serangga di stasiun 1 sebesar 1,945, stasiun 2 1,980 (sedang) dan stasiun 3 sebesar 2,042. Ketiga stasiun tersebut bernilai keanekaragaman sedang. Sebagaimana dijelaskan oleh Fachrul (2007) bahwa, nilai $H \ 1 \leq H \leq 3$ pada suatu transek menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedang melimpah. Stasiun 3 memiliki nilai indeks keanekaragaman paling tinggi. Hal ini disebabkan karena lokasi pada stasiun 3 sangat mendukung untuk beraneka ragam serangga yang lebih tertarik untuk singgah dan mencari makan. Semakin tinggi nilai keanekaragaman di dalam suatu komunitas maka akan terjalin suatu kompleksitas tinggi pula karena dalam komunitas tersebut terjadi interaksi yang melibatkan transfer energi (jaring-jaring makanan), predasi, kompetisi dan pembagian relung yang secara teoritis akan lebih kompleks.

4.3 Dominansi (C) Serangga aerial di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dengan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Tabel 4.4 Analisis komunitas serangga aerial dengan dominansi (C)

| Peubah | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| Jumlah individu | 51 | 154 | 108 |
| Jumlah Genus | 16 | 16 | 16 |
| Jumlah Famili | 8 | 12 | 9 |
| Jumlah Ordo | 6 | 6 | 6 |
| Dominansi (C) | 0,155 | 0,176 | 0,143 |

Keterangan:

Stasiun 1: Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Stasiun 2: Padi Organik

Stasiun 3: Padi Organik dengan Kenikir (*Cosmos sulphureus*).

Berdasarkan analisa data komulatif pada ketiga stasiun diketahui jumlah individu, genus, famili, ordo dan Dominansi (C) pada stasiun 1 yaitu di tanaman

kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 51 individu, 16 genus, 8 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 2 yaitu sawah tanpa ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 154 individu, 16 genus, 12 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 3 padi yang ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 108 individu, 16 genus 9 famili dan 6 ordo.

Hasil dominansi pada ketiga stasiun paling kecil nilainya ada di stasiun 3 yaitu 0,143 kemudian stasiun 1 yaitu 0,155 dan yang terakhir yaitu stasiun 2 sebesar 0,176 sesuai dalam buku literatur menurut Suheriyanto (2008) menjelaskan bahwa, nilai indeks dominansi Simpson berkisar antara 0-1, ketika hanya ada 1 spesies dalam komunitas maka nilai indeks dominansinya 1, tetapi pada saat kekayaan spesies dan pemerataan spesies meningkat maka nilai indeks dominansi mendekati 0. Dan Nilai dominansi yang mendekati 0 adalah pada stasiun 3 dengan nilai 0,143.

4.4 Indeks Kesamaan (Cs) Serangga aerial di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*), tanaman padi dengan tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Tabel 4.5 Analisis komunitas serangga aerial dengan indeks kesamaan (Cs)

| Peubah | Stasiun 1 | Stasiun 2 | Stasiun 3 |
|--|-----------|-----------|-----------|
| Jumlah individu | 51 | 154 | 108 |
| Jumlah Genus | 16 | 16 | 16 |
| Jumlah Famili | 8 | 12 | 9 |
| Jumlah Ordo | 6 | 6 | 6 |
| Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan Stasiun 3 | 0,66 | | |
| Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 2 dan Stasiun 3 | 0,35 | | |
| Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan Stasiun 2 | 0,27 | | |

Keterangan:

Stasiun 1: Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*)

Stasiun 2: Padi Organik

Stasiun 3: Padi Organik dengan Kenikir (*Cosmos sulphureus*).

Berdasarkan analisa data komulatif pada ketiga stasiun diketahui jumlah individu, genus, famili, ordo dan Indeks Kesamaan (Cs) pada stasiun 1 yaitu di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 51 individu, 16 genus, 8 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 2 yaitu sawah tanpa ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 154 individu, 16 genus, 12 famili dan 6 ordo. Dan pada stasiun 3 padi yang ditanami kenikir (*Cosmos sulphureus*). Terdapat 108 individu, 16 genus 9 famili dan 6 ordo.

Nilai dari ketiga indeks kesamaan yang paling tinggi adalah indeks kesamaan kedua yaitu (stasiun 1 dan 3) yang bernilai 0,66 nilai kesamaan ini lebih mendekati 1 yang artinya komposisi genus dari kedua stasiun banyak yang sama dibandingkan dengan indeks yang pertama dan ketiga. Berdasarkan analisa perhitungan dapat diketahui bahwa stasiun 2 yaitu lahan padi organik memiliki keanekaragaman serangga lebih tinggi dari pada stasiun 3 dan 1, akan tetapi nilai keanekaragaman pada stasiun 2 dikategorikan sebagai keanekaragaman sedang.

4.5 Korelasi

4.5.1 Faktor Fisika- Kimia

Faktor abiotik yang diamati pada penelitian ini adalah faktor fisika-kimia yang meliputi parameter suhu, kecepatan angin dan pH. Faktor fisika-kimia akan disajikan pada tabel 4.6 di bawah ini.

Tabel 4.6 Nilai rata-rata faktor fisika-kimia

| Stasiun | Suhu udara (°C) | Kecepatan angin (m/s) | pH |
|---------|-----------------|-----------------------|-----|
| 1 | 32,6 | 1,2 | 6,3 |
| 2 | 33,3 | 1 | 6,4 |
| 3 | 35,3 | 1,2 | 6,4 |

Berdasarkan tabel 4.6 menjelaskan tentang rata-rata perbandingan suhu, kecepatan angin dan pH pada area tanaman refugia dan padi organik Menurut Aryoudi (2015), menyatakan bahwa selain faktor biotik yang berpengaruh terhadap populasi serangga, faktor abiotik juga berpengaruh terhadap populasi serangga. Faktor abiotik dipengaruhi oleh suhu, kecepatan angin dan pH.

Faktor lingkungan menunjukkan suhu udara yang ada di stasiun 3 paling tinggi yaitu 35,3 °C. Pada stasiun 1 dan 2 suhu lingkungannya tidak berbeda jauh dimana stasiun 1 32,6 °C dan stasiun 2 33,3 °C, suhu tersebut adalah suhu optimal serangga untuk hidup. Jumar (2000) menjelaskan bahwa, pada umumnya kisaran suhu yang efektif adalah sebagai berikut: suhu minimum 15 °C, suhu optimum 25 °C, suhu maksimum 45 °C. Sehingga ketiga stasiun merupakan tempat yang sesuai untuk kehidupan serangga.

Pengukuran pada kecepatan angin (m/s), kecepatan angin pada ketiga stasiun tidak terlalu berbeda jauh nilai kecepatan angin pada stasiun 1 dan 3 sebesar 1,2 m/s. Hal ini karena faktor topografi yang hampir sama. Yaitu jarak antar stasiun yang tidak terlalu jauh yaitu 50 m antara stasiun 1, 3 dengan stasiun 2 sehingga perbedaan hasil pengukuran rata-rata faktor lingkungannya tidak berbeda jauh. Kecepatan angin dalam hal ini sangat berpengaruh terhadap suhu, kelembaban, dan persebaran serangga. Menurut Jumar (2000) menyatakan bahwa, angin merupakan faktor yang berperan dalam penyebaran serangga, terutama serangga yang berukuran kecil. Aryoudi. (2015), berpendapat bahwa angin mempengaruhi metabolisme serangga dan mobilitas serangga kecil dipengaruhi oleh kecepatan angin.

Pengukuran selanjutnya pada pH tanah, pH tanah pada stasiun 1, 2 dan 3 berturut-turut yaitu pada stasiun 1 sebesar 6,3, stasiun 2 sebesar 6,4 dan stasiun 3 sebesar 6,4. Hal ini adanya beberapa faktor yaitu salah satunya topografi hampir sama yaitu jarak antar stasiun yang tidak terlalu jauh yaitu 50 m antara stasiun 1, 2 dan 3.

4.5.2 Korelasi Faktor Fisika (Suhu, Kecepatan Angin dan pH) dengan Keanekaragaman Serangga Aerial

Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan antara dua variabel, pada analisis ini mengkorelasikan antara keanekaragaman serangga dengan faktor abiotik. Angka pada tabel menunjukkan koefisien korelasi dari *Pearson*, sedangkan tanda positif menunjukkan korelasi positif dan tanda negative menunjukkan korelasi negatif.

Berdasarkan hasil uji koefisien korelasi pada tabel 4.7 menunjukkan data yang menunjukkan keeratan hubungan antara keanekaragaman dengan faktor fisika. Jenis korelasi yang dilambangkan dengan symbol positif dan negatif pada data koefisien korelasi pada variabel X. Faktor fisika yang dikorelasikan meliputi suhu, kecepatan angin dan pH.

Berdasarkan hasil uji koefisien korelasi tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai koefisien korelasi tertinggi antara keanekaragaman serangga dengan faktor fisika-kimia suhu yaitu Genus *Lucilia* dengan nilai 0,67532 (sangat kuat) dan nilai korelasi terkecil terdapat pada Genus *Paederus* dengan nilai 0,045283 (sangat rendah). Menurut Arfiatin (2013), koefisien korelasi nilai antara 0 sampai +1 menunjukkan korelasi positif dan nilai dari -1 sampai 0 menunjukkan korelasi yang negatif. Korelasi antara keanekaragaman serangga dengan suhu

menunjukkan korelasi positif artinya semakin tinggi suhu, jumlah serangga juga semakin banyak.

Tabel 4.7 Korelasi faktor fisika (Suhu, Kecepatan angin dan pH dengan keanekaragaman serangga Aerial

| Nama genus | Faktor fisika dan kimia | | |
|------------|-------------------------|----------------|----------------|
| | X1 | X2 | X3 |
| Y1 | 0,045283 | 0,78335 | -0,11946 |
| Y2 | -0,40102 | 0,044901 | -0,15749 |
| Y3 | 0,67532 | 0,48044 | -0,042417 |
| Y4 | 0,63657 | 0,57354 | -0,17493 |
| Y5 | 0,5497 | 0,49527 | 0,039274 |
| Y6 | 0,061314 | 0,35355 | 0,053916 |
| Y7 | 0,6461 | 0,46706 | -0,22693 |
| Y8 | 0,32815 | 0,32022 | 0,50165 |
| Y9 | 0,43355 | 0,25 | -0,41937 |
| Y10 | -0,22204 | 0,44813 | -0,048814 |
| Y11 | 0,21303 | 0,37796 | -0,11528 |
| Y12 | -0,34762 | 0,26726 | 0,030568 |
| Y13 | -0,51114 | 0,13158 | -0,25684 |
| Y14 | -0,081934 | -0,75593 | 0,40347 |
| Y15 | 0,52117 | -3,6717 | -0,26958 |
| Y16 | 0,63436 | 0,3288 | -0,32592 |

Keterangan:

Angka yang dicetak tebal: nilai korelasi paling tinggi.

X1: Suhu, X2: Kecepatan angin, X3: pH

Y1: Paederus, Y2: Hyperaspis, Y3: Lucilia, Y4: Condyllostylus, Y5: Hippelates, Y6: Chyliza, Y7: Drosophila 1, Y8: Drosophila 2, Y9: Vermileo, Y10: Nezara, Y11: Megaloceroea, Y12: Thyanta, Y13: Zelus, Y14: Megachile, Y15: Ischnura, Y16: Melanoplus.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada keanekaragaman dengan faktor kecepatan angin menunjukkan nilai koefisien korelasi tertinggi terdapat pada Genus Paederus dengan nilai sebesar 0,78335 (sangat kuat). Dan nilai korelasi terkecil adalah genus Hyperaspis sebesar 0,044901 (sangat rendah). Korelasi keanekaragaman serangga dengan kecepatan angin menunjukkan korelasi positif

artinya berbanding lurus, semakin tinggi kecepatan angin maka semakin banyak jumlah serangga.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada keanekaragaman dengan faktor pH menunjukkan nilai koefisien korelasi tertinggi terdapat pada genus *Drosophila* 2 dengan nilai sebesar 0,50165 (sangat kuat). Dan nilai korelasi terkecil adalah pada genus *Thyanta* dengan nilai sebesar 0,030568 (sangat rendah). Korelasi keanekaragaman serangga dengan pH menunjukkan korelasi positif artinya berbanding lurus, semakin tinggi pH maka semakin banyak jumlah serangga.

4.6 Dialog Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Ekosistem yang stabil adalah keadaan populasi hama selalu berada dalam kondisi seimbang dengan populasi musuh alami. Keseimbangan ini dapat diperoleh dalam mengoptimalkan peran musuh alami, dimana terdapat hubungan antara lingkungan biotik dan abiotik, dalam hal ini terkait dengan hubungan produsen yaitu tumbuhan padi dan refugia.

وَقَالُوا إِن نَّبَعِ الْهُدَىٰ مَعَكَ نُنْخِطُ مِنْ أَرْضِنَا أَوْ لَمْ نُمْكِنْ لَهُمْ حَرَمًا ءَامِنًا يُجَبَىٰ إِلَيْهِ تَمَرْتُ كُلِّ شَيْءٍ رَزَقْنَا
مِّن لَّدُنَّا وَلَكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لَا يَعْلَمُونَ ٥٧

Artinya : *Dan mereka berkata: "Jika kami mengikuti petunjuk bersama kamu, niscaya kami akan diusir dari negeri kami". Dan apakah Kami tidak meneguhkan kedudukan mereka dalam daerah haram (tanah suci) yang aman, yang didatangkan ke tempat itu buah-buahan dari segala macam (tumbuh-tumbuhan) untuk menjadi rezeki (bagimu) dari sisi Kami?. Tetapi kebanyakan mereka tidak mengetahui".*

Firman Allah pada kalimat “yang didatangkan ke tempat itu buah-buahan dari segala macam (tumbuh-tumbuhan)”, yaitu Allah telah memberikan rezeki berupa berbagai macam buah-buahan dari sekeliling Thaif (Abdullah, 2004).

Pada ayat ini Allah menjelaskan bahwa segala macam buah-buahan dari berbagai tumbuhan telah Allah berikan untuk manusia, salah satunya adalah dari tumbuhan padi berupa beras yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan pokok.

Firman Allah Q.S Taha/20 ayat 53:

الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّى ﴿٥٣﴾

Artinya : *Yang telah menjadikan bagimu bumi sebagai hamparan dan Yang telah menjadikan bagimu di bumi itu jalan-jalan, dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam*”.

Menurut Abdullah (2004) dalam tafsir Ibnu Katsir menyebutkan bahwa kalimat “*dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam*”, artinya yaitu Allah telah menciptakan di Bumi ini berbagai macam tumbuh-tumbuhan berupa tanam-tanaman dan buah-buahan, dengan macam bentuk, warna dan rasanya yang berbeda-beda. Beberapa tanaman pada penelitian ini adalah tanaman padi dengan varietas padi merah dan hitam, dan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) yang dijadikan sebagai refugia di area pertanian. Tumbuhan yang baik dalam ekosistem pertanian yaitu yang dapat dijadikan habitat untuk serangga musuh alami dan memberikan manfaat untuk para petani dalam lahan pertaniannya, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa keanekaragaman tertinggi dari ketiga staisun adalah di tanaman refugia, kemudian di padi organik yang ditanam dengan refugia dan keanekaragaman yang terkecil ada di tanaman

refugia. Nilai Indeks keanekaragaman dari ketiga staisun berturut-turut yaitu 2,04, 1,98 dan 1,94 yang tertinggi adalah di tanaman padi yang di tanami refugia.

Menurut Aditama (2013) menjelaskan bahwa, kestabilan ekosistem pertanian dapat diketahui melalui banyaknya keanekaragaman dan kelimpahan serangga di lokasi pertanian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ayat “*segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik*” satu diantaranya adalah refugia dan refugia yang ditanam di lahan pertanian adalah tanaman kenikir (*Cosmos shulpureus*). Refugia merupakan suatu area yang ditumbuhi beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya yang lain bagi serangga musuh alami seperti serangga predator dan serangga parasitoid.

Fungsi refugia yaitu sebagai mikrohabitat yang diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi serangga musuh alami (Allifah, 2013). Tanaman refugia merupakan satu diantara tempat tinggal sementara yang dapat memenuhi kebutuhan hidup serangga musuh alami (Pujiastuti, 2015). Sebagaimana dijelaskan oleh Hadi (2009), serangga dengan tanaman memiliki hubungan timbal balik yang mana keduanya akan selalu memperoleh keuntungan. Serangga dalam hal ini akan selalu memperoleh makanan dari tanaman sehingga dapat merugikan tanaman.

Manusia sebagai khalifah sudah sepatutnya dapat menjaga keseimbangan ekosistem alam, kestabila ekosistem pertanian sangat menentukan hasil produksi petani, sehingga penting untuk selalu untuk menjaga kestabila ekosistem pertanian dengan cara mengonservasi serangga dengan tanaman refugia disekitar lahan pertanian.

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan yang telah dipaparkan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Serangga yang ditemukan di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) ada 4 Ordo, 8 Famili dan 8 Genus yang paling banyak terdapat pada Genus Drosophila 1 dengan jumlah 9 individu, sedangkan pada Tanaman padi tanpa kenikir (*Cosmos sulphureus*) ada 5 Ordo, 12 Famili dan 12 Genus, yang paling terdapat pada Genus Drosophila 1 dengan jumlah 47 inddividu dan pada tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) ada 5 Ordo, 9 Famili dan 9 Genus yang paling banyak terdapat pada Genus Thyanta dan Zelus dengan jumlah 22 individu.
2. Keanekaragaman serangga yang ada di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebesar 1,945, sedangkan pada Tanaman padi tanpa kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebesar 1,980 dan pada tanaman padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebesar 2,042 tergolong sedang.
3. Indeks kesamaan tertinggi dari komposisi kesamaan genus yaitu antara stasiun 1 dan 3 (0,66), kemudian indeks kesamaan antara stasiun 2 dan 3 (0,351), dan yang terakhir indeks kesamaan yang paling kecil antara stasiun 1 dan 2 (0,273).
4. Serangga yang dominan pada tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) terdapat Genus Lucilia, sedangkan pada Tanaman padi tanpa kenikir (*Cosmos sulphureus*) yang dominan yaitu pada Genus Drosophila 1 dan pada tanaman

padi dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) yang dominan yaitu pada Genus *Thyanta* dan *Zelus*.

5. Korelasi antara faktor fisika-kimia dengan keanekaagaman serangga yang menunjukkan Genus *Lucilia* berkorelasi positif dengan faktor suhu, Genus *Paederus* berkorelasi positif dengan faktor kecepatan angin, dan Genus *Drosophila* 2 berkorelasi negatif dengan faktor pH.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan secara berkala dengan perluasan lokasi penelitian yang belum diteliti, perbedaan musim, dan perbedaan metode untuk mengetahui perkembangan keanekaragaman serangga Aerial di Kelompok Tani 'Sumber Makmur' Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengelolaan sistem pertanian organik di Kelompok Tani 'Sumber Makmur' Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. 2003. *Lubaabut Tafsir min Ibni Katsiir. Terjemahan Abdul Ghoffar dan Abu Ihsan al-Atsari*. Jakarta: Pustaka Imam Asy-Syafi'i
- Addina, L., Bagyo Y., Zulfaidah., P. dan Amin S. 2013. Efek Perpaduan Beberapa Tumbuhan Liardi Sekitar Area Pertanaman Padi dalam Menarik Arthropoda Musuh Alami dan Hama. *El-Hayah. Vol. 3, No.2 Maret 2013*
- Al-Jazairi, A.J. 2007. *Tafsir Al-Qur'an al-Aisar. Jilid 3*. Jakarta: Darus Sunnah Press
- Al-Qurthubi, Syaikh Imam. 2008. *Al-Jami'li Ahkaam Al-Qur'an. Penerjemah Fathurrahman, Dudi Rosyadi, dan Marwan Affandi*. Jakarta: Pustaka Azzam
- Andoko, Agus. 2010. *Budidaya Padi Secara Organik*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Aziz, A. 2008. *Alam pun Bertasbih*. Jakarta: Balai Pustaka
- Agung, S. A. P., Ibrohim, dan Tuarita, H. 2014. Kajian Struktur dan Komposisi Komunitas Serangga Predator yang Berpotensi Sebagai Agen Pengendali Hayati Di Perkebunan Kopi Desa Bangelan Kecamatan Wonosari Kabupaten Malang. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Aryoudi, A., Iskandar, M. P. dan Marheni. 2015. Interaksi Tropik Jenis Serangga di Atas Permukaan Tanah (*yellow trap*) dan Pada Permukaan Tanah (*pitfall trap*) pada Tanaman Terung Belanda (*Solanum betaceum Cav.*) di Lapapngan. *Jurnal Online Agroekoteknologi. Vol. 3. No.4*. Medan.
- Arifin, M. 2012. Pengelolaan Kumbang Tomcat sebagai Predator Hama Tanaman dan Penular Penyakit Dermatitis. *Jurnal pengembangan inovasi pertanian 5(1)*.
- Aditama, R. C dan Nia, K. 2013. Struktur Komunitas Serangga Nokturnal Areal Pertanian Padi Organik Pada Musim Penghujan di Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. *Jurnal Biotropika Volume 1, No. 4*.
- Badan Pusat Statistik, 2014. *Kecamatan Lawang dalam Angka 2014*. Malang: BPS Kabupaten Malang
- Badan Pusat Statistik, 2015. *Kecamatan Lawang dalam Angka 2015*. Malang: BPS Kabupaten Malang
- Badan Pusat Statistik, 2016. *Kecamatan Lawang dalam Angka 2016*. Malang: BPS Kabupaten Malang

- Badan Standardisasi Nasional (BSN). 2002. *Sistem Pangan Organik*. Jakarta: Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-6729-2002
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. 2015. *Pelatihan Teknis Budidaya Padi Bagi Penyuluh Pertanian dan Babinsa*.
- Borrer, D. J., Tiplehorn, C. A. & Johnson, N. F. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga* (Terjemahan Partosoedjono). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Borrer, D. J., Tiplehorn, C. A. & Johnson, N. F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam* (Terjemahan Partosoedjono). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Buggeide.net.2014. Identification, Images and Information For Insects, Spider. For The United States & Canada. <http://buggeide.net/node/view/15740>
- El-Naggar, Z. 2010. Selektta dari tafsir ayat-ayat kosmos dalam Al-Quran Al-karim jilid 1. Jakarta: Shorou
- Eisenhauer, N., Peter, B. R., Forest, I. 2012. Decomposer Diversity and Identity Influence Plant Diversity Effects On Ecosystem Functioning. *Ecology* 93 (10). Pp. 2227-2240.
- Fachrul, M. F.2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta PT. Bumi Aksara
- Gigih, B. 2011. *Fase/stadia Pertumbuhan Tanaman Padi*. <http://pejuangpangan.blogspot.co.id/2011/07/fase-stadia-pertumbuhan-tanaman-padi.html> diakses pada tanggal 2 april 2017
- Hadi, M., Tarwodjo, U dan Rahadian, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta : Penerbit Rienika Cipta
- Kramadibata, I. 1995. *Ekologi Hewan*. Bandung: ITB Press
- Krebs, J. C. 1978. *Ecology The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper and Row Publisher
- Kartono. 2006. Manfaat Kenikir (*Cosmos caudatus*) Sebagai Pestisida Nabati. <http://kartono.net/manfaat-kenikir-cosmos-caudatus-sebagai-pestisida-alami/>. Diakses pada tanggal 8 April 2017.
- Lavelle, P., T. Decaëns, M. Aubert, S. Barot, M. Blouin, F. Bureau, P. Margerie, P. Mora, J.-P. Rossi. (2006). Soil invertebrates and ecosystem services. *European Journal of Soil Biology*. Vol.42, No. 3

- Maulidiyah, A. 2003. Studi Keanekaragaman Hewan Tanah (Infauna) di pucak Gunung Ijen Kabupaten Banyuwangi. *Skripsi*. Malang: University Negeri Malang.
- Muhibah, T. I., dan Amin, S. K. 2015. Ketertarikan Arthropoda Terhadap Blok Refugia (*Ageratum conyzoides* L., *Capsicum frutescens* L., dan *Tagetes erecta* L.) Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Biopestisida di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo. *Jurnal Biotropika* Volume 3, No. 3.
- Mayrowani, H. 2012. Pengembangan Pertanian Organik Di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomi, Volume. 30, No. 2. Hal : 91-108*
- Natawigena, H. 1990. *Pengendalian Hama Terpadu*. Bandung: CV. Armico
- Odum, 1994. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga Penerjemah: Tjahyono Samingan*. Yogyakarta : UGM Press
- Odum, 1996. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga Penerjemah: Tjahyono Samingan*. Yogyakarta : UGM Press
- Oka, I.Nyoman. 1995. *Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasinya di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada Universitas
- Price, P. 1997. *Insect Ecology*, Third Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc
- Punomo, S. 2013. Populasi Walang Sangit (*Leptocorisa oratorius* Fabricius) di Kecamatan Sabak Auh Kabupaten Siak Provinsi Riau Pada Tanaman Padi Masa Tanam Musim Penghujan. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Rahayu, E., K. 2009. Keanekaragaman Arthropoda pada Lahan Padi Organik dan Onorganik Di Desa Bantengan, Kecamatan Ringinrejo, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. *SKRIPSI*. Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Biologi UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
- Rizali, Akhmad. Buchori, D. dan Triwidodo. 2002. Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Persawahan-Tepian Hutan: Indikator untuk Kesehatan Lingkungan. *Hayati vol. 9, NO. 2*. Bogor.
- Sastrodiharjo. 1984. *Pengantar Entomologi Terapan*. Bandung: ITB press
- Sari, Ria pravita., dkk. 2014 Efek refugia pada populasi herbivora di sawah padi organik Desa Sengguruh, Kepanjeng, Malang. *Jurnal Briotropika vol 2 No 1*

- Shihab, Quraish. 2001. *Tafsir Al-mishbah Pesan dan Kesorasian Al-qur'an*. Jakarta: Lentera Hati
- Shihab, Quraish. 2003. *Tafsir Al-mishbah Pesan dan Kesorasian Al-qur'an*. Jakarta: Lentera Hati
- Sejati, R. W. 2010. Studi Jenis dan Populasi Serangga yang Berasosiasi dengan Tanaman Berbunga di Pertanian Padi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Setiawan, A., J Moenandir dan A. Nugroho. 2009. Pengaruh Pemupukan N, P, K Pada Pertumbuhan Dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Kepras. *Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang*.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya: Penerbit Usaha Nasional
- Southwood, T. R. E. 1978. *Ecological Methods*. Second Edition. New york: Chapman and Hall
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Press
- Tarumingkeng, R. C. 2005. *Serangga dan Lingkungan*. www.tumoutou.net/serangga Diakses tanggal 06 Mei 2016
- Turnbe, A., Toni A, Benito P, Lavelle P, Ruiz N, Van der Putten WH, Labouze E, Mudgal S. 2010. *Soil Biodiversity: Functions threats and tools for policy makers*. Bio Intelligence Service, IRD, and NIOO, Report for European Commission.
- Tjitrosoepomo, Gembong. 2013. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah mada University Press
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu Edisi Kedua*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press
- Wardani, F. Suksma, Amin S, Bagyo Y. 2013. Efek Blok Refugia (*Ageratum conyzoides*, *Ageratum houstonianum*, *Commelina diffusa*) Terhadap Pola Kunjungan Arthropoda di Perkebunan Apel Desa Poncokusumo, Malang. *Jurnal Biotropika*. Vol. 1 No. 4
- Widiarta, I.N, Dede, K., dan Suprihanto.2009. Keragaman Arthropoda pada Padi Sawah dengan Pengelolaan Tanaman Terpadu. *Jurnal HPT Tropika*. Vol. 6, No. 2, Hal : 61-69. ISSN : 1411-7525

Witriyanto, R., Mochammad, H dan Rully, R. 2015. Keanekaragaman Makroarthropoda Tanah di Lahan Persawahan Padi Organik dan Anorganik, Desa Bakalrejo Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang. *Jurnal Bioma*. Vol. 17, No. 1, Hal : 21-26. ISSN: 1410 – 8801



Lampiran 1

Tabel 6 Indeks kesamaan stasiun 1 dan stasiun 2

| Genus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Stasiun 1 | 5 | 0* | 8* | 12* | 6 | 0* | 9 | 6 | 0* | 0* | 1* | 4 | 0* | 0* | 0 | 0 |
| Stasiun 2 | 0* | 13 | 47 | 21 | 0* | 0* | 1* | 25 | 3 | 4 | 2 | 0* | 8 | 25 | 3 | 2 |

*= 0+0+8+12+0+0+0+1+6+0+0+1+0+0+0+0+0=28

a=51 Cs=2j/(a+b)=

b=154 (2x28)/(51+154)=0,273

Tabel 6 Indeks kesamaan stasiun 1 dan stasiun 3

| Genus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----------|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Stasiun 1 | 5 | 0* | 8* | 12* | 6 | 0* | 9 | 6 | 0* | 0* | 1 | 4 | 0* | 0* | 0* | 0* |
| Stasiun 3 | 22 | 14 | 10 | 14 | 11 | 72 | 22 | 6* | 2* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* | 0* |

*= 5+0+8+12+6+0+9+6+6+0+0+10+0+0+0+0+0=53

a=51 Cs=2j/(a+b)=

b= 108 (2x53)/(51+108)=0,66

Tabel 6 Indeks kesamaan stasiun 2 dan Stasiun 3

| Genu s | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 1 0 | 1 1 | 1 2 | 1 3 | 1 4 | 1 5 | 1 6 |
|---------------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Stasiu n 2 | 0 * | 13 * | 47 | 21 | 0 * | 0 * | 1 * | 2 5 | 3 | 4 | 2 | 0 * | 8 | 2 5 | 3 | 2 |
| Stasiu n 3 | 2 2 | 14 | 10 * | 14 * | 1 1 | 7 | 2 2 | 6 * | 2 * | 0 * | 0 * | 0 * | 0 * | 0 * | 0 * | 0 * |

$$* = 0+13+10+14+0+0+1+6+2+0+0+0+0+0+0+0+0 = 46$$

$$a = 154 \quad Cs = 2j/(a+b) =$$

$$b = 108 \quad (2 \times 46) / (154 + 108) = 0,351$$

Lampiran 2. Data Analisis Fisika

Tabel 1. Suhu, Kecepatan angin dan pH

| No | Stasiun /ulangan | Suhu (°C) | Kecepatan angin (m/s) | pH |
|----|---------------------|-----------|-----------------------|-----|
| 1 | 1/1 | 33 | 1,2 | 6,5 |
| 2 | 1/2 | 34 | 1,2 | 6,4 |
| 3 | 1/3 | 31 | 1,2 | 6,2 |
| 4 | 2/1 | 35 | 1 | 6,5 |
| 5 | 2/2 | 33 | 1 | 6,4 |
| 6 | 2/3 | 32 | 1 | 6,5 |
| 7 | 3/1 | 36 | 1,2 | 6,3 |
| 8 | 3/2 | 37 | 1,2 | 6,5 |
| 9 | 3/3 | 33 | 1,2 | 6,5 |

Lampiran 3 Hasil analisis Korelasi

Tabel 1 Korelasi antara keanekaragaman dengan faktor suhu

| | Paederus | Hyperaspis | Lucilia | Condylostylus | Hippelates | Chyliza | Drosophila | Drosophi | Vermileo | Nezara | Megaloc | Thyanta | Zelus | Megachil | Ischnura | Melanop | suhu |
|----------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|---------|
| Paederus | | 0,54365 | 0,40599 | 0,088264 | 0,29522 | 0,24701 | 0,2264 | 0,05617 | 0,29718 | 0,169 | 0,17703 | 0,27685 | 0,56971 | 0,09296 | 0,63438 | 0,36555 | 0,90791 |
| Hyperasp | 0,23449 | | 0,058364 | 0,83307 | 0,031545 | 0,16264 | 0,12406 | 0,97338 | 0,34241 | 0,019148 | 0,13079 | 0,01843 | 0,0020408 | 0,53817 | 0,40509 | 0,19909 | 0,28476 |
| Lucilia | 0,31693 | -0,64944 | | 0,17741 | 0,0001666 | 0,10743 | 0,0023181 | 0,36834 | 0,11983 | 0,18172 | 0,04878 | 0,06986 | 0,01718 | 0,33672 | 0,20736 | 0,02506 | 0,04592 |
| Condylos | 0,59904 | -0,082409 | 0,49309 | | 0,21905 | 0,83567 | 0,014686 | 0,26788 | 0,0211 | 0,46713 | 0,36047 | 0,72338 | 0,9754 | 0,24368 | 0,11078 | 0,00801 | 0,06527 |
| Hippelat | 0,39314 | -0,71162 | 0,93976 | 0,45449 | | 0,012307 | 0,0037792 | 0,16761 | 0,12112 | 0,23135 | 0,00473 | 0,09056 | 0,020025 | 0,32087 | 0,27794 | 0,0479 | 0,12523 |
| Chyliza | 0,43082 | -0,508 | 0,57216 | 0,081111 | 0,78446 | | 0,17123 | 0,10428 | 0,35062 | 0,40607 | 0,00021 | 0,2539 | 0,13373 | 0,48692 | 0,51649 | 0,44806 | 0,87548 |
| Drosophi | 0,44812 | -0,55111 | 0,86956 | 0,77248 | 0,84911 | 0,49923 | | 0,31297 | 0,00204 | 0,39709 | 0,02532 | 0,21105 | 0,12644 | 0,31626 | 0,033326 | 5,15E-05 | 0,06011 |
| Drosophi | 0,65372 | -0,013071 | 0,34155 | 0,41407 | 0,50289 | 0,57637 | 0,38007 | | 0,54649 | 0,63812 | 0,12485 | 0,85793 | 0,69391 | 0,36902 | 0,71149 | 0,56924 | 0,38861 |
| Vermileo | 0,39167 | -0,35921 | 0,55629 | 0,7456 | 0,5547 | 0,35355 | 0,87438 | 0,23289 | | 0,56221 | 0,05236 | 0,43177 | 0,42862 | 0,62628 | 0,0015653 | 0,00012 | 0,24368 |
| Nezara | 0,50149 | 0,75312 | -0,48887 | 0,27905 | -0,44389 | -0,31688 | -0,32265 | 0,18264 | -0,22406 | | 0,37253 | 9,02E-05 | 0,0016161 | 0,37253 | 0,40607 | 0,44143 | 0,56583 |
| Megaloc | 0,49346 | -0,54308 | 0,66901 | 0,34684 | 0,83863 | 0,93541 | 0,73076 | 0,55015 | 0,66144 | -0,33875 | | 0,21896 | 0,12743 | 0,4561 | 0,13818 | 0,09425 | 0,5821 |
| Thyanta | 0,40709 | 0,75602 | -0,62849 | 0,13796 | -0,59565 | -0,42521 | -0,46157 | 0,07002 | -0,30067 | 0,94959 | -0,45457 | | 0,0010519 | 0,8464 | 0,38469 | 0,29215 | 0,35933 |
| Zelus | 0,21989 | 0,87439 | -0,76124 | 0,012075 | -0,74968 | -0,53963 | -0,54824 | -0,15322 | -0,30263 | 0,88278 | -0,54705 | 0,89673 | | 0,62628 | 0,32398 | 0,23959 | 0,15962 |
| Megachil | -0,59216 | -0,2376 | -0,36318 | -0,43355 | -0,37439 | -0,26726 | -0,3777 | -0,34109 | -0,18898 | -0,33875 | -0,28571 | -0,07576 | -0,18898 | | 0,73179 | 0,51901 | 0,83402 |
| Ischnura | 0,18464 | -0,3175 | 0,46488 | 0,56777 | 0,40624 | 0,25 | 0,70661 | 0,14409 | 0,88388 | -0,31688 | 0,53452 | -0,33072 | -0,37216 | 0,13363 | | 0,00761 | 0,1502 |
| Melanop | 0,34342 | -0,47243 | 0,73163 | 0,81089 | 0,67091 | 0,29062 | 0,95712 | 0,22015 | 0,94529 | -0,29469 | 0,5903 | -0,39544 | -0,43696 | -0,24855 | 0,81373 | | 0,06651 |
| suhu | 0,045283 | -0,40102 | 0,67532 | 0,63657 | 0,5497 | 0,061314 | 0,6461 | 0,32815 | 0,43355 | -0,22204 | 0,21303 | -0,34762 | -0,51114 | -0,08193 | 0,52117 | 0,63436 | |

Tabel 2 Korelasi antara keanekaragaman dengan faktor Kecepatan angin

| | Paederus | Hyperasp | Lucilia | Condylost | Hippelate | Chyliza | Drosophila 1 | Drosophil | Vermileo | Nezara | Megaloce | Thyanta | Zelus | Megachile | Ischnura | Melanopl | kec angin |
|-----------|----------------|---------------|----------|-----------|-----------|----------|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------------|----------------|------------------|---------------|-----------|
| Paederus | | 0,54365 | 0,40599 | 0,08826 | 0,29522 | 0,24701 | 0,2264 | 0,05617 | 0,29718 | 0,169 | 0,17703 | 0,27685 | 0,56971 | 0,09296 | 0,63438 | 0,36555 | 0,01252 |
| Hyperasp | 0,23449 | | 0,058364 | 0,83307 | 0,03155 | 0,16264 | 0,12406 | 0,97338 | 0,34241 | 0,019148 | 0,13079 | 0,01843 | 0,00204 | 0,53817 | 0,40509 | 0,19909 | 0,90868 |
| Lucilia | 0,31693 | -0,6494 | | 0,17741 | 0,00017 | 0,10743 | 0,0023181 | 0,36834 | 0,11983 | 0,18172 | 0,04878 | 0,06986 | 0,01718 | 0,33672 | 0,20796 | 0,02506 | 0,19052 |
| Condylost | 0,59904 | -0,0824 | 0,49309 | | 0,21905 | 0,83567 | 0,014686 | 0,26788 | 0,0211 | 0,46713 | 0,36047 | 0,72338 | 0,9754 | 0,24368 | 0,11078 | 0,00801 | 0,10639 |
| Hippelate | 0,39314 | -0,7116 | 0,93976 | 0,45449 | | 0,012307 | 0,0037792 | 0,16761 | 0,12112 | 0,23135 | 0,00473 | 0,09056 | 0,02003 | 0,32087 | 0,27794 | 0,0479 | 0,1752 |
| Chyliza | 0,43082 | -0,508 | 0,57216 | 0,08111 | 0,78446 | | 0,17123 | 0,10428 | 0,35062 | 0,40607 | 0,00021 | 0,2539 | 0,13373 | 0,48692 | 0,51649 | 0,44806 | 0,35062 |
| Drosophil | 0,44812 | -0,5511 | 0,86956 | 0,77248 | 0,84911 | 0,49923 | | 0,31297 | 0,00204 | 0,39709 | 0,02532 | 0,21105 | 0,12644 | 0,31626 | 0,03333 | 5,15E-05 | 0,20495 |
| Drosophil | 0,65372 | -0,0131 | 0,34155 | 0,41407 | 0,50289 | 0,57637 | 0,38007 | | 0,54649 | 0,63812 | 0,12485 | 0,85793 | 0,69391 | 0,36902 | 0,71149 | 0,56924 | 0,40085 |
| Vermileo | 0,39167 | -0,3592 | 0,55629 | 0,7456 | 0,5547 | 0,35355 | 0,87438 | 0,23289 | | 0,56221 | 0,05236 | 0,43177 | 0,42862 | 0,62628 | 0,00157 | 0,00012 | 0,51649 |
| Nezara | 0,50149 | 0,75312 | -0,48887 | 0,27905 | -0,4439 | -0,31688 | -0,32265 | 0,18264 | -0,2241 | | 0,37253 | 9,02E-05 | 0,00162 | 0,37253 | 0,40607 | 0,44143 | 0,22639 |
| Megaloce | 0,49346 | -0,5431 | 0,66901 | 0,34684 | 0,83863 | 0,93541 | 0,73076 | 0,55015 | 0,66144 | -0,33875 | | 0,21896 | 0,12743 | 0,4561 | 0,13818 | 0,09425 | 0,31589 |
| Thyanta | 0,40709 | 0,75602 | -0,62849 | 0,13796 | -0,5957 | -0,42521 | -0,46157 | 0,07002 | -0,3007 | 0,94959 | -0,4546 | | 0,00105 | 0,8464 | 0,38469 | 0,29215 | 0,48692 |
| Zelus | 0,21989 | 0,87439 | -0,76124 | 0,01208 | -0,7497 | -0,53963 | -0,54824 | -0,1532 | -0,3026 | 0,88278 | -0,5471 | 0,89673 | | 0,62628 | 0,32398 | 0,23959 | 0,73579 |
| Megachile | -0,59216 | -0,2376 | -0,36318 | -0,4336 | -0,3744 | -0,26726 | -0,3777 | -0,3411 | -0,189 | -0,33875 | -0,2857 | -0,0758 | -0,189 | | 0,73129 | 0,51901 | 0,01845 |
| Ischnura | 0,18464 | -0,3175 | 0,46488 | 0,56777 | 0,40624 | 0,25 | 0,70661 | 0,14409 | 0,88388 | -0,31688 | 0,53452 | -0,3307 | -0,3722 | 0,13363 | | 0,00761 | 1 |
| Melanopl | 0,34342 | -0,4724 | 0,73163 | 0,81089 | 0,67091 | 0,29062 | 0,95712 | 0,22015 | 0,94529 | -0,29469 | 0,5903 | -0,3954 | -0,437 | -0,2486 | 0,81373 | | 0,38763 |
| kec angin | 0,78335 | 0,0449 | 0,48044 | 0,57354 | 0,49527 | 0,35355 | 0,46706 | 0,32022 | 0,25 | 0,44813 | 0,37796 | 0,26726 | 0,13158 | -0,7559 | -3,67E-17 | 0,3288 | |

Tabel 3 Korelasi antara keanekaragaman dengan faktor Ph

| | Paederus | Hyperasp | Lucilia | Condylus | Hippelate | Chyliza | Drosophila 1 | Drosophi | Vermileo | Nezara | Megaloece | Thyanta | Zelus | Megachik | Ischnura | Melanopl | pH |
|-----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|--------------|----------|----------|-----------|-----------|---------|-----------|----------|-----------|----------|--------|
| Paederus | | 0,5437 | 0,40599 | 0,0883 | 0,2952 | 0,24701 | 0,2264 | 0,0562 | 0,2972 | 0,169 | 0,177 | 0,2769 | 0,56971 | 0,093 | 0,53438 | 0,3656 | 0,7595 |
| Hyperasp | 0,23449 | | 0,058364 | 0,8331 | 0,0315 | 0,16264 | 0,12406 | 0,9734 | 0,3424 | 0,019148 | 0,1308 | 0,0184 | 0,0020408 | 0,5382 | 0,40509 | 0,1991 | 0,6857 |
| Lucilia | 0,31693 | -0,6494 | | 0,1774 | 0,0002 | 0,10743 | 0,0023181 | 0,3683 | 0,1198 | 0,18172 | 0,0488 | 0,0699 | 0,01718 | 0,3367 | 0,20736 | 0,0251 | 0,9137 |
| Condylus | 0,59904 | -0,0824 | 0,49309 | | 0,2191 | 0,83567 | 0,014686 | 0,2679 | 0,0211 | 0,46713 | 0,3605 | 0,7234 | 0,9754 | 0,2437 | 0,41078 | 0,008 | 0,6526 |
| Hippelate | 0,39314 | -0,7116 | 0,93976 | 0,4545 | | 0,012307 | 0,0037792 | 0,1676 | 0,1211 | 0,23135 | 0,0047 | 0,0906 | 0,020025 | 0,3209 | 0,27794 | 0,0479 | 0,9201 |
| Chyliza | 0,43082 | -0,508 | 0,57216 | 0,0811 | 0,7845 | | 0,17123 | 0,1043 | 0,3506 | 0,40607 | 0,0002 | 0,2539 | 0,13373 | 0,4869 | 0,21549 | 0,4481 | 0,8904 |
| Drosophi | 0,44812 | -0,5511 | 0,86956 | 0,7725 | 0,8491 | 0,49923 | | 0,313 | 0,002 | 0,39709 | 0,0253 | 0,2111 | 0,12644 | 0,3163 | 0,033326 | ##### | 0,5571 |
| Drosophi | 0,65372 | -0,0131 | 0,34155 | 0,4141 | 0,5029 | 0,57637 | 0,38007 | | 0,5465 | 0,63812 | 0,1249 | 0,8579 | 0,69391 | 0,369 | 0,71149 | 0,5692 | 0,1688 |
| Vermileo | 0,39167 | -0,3592 | 0,55629 | 0,7456 | 0,5547 | 0,35355 | 0,87438 | 0,2329 | | 0,56221 | 0,0524 | 0,4318 | 0,42862 | 0,6263 | 0,0015653 | 0,0001 | 0,2612 |
| Nezara | 0,50149 | 0,7531 | -0,48887 | 0,2791 | -0,4439 | -0,31688 | -0,32265 | 0,1826 | -0,2241 | | 0,3725 | ##### | 0,0016161 | 0,3725 | 0,40607 | 0,4414 | 0,9008 |
| Megaloece | 0,49346 | -0,5431 | 0,66901 | 0,3468 | 0,8386 | 0,93541 | 0,73076 | 0,5502 | 0,6614 | -0,33875 | | 0,219 | 0,12743 | 0,4561 | 0,13818 | 0,0942 | 0,7677 |
| Thyanta | 0,40709 | 0,756 | -0,62849 | 0,138 | -0,5957 | -0,42521 | -0,46157 | 0,07 | -0,3007 | 0,94959 | -0,4546 | | 0,0010519 | 0,8464 | 0,38469 | 0,2922 | 0,9378 |
| Zelus | 0,21989 | 0,8744 | -0,75124 | 0,0121 | -0,7497 | -0,53963 | -0,54824 | -0,1532 | -0,3026 | 0,88278 | -0,5471 | 0,8967 | | 0,6263 | 0,32398 | 0,2396 | 0,5047 |
| Megachik | -0,59216 | -0,2376 | -0,36318 | -0,4336 | -0,3744 | -0,26726 | -0,3777 | -0,3411 | -0,189 | -0,33875 | -0,2857 | -0,0758 | -0,18898 | | 0,73179 | 0,519 | 0,2816 |
| Ischnura | 0,18464 | -0,3175 | 0,46488 | 0,5678 | 0,4062 | 0,25 | 0,70661 | 0,1441 | 0,8839 | -0,31688 | 0,5345 | -0,3307 | -0,37216 | 0,1336 | | 0,0076 | 0,483 |
| Melanopl | 0,34342 | -0,4724 | 0,73163 | 0,8109 | 0,6709 | 0,29062 | 0,95712 | 0,2202 | 0,9453 | -0,29469 | 0,5903 | -0,3954 | -0,43696 | -0,2486 | 0,81373 | | 0,392 |
| pH | -0,11946 | -0,1575 | -0,042417 | -0,1749 | 0,0393 | 0,053916 | -0,22693 | 0,5017 | -0,4194 | -0,048814 | -0,1153 | 0,0306 | -0,25684 | 0,4035 | -0,26958 | -0,3259 | |

Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan penelitian



a



b



c



d

Keterangan :

- a. Pengukuran jarak padi
- b. Pengamatan di stasiun 1
- c. Pengamatan di stasiun 2
- d. Pengamatan di stasiun 3

Lampiran 5 Bukti Konsultasi



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN BIOLOGI
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65144 Telp (0341) 558933, Fax. (0341) 558933

BUKTI KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Lailatul Qomariyah
NIM : 13620128
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil/ Genap TA 2017/2018
Pembimbing : Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
Judul Skripsi : Efek tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia terhadap keanekaragaman serangga aerial di sawah padi organik Desa Sumberngepc Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

| No | Tanggal | Uraian Materi Konsultasi | Ttd. Pembimbing |
|----|------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1 | 20 November 2016 | Pengajuan judul Skripsi | <i>[Signature]</i> |
| 2 | 6 Januari 2017 | Konsultasi Bab I | <i>[Signature]</i> |
| 3 | 12 Mei 2017 | Revisi Bab I | <i>[Signature]</i> |
| 4 | 26 Mei 2017 | Konsultasi Bab II dan Bab III | <i>[Signature]</i> |
| 5 | 31 Mei 2017 | Revisi Bab II dan Bab III | <i>[Signature]</i> |
| 6 | 6 Juni 2017 | ACC Bab I, II, dan III | <i>[Signature]</i> |
| 7 | 6 Oktober 2017 | Konsultasi Bab IV | <i>[Signature]</i> |
| 8 | 30 Oktober 2017 | Revisi Bab IV | <i>[Signature]</i> |
| 9 | 15 November 2017 | Revisi Bab IV | <i>[Signature]</i> |
| 10 | 28 November 2017 | Revisi Bab IV | <i>[Signature]</i> |
| 11 | 4 Desember 2017 | Konsultasi Bab V | <i>[Signature]</i> |
| 12 | 11 Desember 2017 | Revisi Bab V | <i>[Signature]</i> |
| 13 | 13 Desember 2017 | ACC bab IV dan V | <i>[Signature]</i> |
| 14 | 3 Desember 2017 | Konsultasi naskah keseluruhan | <i>[Signature]</i> |
| 15 | 14 Desember 2017 | ACC naskah keseluruhan | <i>[Signature]</i> |

Pembimbing Skripsi,

Dr. Dwi Suheriyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1 001



Malang.....20.
Ketua Jurusan,

ROMAIDI, M, Si.,D. Sc
NIP 19810201 200901 1 019