

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

SKRIPSI

Oleh:
QONITA WARDATUL JANNAH
NIM. 13620077



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

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

SKRIPSI

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

Oleh :
QONITA WARDATUL JANNAH
NIM. 13620077

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

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

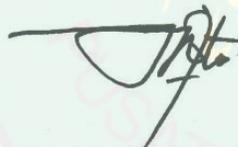
SKRIPSI

Oleh:
QONITA WARDATUL JANNAH
NIM. 13620077

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji
Tanggal, 2 Oktober 2017

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



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



M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIP. 20142011409

Mengetahui,

Ketua Jurusan Biologi



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

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

SKRIPSI

Oleh:
QONITA WARDATUL JANNAH
NIM. 13620077

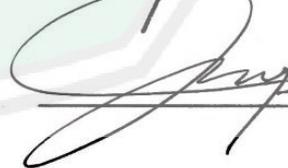
Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Tanggal: 12 Oktober 2017

Penguji Utama : Suyono, M.P
NIP. 197106222003121002

Ketua Penguji : Ruri Siti Resmisari, M.Si
NIP. 19790123 20160801 0263

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

Anggota Penguji : M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIP. 20142011409



Mengesahkan,
Ketua Jurusan Biologi

Romaidi, M.Si, D.Sc

NIP. 19810201 200901 1 019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qonita Wardatul Jannah

NIM : 13620077

Jurusan : Biologi

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

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

Malang,

Penulis,



Qonita
Qonita Wardatul Jannah
NIM. 13620077

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim, dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena dengan seizinNya saya dapat menyelesaikan karya ini. Sholawat dan salam tak lupa dipanjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga sholawat selalu tercurahkan kepadanya.

Karya ini saya persembahkan kepada semua pihak yang telah banyak memberikan dukungan dan motivasi,

1. Kedua orang tua Bapak Marsudi dan Ibu Ngulwiyah
2. Teman-teman seperjuangan 2013 di Kampus tercinta UIN
3. Lembaga Dakwah Kampus (LDK) At-Tarbiyah
4. Teman-teman seperjuangan Biologi 2013
5. Teman-teman kontrakan Ar-Rifah
6. Teman-teman *Ecologi Research and Adventure Team* (ER&AT)

Karena dukungan, motivasi, canda tawa, nasihat, dan semua yang saya terima dari kalian dan tidak dapat saya jelaskan satu per satu, semoga Allah membalas semua kebaikan yang diberikan. Semoga karya ini dapat bermanfaat khususnya saya sendiri dan umumnya untuk orang lain.

MOTTO

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِن تَنصُرُوا اللَّهَ يَنصُرْكُمْ وَيُثَبِّتْ أَقْدَامَكُمْ ﴿٧﴾

Hai orang-orang mukmin, jika kamu menolong (agama) Allah, niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu (Q.S Muhamad: 7)

**Semua manusia merugi kecuali mereka yang BERILMU,
Semua orang yang berilmu merugi kecuali mereka yang BERAMAL,
dan semua orang beramal merugi kecuali mereka yang IKHLAS**

(Imam Alghazali)

“Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat bagi orang lain”

(HR. Ahmad)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirohim Assalamu'alaikumusalam warrahmatullahi wa barakatuh. Segala puji hanyalah milik Allah SWT, Tuhan semesta alam, Solawat serta salam marilah kita panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW, nikmat yang tidak kita lupakan pula berupa ilmu yang diberikan oleh Allah sehingga dapat terselesaikannya skripsi ini dengan judul **“Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang”**

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang terkait, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penulis sampaikan banyak terimakasih 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, selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberikan wawasan, ilmu, motivasi, arahan selama bimbingan hingga terselesainya penulisan skripsi ini.

5. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I, selaku Dosen Pembimbing II bidang agama yang telah banyak memberikan ilmu dan pemahaman agama selama bimbingan hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
6. Orang tua Bapak Marsudi dan Ibu Ngulwiyah serta saudara-saudara ku tercinta yang telah banyak memberikan dukungan, do'a dan perhatian baik langsung maupun tidak langsung.
7. Segenap Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Jurusan Biologi, yang telah mendukung dan memberikan ilmunya selama perkuliahan.
8. Bapak Kemin, selaku ketua kelompok tani 'Sumber Makmur' Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang yang telah memberikan banyak pengarahan dan izin untuk melakukan penelitian.
9. Teman-teman *Ecology Research and Adventure Team (ER&AT)* mba Ifah, mas Cholid, Laila, Suci, Dafik, Elfa, Nana, Shinta, Sufyan, dan lain-lain yang tidak bisa dituliskan satu per satu, yang telah banyak membantu selama penelitian hingga terselesainya skripsi ini.
10. Teman-teman Biologi angkatan 2013 khususnya Sayyidah, Yayang, Nadia, Muzdalifah, Cilda,, Kamel, Nanik, Sodiqoh, yang telah kebersamai selama perkuliahan.

11. Teman-teman kontrakan Ar-Rifah 2016 mba Julai, Ade, Irul, Sabrina, Iha, Himmah, Ninis, Wiwin, yang telah banyak memberikan suka dukanya selama tinggal di kontrakan.

12. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, atas bantuan dan keikhlasanya dalam membantu selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga kebaikan-kebaikan yang telah diberikan selama ini dibalas oleh Allah SWT dan hasil penulisan skripsi ini dapat memberikan banyak pengaruh baik di berbagai kalangan terutama dalam pengelolaan pertanian.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakaatuh

Malang, 2 Oktober 2017

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERNYATAAN	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
HALAMAN MOTTO	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
مستخلص البحث	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan	8
1.4 Manfaat Penelitian	9
1.5 Batasan Masalah	9
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Serangga	11
2.1.1 Serangga dalam Al-Qur'an	11
2.1.2 Deskripsi Serangga	12

2.1.3 Morfologi Serangga	13
2.1.4 Klasifikasi Serangga	16
2.1.5 Serangga dan Lingkungan	17
2.1.5.1 Serangga sebagai Bagian Ekosistem	17
2.1.5.2 Serangga yang Bermanfaat bagi Manusia	17
2.1.5.3 Serangga yang Merugikan Manusia	18
2.1.6 Hubungan antara Serangga dengan Tanaman	19
2.1.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Serangga	19
2.2 Keanekaragaman	19
2.2.1 Indeks Keanekaragaman	19
2.2.2 Indeks Dominansi	20
2.2.3 Indeks Kesamaan Spesies Antar Habitat	21
2.2.4 Persamaan Korelasi	22
2.3 Refugia	23
2.3.1 Refugia dalam Al-Qur'an	23
2.4 Tanaman Kenikir	27
2.4.1 Morfologi Tanaman Kenikir	27
2.4.2 Kegunaan Tanaman Kenikir	29
2.5 Tanaman Padi	29
2.5.1 Morfologi Tanaman Padi	30
2.5.2 Siklus Hidup Padi	33
2.5.3 Syarat Tumbuh Padi	37
2.6 Pertanian Organik	38
2.6.1 Prinsip Produksi Pertanian Organik	40
2.7 Deskripsi Lokasi	41
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Jenis Penelitian	43
3.2 Pelaksanaan Penelitian	43
3.3 Alat dan Bahan	43

3.4 Prosedur Penelitian	43
3.4.1 Observasi	43
3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel	44
3.4.3 Metode Pengambilan Sampel	45
3.4.4 Identifikasi Serangga	46
3.4.5 Analisis Data	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Identifikasi	48
4.2 Pembahasan	80
4.2.1 Hasil Identifikasi Serangga	81
4.2.2 Serangga yang ditemukan di tanaman Kenikir dan Padi organik	87
4.2.3 Proporsi Serangga berdasarkan Taksonomi	89
4.2.4 Keanekaragaman Serangga (H'), Dominansi (C) dan Indeks Kesamaan Habitat (Cs) di Tanaman Refugia dan Padi Organik	92
4.2.5 Faktor Fisika-Kimia	97
4.2.5 Korelasi Fakto Fisika-Kimia dengan Keanekaragaman Serangg.....	98
4.2.6 Dialog Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam.....	100
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	104
5.2 Saran	105
DAFTAR PUSTAKA	
DAFTAR LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Umum Serangga.....	13
Gambar 2.2 Morfologi Tanaman Kenikir (<i>Cosmos sulphureus</i>).....	28
Gambar 2.3 Morfologi Tanaman Padi	33
Gambar 2.4 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi.....	37
Gambar 3.1 Gambar Lokasi Pengamatan.....	44
Gambar 3.2 Foto Lokasi Pengamatan.....	44
Gambar 3.3 Rancangan Pengamatan Stasiun 1 dan 3.....	45
Gambar 3.4 Rancangan Pengamatan Stasiun 2.....	45
Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus Exochomus.....	48
Gambar 4.2 Spesimen 2 Genus Hyperaspis.....	49
Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus Aspidimorpha.....	50
Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus Altica.....	51
Gambar 4.5 Spesimen 5 Genus Paederus.....	52
Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus Ophionea.....	53
Gambar 4.7 Spesimen 7 Genus Anisotoma.....	54
Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus Drosophila 1.....	55
Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus Drosophila 2.....	56
Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus Chyliza.....	57
Gambar 4.11 Spesimen 11 Genus Dictya.....	58
Gambar 4.12 Spesimen 12 Genus Hippelates.....	59
Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus Lucilia.....	60
Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus Condyllostylus.....	61
Gambar 4.15 Spesimen 15 Genus Zelus.....	62
Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus Sinea.....	63
Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus Thyanta.....	64
Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus Nezara.....	65

Gambar 4.19 Spesimen 19 Genus Megaloceroea.....	66
Gambar 4.20 Spesimen 20 Genus Megachile.....	67
Gambar 4.21 Spesimen 21 Genus Formica.....	68
Gambar 4.22 Spesimen 22 Genus Liometopum.....	69
Gambar 4.23 Spesimen 23 Genus Myrmica.....	70
Gambar 4.24 Spesimen 24 Genus Myrmecocystus.....	71
Gambar 4.25 Spesimen 25 Genus Panoquina.....	72
Gambar 4.26 Spesimen 26 Genus Gnophaela.....	73
Gambar 4.27 Spesimen 27 Genus Lethe.....	74
Gambar 4.28 Spesimen 28 Genus Sympetrum.....	75
Gambar 4.29 Spesimen 29 Genus Erythemis.....	76
Gambar 4.30 Spesimen 30 Genus Ischnura.....	77
Gambar 4.31 Spesimen 31 Genus Melanoplus.....	78
Gambar 4.32 Persentase Jumlah Serangga berdasarkan Peran Ekologi.....	83
Gambar 4.33 Proporsi Serangga berdasarkan Taksonomi pada Stasiun 1.....	89
Gambar 4.34 Proporsi Serangga berdasarkan Taksonomi pada Stasiun 2.....	90
Gambar 4.35 Proporsi Serangga berdasarkan Taksonomi pada Stasiun 3.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Koefisien Korelasi.....	23
Tabel 4.1 Hasil Identifikasi Serangga	81
Tabel 4.2 Jumlah Individu Serangga Secara Kumulatif	87
Tabel 4.3 Analisa komunitas serangga di Sawah padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang	92
Tabel 4.4 Proporsi Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang	95
Tabel 4.5 Nilai Rata-rata Faktor Fisika-Kimia.....	97
Tabel 4.6 Korelasi Faktor Fisika-Kimia dengan Keanekaragaman	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Penelitian	112
Lampiran 2. Data Analisis Fisika-Kimia	118
Lampiran 3. Data Hasil Korelasi	119
Lampiran 4. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	122



ABSTRAK

Jannah, Qonita Wardatul. 2017. **Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia terhadap Keanekaragaman Serangga 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 Fahrudin, M.S.I.

Kata Kunci: Refugia, Padi Organik, Keanekaragaman Serangga, Desa Sumbergepoh

Refugia merupakan mikrohabitat buatan yang ditanam di area pertanian dengan tujuan untuk memberikan keuntungan dalam konservasi serangga musuh alami, dan sangat dibutuhkan dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Refugia merupakan habitat musuh alami berupa predator, parasitoid. Kestabilan ekosistem pertanian dapat diketahui melalui banyaknya keanekaragaman dan kelimpahan serangga di lokasi pertanian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman serangga yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai 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, menggunakan metode langsung (*Visual Control*) masing-masing stasiun dibagi 5 plot, pengamatan dilakukan 2 periode yaitu pukul 06.00-08.00 WIB dan pukul 15.30-17.30 WIB. 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 7 ordo, 22 famili dan 31 genus. Nilai keanekaragaman (H') serangga di ketiga stasiun secara berturut-turut 2,73 (sedang); 1,8 (sedang) dan 2,25 (sedang). Stasiun 1 paling tinggi nilai keanekaragamannya, karena didukung oleh tanaman berbunga dengan warna yang cerah, terdapat nektar dan lokasinya berdampingan dengan tanaman padi organik dalam fase generatif (berbunga). Serangga yang paling dominan (C) adalah Genus *Paederus* sebesar 0,2246, Genus ini menyukai cahaya terang pada malam hari, didukung juga oleh akhir musim hujan. Indeks kesamaan (C_s) antara stasiun 2 dan 3 memiliki nilai paling tinggi (0,5577) artinya di kedua stasiun memiliki komposisi genus banyak yang sama.

ABSTRACT

Jannah, Qonita Wardatul. 2017. **The Effects of Kenikir Plant (*Cosmos sulphureus*) as Refugia on Insect Diversity in the Organic Rice Field in Sumberngepoh Village Lawang Subdistrict Malang Regency**. Essay. Department of Biology, Faculty of Science and Tehcnologi, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor I: Dr. Dwi Suheriyanto, M.P., Supervisor II: M. Mukhlis Fachruddin, M.S.I.

Keywords: Refugia, Organic Rice, Insect Diversity, Sumberngepoh Village

Refugia is an artificial microhabitat grown in agricultural areas for the purpose of providing benefits in the conservation of natural enemy habitat in the form of predators, parasitoids. The stability of agricultural ecosystem can be known through the abundance of diversity and abundance of insect in agricultural location. The purpose of this study is to determine the diversity of insect in plant kenikir (*Cosmos sulphureus*) as refugia and organik rice in Sumberngepoh Village, Lawang Subdistrict, Malang Regency.

This Research was conducted in rice field of organic farmer group Sumber Makmur in Sumberngepoh Villange, Lawang Subdistrict, Malang Regency. In April 2017, by using Visual Control in each station divided by 5 plot, observation done 2 period that is at 06.00-08.00 am and from 15.30-17.30 pm. Observation were repeated three times every two days for one week at the time of the rice in the generative phase (flowering). The insect obtained were identified in the Optics Laboratory of Biology Departement, Faculty of Science and technology, State Islamic University (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. The identification uses the identification key book Borror et al (1996) and Bugguide.Net (2017). Data analysis using past program 3,14.

The result of this research has found 7 orders, 22 families and 31 genus. The diversity (H') of insects in the three stations respectively 2,73 (medium); 1,8 (medium) and 2,25 (medium). Station 1 is the highest of diversity, because it is supported by flowering plants with bright colors, there are nectar and its location alongside the organic rice plants in the generative (flowering) phase. The most dominant insect (C) is the Paederus of 0,2246, This genus likes bright light at night, supported also by the end of the rainy season. The similarity index (C_s) between stations 2 and 3 has the highest (0,5577) meaning that in both stations have the same genus composition.

مستخلص البحث

الجنة، قنة وردة، ٢٠١٧، تأثير نباتات كانيكير (*Cosmos sulphureus*) إلى التنوع الحشرات في حقول الأرز العضوى، سمير عفوح لاوع بالنج. البحث العلمى قسم علم الحياة، كلية العلوم والتكنولوجيا بجامعة مولان مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالنج. تحت الإشراف : الدكتورة دوي سوحريبط الماجستير، محمد مخلص فحرالدين الماجستير.

كلمت البحث : رفوجيا، الأرز العضوى، تنوع الحشرات، قرية سمير عفوح.

رفوجيا هو موئل دقيق الصناعية التي يزرع في دائرة الزراعة بهدف ليعطي فائدة في محافظة حشرات العدو الطبيعية، هناك حاجة في مكافحة الحشرات المتكاملة (PHT). رفوجيا يعني كاشيمة العدو الطبيعية مثل حيوان مفترس، طفيليات والملقحات. يمكن أن يعرف استقرار النظم الإيكولوجية الزراعية من خلال تنوع والوفرة الحشرات في المواقع الزراعي. هدف من هذا البحث يعني لتعريف تنوع الحشرات التي توجد في نبات رفوجيا وأرز العضوى في قرية سمير عفوح لاوع بالنج.

أجريت هذه الدراسة في حقول الأرز العضوى مجموعات المزرعين سمير مكمور، في قرية سمير عفوح لاوع بالنج، في شهر أبريل ٢٠١٧، بطريقة مباشرة (*visual control*) في كل محطة تنقسم إلى خمس قطع، فعلت ملاحظة فترتين يعني في الساعة السادسة إلى الثامنة صباحا وفي النصف الربيع إلى النصف السادس مساء. متكرر هذه الملاحظة ثلاث مرات يعني كل يومين في الأسبوع عند أرز في مرحلة التوليد (إزهار / *berbunga*). تحديد الحشرات التي حصلت في معمل البصري قسم علم الحياة، كلية العلوم والتكنولوجيا، بجامعة مولان مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالنج. يستخدم الكتاب الرئيس برر وأخواتها (١٩٩٦) و BugGuide. Net (٢٠١٧) في تحديد. تحليل البيانات باستخدام البرنامج ٣،١٤، س (3,14) .past

حصل من هذا البحث يتواجد سبع متربة من عدد الحشرات، إثنين وعشرين عائلة، واحد وثلاثون جنسا. قيمة التنوع (H') الحشرات في ثلاثة محطة بصف واحد ١,٨: ٢,٧٣ و ٢,٢٥ يعني التنوع وفيرة. محطة الأولى هو الأعلى من قمة التنوع، لأن بعم من النباتات المزهرة بالون مشرق، يتواجد رحيق و دائرتها جنبا إلى جانب مع محاصيل الأرز العضوي في مرحلة التوليد الحشرات المعط (C) وهي فوداروس جنسا و عددها ٠,٢٢٤٦، هذا جنس تحب ضوء في الليل، وبا دعم أبيض آخر من فصل الشتاء. مؤشرة تجانس (Cs) بين حطة ثانية وثالثة با الأعظم القيم وهو تكوين الجنس من كلاهم كثير التي سواء.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman padi merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, karena sebagian besar penduduk Indonesia memanfaatkan beras dari tanaman padi sebagai bahan makanan pokok (Lestari, 2012). Adanya serangan hama pada tanaman padi sangat mempengaruhi produksi pertanian padi di Indonesia. Serangan hama di tanaman padi dapat terjadi setiap musim tanam dengan kerusakan mencapai 15-20% disetiap tahunnya (Sari, 2014). Di Jawa Timur dilaporkan terdapat beberapa hama dan penyakit pada tanaman padi yang berdampak pada hasil panen (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, 2010).

Hama dan penyakit pada usaha tani padi menjadi satu diantara masalah dari mulai proses persemaian hingga menjelang panen, sehingga menyebabkan produksi terganggu dan berakibat pada hasil panen (Mahfud, 2009). Serangan hama yang menyebabkan penurunan hasil panen menyebabkan petani untuk memberikan pestisida kimia. Pestisida kimia adalah bahan kimia atau hasil dari campuran beberapa bahan kimia yang digunakan untuk pengendalian hama, baik pada serangga, tungau, tumbuhan pengganggu, jamur, nematode dan lain-lain yang dianggap merugikan pertanian (Raini, 2014).

Menurut Sari (2014), penurunan hasil panen padi karena kerusakan hama mendorong para petani menggunakan pestisida kimia untuk memberantasnya,

penggunaan pestisida kimia secara intensif dapat memacu produksi padi cukup tinggi, akan tetapi hal ini sangat berpengaruh terhadap ekosistem. Ekosistem yang terganggu karena ketidakseimbangan rantai sistem di lahan pertanian sehingga menyebabkan populasi serangga hama dan musuh alami tidak seimbang. Menurut Untung (2006), penggunaan pestisida kimia yang berlebihan dapat menimbulkan kasus ketahanan hama terhadap pestisida, resurgensi hama dan letusan hama kedua. Menurut Wardani (2013), aplikasi pestisida kimiawi pada pertanian akan menimbulkan dampak negatif seperti akumulasi pada hasil panen, resistensi hama, berkurangnya musuh alami dan resurgensi hama.

Firman Allah Q.S Ar-Rum/30 ayat 41-42:

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾
 قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الَّذِينَ مِن قَبْلُ كَانُوا أَكْثَرُهم مُشْرِكِينَ ﴿٤٢﴾

Artinya: “Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar) (41). Katakanlah Adakanlah perjalanan di muka bumi dan perhatikanlah bagaimana kesudahan orang-orang yang terdahulu. Kebanyakan dari mereka itu adalah orang-orang yang mempersekutukan (Allah)”.

Menurut Abdullah (2004) dalam tafsir Ibnu Katsir, makna firman Allah

“Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia” yaitu, manusia merasakan kekurangan tanam-tanaman dan buah-buahan disebabkan oleh kemaksiatan mereka. Dan firman-Nya “supaya Allah merasakan

kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka” yakni menguji mereka dengan kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan sebagai suatu ujian dari-Nya dan balasan atas perilaku mereka.

Kerusakan lingkungan yang terjadi di sekitar kita adalah karena perbuatan dan ulah tangan manusia sendiri, sebagaimana Untung (2006) menjelaskan bahwa pemberian pestisida kimia yang berlebihan dapat menimbulkan berbagai permasalahan seperti resurgensi hama, letusan hama kedua dan tidak stabilnya ekosistem, sehingga pemberian pestisida kimia bukanlah penyelesaian yang sesuai dalam memberantas serangga hama, kemudian pada ayat selanjutnya yaitu *“agar mereka kembali ke jalan yang benar”*, pada dasarnya semua yang ada di Bumi Allah ini adalah sebaik-baik ciptaan yang diberikan, sehingga segala permasalahan dalam pertanian atau dalam hal yang lain pasti dapat diselesaikan.

Pertanian organik adalah satu diantara cara yang dapat mendukung dalam pelestarian lingkungan (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Pertanian organik merupakan sistem yang diberikan kepada pengelolaan pertanian sebagai solusi terhadap masalah terkait adanya pertanian konvensional. Pertanian organik dapat diartikan sebagai usaha budidaya yang bersifat dinamis dan cepat tumbuh dari industri pangan global. Hal ini karena pengaruh penggunaan bahan-bahan alami, baik terhadap tanah maupun tanaman yang dapat mempengaruhi kesehatan (Aditama, 2013). Pertanian organik berusaha meminimalkan dampak negatif bagi alam sekitar, ciri utama pertanian organik adalah penggunaan pupuk organik dan pestisida organik

(Andoko, 2010). Menurut Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Indonesia (2016), tiga dasar pertanian organik yaitu, prinsip lingkungan atau biodiversitas, prinsip sosial (lapangan kerja dan kesehatan) dan prinsip ekonomi (daya saing dan pendapatan).

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).

Firman Allah Q.S As-Syuara/26 ayat 7:

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

Artinya: *”Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik”*.

Firman Allah *“berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik”* lagi berguna, yang dapat dimakan oleh manusia dan binatang. *Asya’bi* berkata: Manusia berasal dari tumbuh-tumbuhan bumi. Barangsiapa yang masuk surga, dialah orang mulia. Barangsiapa yang masuk neraka, dialah orang tercela (Abdullah, 2004).

Ayat di atas menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan bermacam-macam tumbuhan yang baik dan bermanfaat di bumi. Tumbuhan refugia merupakan satu diantara tumbuhan yang baik yang ditanam di area pertanian, sebagaimana Muhibah (2015) menjelaskan bahwa, tumbuhan refugia dapat memberikan beberapa keuntungan dalam konservasi serangga musuh alami berupa predator dan parasitoid. Mikrohabitat buatan dalam ekosistem pertanian yang baik adalah jika dibuat pada tepian atau di dalam lahan pertanian.

Areal pertanian merupakan habitat yang sangat penting bagi kehidupan hewan, terutama serangga. Kestabilan ekosistem pertanian dapat diketahui melalui banyaknya keanekaragaman dan kelimpahan serangga di lokasi pertanian (Aditama, 2013). Keragaman tanaman yang tinggi akan mempunyai peluang adanya interaksi antar spesies yang tinggi, sehingga menciptakan agroekosistem yang stabil (Nurindah, 2006). 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).

Penanaman tanaman refugia dapat membantu dalam pengelolaan sistem Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang bertujuan untuk meningkatkan kestabilan ekosistem (Nurindah, 2006). 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 serupa sebelumnya yang dilakukan oleh Allifah (2013) di lahan pertanian Desa Sekarpuro Kecamatan Pakis Kabupaten Malang, mengenai refugia sebagai mikrohabitat untuk meningkatkan peran musuh alami di lahan pertanian menunjukkan hasil bahwa pengaruh refugia sebagai mikrohabitat berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap rerata kelimpahan musuh alami dan hama pada tiap periode dan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) terhadap rata-rata kelimpahan musuh alami dan hama antar plot. 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 keanekaragaman paling tinggi ada di jarak paling jauh dengan refugia (± 12 meter) hal tersebut karena adanya pematang di pinggir sawah yang berfungsi sebagai inang alternatif.

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. Berdasarkan latar belakang maka dilakukanlah penelitian tentang **‘Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Refugia Terhadap Keanekaragaman Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang’**.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

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

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

1.3 Tujuan

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi genus serangga yang ada di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Mengetahui keanekaragaman serangga yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
3. Mengetahui indeks kesamaan serangga yang ada pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
4. Mengetahui serangga yang dominan pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
5. Menganalisis korelasi antara keanekaragaman serangga dengan faktor fisika-kimia pada tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah informasi mengenai keanekaragaman serangga 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 serangga dilakukan di refugia yaitu tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) berwarna kuning dan orange, dan padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Padi yang ditanam yaitu varietas padi hitam dan padi merah.
3. Pengamatan dilakukan secara langsung (*visual control*) saat padi dan kenikir dalam fase generatif (pembungaan).
4. Identifikasi dilakukan sampai tingkat genus.

5. Sistem perairan irigasi berasal dari Mata Air Krabyaan, Mata Air Towo, Mata Air Gondang dan Mata Air Pasu.
6. Penelitian dilakukan pada bulan April (akhir musim hujan).



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Serangga

2.1.1 Serangga dalam Al-Qur'an

Firman Allah Q.S An-Nur/24 ayat 45:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن
يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya: “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.

Menurut tafsir Al Qurthubi (2008) pada kalimat “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air” yang dimaksud air adalah air mani dari laki-laki atau jantan. Maksudnya yaitu Allah menciptakan setiap hewan yang mengandung air, sebagaimana Allah menciptakan Adam dari air dan tanah. Sebab hal pertama yang Allah ciptakan dari alam semesta adalah air. Kalimat “sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu.”. Dalam mushhaf Ubai menjelaskan bahwa, hewan yang berjalan dengan kaki lebih dari dua adalah seluruh jenis binatang seperti kepiting. kepiting merupakan hewan yang masuk dalam filum arthropoda, begitu juga serangga. Sebagaimana dijelaskan oleh Jumar (2000),

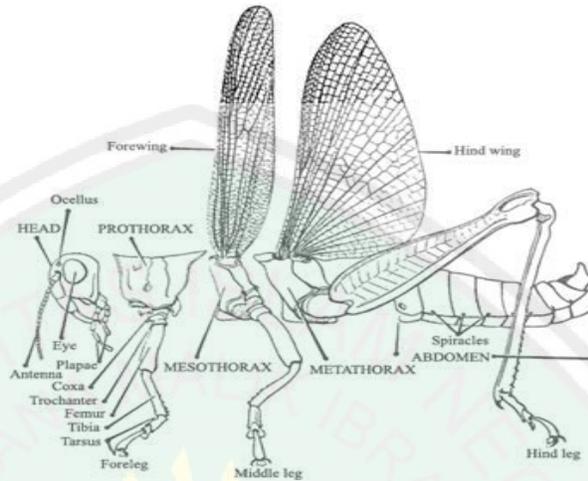
Serangga merupakan hewan invertebrata yang tergolong dalam filum Arthropoda (Arthros = sendi atau ruas dan podos = kaki atau tungkai).

2.1.2 Deskripsi Serangga

Serangga merupakan hewan invertebrata yang tergolong dalam filum Arthropoda (Arthros = sendi/ruas dan podos = kaki/tungkai) hewan yang memiliki kaki beruas, sub filum Mandibulata dan kelas Insekta, merupakan hewan yang jumlahnya dominan di muka bumi sekarang ini (Jumar, 2000). Serangga disebut juga insekta (*in* = dalam dan *sect* = potongan) hewan yang bercirikan memiliki potongan tubuh atau segmentasi, serangga merupakan hewan yang memiliki jumlah kelimpahan yang terbesar dari seluruh spesies di bumi dan memiliki peranan yang sangat beragam diseluruh ekosistem (Suheriyanto, 2008).

Insekta atau serangga merupakan spesies hewan yang jumlahnya dominan diantara spesies hewan lainnya dalam filum Arthropoda (Hadi, 2009). Jumlahnya yang sangat banyak dan beragam dibutuhkan cabang ilmu khusus untuk mempelajarinya. Cabang ilmu biologi yang khusus mempelajari serangga adalah entomologi (entomos = potongan/irisan dan logos = ilmu) yaitu merupakan studi yang terorganisasi untuk memahami fase kehidupan serangga dan perannya di alam (Jumar, 2000).

2.1.3 Morfologi Serangga



Gambar 2.1 Morfologi umum serangga (Anonim, 2017)

Struktur tubuh serangga bagian luar dilindungi oleh rangka luar (eksoskeleton) yang berfungsi sebagai pelindung dan kekuatan. Dilihat dari bentuk anatomi tubuhnya serangga terbagi atas 3 bagian yaitu kepala, toraks dan abdomen (Suheriyanto, 2008). Berbeda dengan vertebrata, serangga tidak memiliki kerangka dalam, dan bagian luar tubuhnya ditopang oleh pengerasan dinding tubuh yang berfungsi sebagai kerangka luar (eksoskeleton) (Jumar, 2000).

1. Kepala

Kepala serangga umumnya berbentuk kotak, pada kepala terdapat mulut, antenna, mata majemuk, dan mata tunggal (osellus). Permukaan serangga sebagian besar berupa lubang (foramen magnum atau foramen oksipitale) (Jumar, 2000). Fungsi kepala yaitu sebagai alat untuk pengumpulan makanan, penerima rangsangan dan memproses informasi di dalam otak (Suheriyanto, 2008). Kepala dibentuk oleh 6

buah ruas badan yang paling depan kemudian menjadi satu, beberapa segmen-segmen berubah menjadi alat-alat penting yang berfungsi sebagai indra penglihatan, peraba dan pengecap (Hadi, 2009).

a. Mata

Fungsi mata sebagai organ penglihatan, serangga dewasa memiliki dua jenis mata, yaitu mata tunggal dan mata majemuk. Mata tunggal dinamakan osellus dan dapat dijumpai pada larva, nimfa maupun serangga dewasa, mata majemuk dijumpai pada serangga dewasa dan biasanya jumlahnya sepasang, letaknya masing-masing sisi kepala dan posisi sedikit menonjol ke luar (Jumar, 2000).

b. Antena

Antena atau sungut merupakan suatu embelan beruas yang terletak di kepala. Biasanya terletak di antara atau di bawah mata majemuk, fungsi antena sebagai penerima rangsang dari lingkungan yaitu sebagai organ pengecap, organ pembau dan organ pendengar (Suheriyanto, 2008). Bentuk dan ukuran antenna pada jenis serangga sangat bervariasi (Jumar, 2000).

c. Mulut

Mulut serangga pada dasarnya terdiri dari 4 bagian, yaitu: labrum, mandibular, maxilla, dan labium. Akan tetapi dari bermacam-macam jenis serangga, alat mulutnya mempunyai struktur dan bentuk yang bermacam-macam sesuai dengan cara memperoleh makanannya (Hadi, 2009). Pada dasarnya alat mulut serangga digolongkan menjadi (Jumar, 2000): Menggigit–menguyah, contohnya pada ordo Orthoptera, Coleoptera, Isoptera, larva atau ulat; Menusuk-menghisap, contohnya

pada ordo Homoptera dan Hemiptera; Menghisap, contohnya pada ordo Lepidoptera (imagonya); Menjilat-menghisap, contohnya pada ordo Diptera.

2. Toraks

Toraks merupakan bagian kedua dari tubuh serangga yang dihubungkan dengan kepala oleh semacam leher yang disebut serviks. Toraks berada di tengah-tengah antara kepala dan abdomen. Toraks terdiri dari tiga ruas (segmen) yaitu: protoraks, mesotoraks dan matatoraks (Jumar, 2000).

1. 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 pernapasan (trakea). Tabung ini mengalami penebalan sehingga dari luar tampak seperti jari-jari sayap (Hadi, 2009).

Ada dua macam rangka sayap, yaitu rangka sayap longitudinal dan rangka sayap menyilang. Rangka sayap longitudinal terdiri dari: Kosta (C), Sub Kosta (Sc), Radius (R), Media (M), Kubitus (Cu), dan Anal (A). Rangka sayap menyilang menghubungkan rangka-rangka sayap longitudinal yang utama dan biasanya diberi nama sesuai dengan yang bersangkutan, misalnya: rangka sayap Humeral (H), Radio-medial (R-m), medial (m) dan medio-cubital (m-cu) (Suheriyanto, 2008).

2. Tungkai

Bentuk tungkai bervariasi menurut fungsinya seperti untuk menggali (jangkrik, Gryllidae), menangkap (belalang sembah, Mantidae) berjalan (semut, Formicidae)

dan lain-lain. Pada masing-masing jenis serangga memiliki fungsi yang berbeda-beda. Tungkai serangga terbagi menjadi enam ruas, yaitu (Suheriyanto, 2008): Koksa, yaitu ruas dasar. Trokanter, yaitu ruas sesudah koksa. Femur, biasanya ruas pertama yang panjang dari tungkai. Tibia, yaitu ruas kedua yang panjang. Tarsus, biasanya berupa sederet ruas-ruas kecil di belakang tibia. Pretarsus, yaitu terdiri dari kuku-kuku atau serupa seta di ujung tarsus.

3. Abdomen

Abdomen pada serangga primitif tersusun atas 11-12 ruas yang dihubungkan oleh bagian seperti selaput (membran). Jumlah ruas untuk setiap spesies tidak sama. Sebagian besar ruas abdomen tampak jelas terbagi menjadi tergum (bagian atas) dan sternum (bagian bawah), sedangkan pleuron (bagian tengah) tidak tampak. Pada abdomen serangga betina terdapat 10 ruas tergum dan 8 ruas sternum. Sedangkan pada serangga jantan terdapat 10 ruas tergum dan 9 ruas sternum (Jumar, 2000). Lubang-lubang pernafasan disebut spirakel terletak di pleuron. Alat kelamin serangga terletak pada segmen abdomen ke 8 dan 9, dimana segmen-segmen ini mempunyai kekhususan sebagai alat untuk kopulasi dan peletakan telur (Hadi, 2009).

2.1.4 Klasifikasi Serangga

Serangga atau insekta termasuk di dalam filum Arthropoda. Arthropoda terbagi menjadi 3 sub filum yaitu Trilobita, Mandibulata dan Chelicerata. Sub filum Mandibulata terbagi menjadi 6 kelas, salah satunya yaitu insekta (Hexapoda). Sub filum Chelicerata terbagi menjadi 3 kelas, sedangkan sub filum Trilobita telah punah (Hadi, 2009).

2.1.5 Serangga dan Lingkungan

2.1.5.1 Serangga sebagai Bagian Ekosistem

Jenis serangga herbivora tertentu dapat memakan satu jenis tanaman, tetapi ada juga yang mampu memakan beberapa jenis tanaman tergantung pada kemampuan penyesuaian masing-masing (Untung, 2006). Serangga yang berperan sebagai musuh alami dapat berupa predator atau parasitoid. Serangga disebut predator yaitu jika serangga memangsa herbivora dan disebut parasitoid yaitu jika serangga dapat hidup di luar atau di dalam inang dalam jangka waktu tertentu. Serangga merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem. Keberadaan serangga di ekosistem dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem tersebut (Suheriyanto, 2008).

2.1.5.2 Serangga yang Bermanfaat bagi Manusia

Manfaat serangga bagi manusia diantaranya yaitu sebagai musuh alami hama, pengendalian gulma, serangga penyerbuk, penghasil produk, bahan pangan dan pengurai sampah. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa serangga dapat membantu manusia dalam mengendalikan serangan hama di pertanaman. Musuh alami hama selain predator adalah parasitoid. Parasitoid hidupnya menumpang pada inangnya, parasitoid dapat berada di luar tubuh inang (ektoparasitoid) atau di dalam tubuh inang (endoparasitoid) (Suheriyanto, 2008). Menurut Jumar (2000), peran serangga yang menguntungkan (berguna) antara lain sebagai penyerbuk tanaman, sebagai penghasil produk (seperti: madu, lilin, sutra, bahan lac, dan lain-lain),

serangga pemakan bahan organik, serangga pemakan gulma, serangga sebagai bahan penelitian.

2.1.5.3 Serangga yang Merugikan Manusia

Peran serangga tidak serta merta dapat selalu bermanfaat bagi kehidupan, ada kalanya serangga dapat merugikan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Kerugian secara langsung dialami manusia karena beberapa serangga yang memanfaatkan bagian tubuh manusia, sebagai makanan, tempat tinggal dan reproduksinya. Kerugian secara tidak langsung diperoleh jika serangga menyerang tanaman yang dibudidayakan oleh manusia, merusak produk simpanan, pakaian dan makanan (Borror dkk, 1996).

Menurut Untung (2006), serangga herbivora memanfaatkan tumbuhan budidaya sebagai tempat hidupnya, jika jumlahnya sedikit maka tidak akan merugikan hasil panen, akan tetapi jika jumlahnya banyak dan menurunkan hasil panen, maka serangga tersebut disebut hama. Serangga dapat merusak tanaman budidaya karena memanfaatkan tanaman tersebut sebagai pakan, tempat peletakan telur dan secara tidak langsung serangga berperan sebagai vektor penyakit tanaman. Banyak sekali patogen yang dapat dipindahkan oleh serangga, baik dari kelompok virus, jamur atau bakteri. Menurut Jumar (2000), peranan serangga yang merugikan (merusak) antara lain yaitu, serangga perusak tanaman di lapangan, baik buah, daun, ranting, cabang, batang, akar maupun bunga, serangga perusak produk dalam simpanan (hama gudang), serangga sebagai vektor penyakit bagi tanaman, hewan maupun manusia.

2.1.6 Hubungan antara Serangga dengan Tanaman

Menurut Hadi (2009), hubungan antara serangga dengan tanaman merupakan hubungan timbal balik serangga ataupun tanaman yang masing-masing memperoleh keuntungan. Akan tetapi serangga selalu memperoleh makanan dari tanaman, sehingga serangga dapat merugikan tanaman. Hampir 50 % dari serangga adalah pemakan tanaman atau fitofagus, sedangkan yang lain adalah pemakan serangga lain atau sisa-sisa tanaman atau hewan (karnivora).

2.1.7 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Serangga

Menurut Jumar (2000), faktor-faktor dalam yang mempengaruhi perkembangan serangga diantaranya yaitu kemampuan berkembangbiak, perbandingan kelamin, sifat untuk mempertahankan diri, siklus hidup dan umur imago. Pada kesemua faktor tersebut dapat berbeda disetiap jenis serangga. Selain faktor dalam yang mempengaruhi perkembangan serangga, faktor luar juga mempengaruhi diantaranya yaitu: suhu dan kisaran suhu, kelembaban/hujan, cahaya, warna, bau dan ketersediaan makanan. Faktor makanan dan hayati seperti adanya serangga predator, parasitoid, patogen dan adanya kompetisi diantara jenis serangga pada suatu tempat tertentu.

2.2 Keanekaragaman

2.2.1 Indeks Keanekaragaman

Indeks keanekaragaman merupakan parameter yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas, terutama untuk mempelajari pengaruh gangguan faktor-faktor lingkungan abiotik terhadap komunitas atau untuk

mengetahui keadaan suksesi atau stabilitas komunitas (Fachrul, 2007). Menurut Fachrul (2007), Rumus untuk keanekaragaman jenis Shannon-Wiener (1963), adalah:

$$H' = -\sum p_i \text{Log}_e p_i$$

$$P_i = (n_i/N)$$

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

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.

Rumusnya adalah sebagai berikut (Suheriyanto, 2008):

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

Keterangan:

C_s = 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 (C_s) 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 sebagai berikut (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-Qur'an

Firman Allah Q.S Al-Qasas/28 ayat 57:

وَقَالُوا إِن نَّتَّبِعِ الْهُدَىٰ مَعَكَ نُتَخَضَّفُ مِنْ أَرْضِنَا أَوْ لَمْ نُمَكِّنْ لَهُمْ حَرَمًا ءَامِنًا يُجِبِّيَ إِلَيْهِ ثَمَرَاتُ كُلِّ شَيْءٍ رِّزْقًا 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 menerangkan 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 تَبَاتٍ 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.

Firman Allah Q.S Luqman/31 ayat 10:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَالْأَرْضَ رَوَاسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya: “Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”.

Firman Allah “Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”, yaitu segala macam tumbuh-

tumbuhan yang baik, yakni indah dan bermanfaat (Abdullah, 2004). 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.

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, mengkonservasi dengan menanam tanaman untuk sumber nektar dan tempat berlindung. Upaya yang dilakukan untuk memperoleh kestabilan tersebut maka dipilihlah tanaman berbunga (Sejati, 2010).

Penerapan pola tanam tumpang sari akan lebih efisien dalam menekan serangan hama apabila tanaman sela yang digunakan dapat menjadi penolak hama dari tanaman utama. Sistem tumpang sari, mampu menurunkan kepadatan populasi hama dibanding sistem monokultur dikarenakan peran senyawa kimia yang mudah

menguap dan ada gangguan visual oleh tanaman bukan inang, yang mempengaruhi tingkah laku dan kecepatan kolonisasi serangga pada tanaman inang (Rizka, 2015).

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).

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 dair jenis tanaman yang lain. (Rizka, 2015).

2.4 Tanaman Kenikir

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

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). Menurut Syah (2014), bunga kenikir adalah bunga majemuk yakni bunga cawan yang memiliki dua bunga pita dengan warna beraneka macam yaitu orange, kuning dan merah dengan bergigi 3 pada ujung lingula dan berjumlah < 10 dan bunganya terletak diujung tangkai bunga, seperti ditunjukkan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Morfologi tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) (Dokumentasi Pribadi)

2.4.2 Kegunaan Tanaman Kenikir

Warna bunga yang mencolok membuat serangga tertarik dengan tanaman kenikir sehingga dapat digunakan sebagai tanaman tumpang sari. Serangga penyerbuk tertarik dengan bunga karena dipengaruhi oleh ukuran bunga, warna bunga dan jumlah bunga yang ada. Tersedianya nektar dan tepung sari juga mempengaruhi serangga untuk datang, karena serangga memang membutuhkan sumber makanan berupa nektar (Widhiono, 2015). Kenikir dapat tumbuh dengan baik di dataran rendah dengan kondisi tanah yang subur, liat, dan berdrainase baik, dan di pegunungan dapat tumbuh dengan baik di ketinggian ± 700 m dpl. Sinar matahari yang penuh sangat mendukung dalam pertumbuhan, terutama di tempat terbuka (Luqman, 2011).

2.5 Tanaman Padi

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). Tanaman padi termasuk tanaman yang berumur pendek, biasanya hanya berumur kurang dari satu tahun dan bereproduksi hanya satu kali. Padi termasuk golongan tumbuhan *Graminae* dengan batang yang tersusun dari beberapa ruas. Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal atau batang utama yang mempunyai mata tunas. Ciri khas dari daun tanaman padi yaitu adanya sisik/terlihat seperti bulu-bulu dan telinga daun. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan dari jenis rumput yang lain (Herawati, 2014).

2.5.1 Morfologi Tanaman Padi

1. Akar

Akar tanaman padi dibedakan menjadi : akar tunggang, akar serabut, akar rumput dan akar tajuk. (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 di luar, serta berfungsi sebagai pengisap air dan zat makanan; (4) akar tajuk, yaitu akar yang tumbuh dari ruas batang rendah (Mubarok, 2013). Akar berfungsi sebagai penguat/penunjang tanaman untuk dapat tumbuh tegak, menyerap hara dan air dalam tanah untuk selanjutnya diteruskan ke organ lainnya di atas tanah yang memerlukan. Akar tanaman padi termasuk dalam golongan akar serabut (Makarim, 2009).

2. Batang

Padi memiliki batang yang beruas-ruas. Panjang batang tergantung pada jenisnya. Padi jenis unggul biasanya berbatang pendek atau lebih pendek daripada jenis lokal. Jenis padi yang tumbuh di tanah rawa dapat lebih panjang lagi, yaitu antara 2-6 meter (Mubarok, 2013). Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan: hasil tanaman yang tinggi harus didukung dengan batang padi yang kokoh, batang terdiri atas beberapa ruas yang dibatasi oleh buku. Daun dan tunas (anakan) tumbuh pada buku (Makarim, 2009).

3. Daun

Daun padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling, satu daun pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helai daun, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun (auricle), lidah daun (ligule) (Makarim, 2009). Tanaman yang termasuk jenis rumput-rumputan memiliki daun yang berbeda-beda, baik dari segi bentuk maupun susunan atau bagian-bagiannya. Ciri khas daun padi adalah adanya sisik dan daun telinga. Hal inilah yang menyebabkan daun padi dapat dibedakan menjadi jenis rumput antara lain yaitu:

Adapun bagian-bagian daun padi, yaitu :

1) Helaiian padi

Helaiian padi ini terletak pada batang padi serta berbentuk memanjang seperti pita. Ukuran panjang dan lebar padi tergantung varietas yang bersangkutan.

2) Pelepah padi

Pelepah merupakan bagian daun yang menyelubungi batang. Pelepah daun berfungsi memberi dukungan pada bagian ruas yang jaringannya lunak.

3) Lidah daun

Lidah daun ini terletak pada perbatasan antara helai daun (left blade) dan upih. Panjang lidah daun berbeda- beda, tergantung varietas padi yang ditanam. Warnanya juga berbeda-beda, tergantung pada varietas padi.

4. Bunga

Bunga padi secara keseluruhan di sebut dengan malai. Bunga padi terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik dan benang sari serta bagian lainnya yang

bersifat inferior. Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Berkelamin dua jenis dengan bakal buah yang diatas. Jumlah benang sari ada enam buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu (Departemen Pertanian, 1983).

5. Buah

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Buah ini terjadi setelah selesai penyerbukan dan pembuahan. Lemma dan palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah (Departemen Pertanian, 1983). Pembentukan padi didalam bulir dimulai setelah terjadi pembuahan, dalam bakal buah yang nantinya menjadi buah (gabah). Buah padi sering kita sebut gabah. Gabah adalah ovary yang sudah masak, bersatu dengan lemma dan palea. Buah ini merupakan penyerbukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian sebagai berikut:

1. Embrio (Lembaga) yaitu calon batang atau calon daun
2. Endosperm, merupakan bagian dari buah atau biji padi yang besar
3. Bekatul, yaitu buah padi yang berwarna coklat

(Mubarq, 2013).



Gambar 2.3 Morfologi tanaman padi (Anonim, 2015)

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).

1. Fase vegetatif

Fase vegetatif adalah masa awal pertumbuhan tanaman padi mulai dari perkecambahan benih sampai pembentukan bunga/malai (Gigih, 2011).

a. Tahap perkecambahan benih (*germination*)

Benih berkecambah biasanya pada perendaman selama 24 jam dan diinkubasi selama 24 jam. Pada hari ke-2/3 setelah benih disebar di persemaian daun pertama

menembus keluar melalui koleptil (Makarim, 2009). Faktor yang mempengaruhi perkecambahan benih adalah kelembaban, cahaya dan suhu (Gigih, 2011)

b. Tahap pertunasan (*sleeding stage*)

Pertunasan atau bibit, tahap ini sejak benih berkecambah, tumbuh menjadi tanaman muda (bibit) hingga hampir keluar anakan pertama. Tunas terus tumbuh, dua daun lagi terbentuk. Daun terus berkembang pada kecepatan 1 daun setiap 3-4 hari. Selama tahap awal pertumbuhan. Kemunculan akar sekunder membentuk sistem perakaran serabut permanen dengan cepat menggantikan radikula dan akar seminal sementara (Makarim, 2009). Umumnya petani melewati tahap pertumbuhan ini di persemaian. Pada umur 15 – 20 hari setelah sebar, bibit telah mempunyai 5 daun dan sistem perakaran yang berkembang dengan cepat. Pada kondisi ini, bibit siap dipindahtanamkan (Gigih, 2011).

c. Tahap pembentukan anakan

Pembentukan anakan berlangsung sejak munculnya anakan pertama sampai pembentukan anakan maksimum tercapai. Anakan muncul dari tunas aksial pada buku batang dan menggantikan tempat daun serta tumbuh dan berkembang. Setelah tumbuh, anakan pertama memunculkan anakan sekunder, ini terjadi pada 30 hari setelah pindah (Makarim, 2009).

2. Fase reproduktif/generatif

Fase ini diawali dengan inisiasi bunga, bakal malai terlihat berupa kerucut berbulu putih panjang 1,0-1,5 mm, pertama kali muncul pada ruas buku utama, kemudian pada anakan dengan pola tidak teratur (Gigih, 2011).

a. Tahap bunting (*booting stage*)

Tahap bunting pertama kali pada ruas batang utama. Ditandai dengan ujung daun layu (menjadi tua dan mati) serta anakan non-produktif terlihat pada bagian dasar tanaman (Gigih, 2011).

b. Tahap keluar malai (*heading stage*)

(keluarnya bunga atau malai): dikenal juga sebagai tahap keluar malai. Heading ditandai dengan munculnya ujung malai dari pelepah daun. *Antesis* (pembungaan terjadi segera setelah *heading* (Makarim, 2009).

c. Tahap pembungaan (*flowering stage*)

Dimulai ketika benang sari bunga yang paling ujung pada tiap cabang malai telah tampak keluar dari bulir dan terjadi proses pembuahan (Makarim, 2009). Pada pembungaan, kelopak bunga terbuka, antera menyembul keluar dari kelopak bunga (flower glumes) karena pemanjangan stamen dan serbuksari tumpah (shed). Kelopak bunga kemudian menutup. Serbuk sari atau tepung sari (pollen) jatuh ke putik, sehingga terjadi pembuahan. Fase reproduktif yang diawali dari inisiasi bunga sampai pembungaan (setelah putik dibuahi oleh serbuk sari) berlangsung sekitar 35 hari (Gigih, 2011).

3. Fase pematangan

a. Tahap matang susu (*Milk Grain Stage*)

Pada tahap ini, gabah mulai terisi dengan cairan kental berwarna putih susu. Bila gabah ditekan, maka cairan tersebut akan keluar. Malai hijau dan mulai merunduk. Pelayuan (*senescence*) pada dasar anakan berlanjut. Daun bendera dan dua

daun dibawahnya tetap hijau (Makarim, 2009). Tahap ini paling disukai oleh walang sangit. Pada saat pengisian, ketersediaan air juga sangat diperlukan. Seperti halnya pada fase sebelumnya, pada fase ini diharapkan kondisi pertanaman tergenang 5 – 7 cm (Gigih, 2011).

b. Tahap gabah setengah matang (*dough grain stage*)

Pada tahap ini, isi gabah yang menyerupai susu, berubah menjadi gumpalan lunak dan akhirnya mengeras. Gabah pada malai mulai menguning. Palayuan (*senescence*) dari anakan dan daun di bagian dasar tanaman tampak semakin jelas. Pertanaman terlihat menguning. Seiring menguningnya malai, ujung dua daun terakhir pada setiap anakan mulai mongering (Makarim, 2011).

c. Tahap gabah matang penuh (*Mature grain stage*)

Setiap gabah matang, berkembang penuh, keras dan berwarna kuning. Tanaman padi pada tahap matang 90 – 100 % dari gabah isi berubah menjadi kuning dan keras. Daun bagian atas mengering dengan cepat (daun dari sebagian varietas ada yang tetap hijau). Sejumlah daun yang mati terakumulasi pada bagian dasar tanaman. Berbeda dengan tahap awal pemasakan, pada tahap ini air tidak diperlukan lagi, tanah dibiarkan pada kondisi kering. Periode pematangan, dari tahap masak susu hingga gabah matang penuh atau masak fisiologis berlangsung selama sekitar 35 hari (Gigih, 2011).



Gambar 2.3 Fase pertumbuhan tanaman padi (Gigih, 2011)

2.5.3 Syarat Tumbuh Padi

1. Tanah

Kondisi tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu posisi topografi yang berkaitan dengan kondisi hidrologi, porositas tanah yang rendah dan tingkat keasaman tanah yang netral, sumber air alam, serta kanopinas modifikasi system alam oleh kegiatan manusia (Suparyono et.al., 1997 dalam Subandi 2010). Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah yang kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dalam perbandingan tertentu dengan diperlukan air dalam jumlah yang cukup. Padi dapat tumbuh dengan baik pada tanah yang ketebalan lapisan atasnya 18-22 cm dengan pH 4,0-7,0 (Warintekbantul, 2011).

2. Iklim

Faktor iklim memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi di suatu daerah melalui perbedaan curah hujan, suhu, kelembaban udara, sinar matahari, kecepatan angin dan perbedaan gas dalam atmosfer. Tanaman padi tumbuh didaerah tropis / subtropis pada 450 LU sampai dengan 450 LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan empat bulan. Rata – rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500 – 2000 mm/tahun (<http://warintek.go.id> 2010 *dalam* Subandi 2010). Tanaman padi dapat hidup baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Curah hujan yang baik rata-rata 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi selama empat bulan, curah hujan yang dikehendaki per tahun sekitar 1500 sampai 2000 mm (Warintekbantul, 2011).

2.6 Pertanian Organik

Pertanian adalah suatu sistem ekologi, sistem lingkungan yang rumit dan kompleks yang berkaitan langsung dengan tumbuhan, hewan dan manusia (Isnaini, 2006). Organik adalah istilah pelabelan yang menyatakan bahwa suatu produk telah diproduksi sesuai dengan standar produksi organik dan disertifikasi oleh otoritas atau lembaga sertifikasi resmi (Badan Standarisasi Nasional, 2013). Pertanian organik adalah kegiatan pertanian yang mengupayakan penggunaan asupan luar yang minimal dan menghindari penggunaan pestisida dan pupuk sintetis. Tatacara bertani dalam pertanian organik dapat digunakan untuk meminimalkan polusi udara, polusi tanah,

dan polusi udara. Tujuan utama dari pertanian organik adalah untuk mengoptimalkan kesehatan dan produktifitas dari komunitas yang saling terkait satu sama lain di dalam tanah, tanaman, hewan, maupun manusia (Saragih, 2010).

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.

Pertanian organik adalah cara bertani yang tidak menggunakan bahan kimia sebagai pupuk dan pestisida. Pupuk yang digunakan merupakan kombinasi dari kotoran hewan (*manure*), kompos dari tanaman maupun abu vulkanik. Pestisida yang digunakan juga berasal dari berbagai tanaman yang diketahui tidak disukai oleh hama (Herawati, 2014). Menurut Saragih (2010), sistem pertanian organik didesain untuk tujuan: menguatkan keanekaragaman biologi, meningkatkan kegiatan biologi tanah, mendaur ulang sisa tanaman dan hewan dalam rangka mengembalikan penggunaan sumber daya yang bisa diperbaharui.

Menurut Nurhidayati (2008), Pertanian organik adalah teknik budidaya yang mengandalkan bahan-bahan alami tanpa menggunakan bahan-bahan kimia buatan pabrik, dengan tujuan untuk menyediakan produk-produk pertanian yang aman bagi kesehatan dan tidak merusak lingkungan. Praktek pengelolaannya diseleksi secara hati-hati, kesuburan tanah dipertahankan dan ditingkatkan dengan suatu sistem yang mendukung aktivitas biologi tanah, serta konservasi sumberdaya tanah. Pengelolaan

gulma, hama, dan penyakit dicapai dengan suatu integrasi biologi, budidaya, daur ulang sisa tanaman dan hewan, pengelolaan air, dan pemanfaatan serangga untuk mendorong hubungan mangsa dan predator yang seimbang serta memberikan dukungan terciptanya biodiversitas.

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).

2.6.1 Prinsip Produksi Pertanian Organik

Prinsip-prinsip dari produksi pertanian organik adalah sebagai berikut (Badan Standarisasi Nasional, 2013):

1. Prinsip-prinsip produksi pertanian organik berada pada periode konversi dengan ketentuan: 2 tahun sebelum tebar benih untuk tanaman semusim, 3 tahun sebelum panen pertama untuk tanaman tahunan.
2. Lamanya masa konversi produk pertanian organik hanya diakui pada saat sistem pengawasan.
3. Jika seluruh lahan tidak dapat dikonversi secara bersamaan, maka boleh dikerjakan secara bertahap dengan menerapkan standar konversi.
4. Penyiapan lahan dengan cara pembakaran dibatasi

5. Areal pada masa konversi dan yang telah dikonversi menjadi areal organik tidak boleh digunakan secara bergantian antara metode produksi pertanian organik dan konvensional.
6. Kesuburan dan aktivitas biologi tanah harus dipelihara dan ditingkatkan dengan cara: mencampur bahan organik ke dalam tanah, aktivasi kompos dapat menggunakan mikroorganisme atau bahan lain yang berbasis tanaman yang sesuai, bahan biodinamik, kotoran hewan atau tanaman boleh digunakan untuk tujuan penyuburan, pembenahan dan aktivitas biologi tanah.

2.7 Deskripsi Lokasi

Desa Sumbergepoh merupakan salah satu desa di kabupaten Malang yang telah menerapkan pertanian padi organik. Hal ini karena perkembangan budidaya padi organik di Desa tersebut diawali oleh kondisi petani yang kesulitan mendapatkan pupuk kimia yang langka dan harga relatif tinggi, sehingga membuat para petani untuk menggunakan pupuk organik dan secara bertahap melakukan pertanian organik (Windiana, 2011).

Desa Sumbergepoh merupakan salah satu wilayah yang cocok untuk ditanami padi, karena lokasinya yang sangat mendukung untuk dibuat lahan pertanian. Terdapat dua sistem pengelolaan pertanian padi di wilayah tersebut, yaitu padi organik dan padi anorganik. Suplai air dalam mendukung kedua pertanian tersebut langsung diperoleh dari mata air. Hal tersebut yang menjadi keunggulan sistem pertanian padi di Desa Sumbergepoh. 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).

Desa Sumberngepoh sudah cukup berpengalaman mengembangkan usahatani padi organik yaitu mulai pada tahun 1997 dengan semi organik dan pada tahun 2003 sudah benar-benar organik (Junaidi, 2008). Awal mula berdirinya kelompok tani di Desa Sumberngepoh yaitu pada tahun 1998 karena terjadi krisis ekonomi yang menyebabkan sarana produksi pertanian tidak tersedia, kelembagaan koperasi tidak berfungsi, dan insentif produksi pertanian bagi petani juga tidak tersedia. Beberapa warga berusaha bercocok-tanam padi tanpa menggunakan sarana produksi (pupuk dan obat-obatan kimia atau sarana produksi anorganik), dan hasilnya, sangat tidak memuaskan. Kemudian mereka berusaha mencari solusi hingga pada tahun ke-3 mulai bercocok-tanam kembali tanpa menggunakan pupuk dan obat-obatan kimia serta pengairannya juga bersumber dari mata air yang tidak bercampur dengan aliran pertanian lainnya yang menggunakan pupuk dan obat-obatan kimia (Indriana, 2016).

Kelompok Tani Sumber Makmur berkembang hingga saat ini dengan jumlah anggota kelompok tani sebanyak 2106 orang dan luas lahan pertanian padi organik 25 Ha. Dari sisi budidaya pertanian organik di desa Sumberngepoh didukung dengan empat sumber mata air yang mengairi produksi pertanian sawah padi yaitu: Mata Air Towo, Mata Air Krabyaan, Mata Air Gondang dan Mata Air Pasu (Indriana, 2016)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif yaitu pengambilan data menggunakan metode eksplorasi, dengan pengamatan atau pengambilan sampel secara langsung dari lokasi pengamatan.

3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 di Lahan Pertanian Kelompok Tani Sumber Makmur Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. Serangga diidentifikasi di Laboratorium Ekologi, dan Laboratorium Optik Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.

3.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: kalkulator, botol penyimpanan serangga, mikroskop, pinset, kamera, label nama, alat tulis, meteran, *lux meter*, *psychrometer* (pengukur suhu), buku kunci identifikasi Borror dkk, (1996) dan BugGuide.Net (2017). Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 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 Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang. Lokasi penelitian berada pada titik koordinat S 7 49'743 dan E 112 43'790.

3.4.2 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel



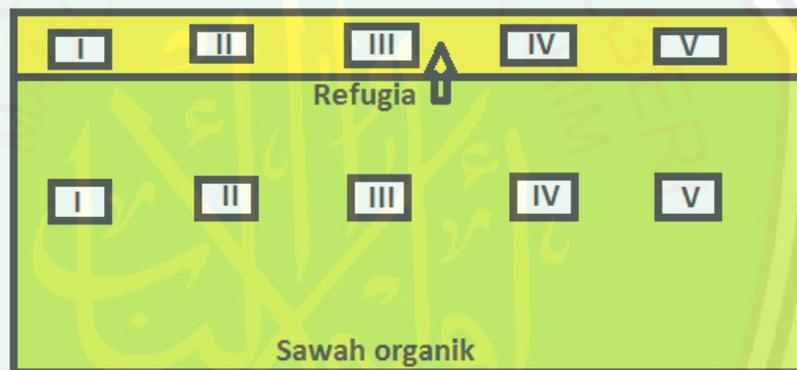
Gambar 3.1 Lokasi tempat pengamatan di lahan pertanian kelompok tani 'Sumber makmur' Desa Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang (Google earth, 2017).



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. Padi yang ditanam adalah varietas padi merah dan hitam.

3.4.3 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 pengamatan langsung (*Visual control*). Metode ini digunakan untuk tujuan konservasi, karena petani menggantungkan pengendalian hamanya dengan organisme, sehingga lebih baik organisme yang diamati tidak diambil. Pengamatan dilakukan masing-masing 5 plot dengan ukuran 1 x 1m (Pradhana, 2014) 1 plot terdapat 25 rumpun padi. 1 rumpun padi terdiri dari 3-4 tanaman. Pengamatan dilakukan selama 15 menit setiap plot (Sari, 2014). Pengamatan dilakukan 2 periode yaitu pukul 06.00-08.00 WIB dan pukul 15.30-17.30 WIB (Sulistiyono, 2015). 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.

3.4.4 Identifikasi Serangga

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

3.4.5 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 sehingga akan diperoleh kesimpulan mengenai kemanfaatan penelitian yang bersifat alamiah, dimana manusia diciptakan dengan tujuan sebagai kholifah di Bumi yang ditugaskan untuk selalu menjaga, merawat dan memanfaatkan alam sesuai dengan kondisinya.



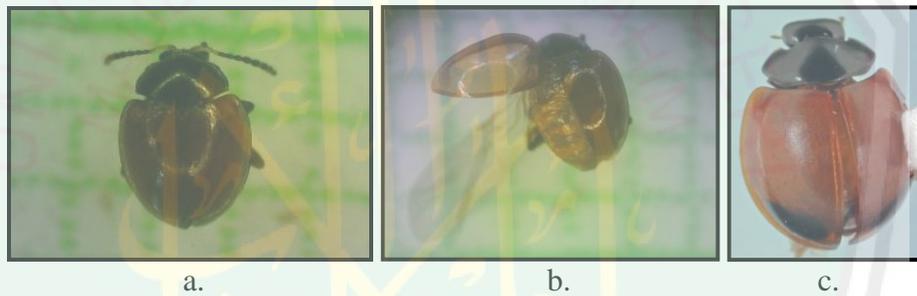
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Identifikasi

Hasil identifikasi serangga yang tertangkap pada tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia dan padi organik ditemukan sebanyak 7 ordo, 22 famili dan 31 genus, yaitu sebagai berikut:

1. Spesimen 1



Gambar 4.1 Spesimen 1 Genus *Exochomus*, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan sayap terbuka, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 1 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh oval mendekati bulat, tubuh dibagi menjadi tiga bagian, yaitu kepala, *pronotum* (sklerit dorsal) dan *abdomen* (badan). Bagian *pronotum* dan kepala berwarna hitam sedangkan bagian badan tertutupi *elytra* (sayap depan) berwarna orange. Ukuran tubuh sangat kecil yaitu 2 mm, dan memiliki antenna 8 ruas, memiliki dua pasang sayap, sayap belakang dan sayap depan. Sayap belakang lebih tipis dari sayap depan. Sayap depan bagian belakang berwarna sedikit hitam.

Ciri genus *Exochomus* adalah kumbang yang terkenal dengan ukurannya yang kecil yaitu memiliki panjang sekitar 0,8-10 mm. Serangga ini memiliki warna orange cerah, bentuknya cembung dan bulat telur, bagian kepala tertutupi *pronotum*. Karena ukuran *pronotum* lebih lebar dari kepala sehingga kepala tidak begitu terlihat (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Coccinellidae
 Genus : *Exochomus*

2. Spesimen 2



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

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 2 memiliki ciri morfologi: tubuh berbentuk oval mendekati bulat, tubuh dibagi menjadi tiga bagian, yaitu kepala, *pronotum* (sklerit dorsal) dan *abdomen* (badan). Ukuran tubuh 5 mm. Memiliki dua pasang sayap, yaitu *elytra* (sayap depan) dan sayap belakang. Sayap

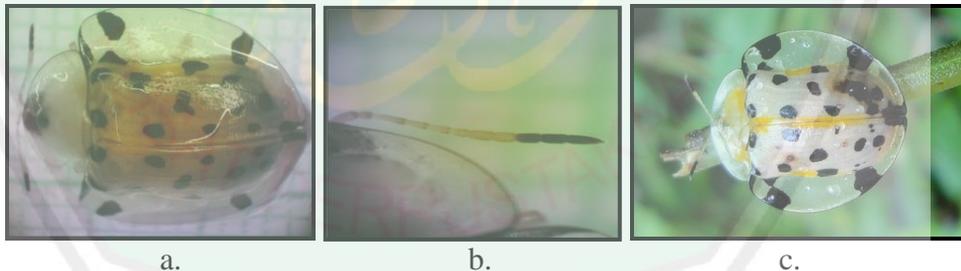
belakang lebih tipis dari sayap depan, *elytra* (sayap depan) memiliki corak berwarna hitam orange.

Ciri genus *Hyperaspis* adalah satu kelompok yang memiliki ukuran kecil yaitu panjangnya sekitar 0,8-10 mm. Warna tubuh cerah, bentuk tubuh bulat telur. Bagian kepala hampir tidak terlihat karena tertutupi oleh *pronotum* (sklerit dorsal) (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

3. Spesimen 3



Gambar 4.3 Spesimen 3 Genus *Aspidimorpha*, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan bagian antenna, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 3 memiliki ciri morfologi: tubuh berbentuk bulat, ukuran tubuh 14 mm, memiliki antenna 10 ruas, kepala ditutupi oleh *pronotum* (sklerit dorsal) berwarna putih transparan. Bagian

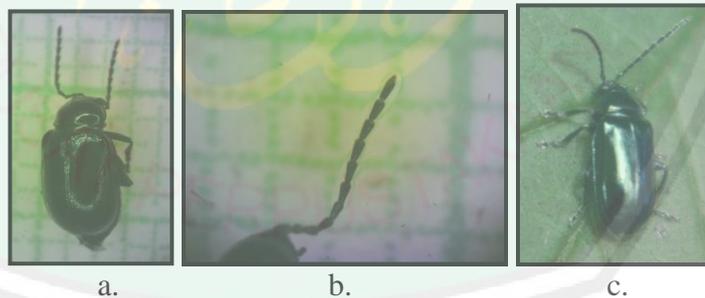
abdomen (badan) juga tertutupi oleh sepasang sayap putih dengan bintik bintik hitam dan garis kuning pada bagian tengahnya.

Ciri genus *Aspidimorpha* adalah bentuk tubuh bulat telur dan cembung. Bagian kepala tersembunyi di bawah *protoraks* (dada depan). *Protoraks* dan *elytra* (sayap depan) melebar. Bagian mulut terletak di belakang pada sisi ventral kepala (Borror dkk., 1996)

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Chrysomelidae
 Genus : *Aspidimorpha*

4. Spesimen 4



Gambar 4.4 Spesimen 4 Genus *Altica*, a. Hasil pengamatan, b. Hasil literature bagian antenna, c.Literatur (BugGuide.net, 2017).

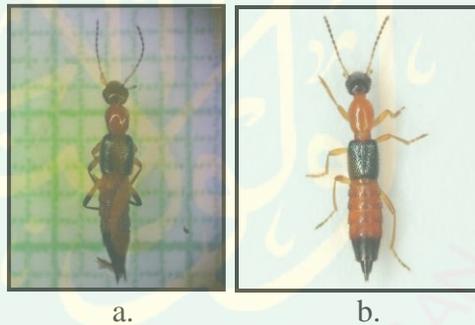
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 4 memiliki ciri morfologi: tubuh berbentuk bulat memanjang, cembung, ukuran tubuh 6 mm. Antenna 10 ruas, tubuh berwarna biru gelap metalik.

Ciri genus *Altica* adalah kumbang-kumbang kecil bertubuh lunak, kebanyakan panjangnya 5-11 mm. bentuk femora belakang ramping dan *elytra* (sayap depan) lunak. Warna tubuh metalik (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Chrysomelidae
 Genus : *Altica*

5. Spesimen 5



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

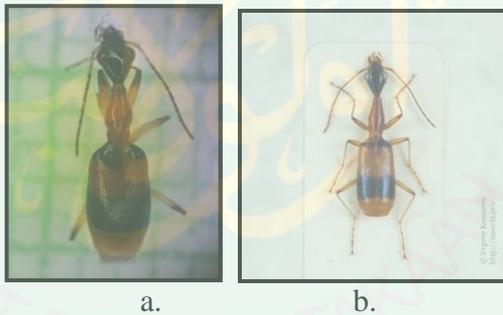
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 5 memiliki ciri morfologi: tubuh memanjang, ukuran tubuh 8 mm. Antenna 11 ruas, *torak* (dada) berwarna orange. Bagian *abdomen* (badan) terbagi menjadi tiga bagian. Bagian paling dekat dengan torak berwarna hitam yaitu *elytra* (sayap depan), bagian tengah orange dan bagian dekat dengan ekor berwarna hitam. Memiliki kulit yang keras.

Ciri genus *Paederus* adalah bentuk tubuh ramping memanjang, *elytra* (sayap depan) berukuran pendek. *Elytra* (sayap depan) lebih pendek dari ukuran leher. Jumlah sterna abdomen enam atau tujuh. genus ini banyak berwarna hitam-cokelat dan ukuran tubuh beragam (Borrer dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

6. Spesimen 6



Gambar 4.6 Spesimen 6 Genus *Ophionea*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (Insecta.store, 2017).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 6 memiliki ciri morfologi: tubuh memanjang, ukuran tubuh 7 mm. tubuh berwarna orange dan hitam. Bagian kepala berwarna hitam dengan bentuk belah ketupat, bagian *torak* (dada)

ukurannya lebih kecil, *abdomen* (badan) tertutupi oleh sepasang sayap yang keras berwarna belang belang orange dan hitam. Antenna 9 ruas.

Ciri genus *Ophionea* adalah memiliki ukuran tubuh yang bervariasi, biasanya berwarna gelap mengkilat. Bentuknya agak gepeng dengan *elytra* (sayap depan) bergaris-garis. Sering disebut kumbang tanah (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Carabidae
 Genus : *Ophionea*

7. Spesimen 7



a.

b.

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

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 7 memiliki ciri morfologi: tubuh berbentuk bulat telur, berwarna coklat gelap dan agak mengkilat. Ukuran tubuh 5 mm, antenna 8 ruas.

Ciri genus *Anisotoma* adalah bentuk tubuh bulat-telur dan cembung. Warna tubuh coklat sampai hitam dan biasanya mengkilat. Panjang tubuh sekitar 1,5-6,5 mm (Borror dkk., 1996)

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Coleoptera
 Famili : Leiodidae
 Genus : *Anisotoma*

8. Spesimen 8



Gambar 4.8 Spesimen 8 Genus *Drosophila* 1, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 8 memiliki ciri morfologi: tubuhnya berwarna kuning pucat. Ukuran tubuh 4 mm. Mata berwarna merah. Memiliki sepasang sayap yang menempel di *torak* (dada). Pada bagian kepala dan *torak* terdapat rambut-rambut pendek yang menempel. Antenna berambut tipis.

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

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Drosophilidae
 Genus : *Drosophila* 1

9. Spesimen 9



Gambar 4.9 Spesimen 9 Genus *Drosophila* 2, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

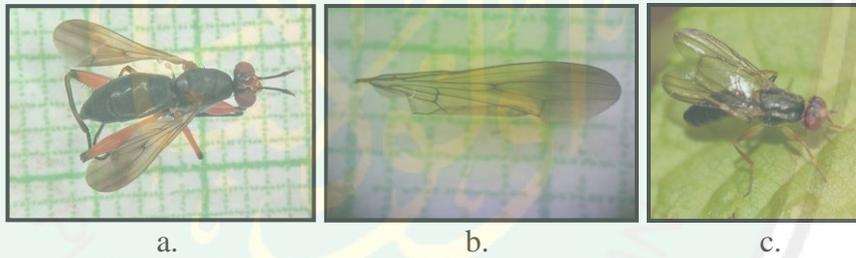
Hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 9 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hitam, ukuran tubuh 2 mm, memiliki sepasang sayap, pada bagian kepala dan *torak* (dada) terdapat rambut-rambut pendek yang menempel. Antenna berambut.

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 (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

10. Spesimen 10



Gambar 4.10 Spesimen 10 Genus *Chyliza*, a. Hasil pengamatan, b. hasil Pengamatan sayap, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 10 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hitam kemerah-merahan, ukuran tubuh 9 mm. memiliki sepasang sayap berwarna hitam bening, tiga pasang tungkai berwarna hitam di bagian bawah dan orange di bagian atasnya, sepasang antenna berukuran pendek.

Ciri genus *Chyliza* adalah tubuh berukuran kecil sampai sedang, agak ramping dengan antenna panjang. Memiliki garis geligi yang aneh atau melemah melewati sepertiga dasar sayap (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Psilidae
 Genus : *Chyliza*

11. Spesimen 11



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

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 11 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna coklat kehitam-hitaman, ukuran tubuh 4 mm, memiliki sepasang antenna berukuran pendek, sepasang sayap dengan corak bintik-bintik berwarna coklat hampir menyebar diseluruh bagian sayapnya. Seluruh bagian

tubuhnya yaitu kepala, *torak* (dada), *abdomen* (badan) dan tungkai memiliki corak yang hampir sama berwarna coklat gelap.

Ciri genus *Dictya* adalah lalat berukuran kecil sampai sedang berwarna kekuning-kuningan atau kecoklat-coklatan, antenna menjulur ke depan. sayap memiliki pola dan bertotol (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Diptera
 Famili : Sciomyzidae
 Genus : *Dictya*

12. Spesimen 12



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

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan yaitu pada spesimen 12 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hitam dan putih pada bagian *abdomen* (badan). Warna hitam dibagian *abdomen* atas dan putih ada di bagian *abdomen* bawah. Ukuran tubuh 5 mm. memiliki sepasang sayap.

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

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

13. Spesimen 13



Gambar 4.13 Spesimen 13 Genus *Lucilia*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

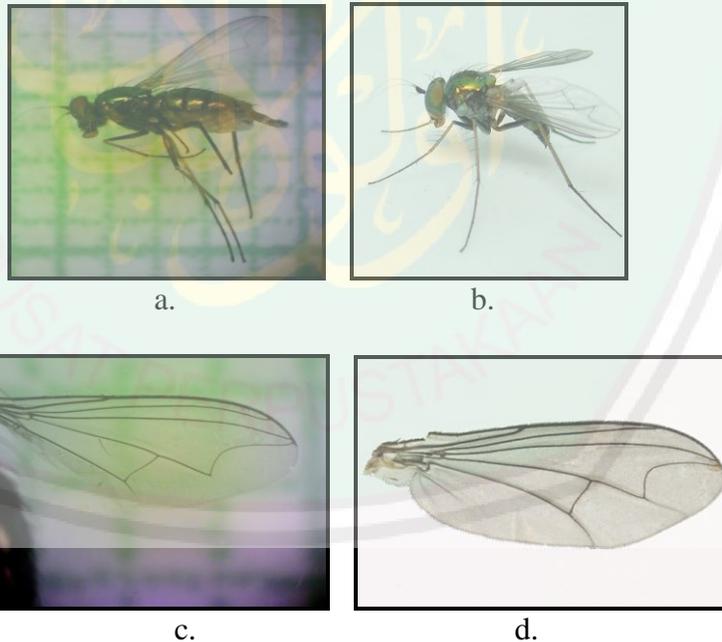
Hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 13 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hijau kebiru-biruan dan metalik. Mata majemuk berwarna merah gelap, Pada bagian ujung juga terdapat arista sungut plumosa. Memiliki sepasang sayap.

Ciri genus *Lucilia* adalah ukuran lalat ini sedikit lebih besar dari lalat rumah. Tubuh berwarna biru atau hijau metalik. Lalat ini berwarna metalik dan mempunyai arista sungut plumosa pada ujungnya (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

14. Spesimen 14



Gambar 4.14 Spesimen 14 Genus *Condyllostylus*, a. Hasil pengamatan, b. literatur, c. Hasil pengamatan (sayap), d. literatur (sayap), (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang dilakukan pada spesimen 14 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hijau muda kekuning-kuningan dan metalik, *abdomen* (badan) bagian bawah berwarna putih. Mata majemuk dengan warna hijau kemerah-merahan. Memiliki sepasang sayap. Ukuran tubuh 5 mm.

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

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

15. Spesimen 15



a.

b.

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

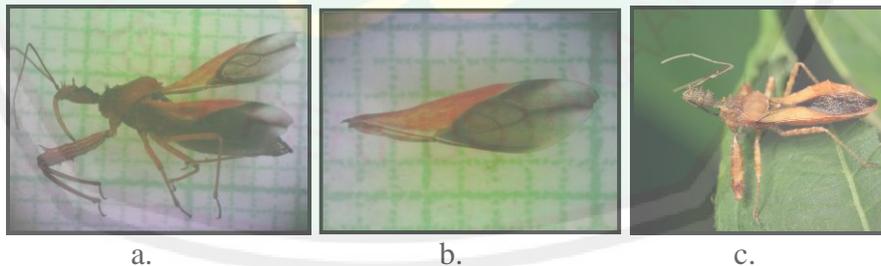
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 15 memiliki ciri morfologi: tubuh memanjang, berwarna coklat muda, ukuran tubuh 3 cm, kepala sangat kecil dan *abdomen* (badan) memanjang, memiliki antenna 4 ruas yang panjang dan sepasang sayap.

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

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

16. Spesimen 16



Gambar 4.16 Spesimen 16 Genus *Sinea*, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan bagian sayap, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 16 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna orange terang dan hitam, ukuran tubuh 11 mm, bagian

kepala, *torak* (dada) dan tungkai bergerigi, ukuran kepala sangat kecil, Antenna 4 ruas, memiliki sepasang sayap berwarna orange dan hitam. Bagian belakang *abdomen* (badan) membentuk seperti ekor yang meruncing ke belakang.

Ciri genus *Sinea* adalah berwarna kehitam-hitaman atau kecoklat-coklatan, tetapi banyak yang berwarna cerah. Bagian kepala memanjang dengan bagian belakang mata seperti leher. *Proboscis* (bagian mulut) pendek dan tiga ruas dan ujungnya cocok masuk ke dalam satu lekuk alat pembuat suara di dalam prosternum. *Abdomen* (badan) melebar dibagian tengah dan menonjol ke tepi-tepi lateral ruas di belakang sayap-sayap (Borrer dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

17. Spesimen 17



a.

b.

c.

Gambar 4.17 Spesimen 17 Genus *Thyanta*, a. Hasil pengamatan, b. Sayap c.literature (BugGuide.net, 2017).

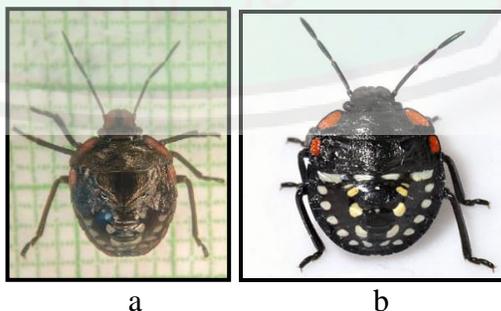
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 17 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh membulat pada bagian abdomen. Sedangkan bagian kepala dan *torak* (dada) meruncing ke depan seperti segitiga, warna tubuh hijau muda, dengan sepasang sayap yang menutupi sebagian *abdomen* (badan). Ukuran tubuh 12 mm. Sayap terbagi menjadi dua bagian, bagian depan berwarna hijau muda dan tebal sedangkan bagian belakang sayapnya tipis dan berwarna bening. Antenna 4 ruas.

Ciri genus *Thyanta* adalah bentuk tubuh bulat-telur dengan antenna 5 ruas. Memiliki ruas dasar proboscis ramping dan saat istirahat teletak diantara bukkulae yang sejajar (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

18. Spesimen 18



Gambar 4.18 Spesimen 18 Genus *Nezara*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

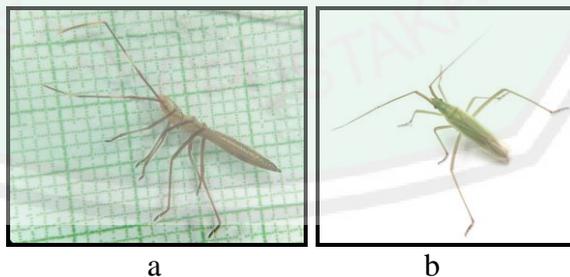
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 18 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh bulat, berwarna hitam dengan titik putih dan kuning, pada bagian torak dan kepala di sebelah pinggir terdapat garis berwarna merah. Ukuran tubuh 8 mm. Antenna 3 ruas.

Ciri genus *Nezara* adalah bentuk tubuh bulat-telur dengan antenna 5 ruas. Famili Pentatominae kebanyakan pemakan tumbuhan, dan mempunyai ruas dasar probosis ramping dan pada waktu istirahat terletak diantara bukkulae yang sejajar (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

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

19. Spesimen 19



a

b

Gambar 4.19 Spesimen 19 Genus *Megaloceroea*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

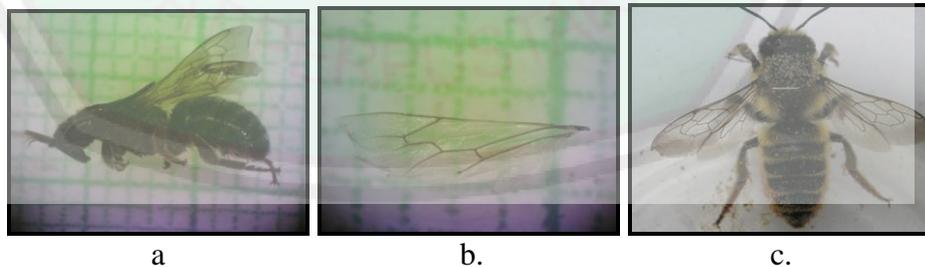
Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 19 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh memanjang, berwarna coklat muda, memiliki antenna yang panjang, dan hampir sama dengan panjang tubuhnya. antenna 4 ruas, tungkai belakang paling panjang dibandingkan dua tungkai bagian depan. Tubuh meruncing kebelakang.

Ciri genus *Megaloceroea* adalah bertubuh lunak, panjangnya sekitar 4-10 mm dengan warna yang bervariasi. Antenna 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*

20. Spesimen 20



Gambar 4.20 Spesimen 20 Genus *Megachile*, a. Hasil pengamatan, b. Hasil pengamatan (sayap), c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 20 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna kuning kehitaman dan bagian *abdomen* (badan) berwarna belang-belang kuning dan hitam. memiliki sepasang sayap, 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*

21. Spesimen 21



Gambar 4.21 Spesimen 21 Genus *Formica*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

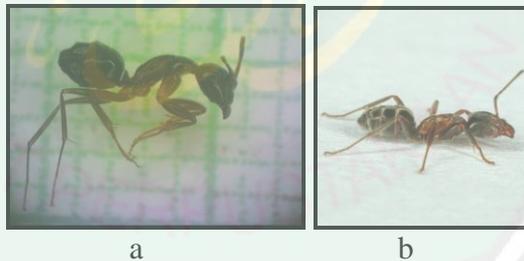
Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 21 memiliki ciri morfologi; tubuh berwarna hitam, ukuran tubuhnya 3 mm. Memiliki sepasang antenna, 11 ruas, ruas pertama paling panjang.

Ciri genus *Formica* adalah sering tidak bersayap. Ruas mesotoma pertama mengandung satu punuk. Sungut bersiku dengan ruas pertama panjang. *Pronotum* (sklerit dorsal) agak segiempat pada pandangan lateral (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Formica*

22. Spesimen 22



Gambar 4.22 Spesimen 22 Genus *Liometopum*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 22 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna merah kehitam-hitaman. Kepala dan *abdomen* (badan)

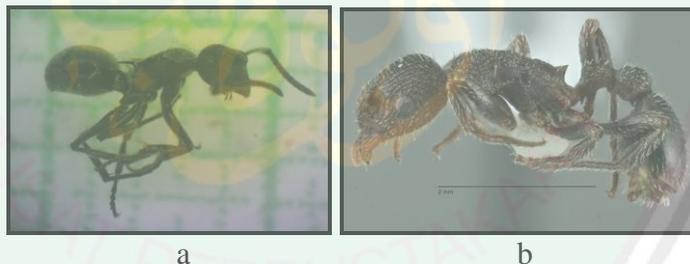
warnanya lebih gelap dari pada bagian *torak* (dada). Memiliki sepasang antenna, 12 ruas, dengan ruas pertama paling panjang. Ukuran tubuh sekitar 6 mm.

Ciri genus *Liometopum* adalah ukuran tubuh agak kecil panjangnya kurang dari 5 mm. tangkai metasoma terdiri dari satu ruas tunggal, tidak ada penyempitan antara dua ruas berikutnya (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Liometopum*

23. Spesimen 23



Gambar 4.23 Spesimen 23 Genus *Myrmica*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 23 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna hitam, dengan bulu-bulu halus berwarna putih di seluruh tubuhnya. ukuran tubuh 5 mm. di bagian belakang *torak* (dada) berbatasan dengan *abdomen* (badan) terdapat duri. 12 ruas, ruas pertama paling panjang.

Ciri genus *Myrmica* adalah panjang tubuh sekitar 3-6 mm berwarna kemerah-merahan. Tungkai metasoma beruas dua. Ruas metasoma pertama mengandung satu punuk dan tidak bersayap (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Myrmica*

24. Spesimen 24



Gambar 4.24 Spesimen 24 Genus *Myrmecocystus*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 24 memiliki ciri morfologi: tubuh ramping berwarna kuning pucat, ukuran tubuh 3 mm, memiliki sepasang antenna yang panjang, bagian *torak* (dada) memanjang dan *abdomen* (badan) bulat berwarna lebih gelap. Ukuran tungkai panjang dan kecil. Memiliki 11 ruas antenna, dengan ruas pertama paling panjang.

Ciri genus *Myrmecocystus* adalah tubuh sering tidak bersayap. Antenna biasanya bersiku dengan ruas pertama lebih panjang. *Pronotum* (sklerit dorsal) agak berbentuk segiempat (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : *Myrmecocystus*

25. Spesimen 25



a.

b.

Gambar 4.25 Spesimen 25 Genus *Panoquina*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 25 memiliki ciri morfologi: tubuh bulat memanjang berwarna coklat muda. Memiliki sepasang sayap berserbuk dan terdapat corak bitnik-bintik putih di bagian tengah sayap. warna pada mata lebih gelap dari warna tubuhnya.

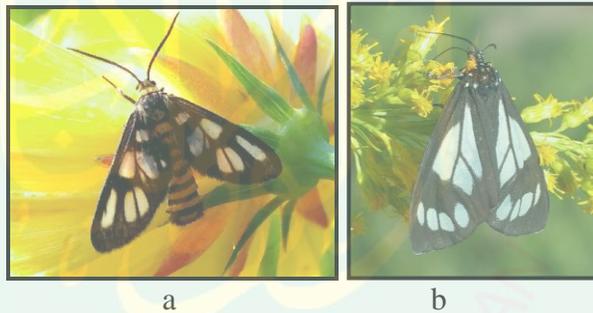
Ciri genus *Panoquina* adalah bentuk kecil dan bertubuh gemuk. Antenna secara lebar terpisah dan ujung-ujungnya biasanya melengkung kembali atau berkait.

Genus ini berbeda dengan kupu-kupu karena tidak memiliki lima cabang-cabang R pada sayap depan yang bertangkai dan semua timbul dari sel diskal (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Hesperiiidae
 Genus : Panoquina

26. Spesimen 26



Gambar 4.26 Spesimen 26 Genus *Gnophaela*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 26 memiliki ciri morfologi: tubuh bulat memanjang berwarna belang-belang hitam dan orange dengan ditutupi oleh sepasang sayap berserbuk berwarna hitam dan putih. Memiliki sepasang antenna. Dibagian antara torak dan kepala terdapat warna orange.

Ciri genus *Gnophaela* atau biasa disebut ngengat-ngengat harimau yaitu berbintik atau berpita cemerlang. Ukuran tubuh kecil sampai sedang. Beberapa berwarna putih atau agak kecoklat-coklatan. Perangka-sayapan serupa dengan *Noctuidae*. Tetapi Sc dan Rs pada sayap belakang biasanya bersatu kira-kira di tengah sel diskal (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut BugGuide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda

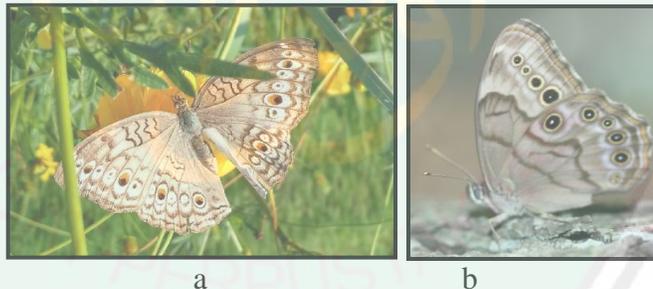
Kelas : Insekta

Ordo : Lepidoptera

Famili : Arctiidae

Genus : *Gnophaela*

27. Spesimen 27



Gambar 4.27 Spesimen 27 Genus *Lethe*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 27 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna coklat keputih-putihan. *Abdomen* (badan) bulat memanjang, memiliki sepasang sayap berserbuk yang bercorak lingkaran berwarna hitam, putih dan orange.

Ciri genus *Lethe* adalah sayap biasanya terdapat corak seperti lingkaran. Tungkai-tungkai depan menyusut. Tungkai tengah dan belakang dipakai untuk berjalan (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Lepidoptera
 Famili : Nymphalidae
 Genus : *Lethe*

28. Spesimen 28



Gambar 4.28 Spesimen 28 Genus *Sympetrum*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 28 memiliki ciri morfologi: tubuh berwarna orange cerah, ukuran *torak* (dada) lebih besar dari *abdomen* (badan), *abdomen* memanjang dan meruncing ke belakang. Bagian *abdomen* atas terdapat garis hitam. Memiliki dua pasang sayap yang panjang. Mata majemuk berwarna abu-abu.

Ciri genus *Sympetrum* adalah ukuran tubuh sedang dan bervariasi yaitu 20-75 mm. warna coklat kekuning-kuningan, sayapnya jernih. Banyak dari jenis ini memiliki sayap yang bertanda berupa titik-bintik atau pita (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
 Kelas : Insekta
 Ordo : Odonata
 Famili : Libellulidae
 Genus : *Sympetrum*

29. Spesimen 29



Gambar 4.29 Spesimen 29 Genus *Erythemis*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 29 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh memanjang berwarna hijau tua dengan corak hitam bergaris-garis, memiliki dua pasang sayap yang memanjang. Ukuran *torak* (dada) lebih besar dari *abdomen*. *Abdomen* meruncing ke belakang. Mata majemuk berwarna hijau pucat.

Ciri genus *Erythemis* adalah ukuran tubuh bervariasi panjangnya dari 20-75 mm. warna tubuh hijau muda dengan bola hitam. Sayap berwarna jernih. Memiliki sayap yang bertanda bitnik atau pita (Borror dkk., 1996).

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda

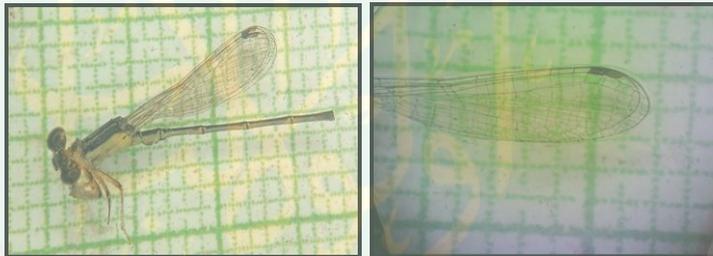
Kelas : Insekta

Ordo : Odonata

Famili : Libellulidae

Genus : *Erythemis*

30. Spesimen 30



a.

b.



c.

Gambar 4.30 Spesimen 30 Genus *Ischnura*, a. Hasil pengamatan, b. Sayap, c. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 30 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh memanjang, memiliki sepasang sayap dengan titik hitam di bagian atas sayap. memiliki mata yang besar berwarna hijau gelap. Ukuran *torak* (dada) lebih besar dari *abdomen* (badan), warna *torak* hijau muda dan hijau tua. *Abdomen* memanjang. Ukuran tubuh 18 mm.

Ciri genus *Ischnura* adalah tubuhnya horizontal dan sayapnya diletakkan di atas tubuh ketika hinggap. *Ischnura* jantan berwarna hitam, dengan setrip-setrip pada *torak* (dada) 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*

31. Spesimen 31



a.

b.

Gambar 4.31 Spesimen 31 Genus *Melanoplus*, a. Hasil pengamatan, b. Literatur (BugGuide.net, 2017).

Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan pada spesimen 31 memiliki ciri morfologi: bentuk tubuh memanjang berwarna hijau. Di bagian atas kepala hingga *torak* (dada) terdapat garis berwarna coklat. Bentuk kepala seperti segitiga dan posisi menunduk ke bawah dengan sepasang antenna berukuran pendek.

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

Klasifikasi menurut Bugguide.Net, (2017):

Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Orthoptera
Famili : Acrididae
Genus : *Melanoplus*

4.2 Pembahasan

Hasil identifikasi diketahui bahwa jumlah seluruh serangga yang ditemukan sebanyak 7 ordo yaitu Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera, Lepidoptera, Odonata dan Orthoptera. Famili ditemukan sebanyak 22 yaitu Coccinellidae, Chrysomelidae, Staphylinidae, Carabidae, Leiodidae, Reduviidae, Pentatomidae, Miridae, Megachilidae, Formicidae, Drosophilidae, Psilidae, Sciomyzidae, Chloropidae, Calliphoridae, Dolichopodidae, Hesperidae, Erebidae, Nymphalidae, Libellulidae, Coenagrionidae dan Acrididae. Dan genus yang ditemukan sebanyak 31 yaitu Exochomus, Hyperaspis, Aspidomorpha, Altica, Paederus, Ophionea, Anisotoma, Zelus, Sinea, Thyanta, Nezara, Megaloceroea, Megachile, Formica, Liometopum, Myrmica, Myrmecocystus, Drosophila 1, Drosophila 2, Chyliza, Dictya, Hippelates, Lucilia, Condylostylus, Panoquina, Gnophaela, Lethe, Sympetrum, Erythemis, Ischnura dan Melanoplus.

Serangga yang telah diidentifikasi kemudian dicari peran ekologi masing-masing genus. Diketahui berdasarkan tabel 4.1 ditemukan peran serangga diantaranya yaitu predator, herbivora, polinator, parasit dan dekomposer. Serangga predator ditemukan sebanyak 15 genus, herbivora sebanyak 10 genus, polinator 4 genus, dekomposer 1 genus dan parasit hanya ditemukan 1 genus. Menurut Suheriyanto (2008) menyatakan bahwa, keanekaragaman yang tinggi dalam suatu ekosistem akan mempengaruhi rantai makanan yang lebih panjang dan lebih kompleks dalam bersimbiosis (mutualisme, parasitisme, komensalisme dan sebagainya) sehingga dapat memperbesar kendali umpan balik yang mencapai keseimbangan ekosistem.

4.2.1 Hasil Identifikasi Serangga

Tabel 4.1 Hasil identifikasi serangga

No	Nama Serangga			Peran	Literatur
	Ordo	Famili	Genus		
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus***	Predator	A, B
			Hyperaspis**	Predator	A, B
		Chrysomelidae	Aspidimorpha*	Herbivora	A, B
			Altica*	Herbivora	A, B
		Staphylinidae	Paederus***	Predator	A, B
		Carabidae	Ophionea*	Predator	A, B
		Leiodidae	Anisotoma*	Predator	A, B
2	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1***	Herbivora	A, B
			Drosophila 2***	Herbivora	A, B
		Psilidae	Chyliza***	Herbivora	A, B
		Sciomyzidae	Dictya***	Predator	A, B
		Chloropidae	Hippelates***	Parasit	A, B
		Calliphoridae	Lucilia***	Dekomposer	A, B
		Dolichopodidae	Condylostylus*	Predator	A, B
3	Hemiptera	Reduviidae	Zelus***	Herbivora	A, B
			Sinea*	Predator	A, B
		Pentatomidae	Thyanta**	Herbivora	A, B
			Nezara**	Herbivora	A, B
		Miridae	Megaloceroea*	Herbivora	A, B
4	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile**	Polinator	A, B
		Formicidae	Formica***	Predator	A, B
			Liometopum**	Predator	A, B
			Myrmica**	Predator	A, B
			Myrmecocystus***	Predator	A, B
5	Lepidoptera	Hesperiidae	Panoquina**	Polinator	A, B
		Erebidae	Gnophaela**	Polinator	A, B
		Nymphalidae	Lethe*	Polinator	A, B
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum**	Predator	A, B
			Erythemis**	Predator	A, B
		Coenagrionidae	Ischnura**	Predator	A, B
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus***	Herbivora	A, B

Keterangan:

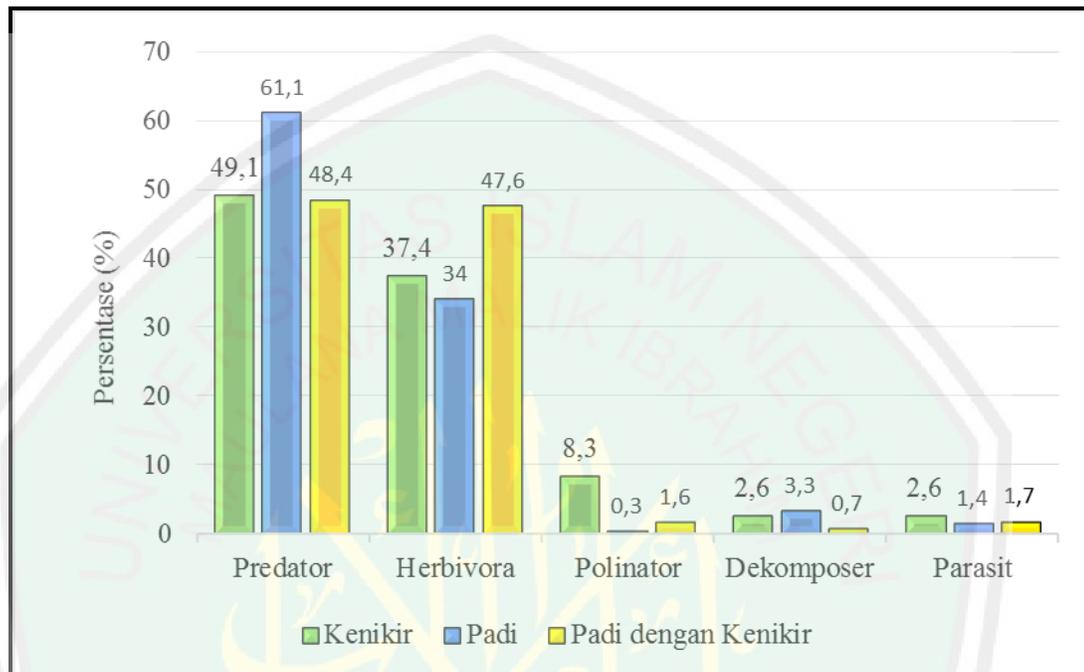
- * :Ditemukan di satu stasiun
- ** :Ditemukan di dua stasiun
- *** :Ditemukan di ketiga stasiun
- A :Borror dkk., 1996
- B :Bugguide.net, 2017

Serangga predator ditemukan sebanyak 15 genus yaitu *Exochomus*, *Hyperaspis*, *Paederus*, *Ophionea*, *Anisotoma*, *Sinea*, *Formica*, *Liometopum*, *Myrmica*, *Myrmecocystus*, *Dictya*, *Condylotylus*, *Sympetrum*, *Erythemis*, dan *Ischnura*. Serangga predator merupakan serangga yang memakan, membunuh atau memangsa serangga lain (Untung, 2006). Predator merupakan serangga musuh alami yang mana serangga ini disebut juga sahabat petani, karena keberadaannya yang dapat memangsa herbivora.

Serangga herbivora ditemukan sebanyak 10 genus, yaitu: *Aspidimorpha*, *Altica*, *Zelus*, *Thyanta*, *Nezara*, *Megaloceroea*, *Drosophila* 1, *Drosophila* 2, *Chyliza*, dan *Melanoplus*. 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). Serangga polinator ditemukan sebanyak 4 genus, yaitu: *Megachile*, *Panoquina*, *Lethe* dan *Gnophaela*. Serangga polinator merupakan serangga yang membantu dalam proses penyerbukan bunga, kehadiran serangga ini pada tumbuhan berbunga dapat meningkatkan hasil buah dan biji (Apituley, 2012).

Serangga dekomposer ditemukan hanya 1 genus yaitu *Lucilia*, Serangga dekomposer merupakan serangga yang berfungsi dalam proses dekomposisi, yaitu dengan meningkatkan penyerapan N pada penguraian serasah di permukaan tanah serta meningkatkan biomassa (Eisenhauer, 2012). Serangga parasit hanya ditemukan 1 genus yaitu *Hippelates*. Serangga parasit atau parasitoid adalah serangga yang memarasit serangga atau binatang arthropoda yang lain, Parasitoid bersifat parasitik

pada fase pradewasanya sedangkan pada fase dewasa mereka hidup bebas tidak terikat pada inangnya. (Untung, 2006).



Gambar 4.32 Persentase Peran Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.

Berdasarkan gambar 4.32 diketahui bahwa persentase peran predator pada ketiga stasion yang paling tinggi ada di stasiun 2 yaitu 61,1%, genus yang mendominasi yaitu Paederus. Hal ini karena beberapa faktor diantaranya yaitu: pada stasiun 2 lokasinya berdekatan dengan rumah warga sehingga terdapat banyak sumber cahaya ketika pada malam hari, waktu penelitian juga saat akhir-akhir musim hujan yaitu pada bulan April, sebagaimana dijelaskan Arifin (2012), genus Paederus merupakan predator yang penting untuk serangga hama padi, populasi genus ini dapat meningkat pesat pada akhir musim hujan (Maret dan April). Tertinggi kedua ada di

stasiun 1 yaitu 49,1%, didominasi oleh genus *Dictya*, menurut Borror (1996), lalat jenis ini banyak ditemukan di sepanjang tebing-tebing kolam dan aliran-aliran air dan di rawa-rawa, kubangan rawa, dan hutan. Area di sekitar stasiun 1 terdapat aliran air yang dapat digunakan sebagai habitat mereka. Nilai terkecil ada di stasiun 3 sebesar 48,4%.

Peran serangga yang kedua adalah herbivora, dengan nilai tertinggi di stasiun 3 yaitu sebanyak 47,6% yang didominasi oleh genus *Zelus*. *Zelus* dikenal dengan sebutan walang sangit, dimana banyak ditemukan di padi yang mulai mengeluarkan malai. Menurut Purnomo (2013), di Indonesia walang sangit (serangga hama) menyerang buah padi saat keadaan buah padi matang susu. Nilai tertinggi berikutnya ada di stasiun 1, yaitu sebanyak 37,4% didominasi oleh genus *Nezara*. *Nezara* merupakan herbivora yang memakan daun-daun hijau. Daun tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) merupakan salah satu makanan yang digemarinya. Kemudian stasiun 2 sebesar 34,0%.

Peran ekologi serangga berikutnya adalah polinator. Nilai tertinggi ada di stasiun 1 sebesar 8,3% yang didominasi oleh genus *Panoquina*. *Panoquina* adalah salah satu genus dari ordo *Lepidoptera*, mereka mencari makanan berupa nektar, bunga dari tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) banyak terdapat nektar, sehingga banyak ditemukan genus ini di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia. Menurut Widhiono (2015), kunjungan serangga penyerbuk pada tumbuhan memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi diantaranya yaitu warna bunga, bentuk dan kandungan nektar. Kupu-kupu lebih menyukai bunga berwarna kuning. Oleh

karena itu banyak terdapat genus *Panoquina* yang berkunjung karena warna bunga pada tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) berwarna kuning cerah. Kemudian tertinggi kedua ada di stasiun 3 sebesar 1,6%, dan yang terakhir di stasiun 2 sebesar 0,3%.

Peran ekologi berikutnya adalah Dekomposer. Nilai tertinggi ada di stasiun 2 yaitu sebesar 3,3% didominasi oleh genus *Lucilia*. Menurut Borror (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. Jenis ini meletakkan telur-telur mereka pada tubuh-tubuh hewan mati, dan larva makan jaringan-jaringan hewan yang membusuk. Lokasi di sekitar stasiun 2 terdapat tempat pembuangan sampah rumah tangga dari salah satu pemukiman penduduk, sehingga dapat dimungkinkan banyaknya serangga dekomposer di area tersebut karena adanya sampah-sampah organik dari rumah tangga. Tertinggi berikutnya ada di stasiun 1 sebesar 2,6% dan yang ketiga ada stasiun 3 sebesar 0,7%.

Peran ekologi yang terakhir adalah parasit. Nilai tertinggi ada di stasiun 1 sebesar 2,6%. didominasi oleh *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 Kenikir (*Cosmos sulphureus*) terdapat banyak rumput-rumput liar yang tumbuh, sehingga dapat digunakan sebagai tempat hidup genus *Hippelates*, kemudian tertinggi kedua ada di stasiun 3 sebesar 1,7%. dan terakhir stasiun 2 sebesar 1,4%.

Berdasarkan gambar 4.32 diketahui bahwa jumlah antara serangga herbivora dan predator lebih banyak serangga predator, hal ini dapat disebabkan karena di lokasi tersebut sangat mendukung hidupnya serangga predator, seperti adanya herbivora sebagai pakannya, suhu yang sesuai, tidak adanya kompetisi dan lain-lain. Sebagaimana dijelaskan oleh Suheriyanto (2008), serangga yang berperan sebagai musuh alami dapat berupa predator atau parasitoid, predator adalah serangga yang memangsa herbivora. Serangga merupakan salah satu faktor biotik yang terdapat di ekosistem. Keberadaan serangga di ekosistem dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem tersebut.

Berdasarkan tingkat trofik ekosistem, diketahui bahwa tingkat trofik pertama ditempati produsen yaitu tanaman padi, kemudian tingkat trofik berikutnya ditempati oleh 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. Tingkat trofik setelahnya yaitu predator.

4.2.2 Serangga yang ditemukan di tanaman Kenikir dan Padi organik

Tabel 4.2 Jumlah Individu Serangga Secara Kumulatif

No	Takson Serangga			Jumlah Serangga (ekor)		
	Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus	2	1	10
			Hyperaspis	0	3	33
		Chrysomelidae	Aspidomorpha	1	0	0
			Altica	0	1	0
		Staphylinidae	Paederus	4	173*	147*
		Carabidae	Ophionea	0	0	1
		Leiodidae	Anisotoma	0	0	1
2	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1	12	20	10
			Drosophila 2	25	28	6
		Psilidae	Chyliza	12	4	35
		Sciomyzidae	Dictya	47	28	62
		Chloropidae	Hippelates	9	5	9
		Calliphoridae	Lucilia	9	12	4
		Dolichopodidae	Condylostylus	0	2	0
3	Hemiptera	Reduviidae	Zelus	19	62	127
			Sinea	0	0	1
		Pentatomidae	Thyanta	13	0	13
			Nezara	48*	0	3
Miridae	Megaloceroea	0	0	78		
4	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile	7	0	1
		Formicidae	Formica	12	13	6
			Liometopum	30	0	2
			Myrmica	30	0	5
			Myrmecocystus	40	1	4
5	Lepidoptera	hesperiidae	Panoquina	15	0	4
		Erebidae	Gnophaela	5	1	5
		Nymphalidae	Lethe	2	0	0
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum	1	0	5
			Erythemis	3	0	3
		Coenagrionidae	Ischnura	3	2	0
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	1	9	3
			Jumlah	350	365	578

Keterangan:

* : Genus terbanyak

Stasiun 1: Tanaman Kenikir

Stasiun 2: Tanaman Padi

Stasiun 3: Tanaman Padi dengan Kenikir

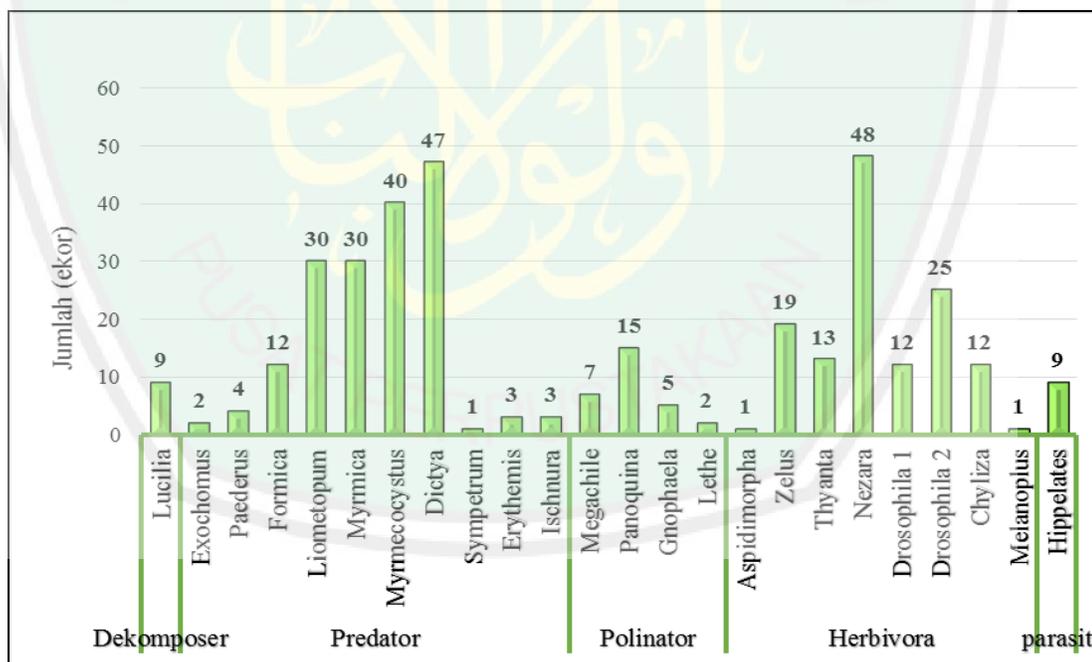
Berdasarkan tabel 4.1 jumlah genus yang paling banyak ditemukan di stasiun 1 adalah genus *Nezara* yaitu sebanyak 48 individu. Jumlah genus yang paling banyak di stasiun 2 dan 3 adalah genus *paederus*. Genus *Paederus* merupakan predator yang penting untuk serangga hama padi. Menurut Arifin (2012) menyatakan bahwa, populasi genus *Paederus* dapat meningkat pesat pada akhir musim hujan (Maret dan April), peningkatan populasi kumbang dapat terjadi karena beberapa faktor diantaranya yaitu: menjelang berakhirnya musim hujan, panen secara serempak, dan pembangunan kawasan permukiman di dekat habitat kumbang. Pada kondisi demikian, saat malam hari kumbang akan beterbangan dan bergerak menuju sumber cahaya di permukiman.

Ciri genus *Paederus* adalah tertarik dengan cahaya terang pada malam hari, habitat mereka di tanah yang lembab, dan tertarik ke lahan pertanian irigasi, mereka dapat memberi beberapa keuntungan yaitu dengan memakan serangga herbivora (Nikita, 2014). Lokasi stasiun 2 berdekatan dengan pemukiman penduduk yaitu di sebelah kanan berbatasan dengan rumah penduduk, sehingga dapat menyebabkan populasi *paederus* lebih banyak ditemukan di stasiun 2 dibandingkan dengan stasiun lainnya.

Jumlah total individu dari ketiga stasiun yang terbanyak ada di stasiun 3 yaitu sebesar 578 individu. 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, menurut Gigih (2011), tahap matang padi adalah tahap yang paling disukai oleh walang sangit. Pada saat pengisian, ketersediaan air juga

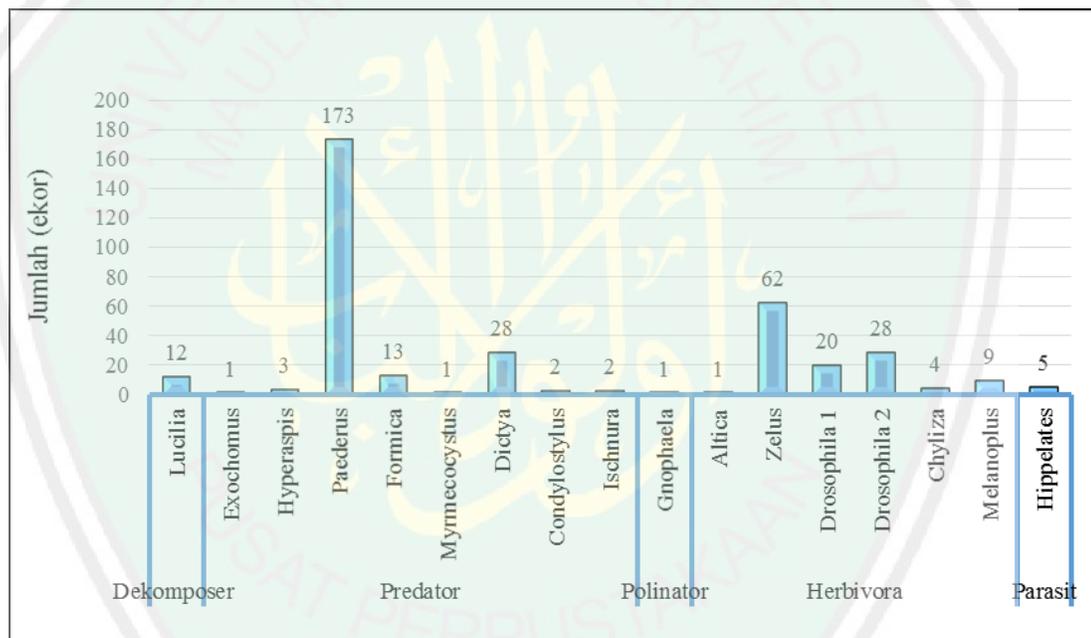
sangat diperlukan, didukung pula dengan adanya tanaman refugia yang berada di pinggir sawah yaitu tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dengan warna bunga yang cerah dan mengandung banyak nektar sangat mudah untuk menarik serangga. Menurut Widhiono (2015), warna bunga yang mencolok membuat serangga polinator tertarik dengan tanaman kenikir karena dipengaruhi oleh ukuran bunga, warna bunga dan jumlah bunga yang ada tersedianya nektar dan tepung sari karena serangga memang membutuhkan sumber makanan berupa nektar. Sehingga banyak ditemukan serangga polinator atau serangga yang lain di tanaman Kenikir, baik sebagai tempat tinggal atau hanya untuk berkunjung ke tanamannya saja.

4.2.3 Proporsi Serangga berdasarkan Taksonomi



Gambar 4.33 Proporsi serangga berdasarkan taksonomi pada stasiun 1

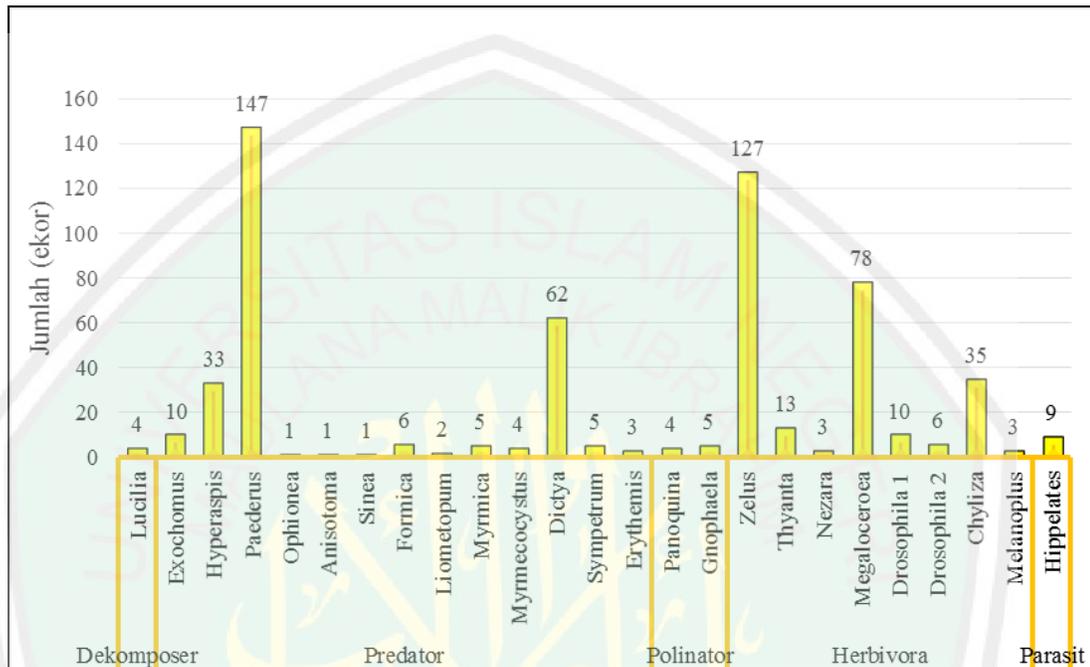
Proporsi serangga berdasarkan Gambar 4.33 yang paling banyak ditemukan di Stasiun 1 adalah genus *Nezara* (48 individu) yang berperan sebagai herbivora dan genus *Dictya* (47 individu) berperan sebagai predator. Hal tersebut disebabkan karena genus *Nezara* mencari makan berupa daun-daunan dan daun tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai pakannya. Sedangkan genus *Dictya* senang berada di dekat dengan aliran air, atau rawa-rawa. Di sekitar stasiun 1 terdapat aliran air yang mengairi sawah.



Gambar 4.34 Proporsi serangga berdasarkan taksonomi pada stasiun 2

Berdasarkan Gambar 4.34 Serangga yang paling banyak ditemukan di stasiun 2 adalah genus *Paederus* sebanyak 173 individu. Genus ini berperan sebagai musuh alami yaitu predator. *Paederus* menyukai cahaya pada malam hari dan banyak muncul di akhir musim hujan (maret-april), di sekitar lokasi stasiun 2 adalah rumah-rumah

penduduk, ketika malam hari akan banyak terdapat cahaya dari rumah penduduk, sehingga sangat mendukung akan hadirnya paederus di lokasi ini.



Gambar 4.35 Proporsi serangga berdasarkan taksonomi pada stasiun 3.

Berdasarkan gambar 4.35 genus yang paling banyak ditemukan adalah Paederus sebanyak 147 individu dan Zelus sebanyak 127 individu. Paederus berperan sebagai predator dan Zelus berperan sebagai herbivora. Paederus banyak ditemukan tidak hanya karena mereka suka dengan cahaya, tetapi juga karena mereka akan banyak beranakpinak saat akhir musim hujan sekitar bulan maret-april dan saat pengamatan dilakukan di bulan april. Sedangkan Zelus banyak ditemukan karena mereka suka dengan memakan padi yang telah matang atau bulir yang sudah matang.

4.2.4 Keanekaragaman Serangga (H'), Dominansi (C) dan Indeks Kesamaan Habitat (Cs) di Tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan Padi Organik

Tabel 4.3 Analisis komunitas serangga di Sawah padi organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

Peubah	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Jumlah Individu	350	365	578
Jumlah Genus	24	17	26
Jumlah Famili	18	13	18
Jumlah Ordo	7	7	7
Indeks Keanekaragaman (H')	2,73	1,8	2,28
Dominansi (C)	0,08	0,27	0,15
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan 2	0,3468		
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan 3	0,3469		
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 2 dan 3	0,5577		

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, indeks keanekaragaman, dominansi dan Indeks Kesamaan, pada stasiun 1 yaitu di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) terdapat 350 individu, 24 genus, 18 famili dan 7 ordo. Dan pada stasiun 2 yaitu sawah tanpa ditanami refugia terdapat 365 individu, 17 genus, 13 famili dan 7 ordo. Pada stasiun 3 sawah yang ditanami refugia terdapat 578 individu, 26 Genus, 18 Famili dan 7 Ordo.

Hasil analisa data Indeks keanekaragaman serangga di stasiun 1 sebesar 2,73 staisun 2 sebesar 1,8 dan stasiun 3 sebesar 2,28. ketiga staisun tersebut bernilai keanekaragaman sedang melimpah. Sebagaimana dijelaskan oleh Fachrul (2007) bahwa, nilai $H \leq H \leq 3$ pada suatu transek menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedang melimpah. Stasiun 1 memiliki nilai indeks keanekaragaman paling

tinggi, 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. Dijelaskan pula oleh Pelawi (2009) keragaman spesies semakin bertambah bila komunitas menjadi semakin stabil dan semakin heterogen suatu lingkungan fisik maka semakin kompleks komunitas flora dan fauna di suatu tempat dan semakin tinggi keragaman jenisnya.

Dominansi pada ketiga stasiun paling kecil nilainya ada di stasiun 1 yaitu 0,08, kemudian stasiun 3 sebesar 0,15, dan terakhir stasiun 2 sebesar 0,27. 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. Dapat diketahui bahwa Indeks Dominansi di stasiun 1 paling mendekati 0 sehingga kekayaan spesies di stasiun 1 lebih tinggi dari pada di stasiun 2 dan 3. Kemudian disusul oleh stasiun 3 dengan dominansi senilai 0,15.

Nilai dari ketiga indeks kesamaan yang paling tinggi adalah indeks kesamaan ketiga (stasiun 2 dan 3) yang bernilai 0,5577 hasil ini lebih mendekati nilai 1. Artinya komposisi genus dari kedua stasiun banyak yang sama dibandingkan dengan indeks kesamaan pertama dan kedua. Nilai indeks kesamaan pertama (stasiun 1 dan 2) dan kedua (stasiun 1 dan 3) yang lebih tinggi ada di indeks kesamaan kedua (stasiun 1 dan 3) yaitu bernilai 0,3469, walaupun hanya berselisih kecil dari indeks kesamaan

pertama yang bernilai 0,3468. Artinya indeks kesamaan kedua komposisi genusnya banyak yang sama dibandingkan dengan indeks kesamaan pertama (stasiun 1 dan 2). Sebagaimana dijelaskan oleh Suheriyanto (2008) 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.

Berdasarkan analisa perhitungan dapat diketahui bahwa stasiun 3 yaitu lahan padi oranik yang ditanaman dengan tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai refugia memiliki keanekaragaman serangga lebih tinggi dari pada padi organik yang tidak ditanam dengan refugia. Meskipun antara stasiun 2 dan 3 memiliki keanekaragaman yang tergolong sedang, akan tetapi nilai indeksnya lebih tinggi di stasiun 3. Sehingga kenikir (*Cosmos sulphureus*) yang ditanam disekitar lahan pertanian memiliki pengaruh pada indeks keanekaragaman serangga di lokasi tersebut.

Pola tanam tumpangsari disuatu lahan pertanian dapat mencegah penyebaran hama karena adanya pemisahan tanaman yang rentan, salah satu jenis tanaman menjadi penolak hama dari jenis tanaman yang lain. Penanaman tumpang sari antara tanaman pokok dengan jenis tanaman lainnya dapat mereduksi populasi hama. Hal ini disebabkan karena tumpangsari dapat memperbesar keanekaragaman jenis tanaman. (Rizka, 2015). Pada penelitian ini tanaman tumpangsari yang digunakan adalah tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dimana bunga dari tanaman ini yang lebih dapat menarik serangga baik hanya sekedar berkunjung atau dimanfaatkan sebagai tempat tinggalnya.

Tabel 4.4 Proporsi Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

No	Nama Serangga			Jumlah Serangga		
	Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1 (%)	Stasiun 2 (%)	Stasiun 3 (%)
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus	0,57	0,27	1,73
			Hyperaspis	0,00	0,82	5,71
		Chrysomelidae	Aspidimorpha	0,29	0,00	0,00
			Altica	0,00	0,27	0,00
		Staphylinidae	Paederus*	1,14	47,40	25,43
		Carabidae	Ophionea	0,00	0,00	0,17
		Leiodidae	Anisotoma	0,00	0,00	0,17
2	Hemiptera	Reduviidae	Zelus	5,43	16,99	21,97
			Sinea	0,00	0,00	0,17
		Pentatomidae	Thyanta	3,71	0,00	2,25
			Nezara	13,71	0,00	0,52
		Miridae	Megaloceroea	0,00	0,00	13,49
3	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile	2,00	0,00	0,17
		Formicidae	Formica	3,43	3,56	1,04
			Liometopum	8,57	0,00	0,35
			Myrmica	8,57	0,00	0,87
			Myrmecocystus	11,43	0,27	0,69
4	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1	3,43	5,48	1,73
			Drosophila 2	7,14	7,67	1,04
		Psilidae	Chyliza	3,43	1,10	6,06
		Sciomyzidae	Dictya	13,43	7,67	10,73
		Chloropidae	Hippelates	2,57	1,37	1,56
		Calliphoridae	Lucilia	2,57	3,29	0,69
		Dolichopodidae	Condylostylus	0,00	0,55	0,00
5	Lepidoptera	hesperiidae	Panoquina	4,29	0,00	0,69
		Erebidae	Gnophaela	1,43	0,27	0,87
		Nymphalidae	Lethe	0,57	0,00	0,00
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum	0,29	0,00	0,87
			Erythemis	0,86	0,00	0,52
		Coenagrionidae	Ischnura	0,86	0,55	0,00
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	0,29	2,47	0,52
			Jumlah	100	100	100

Keterangan:

* : Nilai paling tinggi

Stasiun 1 : Tanaman Kenikir

Stasiun 2 : Padi organik

Stasiun 3 : Padi organik dengan tanaman Kenikir

Proporsi serangga di tanaman kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik diketahui berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa genus serangga yang paling tinggi di stasiun 1 yaitu Nezara (13,71%), genus ini banyak ditemukan baik di daun, batang dan bunga. Peran genus Nezara adalah herbivora sehingga Nezara memanfaatkan tanaman kenikir untuk diambil nutrisi sebagai makanannya. Tertinggi berikutnya adalah Paederus (47, 40%) dan (25,43%) pada stasiun 2 dan stasiun 3. Paederus sering disebut dengan kumbang tomcat, yang berperan sebagai predator. Menurut Arifin (2012), Kumbang tomcat tergolong sebagai predator berbagai jenis serangga, diantaranya yaitu serangga hama wereng batang coklat, ngengat dan telur penggerek batang padi. Kumbang tomcat merupakan sahabat petani karena dapat mengatur populasi hama di alam. Untung (2006) menjelaskan bahwa, predator merupakan organisme yang hidup bebas dengan memakan, membunuh atau memangsa binatang lainnya.

Berdasarkan tabel 4.4 diketahui bahwa peran predator banyak ditemukan di stasiun 2 dan 3. Hal ini karena beberapa faktor dimana predator yang mendominasi yaitu genus Paederus lebih menyukai habitat lembab dan sawah beririgasi serta saat pada siang hari Paederus akan bersembunyi di dalam batang padi, dan dibalik daun. Selain itu dijelaskan oleh Arifin (2012), populasi genus ini dapat meningkat pesat pada akhir musim hujan (Maret dan April). Saat penelitian dilakukan pada bulan april. Lokasi penelitian sangat mendukung tempat hidup paederus, sehingga banyak ditemukan di stasiun 2 dan 3.

4.2.5 Faktor Fisika-Kimia

Tabel 4.5 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 4.5 nilai rata-rata 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 lain adalah pada kecepatan angin (m/s) dan pH, kecepatan angin pada ketiga stasiun tidak terlalu berbeda jauh begitu juga nilai pH tanah, nilai kecepatan angin pada stasiun 1 dan 3 sebesar 1,2 m/s dan nilai pH pada stasiun 1, 2 dan 3 berturut-turut adalah 6,3; 6,4 dan 6,4. 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. Menurut Jumar (2000) kecepatan angin sangat berperan terhadap penyebaran serangga, terutama pada ukuran serangga yang kecil,

selain itu juga berpengaruh pada kandungan air dalam tubuh serangga, yaitu dapat mempercepat penguapan dan penyebaran udara.

4.2.6 Korelasi Faktor Fisika dan Kimia dengan Keanekaragaman Serangga

Tabel 4.6 Korelasi Faktor Fisika dan Kimia dengan Keanekaragaman Serangga

Nama Genus	Faktor Fisika dan Kimia		
	X1	X2	X3
Y1	0,77606	0,5	0,007625
Y2	0,64809	0,3737	-0,11398
Y3	0,15328	0,35355	-0,75483
Y4	-0,34684	-0,5	0,26687
Y5	0,46628	-0,56558	0,22292
Y6	0,62865	0,25	0,26687
Y7	0,62865	0,25	0,26687
Y8	0,69487	0,072245	0,25001
Y9	0,43355	0,25	-0,41937
Y10	0,14898	0,85906	-0,5341
Y11	-0,39313	0,50707	-0,23653
Y12	0,66411	0,54955	-0,04852
Y13	0,62865	0,25	0,26687
Y14	-0,11731	-0,23529	-0,31845
Y15	-0,34641	0,37689	-0,59774
Y16	-0,49044	0,59093	-0,59734
Y17	-0,30831	0,43665	-0,15696
Y18	-0,37839	-0,55709	-0,01416
Y19	-0,40375	-0,28814	0,02988
Y20	0,47401	0,67042	0,1101
Y21	0,45896	0,65698	-0,12665
Y22	0,39946	0,29019	-0,1051
Y23	-0,23545	-0,44125	-0,19152
Y24	-0,3769	-0,75593	0,1441
Y25	-0,15477	0,55595	0,031235
Y26	0,33456	0,40614	0,03871
Y27	-0,54194	0,25	-0,76249
Y28	0,4005	0,57735	0,088045
Y29	-0,06131	0,70711	-0,70091
Y30	-0,05114	-0,07372	-0,11242
Y31	-0,37177	-0,60025	0,12423

Keterangan:

Angka yang dicetak tebal: nilai korelasi paling tinggi.

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

Y1: Exochomus, Y2: Hyperaspis, Y3: Aspidomorpha, Y4: Altica, Y5: Paederus, Y6: Ophionea, Y7: Anisotoma, Y8: Zelus, Y9: Zelus, Y10: Thyanta, Y11: Nezara, Y12: Megaloceroea, Y13: Megachile, Y14: Formica, Y15: Liometopum, Y16: Myrmica, Y17: Myrmecocystus, Y18: Drosophila 1, Y19: Drosophila 2, Y20: Chyliza, Y21: Dictya, Y22: Hippelates, Y23: Lucilia, Y24: Condyllostylus, Y25: Panoquina, Y26: Gnophaela, Y27: Lethe, Y28: Sympetrum, Y29: Erythemis, Y30: Ischnura, Y31: Melanoplus.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada keanekaragaman terhadap faktor suhu, memiliki nilai korelasi rendah, karena pada sebagian besar genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori sedang-rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus Exochomus sebesar 0,77606 (sangat kuat). Dan nilai korelasi terkecil adalah genus Ischnura sebesar -0,05114 (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.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada keanekaragaman dengan faktor kecepatan angin, memiliki korelasi sedang, karena pada sebagian besar genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori sedang-rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus Thyanta sebesar 0,85906 (sangat kuat). Dan nilai korelasi terkecil adalah genus Zelus sebesar 0,072245 (sangat rendah). Koerlasi antara keanekaragaman serangga dengan kecepatan angin menunjukkan korelasi positif artinya semakin tinggi kecepatan angin, maka jumlah serangga semakin banyak.

Berdasarkan hasil uji korelasi pada keanekaragaman dengan faktor pH, memiliki korelasi rendah, karena pada sebagian besar genus memiliki nilai korelasi dalam cakupan interval koefisien korelasi berkategori rendah-sangat rendah. Nilai korelasi terbesar adalah genus *Lethe* sebesar -0,76249 (sangat kuat) dan nilai korelasi terkecil adalah genus *Exochomus* sebesar 0,007625 (sangat rendah). Korelasi antara keanekaragaman serangga dengan pH menunjukkan korelasi negatif artinya semakin tinggi nilai pH maka jumlah serangga semakin sedikit.

4.7 Dialog Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Ekosistem pertanian merupakan suatu kesatuan komunitas dalam suatu lokasi, dimana terdapat hubungan antara lingkungan biotik dan abiotik, dalam hal ini terkait dengan hubungan produsen yaitu tumbuhan padi dan refugia dengan konsumennya yaitu serangga. Firman Allah Q.S An-Nur /24 Ayat 45:

وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِۦ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾

Artinya: “Dan Allah telah menciptakan semua jenis hewan dari air, maka sebagian dari hewan itu ada yang berjalan di atas perutnya dan sebagian berjalan dengan dua kaki sedang sebagian (yang lain) berjalan dengan empat kaki. Allah menciptakan apa yang dikehendaki-Nya, sesungguhnya Allah Maha Kuasa atas segala sesuatu”.

Menurut tafsir Ibnu Katsir dijelaskan bahwa Allah telah menciptakan berbagai jenis makhluk dalam bentuk, rupa, warna dan gerak-gerik yang berbeda dari unsur yang sama yaitu air. Dalam *mushhaf* Ubai menjelaskan bahwa, hewan yang berjalan

dengan kaki lebih dari dua adalah seluruh jenis binatang seperti kepiting, kepiting merupakan hewan yang masuk dalam filum arthropoda, begitu juga serangga. Sebagaimana dijelaskan oleh Jumar (2000), Serangga merupakan hewan invertebrata yang tergolong dalam filum Arthropoda (Arthros = sendi atau ruas dan podos = kaki atau tungkai).

Kehidupan di Bumi merupakan suatu kompleksitas yang saling memiliki keterkaitan antara satu individu dengan individu yang lainnya. Berbagai makhluk di bumi seperti manusia, tumbuhan dan hewan. Hewan membutuhkan adanya tumbuhan untuk kelangsungan hidupnya, begitu pula sebaliknya. Tumbuhan membutuhkan bantuan hewan dalam kelangsungan hidupnya. Menurut Suheriyanto (2008), serangga merupakan hewan yang memiliki jumlah kelimpahan yang terbesar dari seluruh spesies di bumi dan memiliki peranan yang sangat beragam diseluruh ekosistem. Satu diantara ekosistemnya yaitu ekosistem pertanian, dalam hal ini dikenal serangga yang merugikan seperti herbivora atau serangga hama, dan serangga yang menguntungkan yaitu predator atau musuh alami hama. keberadaan serangga di ekosistem pertanian harus selalu dalam kondisi seimbang sehingga sudah sepatutnya dijaga keseimbangan alamnya, supaya alam ini tetap dalam kondisi yang stabil. 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 تَبَاتٍ شَقَى ﴿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, makna dari “dan menurunkan dari langit air hujan. Maka Kami tumbuhkan dengan air hujan itu berjenis-jenis dari tumbuh-tumbuhan yang bermacam-macam”, yaitu berbagai macam tumbuh-tumbuhan berupa tanaman-tanaman dan buah-buahan. Dalam penelitian ini tumbuhan padi dan tumbuhan refugia yang dijadikan sampel untuk habitat serangga. Firman Allah Q.S Luqman/31 ayat 10:

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۗ وَالْأَرْضَ فِي الْأَرْضِ رَواسِيَ أَنْ تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ
وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Artinya: “Dia menciptakan langit tanpa tiang yang kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi supaya bumi itu tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembang biakkan padanya segala macam jenis binatang. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”.

Menurut tafsir Ibnu Katsir makna dari “Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik”. Yaitu segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik, yakni yang indah dipandang dan bermanfaat (Abdullah, 2004). 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 stasion adalah di tanaman refugia,

kemudian di padi organik yang ditanam dengan refugia dan keanekaragaman yang terkecil ada di padi organik tanpa refugia. Nilai keanekaragaman dari ketiga staisun berturut-turut yaitu 2,73; 1,8 dan 2,28, yang tertinggi adalah di tanaman refugia.

Al-Qur'an banyak menjelaskan tentang fenomena-fenomena alam yang saling berkaitan antara satu dengan yang lainnya. Pada penelitian ini menjelaskan bahwa keanekaragaman serangga yang tertinggi ada di stasiun 1 yaitu di tanaman refugia. Menurut Muhibah (2015), tumbuhan refugia dapat memberikan beberapa keuntungan dalam konservasi serangga musuh alami berupa predator, parasitoid, dan juga polinator. 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*).

Manusia sebagai khalifah di Bumi sudah sepatutnya untuk dapat menjaga keseimbangan ekosistem alam, kestabilan ekosistem pertanian sangat menentukan hasil produksi pertanian, sehingga penting untuk selalu menjaga kestabilan ekosistem pertanian dengan cara mengorservasi serangga musuh alami berupa predator, parasitoid dan polinator, menanam tanaman pengendali hama atau refugia di sekitar lahan pertanian merupakan satu diantara cara untuk mengonservasi serangga.

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*) dan padi organik ada 7 Ordo, 22 Famili dan 31 Genus yaitu Exochomus, Hyperaspis, Aspidimorpha, Altica, Paederus, Ophionea, Anisotoma, Zelus, Sinea, Thyanta, Nezara, Megaloceroea, Megachile, Formica, Liometopum, Myrmica, Myrmecocystus, Drosophila 1, Drosophila 2, Chyliza, Dictya, Hippelates, Lucilia, Condyllostylus, Panoquina, Gnophaela, Lethe, Sympetrum, Erythemis, Ischnura dan Melanoplus.
2. Keanekaragaman serangga yang ada di tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) dan padi organik tergolong sedang.
3. Indeks kesamaan tertinggi dari komposisi kesamaan genus yaitu antara stasiun 2 dan 3 (0,5577), kemudian indeks kesamaan antara stasiun 1 dan 3 (0,3469), dan yang terakhir indeks kesamaan yang paling kecil antara stasiun 1 dan 2 (0,3468).
4. Serangga yang dominan adalah Genus Paederus.

5. Korelasi antara faktor fisika-kimia dengan keanekaagaman serangga yang menunjukkan Genus *Exochomus* berkorelasi positif dengan faktor suhu, Genus *Thyanta* berkorelasi positif dengan faktor kecepatan angin, dan Genus *Lethe* berkorelasi negatif dengan faktor pH.

5.2 Saran

1. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam pengelolaan sistem pertanian organik di Kelompok Tani 'Sumber Makmur' Desa Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang.
2. Diharapkan penelitian dapat diteruskan dengan ditambah pengamatan pada malam hari.
3. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan untuk acuan penelitian yang serupa selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, B. M., dan Abdurrahman B. I. 2004. *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 7*. Jakarta: Pustaka Imam As-Syafi'i.
- 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.
- Allifah, A. N., Bagyo, W., Zulfaidah, P, G, dan Amin, S, L. 2013. Refugia Sebagai Mikrohabitat Untuk Meningkatkan Peran Musuh Alami di Lahan Pertanian. *Prosiding FMIPA Universitas Pattimura 2013* – ISBN: 978-602-97522-0-5.
- AlQurthubi, S. I. 2008. *Tafsir Al-Qurthubi/Syaikh Imam AlQurthubi*. Jakarta: Pustaka Azzam.
- Andoko, A. 2010. *Budidaya Padi Secara Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Anonim II, 2007. *Tagetes erecta*, [http:// www.ces.ncsu.edu](http://www.ces.ncsu.edu), diakses tanggal 21 Juli 2016.
- Anonim, 2016. *Klasifikasi dan Ciri Morfologi Tahi totok*. <http://www.modulbiologi.com/klasifikasi-dan-ciri-ciri-morfologi-tahi-kotok/> Diakses pada tanggal 5 september 2016.
- Anonim, 2017. *Chapter 1. Insect identification Eksternal Anatomy of Insect*. <http://drkaae.com/InsectIDPt1/Chapter1InsectID.htm>. Diakses pada tanggal 2 April 2017.
- Apituley, F. L., Amin, S. L., Bagyo, Y. 2012. Kajian Komposisi Serangga Polinator Tanaman Apel (*Malus sylvestris* Mill) di Desa poncokusumo Kabupaten Malang. *El-Hayah Vol. 2, No.2*.
- Arfiatin, S.W., Agung, S., Max, R, M. 2013. Analisis Sebaran Klorofil – α dan Kualitas Air di ekosistem Sekitar PT Kayu Lapis Indonesia (Pantai, Muara, Tambak) Kaliwungu Kendal. *Diponegoro Journal Of Maquares*. Volume 2, Nomor 4.
- Arifin, M. 2012. Pengelolaan Kumbang Tomcat sebagai Predator Hama Tanaman dan Penular Penyakit Dermatitis. *Jurnal pengembangan inovasi pertanian* 5(1).
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia. 2015. *Pelatihan Teknis Budidaya Padi Bagi Penyuluh Pertanian dan Babinsa*.

- Badan penyuluhan dan pengembangan sumberdaya manusia. 2015. *Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Sesuai dengan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) Sasaran*. Pelatihan Teknis Budidaya Padi Bagi Penyuluhan Pertanian dan Babinsa.
- Badan Standarisasi Nasional. 2013. *Sistem Pertanian Organik*. Jakarta: Gd. Manggala Bakti.
- Borrer, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 1996. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Terjemah oleh Soetiyono Partosoedjono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Departemen Pertanian, 1983. *Pedoman Bercocok Tanam Padi Palawija Sayur-sayuran*. Jakarta: Departemen Pertanian Satuan Pengendalian Bimas.
- Departemen Pertanian. 2011. *Tagetes Erecta Berguna Bagi Kita*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara. Medan.
- Dinas Pertanian Provinsi Jatim. 2010. *Laporan tahunan 2009*. Dinas Pertanian Provinsi Jatim, Surabaya. 91 hlm.
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Indonesia. 2016. *Petunjuk Teknis Fasilitas Sertifikasi Pertanian Organik*. Kementerian Pertanian.
- 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*. Buku. Bumi Aksara. Jakarta.
- Furaidah, Z., dan Catur, R. 2013. Perbandingan Kualitas Air Irigasi di Pertanian Organik dan Anorganik Berdasarkan Sifat Fisiko-kimia dan Makroinvertebrata Bentos (Studi Kasus di Desa Sumber Ngepoh, Lawang Kabupaten Malang). *Jurnal Biotropika* Volume 1, No. 4.
- 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, H.M., Udi, T., Rully, R. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

- Herawati, N. K., Januarita, H., dan Siwi, N. 2014. Viabilitas Pertanian Organik Dibandingkan dengan Pertanian Konvensional. *Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Katolik Parahyangan*.
- Indriana, H., Rilus, A. K., Fredian, T., dan Anna, F. 2016. Dinamika Kelembagaan Pertanian Organik Menuju Pembangunan Berkelanjutan. *Jurnal Sosiologi Pedesaan* Agustus 2016, hal 192-207.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Junaidi, A. 2008. Analisis Efisiensi Usahatani Padi Organik (Studi Kasus di Desa Sumberngepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang). *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang.
- 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.
- Lestari, A. 2012. Uji Daya Hasil Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Metode Sri (*The System of Rice Intensification*) di kota Solok.
- Luqman. 2011. *Defenisi Kenikir (Tagetes erecta)*. <http://luqmanmaniabgt.blogspot.com/2011/10/deskripsi-kenikirtagetes-erecta.html>. Diakses tanggal 16 Juli 2016.
- Mahfud. 2009. *Dominasi Hama Penyakit Utama Pada Usaha Tani Padi di Jawa Timur*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur.
- Makarim, A. Karim., dan E. Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*.
- Mubarak, I. A. 2013. Kajian Potensi Bionutrien Caf Dengan Penambahan Ion Logam Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Padi. *Skripsi*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- 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.
- Mustakim. A., Amin, S. L., dan Zaenal, K. 2014. Pengaruh Blok Refugia terhadap Pola Kunjungan Serangga Polinator di Perkebunan Apel Poncokusumo Malang. *Jurnal Natural B* Volume 2, No 3.

- Nikhita, R., R. Srithilak, M.V. 2014. Radhakrishnan. Prevalence of *Paederus* spp. (Coleoptera; Staphylinidae) and dermatitis in Annamalainagar, Chidambaram, Tamilnadu. *Journal of Entomology and Zoology Studies*.
- Nurhidayati, Pujiwati, I., Anis, S., Djuhari, Abd, Basit. 2008. *Pertanian Organik Suatu Kajian Sistem Pertanian Terpadu dan Berkelanjutan*. Program Studi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Islam Malang.
- Nurindah. 2006. Pengelolaan Agroekosistem dalam Pengendalian Hama. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat *Indonesian Tobacco and Fibre Crops Research Institute. Jurnal Perspektif* Volume 5 Nomor 2.
- Pelawi, A. P. 2009. Indeks Keanekaragaman Jenis Serangga pada Beberapa Ekosistem Areal Perkebunan PT. Umbul Mas Wisesa Kabupaten Labuhanbatu. *Skripsi*. Departemen Ilmu Ham adan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara.
- Pradhana, R. A. I. 2014. Keanekaragaman Serangga dan Laba-laba pada Pertanaman Padi Organik dan Konvensional. *Skripsi*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Pujiastuti, Y., H. W. S Weni., dan Abu U. 2015. Peran Tanaman Refugia terhadap Kelimphan Serangga Herbivora pada Tanaman Padi Pasang Surut. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2015*, ISBN: 979-587-580-9.
- 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.
- Raini, M. 2014. Kajian Pestisida Berbahan Aktif Antibiotika. *Media Litbangkes*, Vol. 25 No. 1, Maret 2015, 33 – 42.
- Rizka, N., Fathur, R., Suhadi. 2015. Kajian Jenis Hama dan Efektivitas Pola Tanam Tanaman *Repellent* terhadap penurunan Kepadatan Populasi Hama Penting pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. yar *Italica*). Universitas Negeri Malang.
- Sari, R.P dan Bagyo, Y. 2014. Efek Refugia Pada Populasi Herbivora di Sawah Padi Merah Organik Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Malang. *Jurnal Biotropika* Volume 2, No 1.

- Sari, R.P. 2014. Efek Refugia Pada Populasi Herbivora di Sawah Padi Merah Organik Desa Sengguruh, Kecamatan Kepanjen, Malang. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya Malang.
- 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*.
- Sugiyono dan Wibowo. 2004. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suheriyanto, D. 2008. *Ekologi Serangga*. Malang: UIN Press.
- Suin, N. M. 2012. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sulistiyono. 2015. Pengaruh Refugia Pada Kelimpahan dan Keanekaragaman Arthropoda Predator di Sawah Padi PHT Desa Tejosari, Laren, Lamongan. *Skripsi*. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Syah, A. S., Samsul, R. M. S., dan Ramdhanil, P. 2014. Jenis-jenis Tumbuhan Suku Asteraceae di Desa mataue, Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Online Jurnal of Natural Science*, Vol.3(3): 297 - 312
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Wardani, F. S., Amin, S. K., dan 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.
- Warintekbantul. 2011. *Budidaya Padi. Diambil Kembali dari Budidaya Pertanian*:<http://warintek.bantulkab.go.id/web.php?mod=basisdata&kat=1&sub=2&file=34>. Diakses pada tanggal 25 februari 2017.
- Widhiono, I. 2015. *Strategi Konservasi Serangga Pollinator*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.

Widhiono, I., Eming, S. 2015. Keanekaragaman Serangga Penyerbuk dan Hubungannya dengan Warna Bunga pada Tanaman Pertanian di Lereng Utara Gunung Slamet, Jawa Tengah. *Biospecies* Vol. 8 No.2, Januari 2015, hal. 43-50.

Winarto. 2015. *Tagetes Erecta* Berguna Bagi Kita. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Sumatra Utara.



Lampiran 1. Hasil penelitian

Tabel 1. Jumlah Individu Serangga Secara Kumulatif pada Tanaman Refugia dan Sawah Padi Organik

No	Nama Serangga			Jumlah Serangga (ekor)		
	Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus	2	1	10
			Hyperaspis	0	3	33
		Chrysomelidae	Aspidomorpha	1	0	0
			Altica	0	1	0
		Staphylinidae	Paederus	4	173*	147*
		Carabidae	Ophionea	0	0	1
		Leiodidae	Anisotoma	0	0	1
2	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1	12	20	10
			Drosophila 2	25	28	6
		Psilidae	Chyliza	12	4	35
		Sciomyzidae	Dictya	47	28	62
		Chloropidae	Hippelates	9	5	9
		Calliphoridae	Lucilia	9	12	4
		Dolichopodidae	Condylostylus	0	2	0
3	Hemiptera	Reduviidae	Zelus	19	62	127
			Sinea	0	0	1
		Pentatomidae	Thyanta	13	0	13
			Nezara	48*	0	3
		Miridae	Megaloceroea	0	0	78
4	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile	7	0	1
		Formicidae	Formica	12	13	6
			Liometopum	30	0	2
			Myrmica	30	0	5
			Myrmecocystus	40	1	4
5	Lepidoptera	Hesperiidae	Panoquina	15	0	4
		Erebidae	Gnophaela	5	1	5
		Nymphalidae	Lethe	2	0	0
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum	1	0	5
			Erythemis	3	0	3
		Coenagrionidae	Ischnura	3	2	0
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	1	9	3
			Jumlah	350	365	578

Keterangan:

- * : Genus terbanyak
 Stasiun 1: Tanaman Refugia
 Stasiun 2: Sawah plus tanaman refugia
 Stasiun 3: Sawah tanpa tanaman refugia

Tabel 2. Hasil identifikasi berdasarkan peran ekologi serangga

No	Nama Serangga			Peran	Literatur
	Ordo	Famili	Genus		
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus	Predator	A, B
			Hyperaspis	Predator	A, B
		Chrysomelidae	Aspidomorpha	Herbivora	A, B
			Altica	Herbivora	A, B
		Staphylinidae	Paederus	Predator	A, B
		Carabidae	Ophionea	Predator	A, B
		Leiodidae	Anisotoma	Predator	A, B
2	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1	Herbivora	A, B
			Drosophila 2	Herbivora	A, B
		Psilidae	Chyliza	Herbivora	A, B
		Sciomyzidae	Dictya	Predator	A, B
		Chloropidae	Hippelates	Parasit	A, B
		Calliphoridae	Lucilia	Dekomposer	A, B
		Dolichopodidae	Condylostylus	Predator	A, B
3	Hemiptera	Reduviidae	Zelus	Herbivora	A, B
			Sinea	Predator	A, B
		Pentatomidae	Thyanta	Herbivora	A, B
			Nezara	Herbivora	A, B
		Miridae	Megaloceroea	Herbivora	A, B
4	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile	Polinator	A, B
		Formicidae	Formica	Predator	A, B
			Liometopum	Predator	A, B
			Myrmica	Predator	A, B
			Myrmecocystus	Predator	A, B
5	Lepidoptera	hesperiidae	Panoquina	Polinator	A, B
		Erebidae	Gnophaela	Polinator	A, B
		Nymphalidae	Lethe	Polinator	A, B
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum	Predator	A, B
			Erythemis	Predator	A, B
		Coenagrionidae	Ischnura	Predator	A, B
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	Herbivora	A, B

Keterangan:

- * :Ditemukan di satu stasiun
 ** :Ditemukan di dua stasiun
 *** :Ditemukan di ketiga stasiun
 A :Borror dkk., 1996
 B :Bugguide.net, 2017

Tabel 3. Analisis komunitas serangga di tanaman refugia dan padi organik

Peubah	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Jumlah Individu	350	365	578
Jumlah Genus	24	17	26
Jumlah Famili	18	13	18
Jumlah Ordo	7	7	7
Indeks Keanekaragaman (H')	2,73	1,8	2,28
Dominansi (C)	0,08	0,27	0,15
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan 2	0,3468		
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 1 dan 3	0,3469		
Indeks Kesamaan (Cs) Stasiun 2 dan 3	0,5577		

Keterangan:

Stasiun 1: Tanaman Refugia

Stasiun 2: Sawah plus tanaman refugia

Stasiun 3: Sawah tanpa tanaman refugia

Tabel 4. Proporsi Serangga di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh Kecamatan Lawang Kabupaten Malang

No	Nama Serangga			Jumlah Serangga		
	Ordo	Famili	Genus	Stasiun 1 (%)	Stasiun 2 (%)	Stasiun 3 (%)
1	Coleoptera	Coccinellidae	Exochomus	0,57	0,27	1,73
			Hyperaspis	0,00	0,82	5,71
		Chrysomelidae	Aspidimorpha	0,29	0,00	0,00
			Altica	0,00	0,27	0,00
		Staphylinidae	Paederus*	1,14	47,40	25,43
		Carabidae	Ophionea	0,00	0,00	0,17
		Leiodidae	Anisotoma	0,00	0,00	0,17
2	Hemiptera	Reduviidae	Zelus	5,43	16,99	21,97
			Sinea	0,00	0,00	0,17
		Pentatomidae	Thyanta	3,71	0,00	2,25
			Nezara	13,71	0,00	0,52
		Miridae	Megaloceroea	0,00	0,00	13,49
3	Hymenoptera	Megachilidae	Megachile	2,00	0,00	0,17
		Formicidae	Formica	3,43	3,56	1,04
			Liometopum	8,57	0,00	0,35
			Myrmica	8,57	0,00	0,87
			Myrmecocystus	11,43	0,27	0,69
4	Diptera	Drosophilidae	Drosophila 1	3,43	5,48	1,73
			Drosophila 2	7,14	7,67	1,04
		Psilidae	Chyliza	3,43	1,10	6,06
		Sciomyzidae	Dictya	13,43	7,67	10,73
		Chloropidae	Hippelates	2,57	1,37	1,56
		Calliphoridae	Lucilia	2,57	3,29	0,69
		Dolichopodidae	Condylostylus	0,00	0,55	0,00
5	Lepidoptera	hesperiidae	Panoquina	4,29	0,00	0,69
		Erebidae	Gnophaela	1,43	0,27	0,87
		Nymphalidae	Lethe	0,57	0,00	0,00
6	Odonata	Libellulidae	Sympetrum	0,29	0,00	0,87
			Erythemis	0,86	0,00	0,52
		Coenagrionidae	Ischnura	0,86	0,55	0,00
7	Orthoptera	Acrididae	Melanoplus	0,29	2,47	0,52
			Jumlah	100	100	100

Keterangan:

* : Nilai paling tinggi

Stasiun 1 : Tanaman Kenikir

Stasiun 2 : Padi organik

Stasiun 3 : Padi organik dengan tanaman Kenikir

Tabel 5. Indeks Kesamaan 1. Stasiun 1 dan 2

Genus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Stasiun 1	2	0*	1	0*	4*	0*	0*	19*	0*	13	48	0*	7	12*	30	30	40	12*	25*	12	47	9
Stasiun 2	1*	3	0*	1	173	0*	0*	62	0*	0*	0*	0*	0*	13	0*	0*	1*	20	28	4*	28*	5*

23	24	25	26	27	28	29	30	31	jumlah
9*	0*	15	5	2	1	3	3	1*	350
12	2	0*	1*	0*	0*	0*	2*	9	365

*=1+0+0+4+0+0+19+0+0+0+0+0+12+0+0+1+12+25+4+28+5+9+0+0+1+0+0+0+2+1 = 124

a=350

$$Cs = \frac{2j}{(a+b)} = \frac{(2 \times 124)}{(350+365)} =$$

b= 365

$$248/715 = 0,34685315$$

Tabel 6. Indeks Kesamaan 2. Stasiun 1 dan 2

Genus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Stasiun 1	2*	0*	1	0*	4*	0*	0*	19*	0*	13*	48	0*	7	12	30	30	40	12	25	12*	47*	9
Stasiun 3	10	33	0*	0*	147	1	1	127	1	13	3*	78	1*	6*	2*	5*	4*	10*	6*	35	62	9*

23	24	25	26	27	28	29	30	31	jumlah
9	0*	15	5*	2	1*	3*	3	1*	350
4*	0*	4*	5	0*	5	3	0*	3	578

$$* = 2+0+0+0+4+0+0+19+0+13+3+0+1+6+2+5+4+10+6+12+47+9+4+0+4+5+0+1+3+0+1 = 161$$

$$a=350$$

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

$$b=578$$

$$(2 \times 161)/(350+578)= 322/928= 0,34698276$$

Tabel 7. Indeks kesamaan. Stasiun 2 dan 3

Genus	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Stasiun 2	1*	3*	0*	1	173	0*	0*	62*	0*	0*	0*	0*	0*	13	0*	0*	1*	20	28	4*	28*
Stasiun 3	10	33	0*	0*	147*	1	1	127	1	13	3	78	1	6*	2	5	4	10*	6*	35	62

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	jumlah
5*	12	2	0*	1*	0*	0*	0*	2	9	365
9	4*	0*	4	5	0*	5	3	0*	3*	578

$$* = 1+3+0+0+147+0+0+62+0+0+0+0+0+6+0+0+1+10=6+4+28+5+4+0+0+1+0+0+0+0+3=281$$

$$a=365$$

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

$$b=578$$

$$(2 \times 281)/(365+578)=562/943=0,5959703076351113$$

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 Keekaragaman dengan faktor suhu

	Exochor	Hyperas	Aspidim	Altica	Paederu	Ophione	Anisot	Zelus	Sinea	Thyanta	Nezara	Megaloc	Megach	Formica	Liometo	Myrmica	Myrmeo	Drosopl	Drosopl	Chyliza	Dictya	Hippelat	Lucilia	Condylo	Panoqui	Gnoph	Lethe	Sympetr	Erythem	Ischnura	Melanop	suhu
Exochomus		0.018	0.461	0.393	0.580	0.010	0.010	0.019	0.356	0.327	0.336	0.002	0.010	0.457	0.689	0.540	0.375	0.352	0.277	0.035	0.065	0.627	0.463	0.179	0.662	0.122	0.798	0.126	0.213	0.465	0.433	0.014
Hyperaspis	0.760		0.060	0.874	0.249	0.322	0.322	0.019	0.008	0.153	0.278	0.000	0.322	0.778	0.319	0.327	0.449	0.577	0.318	0.026	0.073	0.407	0.118	0.542	0.533	0.846	0.518	0.016	0.492	0.391	0.978	0.059
Aspidimorpha	0.283	0.646		0.649	0.669	0.649	0.649	0.591	0.002	0.027	0.957	0.176	0.649	0.554	0.785	0.623	0.821	0.612	0.379	0.507	0.479	0.644	0.758	0.487	0.832	0.644	0.351	0.275	0.170	0.498	0.756	0.694
Altica	-0.325	-0.062	-0.177		0.868	0.749	0.749	0.695	0.749	0.249	0.510	0.474	0.749	0.373	0.627	0.440	0.545	0.085	0.060	0.340	0.644	0.817	0.828	0.052	0.469	0.467	0.749	0.451	0.351	0.635	0.002	0.360
Paederus	0.214	0.429	0.166	0.065		0.973	0.973	0.001	0.280	0.336	0.006	0.410	0.973	0.947	0.045	0.004	0.049	0.977	0.402	0.783	0.522	0.734	0.878	0.505	0.024	0.296	0.216	0.586	0.286	0.550	0.575	0.206
Ophionea	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013		0.000	0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.953	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.070
Anisotoma	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000		0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.953	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.070
Zelus	0.753	0.755	0.208	-0.153	0.713	0.422	0.422		0.257	0.932	0.022	0.007	0.257	0.603	0.145	0.065	0.060	0.340	0.229	0.036	0.527	0.996	0.432	0.550	0.124	0.956	0.282	0.059	0.825	0.344	0.831	0.038
Sinea	0.350	0.810	0.884	-0.125	0.405	-0.125	-0.125	0.422		0.080	0.673	0.085	0.749	0.595	0.627	0.713	0.905	0.548	0.371	0.270	0.316	0.287	0.299	0.626	0.707	0.467	0.749	0.104	0.649	0.635	0.826	0.244
Thyanta	0.370	0.519	0.724	-0.430	-0.364	0.017	0.017	0.033	0.611		0.153	0.135	0.966	0.735	0.544	0.150	0.130	0.206	0.242	0.144	0.134	0.518	0.353	0.058	0.148	0.628	0.411	0.081	0.083	0.536	0.172	0.702
Nezara	-0.364	-0.406	0.021	-0.254	-0.831	-0.254	-0.254	-0.743	-0.164	0.518		0.339	0.510	0.781	0.219	0.011	0.000	0.817	0.890	0.663	0.929	0.952	0.868	0.309	0.000	0.595	0.323	0.826	0.684	0.875	0.242	0.295
Megaloceroe	0.868	0.935	0.495	-0.275	0.314	0.480	0.480	0.816	0.636	0.539	-0.362		0.191	0.482	0.443	0.480	0.447	0.307	0.219	0.001	0.043	0.471	0.095	0.266	0.658	0.596	0.565	0.004	0.285	0.412	0.586	0.051
Megachile	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000	1.000	0.422	-0.125	0.017	-0.254	0.480		0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.953	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.070
Formica	-0.285	-0.110	0.229	0.338	0.026	-0.456	-0.456	-0.201	0.206	-0.132	-0.109	-0.270	-0.456		0.136	0.572	0.511	0.944	0.071	0.290	0.625	0.287	0.790	0.776	0.337	0.138	0.851	0.234	0.832	0.280	0.673	0.764
Liometopum	-0.151	-0.376	0.107	-0.188	-0.678	-0.188	-0.188	-0.527	-0.188	0.234	0.454	-0.294	-0.188	0.537		0.003	0.611	0.632	0.216	0.532	0.822	0.449	0.645	0.457	0.650	0.830	0.086	0.242	0.064	0.149	0.458	0.361
Myrmica	-0.236	-0.370	0.191	-0.295	-0.844	-0.295	-0.295	-0.637	-0.144	0.521	0.791	-0.272	-0.295	0.219	0.860		0.079	0.488	0.688	0.755	0.868	0.831	0.740	0.228	0.116	0.775	0.039	0.633	0.067	0.540	0.255	0.180
Myrmecocyst	-0.337	-0.290	0.098	-0.234	-0.669	-0.234	-0.234	-0.646	-0.047	0.544	0.956	-0.291	-0.234	-0.253	0.197	0.613		0.655	0.524	0.723	0.986	0.835	0.958	0.350	0.000	0.624	0.464	0.927	0.955	0.723	0.285	0.420
Drosophila 1	-0.353	-0.216	-0.197	0.604	0.011	0.046	0.046	-0.361	-0.232	-0.466	-0.194	-0.385	0.046	-0.027	-0.154	-0.267	-0.174		0.165	0.163	0.995	0.945	0.898	0.001	0.585	0.791	0.906	0.188	0.388	0.699	0.004	0.315
Drosophila 2	-0.407	-0.376	-0.334	0.645	-0.320	-0.184	-0.184	-0.446	-0.340	-0.435	-0.054	-0.455	-0.184	0.627	0.457	0.156	-0.246	0.505		0.253	0.943	0.306	0.721	0.130	0.588	0.643	0.941	0.098	0.835	0.110	0.104	0.281
Chyliza	0.701	0.728	0.255	-0.361	0.108	0.335	0.335	0.699	0.413	0.528	-0.169	0.898	0.335	-0.397	-0.241	-0.122	-0.138	-0.508	-0.426		0.064	0.528	0.029	0.183	0.939	0.727	0.460	0.000	0.335	0.582	0.390	0.197
Dictya	0.637	0.624	0.272	-0.180	-0.247	0.545	0.545	0.244	0.378	0.540	0.035	0.681	0.545	-0.190	0.088	0.065	-0.007	-0.002	0.028	0.639		0.038	0.022	0.629	0.628	0.155	0.644	0.184	0.305	0.614	0.809	0.214
Hippelates	0.189	0.316	0.180	-0.091	-0.133	0.073	0.073	-0.002	0.399	0.249	0.024	0.277	0.073	0.399	0.290	0.083	-0.081	-0.027	0.385	0.243	0.695		0.065	0.972	0.905	0.940	0.264	0.789	0.896	0.042	0.817	0.287
Lucilia	-0.282	-0.558	-0.120	-0.085	0.060	-0.085	-0.085	-0.301	-0.390	-0.352	0.085	-0.589	-0.085	0.104	0.179	0.130	0.070	0.050	-0.139	-0.718	-0.743	-0.638		0.974	0.799	0.881	0.146	0.050	0.951	0.662	0.777	0.542
Condylostylus	-0.491	-0.235	-0.267	0.661	0.257	-0.189	-0.189	-0.231	-0.189	-0.649	-0.383	-0.415	-0.189	0.111	-0.285	-0.447	-0.354	0.912	0.545	-0.487	-0.187	-0.014	-0.013		0.260	0.517	0.626	0.240	0.138	0.564	0.001	0.317
Panoquina	-0.170	-0.241	-0.083	-0.278	-0.736	-0.015	-0.015	-0.551	-0.146	0.524	0.929	-0.172	-0.015	-0.363	0.176	0.561	0.947	-0.223	-0.210	0.030	0.188	0.047	-0.099	-0.420		0.329	0.764	0.762	0.958	0.877	0.211	0.691
Gnophaela	0.553	0.076	-0.179	-0.279	-0.392	0.863	0.863	-0.021	-0.279	0.188	0.206	0.206	0.863	-0.535	0.084	0.111	0.190	0.104	-0.180	0.136	0.516	0.029	0.059	-0.249	0.368		0.647	0.940	0.454	0.848	0.550	0.379
Lethe	-0.100	-0.249	0.354	-0.125	-0.457	-0.125	-0.125	-0.403	-0.125	0.314	0.373	-0.223	-0.125	0.074	0.603	0.692	0.281	0.046	-0.029	-0.284	-0.180	-0.417	0.526	-0.189	0.117	0.178		0.451	0.033	0.635	0.826	0.132
Sympetrum	0.548	0.767	0.408	-0.289	0.211	0.144	0.144	0.648	0.577	0.610	-0.086	0.848	0.144	-0.442	-0.435	-0.185	0.036	-0.482	-0.586	0.923	0.487	0.105	-0.686	-0.436	0.118	-0.029	-0.289		0.598	0.253	0.478	0.285
Erythemis	0.460	0.264	0.500	-0.354	-0.400	0.177	0.177	0.086	0.177	0.607	0.169	0.401	0.177	0.083	0.640	0.633	0.022	-0.328	-0.081	0.365	0.386	0.051	-0.024	-0.535	0.021	0.287	0.707	0.204		0.894	0.380	0.875
Ischnura	-0.280	-0.367	-0.261	-0.184	-0.231	-0.184	-0.184	-0.358	-0.184	-0.239	0.062	-0.313	-0.184	0.421	0.522	0.236	-0.138	0.151	0.569	-0.213	0.196	0.685	-0.170	0.223	-0.060	-0.075	-0.184	-0.426	-0.052		0.859	0.896
Melanoplus	-0.300	-0.011	-0.121	0.879	0.217	-0.086	-0.086	-0.083	-0.086	-0.499	-0.435	-0.211	-0.086	0.164	-0.284	-0.424	-0.401	0.844	0.576	-0.327	-0.095	-0.090	-0.111	0.891	-0.462	-0.231	-0.086	-0.272	-0.333	-0.070		0.325
suhu	0.776	0.648	0.153	-0.347	0.466	0.629	0.629	0.695	0.434	0.149	-0.393	0.664	0.629	-0.117	-0.346	-0.490	-0.308	-0.378	-0.404	0.474	0.459	0.389	-0.235	-0.377	-0.155	0.335	-0.542	0.401	-0.061	-0.051	-0.372	

Tabel 2. Korelasi antara keanekaragaman dengan faktor kecepatan angin

	Exochor	Hyperas	Aspidim	Altica	Paederu	Ophione	Anisoto	Zelus	Zelus	Thyanta	Nezara	Megaloc	Megach	Formica	Liometo	Myrmica	Myrmec	Drosopli	Drosopli	Chyliza	Dictya	Hippelat	Lucilia	Condylo	Panoqui	Gnophar	Lethe	Sympetr	Erythem	Ischnura	Melanopl	kec angin
Exochomus		0.018	0.461	0.393	0.580	0.010	1E-02	0.019	0.356	0.327	0.336	0.002	0.010	0.457	0.699	0.540	0.375	0.362	0.277	0.035	0.065	0.627	0.463	0.179	0.662	0.122	0.798	0.126	0.213	0.465	0.433	0.170
Hyperas	0.760		0.060	0.874	0.249	0.322	3E-01	0.019	0.008	0.153	0.278	0.000	0.322	0.778	0.319	0.327	0.449	0.577	0.318	0.026	0.073	0.407	0.118	0.542	0.533	0.846	0.518	0.016	0.492	0.331	0.978	0.322
Aspidim	0.283	0.646		0.649	0.669	0.649	6E-01	0.591	0.002	0.027	0.957	0.176	0.649	0.554	0.785	0.623	0.821	0.612	0.379	0.507	0.479	0.644	0.758	0.487	0.832	0.644	0.351	0.275	0.170	0.498	0.756	0.351
Altica	-0.325	-0.062	-0.177		0.868	0.749	7E-01	0.695	0.749	0.249	0.510	0.474	0.749	0.373	0.627	0.440	0.545	0.085	0.060	0.340	0.644	0.817	0.828	0.052	0.469	0.467	0.749	0.451	0.351	0.635	0.602	0.170
Paederu	0.214	0.429	0.166	0.065		0.973	1E-00	0.031	0.280	0.336	0.006	0.410	0.973	0.947	0.045	0.004	0.049	0.977	0.402	0.783	0.522	0.734	0.878	0.505	0.024	0.296	0.216	0.586	0.286	0.550	0.575	0.112
Ophione	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013		3E-35	0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.516
Anisoto	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000		0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.516
Zelus	0.753	0.755	0.208	-0.153	0.713	0.422	0.422		0.257	0.932	0.022	0.007	0.257	0.603	0.145	0.065	0.060	0.340	0.229	0.036	0.527	0.996	0.432	0.550	0.124	0.996	0.282	0.059	0.825	0.344	0.831	0.853
Sinea	0.350	0.810	0.884	-0.125	0.405	-0.125	-0.125	0.422		0.080	0.673	0.065	0.749	0.595	0.627	0.713	0.905	0.548	0.371	0.270	0.316	0.287	0.299	0.626	0.707	0.467	0.749	0.104	0.649	0.635	0.826	0.516
Thyanta	0.370	0.519	0.724	-0.430	-0.364	0.017	0.017	0.033	0.611		0.153	0.195	0.966	0.735	0.544	0.150	0.130	0.206	0.242	0.144	0.134	0.518	0.353	0.058	0.148	0.628	0.411	0.081	0.083	0.536	0.172	0.003
Nezara	-0.364	-0.406	0.021	-0.254	-0.831	-0.254	-0.254	-0.743	-0.164	0.518		0.339	0.510	0.781	0.219	0.011	0.000	0.617	0.890	0.663	0.929	0.952	0.868	0.309	0.000	0.595	0.323	0.826	0.664	0.875	0.242	0.164
Megaloc	0.868	0.935	0.495	-0.275	0.314	0.480	0.480	0.816	0.636	0.539	-0.362		0.191	0.482	0.443	0.480	0.447	0.307	0.219	0.001	0.043	0.471	0.095	0.266	0.858	0.596	0.565	0.004	0.285	0.412	0.586	0.125
Megach	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000	1.000	0.422	-0.125	0.017	-0.254	0.480		0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.516
Formica	-0.285	-0.110	0.229	0.338	0.026	-0.456	-0.456	-0.201	0.206	-0.132	-0.109	-0.270	-0.456		0.136	0.572	0.511	0.944	0.071	0.290	0.625	0.287	0.790	0.776	0.337	0.138	0.851	0.234	0.832	0.260	0.673	0.542
Liometo	-0.151	-0.376	0.107	-0.188	-0.678	-0.188	-0.188	-0.527	-0.188	0.234	0.454	-0.294	-0.188	0.537		0.003	0.611	0.692	0.216	0.532	0.822	0.449	0.645	0.457	0.850	0.830	0.086	0.242	0.064	0.149	0.458	0.317
Myrmica	-0.236	-0.370	0.191	-0.295	-0.844	-0.295	-0.295	-0.637	-0.144	0.521	0.791	-0.272	-0.295	0.219	0.860		0.079	0.488	0.688	0.755	0.868	0.831	0.740	0.228	0.116	0.775	0.039	0.633	0.067	0.540	0.255	0.094
Myrmec	-0.337	-0.290	0.088	-0.234	-0.669	-0.234	-0.234	-0.646	-0.047	0.544	0.956	-0.291	-0.234	-0.253	0.197	0.613		0.655	0.524	0.723	0.986	0.835	0.858	0.350	0.000	0.624	0.464	0.927	0.955	0.723	0.285	0.240
Drosopli	-0.353	-0.216	-0.197	0.604	0.011	0.046	0.046	-0.361	-0.232	-0.466	-0.194	-0.385	0.046	-0.027	-0.154	-0.267	-0.174		0.165	0.163	0.995	0.945	0.898	0.001	0.565	0.791	0.906	0.188	0.388	0.699	0.004	0.119
Drosopli	-0.407	-0.376	-0.334	0.645	-0.320	-0.184	-0.184	-0.446	-0.340	-0.435	-0.054	-0.455	-0.184	0.627	0.457	0.156	-0.246	0.505		0.253	0.943	0.306	0.721	0.130	0.588	0.643	0.941	0.098	0.835	0.110	0.104	0.452
Chyliza	0.701	0.728	0.255	-0.361	0.108	0.335	0.335	0.699	0.413	0.528	-0.169	0.898	0.335	-0.397	-0.241	-0.122	-0.138	-0.508	-0.428		0.064	0.528	0.029	0.183	0.939	0.727	0.460	0.000	0.335	0.582	0.390	0.048
Dictya	0.637	0.624	0.272	-0.180	-0.247	0.545	0.545	0.244	0.378	0.540	0.035	0.681	0.545	-0.190	0.088	0.065	-0.007	-0.002	0.028	0.639		0.038	0.022	0.629	0.628	0.195	0.644	0.184	0.305	0.614	0.809	0.055
Hippelat	0.189	0.316	0.180	-0.091	-0.133	0.073	0.073	-0.002	0.399	0.249	0.024	0.277	0.073	0.399	0.290	0.083	-0.081	-0.027	0.385	0.243	0.695		0.065	0.972	0.905	0.940	0.264	0.789	0.896	0.042	0.817	0.449
Lucilia	-0.282	-0.558	-0.120	-0.085	0.060	-0.085	-0.085	-0.301	-0.390	-0.352	0.065	-0.589	-0.085	0.104	0.179	0.130	0.070	0.050	-0.139	-0.718	-0.743	-0.638		0.974	0.799	0.881	0.146	0.050	0.951	0.662	0.777	0.234
Condylo	-0.491	-0.235	-0.267	0.661	0.257	-0.189	-0.189	-0.231	-0.189	-0.649	-0.383	-0.415	-0.189	0.111	-0.285	-0.447	-0.354	0.912	0.545	-0.487	-0.187	-0.014	-0.013		0.260	0.517	0.626	0.240	0.138	0.564	0.001	0.018
Panoqui	-0.170	-0.241	-0.083	-0.278	-0.736	-0.015	-0.015	-0.551	-0.146	0.524	0.929	-0.172	-0.015	-0.363	0.176	0.561	0.947	-0.223	-0.210	0.030	0.188	0.047	-0.099	-0.420		0.329	0.764	0.762	0.958	0.877	0.211	0.120
Gnophar	0.553	0.076	-0.179	-0.279	-0.392	0.863	0.863	-0.021	-0.279	0.188	0.206	0.206	0.863	-0.535	0.084	0.111	0.190	0.104	-0.180	0.136	0.516	0.029	0.059	-0.249	0.368		0.647	0.940	0.454	0.848	0.550	0.278
Lethe	-0.100	-0.249	0.354	-0.125	-0.457	-0.125	-0.125	-0.403	-0.125	0.314	0.373	-0.223	-0.125	0.074	0.603	0.692	0.281	0.046	-0.029	-0.284	-0.180	-0.417	0.526	-0.189	0.117	0.178		0.451	0.033	0.635	0.826	0.516
Sympetr	0.548	0.767	0.408	-0.289	0.211	0.144	0.144	0.648	0.577	0.610	-0.086	0.848	0.144	-0.442	-0.435	-0.185	0.036	-0.482	-0.586	0.923	0.487	0.105	-0.666	-0.436	0.118	-0.029	-0.289		0.598	0.253	0.478	0.104
Erythem	0.460	0.264	0.500	-0.354	-0.400	0.177	0.177	0.086	0.177	0.607	0.169	0.401	0.177	0.083	0.640	0.633	0.022	-0.328	-0.061	0.365	0.386	0.051	-0.024	-0.535	0.021	0.287	0.707	0.204		0.894	0.380	0.033
Ischnura	-0.280	-0.367	-0.261	-0.184	-0.231	-0.184	-0.184	-0.358	-0.184	-0.239	0.062	-0.313	-0.184	0.421	0.522	0.236	-0.138	0.151	0.569	-0.213	0.196	0.685	-0.170	0.223	-0.060	-0.075	-0.184	-0.426	-0.052		0.859	0.851
Melanop	-0.300	-0.011	-0.121	0.879	0.217	-0.086	-0.086	-0.083	-0.086	-0.499	-0.435	-0.211	-0.086	0.164	-0.284	-0.424	-0.401	0.844	0.576	-0.327	-0.095	-0.090	-0.111	0.891	-0.462	-0.231	-0.086	-0.272	-0.333	-0.070		0.087
kec angi	0.500	0.374	0.354	-0.500	-0.566	0.250	0.250	0.072	0.250	0.859	0.507	0.550	0.250	-0.235	0.377	0.591	0.437	-0.557	-0.288	0.670	0.657	0.290	-0.441	-0.756	0.556	0.406	0.250	0.577	0.707	-0.074	-0.500	

Tabel 3. Korelasi Keanekaragaman dengan faktor pH

	Exochor	Hyperas	Aspidim	Alicia	Paederu	Ophione	Anisoto	Zelus	Sinea	Thyanta	Nezara	Megalox	Megach	Formica	Liometo	Myrmica	Myrmec	Drosopfl	Drosopfl	Chyliza	Dictya	Hippelat	Lucilia	Condylo	Panoqui	Gnophar	Lethe	Sympetr	Erythem	Ischnura	Melanoj	pH	
Exochomus		0.018	0.461	0.393	0.580	0.010	0.010	0.019	0.356	0.327	0.336	0.002	0.010	0.457	0.699	0.540	0.375	0.352	0.277	0.035	0.065	0.627	0.463	0.179	0.662	0.122	0.798	0.126	0.213	0.465	0.433	0.984	
Hyperas	0.760		0.060	0.874	0.249	0.322	0.322	0.019	0.008	0.153	0.278	0.000	0.322	0.778	0.319	0.327	0.449	0.577	0.318	0.026	0.073	0.407	0.118	0.542	0.533	0.846	0.518	0.016	0.492	0.331	0.978	0.770	
Aspidim	0.283	0.646		0.649	0.669	0.649	0.649	0.591	0.002	0.027	0.957	0.176	0.649	0.554	0.785	0.623	0.821	0.612	0.379	0.507	0.479	0.644	0.758	0.487	0.832	0.644	0.351	0.275	0.170	0.498	0.756	0.019	
Alicia	-0.325	-0.062	-0.177		0.868	0.749	0.749	0.695	0.749	0.249	0.510	0.474	0.749	0.373	0.627	0.440	0.545	0.085	0.060	0.340	0.644	0.817	0.828	0.052	0.469	0.467	0.749	0.451	0.351	0.635	0.002	0.488	
Paederu	0.214	0.429	0.166	0.085		0.973	0.973	0.031	0.280	0.336	0.006	0.410	0.973	0.947	0.045	0.004	0.049	0.977	0.402	0.783	0.522	0.734	0.878	0.505	0.024	0.296	0.216	0.586	0.286	0.580	0.575	0.564	
Ophione	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013		0.000	0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.488	
Anisoto	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000		0.257	0.749	0.966	0.510	0.191	0.000	0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.488	
Zelus	0.753	0.755	0.208	-0.153	0.713	0.422	0.422		0.257	0.932	0.022	0.007	0.257	0.603	0.145	0.065	0.060	0.340	0.229	0.036	0.527	0.936	0.432	0.550	0.124	0.956	0.282	0.059	0.825	0.344	0.831	0.516	
Sinea	0.350	0.810	0.884	-0.125	0.405	-0.125	-0.125	0.422		0.080	0.673	0.065	0.749	0.595	0.627	0.713	0.905	0.548	0.371	0.270	0.316	0.287	0.299	0.626	0.707	0.467	0.749	0.104	0.649	0.635	0.826	0.261	
Thyanta	0.370	0.519	0.724	-0.430	-0.364	0.017	0.017	0.033	0.611		0.153	0.135	0.966	0.735	0.544	0.150	0.130	0.206	0.242	0.144	0.134	0.518	0.353	0.058	0.148	0.628	0.411	0.081	0.083	0.536	0.172	0.139	
Nezara	-0.364	-0.406	0.021	-0.254	-0.831	-0.254	-0.254	-0.743	-0.164	0.518		0.339	0.510	0.781	0.219	0.011	0.000	0.617	0.890	0.663	0.929	0.952	0.868	0.309	0.000	0.595	0.323	0.826	0.664	0.875	0.242	0.540	
Megalox	0.868	0.935	0.495	-0.275	0.314	0.480	0.480	0.816	0.636	0.539	-0.362		0.191	0.482	0.443	0.480	0.447	0.307	0.219	0.001	0.043	0.471	0.095	0.266	0.858	0.596	0.565	0.004	0.285	0.412	0.586	0.901	
Megach	0.800	0.374	-0.177	-0.125	0.013	1.000	1.000	0.422	-0.125	0.017	-0.254	0.480		0.217	0.627	0.440	0.545	0.906	0.635	0.378	0.129	0.853	0.828	0.626	0.970	0.003	0.749	0.711	0.649	0.635	0.826	0.488	
Formica	-0.285	-0.110	0.229	0.338	0.026	-0.456	-0.456	-0.201	0.206	-0.132	-0.109	-0.270	-0.456		0.136	0.572	0.511	0.944	0.071	0.290	0.625	0.287	0.790	0.776	0.337	0.138	0.851	0.234	0.832	0.260	0.673	0.404	
Liometo	-0.151	-0.376	0.107	-0.188	-0.678	-0.188	-0.188	-0.527	-0.188	0.234	0.454	-0.294	-0.188	0.537		0.003	0.611	0.692	0.216	0.532	0.822	0.449	0.645	0.457	0.850	0.830	0.086	0.242	0.064	0.149	0.458	0.089	
Myrmica	-0.236	-0.370	0.191	-0.295	-0.844	-0.295	-0.295	-0.637	-0.144	0.521	0.791	-0.272	-0.295	0.219	0.860		0.079	0.498	0.698	0.755	0.868	0.831	0.740	0.228	0.116	0.775	0.039	0.633	0.067	0.540	0.255	0.089	
Myrmec	-0.337	-0.290	0.088	-0.234	-0.669	-0.234	-0.234	-0.646	-0.047	0.544	0.956	-0.291	-0.234	-0.253	0.197	0.613		0.655	0.524	0.723	0.986	0.835	0.858	0.350	0.000	0.624	0.464	0.927	0.955	0.723	0.285	0.687	
Drosopfl	-0.353	-0.216	-0.197	0.604	0.011	0.046	0.046	-0.361	-0.232	-0.466	-0.194	-0.395	0.046	-0.027	-0.154	-0.267	-0.174		0.165	0.163	0.995	0.945	0.898	0.001	0.565	0.791	0.906	0.188	0.388	0.699	0.004	0.971	
Drosopfl	-0.407	-0.376	-0.334	0.645	-0.320	-0.184	-0.184	-0.446	-0.340	-0.435	-0.054	-0.455	-0.184	0.627	0.457	0.156	-0.246	0.505		0.253	0.943	0.306	0.721	0.130	0.588	0.643	0.941	0.098	0.835	0.110	0.104	0.939	
Chyliza	0.701	0.728	0.255	-0.361	0.108	0.335	0.335	0.699	0.413	0.528	-0.169	0.898	0.335	-0.397	-0.241	-0.122	-0.138	-0.508	-0.426		0.064	0.528	0.029	0.183	0.939	0.939	0.727	0.460	0.000	0.335	0.582	0.390	0.778
Dictya	0.637	0.624	0.272	-0.180	-0.247	0.545	0.545	0.244	0.378	0.540	0.035	0.681	0.545	-0.190	0.088	0.065	-0.007	-0.002	0.028	0.639		0.038	0.022	0.629	0.628	0.155	0.644	0.184	0.305	0.614	0.809	0.745	
Hippelat	0.189	0.316	0.180	-0.091	-0.133	0.073	0.073	-0.002	0.399	0.249	0.024	0.277	0.073	0.399	0.290	0.083	-0.081	-0.027	0.395	0.243	0.695		0.065	0.972	0.905	0.940	0.264	0.789	0.896	0.042	0.817	0.788	
Lucilia	-0.282	-0.558	-0.120	-0.085	0.060	-0.085	-0.085	-0.301	-0.390	-0.352	0.065	-0.589	-0.085	0.104	0.179	0.130	0.070	0.050	-0.139	-0.718	-0.743	-0.638		0.974	0.799	0.881	0.146	0.050	0.951	0.682	0.777	0.622	
Condylo	-0.491	-0.235	-0.267	0.661	0.257	-0.189	-0.189	-0.231	-0.189	-0.649	-0.383	-0.415	-0.189	0.111	-0.285	-0.447	-0.354	0.912	0.545	-0.487	-0.187	-0.014	-0.013		0.260	0.517	0.626	0.240	0.138	0.564	0.001	0.711	
Panoqui	-0.170	-0.241	-0.083	-0.278	-0.736	-0.015	-0.015	-0.551	-0.146	0.524	0.929	-0.172	-0.015	-0.363	0.176	0.561	0.947	-0.223	-0.210	0.030	0.188	0.047	-0.099	-0.420		0.329	0.764	0.762	0.958	0.877	0.211	0.936	
Gnophar	0.553	0.076	-0.179	-0.279	-0.392	0.863	0.863	-0.021	-0.279	0.188	0.206	0.206	0.863	-0.535	0.084	0.111	0.190	0.104	-0.180	0.136	0.516	0.029	0.059	-0.249	0.368		0.647	0.940	0.454	0.848	0.550	0.921	
Lethe	-0.100	-0.249	0.354	-0.125	-0.457	-0.125	-0.125	-0.403	-0.125	0.314	0.373	-0.223	-0.125	0.074	0.603	0.692	0.281	0.046	-0.029	-0.284	-0.180	-0.417	0.526	-0.189	0.117	0.178		0.451	0.033	0.635	0.826	0.017	
Sympetr	0.548	0.767	0.408	-0.289	0.211	0.144	0.144	0.648	0.577	0.610	-0.086	0.848	0.144	-0.442	-0.435	-0.185	0.036	-0.482	-0.586	0.923	0.487	0.105	-0.666	-0.436	0.118	-0.029	-0.289		0.598	0.253	0.478	0.822	
Erythem	0.460	0.264	0.500	-0.354	-0.400	0.177	0.177	0.086	0.177	0.607	0.169	0.401	0.177	0.083	0.640	0.633	0.022	-0.328	-0.081	0.365	0.396	0.051	-0.024	-0.535	0.021	0.287	0.707	0.204		0.894	0.380	0.035	
Ischnura	-0.280	-0.367	-0.261	-0.184	-0.231	-0.184	-0.184	-0.358	-0.184	-0.239	0.062	-0.313	-0.184	0.421	0.522	0.236	-0.138	0.151	0.569	-0.213	0.196	0.685	-0.170	0.223	-0.060	-0.075	-0.184	-0.426	-0.0521		0.859	0.773	
Melanoj	-0.300	-0.011	-0.121	0.879	0.217	-0.086	-0.086	-0.083	-0.086	-0.499	-0.435	-0.211	-0.086	0.164	-0.284	-0.424	-0.401	0.844	0.576	-0.327	-0.095	-0.090	-0.111	0.891	-0.462	-0.231	-0.086	-0.272	-0.3335	-0.0695		0.750	
pH	0.008	-0.114	-0.755	0.267	0.223	0.267	0.267	0.250	-0.419	-0.534	-0.237	-0.049	0.267	-0.318	-0.598	-0.597	-0.157	-0.014	0.030	0.110	-0.127	-0.105	-0.192	0.144	0.031	0.039	-0.762	0.088	-0.7009	-0.1124	0.124		

Lampiran 4. Dokumentasi kegiatan penelitian



a.



b.



c.



d.



e.

Keterangan:

- a. Pengukuran jarak padi
- b. Pengamatan di tanaman refugia atau stasiun 1
- c. Pengamatan di stasiun 3
- d. Pengamatan di stasiun 3
- e. Pengamatan di stasiun



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

KARTU KONSULTASI SKRIPSI

Nama : Ronita wardatul Jannah
NIM : 13620077
Program Studi : S1 Biologi
Semester : Ganjil/ Genap TA.....
Pembimbing : Dr. Dwi Subenyanto, M.P
Judul Skripsi : Efek Tanaman Kenikir (*Cosmos sulphureus*) sebagai Pelembaga terhadap ~~keanekaragaman~~
keanekaragaman di Sawah Padi Organik Desa Sumbergepoh.....
Kecamatan Lauwey Kabupaten Malang.....

No	Tanggal	Uraian Materi Konsultasi	Ttd. Pembimbing
1	20 November 2016	Pengasvan Judul Skripsi	
2	17 November 2016	Pengasvan Judul Skripsi Terakhir	
3	16 Februari 2017	Konsultasi BAB I, II & III	
4	5 Maret 2017	Revisi BAB I, II & III	
5	25 Juli 2017	Konsultasi BAB I, II, III, IV & V	
6	15 September 2017	Revisi BAB IV & V	
7	2 Oktober 2017	ACC BAB I, II, III, IV & V	
8	15 Februari 2017	Konsultasi Agama BAB I, II & III	
9	7 Maret 2017	Revisi agama BAB I, II & III	
10	10 Agustus 2017	Konsultasi agama BAB IV & V	
11	2 Oktober 2017	ACC Agama BAB I, II, III, IV & V	

Pembimbing Skripsi,

Dr. Dwi Subenyanto, M.P
NIP. 19740325 200312 1001



Malang, 20 Oktober 2017
Ketua Jurusan,

ROMAIDI, M, Si.,D. Sc
NIP. 19870201 200901 1 019