

**DIVERSITAS BELALANG (ORTHOPTERA : CAELIFERA) PADA AREA  
PERSAWAHAN DI DESA SEKETI, KECAMATAN MOJOAGUNG,  
KABUPATEN JOMBANG**

**SKRIPSI**



**UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A**

**Disusun oleh:**

**NUR QOMARIYAH PRATIWI  
NIM: H91218051**

**PROGAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL  
SURABAYA  
2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Nur Qomariyah Pratiwi

NIM : H91218051

Progam Studi : Biologi

Angkatan : 2018

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul **“DIVERSITAS BELALANG (ORTHOPTERA : CAELIFERA) PADA AREA PERSAWAHAN DI DESA SEKETI, KECAMATAN MOJOAGUNG, KABUPATEN JOMBANG”**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 27 Juni 2022

Yang menyatakan,



Nur Qomariyah Pratiwi  
NIM. H91218051

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

### Skripsi

Diversitas Belalang (Orthoptera : *Caelifera*) Pada Area Persawahan Di Desa Seketi,  
Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang

Diajukan Oleh :

Nur Qomariyah Pratiwi

NIM: H91218051

Telah diperiksa dan disetujui

Di Surabaya, 27 Juni 2022

Dosen Pembimbing Utama



Saiku Rokhim, M.KKK  
NIP. 198612212014031001

Dosen Pembimbing Pendamping



Saiful Bahri, M.Si  
NIP. 198804202018011002

## PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

### PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Nur Qomariyah Pratiwi  
Ini telah dipertahankan di depan tim penguji skripsi  
Surabaya, 5 Juli 2022

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I



Saiku Rokhm, M.KKK  
NIP. 198612212014031001

Penguji II



Saiful Bahri, M.Si  
NIP. 198804202018011002

Penguji III



Ita Amin Jariyah, M.Pd  
NIP.198612052019032012

Penguji IV



Esti Tyastirin, M.KM  
NIP. 1987062420140

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd  
NIP. 196507312000031002



**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

---

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Nur Qomariyah Pratiwi  
NIM : H91218051  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Biologi  
E-mail address : nurqomariyahpratiwi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi     Tesis     Desertasi     Lain-lain

yang berjudul :

Diversitas Belalang (Orthoptera : Caelifera) Pada Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Juli 2022

Penulis

Nur Qomariyah Pratiwi

## ABSTRAK

### DIVERSITAS BELALANG (ORTHOPTERA : CAELIFERA) PADA AREA PERSAWAHAN DI DESA SEKETI, KECAMATAN MOJOAGUNG, KABUPATEN JOMBANG

Ekosistem persawahan merupakan suatu ekosistem buatan yang dimanfaatkan dalam usaha bidang pertanian. Area persawahan di Desa Seketi memiliki berbagai tipe vegetasi tumbuhan misalnya tumbuhan jagung, tebu, padi, sehingga akan mempengaruhi perbedaan nilai keanekaragaman belalang pada setiap vegetasinya. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keanekaragaman belalang (*Caelifera*) dan mengetahui pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada area persawahan Desa Seketi. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Deskriptif Eksploratif* dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* dan penangkapan dilakukan secara langsung, yaitu penelitian dengan membuat 5 plot ukuran 5m x 5m dengan tipe vegetasi tumbuhan yang berbeda (padi, jagung, tebu) penangkapan dengan *Sweep Net* (jaring serangga). Penelitian dilakukan selama bulan November 2021 dan berakhir pada bulan Januari 2022 dengan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat spesies *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Atractomorpha crenulata*, dan *Tettigidea* sp. dengan total 152 individu dari 3 famili. Pada nilai indeks keanekaragaman menunjukkan plot 4 (tumbuhan jagung) paling tertinggi sebesar  $H' = 1,58$  dengan ditemukan 6 spesies belalang dan memiliki nilai indeks kemerataan (0,88), tetapi nilai indeks dominasinya terendah (0,042). Sedangkan plot 1 (tumbuhan tebu) memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah  $H = 1,09$  dengan ditemukan 4 spesies belalang dan nilai indeks kemerataan (0,79), namun nilai indeks dominasinya tertinggi (0,096). Berdasarkan perbedaan nilai keanekaragaman belalang di setiap plot disebabkan karena tipe vegetasi, kondisi habitat, dan faktor abiotik yang berbeda.

**Kata Kunci:** Keanekaragaman, Belalang, Tipe Vegetasi, Persawahan, Desa Seketi

## ABSTRACT

### GRASS DIVERSITY (ORTHOPTERA : CAELIFERA) IN RICE RICE AREA IN SEKETI VILLAGE, MOJOAGUNG DISTRICT, JOMBANG REGENCY

Rice field ecosystem is an artificial ecosystem that is used in agriculture. Rice fields in Seketi Village have various types of plant vegetation such as corn, sugarcane, rice, so that it will affect of grasshopper diversity in each vegetation. The purpose of this study was to determine the diversity of grasshoppers (Caelifera) and to determine the effect of vegetation on the diversity of grasshoppers in the rice fields of Seketi Village. The type of research used is descriptive exploratory using the purposive sampling method and the capture is carried out directly, namely research by making 5 plots measuring 5m x 5m with different types of plant vegetation (rice, corn, sugar cane) catching with Sweep Net (insect nets). The research was conducted during November 2021 and ended in January 2022 with 3 repetitions. The results showed that there were species of *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Atractomorpha crenulata*, and *Tettigidea* sp. with a total of 152 individuals from 3 families. The diversity index value shows plot 4 (corn plants) with the highest  $H' = 1.58$  with 6 species of grasshoppers found and the evenness index value (0.88), but the lowest dominance index value (0.042). While plot 1 (sugarcane) had the lowest diversity index value  $H = 1.09$  with 4 species of grasshoppers found and the evenness index value (0.79), but the highest dominance index value (0.096). Based on the differences in the value of grasshopper diversity in each plot, it was caused by different types of vegetation, habitat conditions, and abiotic factors.

**Keywords:** Diversity, Grasshopper, Type of Vegetation, Rice Fields, Seketi Village

## DAFTAR ISI

<b>SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	8
1.3 Tujuan.....	9
1.4 Manfaat.....	9
1.5 Batasan Masalah.....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Area Persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang .....	<b>11</b>
2.2 Deskripsi Tipe Vegetasi.....	<b>12</b>
2.2.1 Tanaman Tebu.....	12
2.2.2 Tanaman Jagung.....	13
2.2.3 Tanaman Padi.....	16
2.3 Biodiversitas.....	<b>17</b>
2.3.1 Indeks Keanekaragaman.....	18
2.3.2 Indeks Kemerataan .....	18

2.3.3. Indeks Dominasi .....	19
2.4 Orthoptera.....	<b>19</b>
2.5 Belalang.....	<b>19</b>
2.5.1 Morfologi Belalang.....	21
2.6 Siklus Hidup Belalang.....	<b>23</b>
2.7 Klasifikasi Serangga.....	<b>24</b>
2.7.1 Taksonomi Belalang .....	26
2.8 Habitat Belalang.....	32
2.9 Peranan Belalang Dalam Ekosistem .....	33
2.10 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Perkembangan Belalang.....	33
2.10.1 Faktor Internal.....	35
2.10.2 Faktor Eksternal (Luar).....	35
2.11 Kunci Determinasi Belalang .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	38
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	38
3.2.1 Waktu Penelitian.....	38
3.2.2 Tempat Penelitian .....	39
3.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	42
3.4 Prosedur kerja.....	43
3.5 Analisis Data .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>48</b>
4.1 Data Pengamatan Belalang (Orthoptera : <i>Caelifera</i> ) .....	48
4.2 Deskripsi Spesies.....	52
4.3 Indeks Keanekaragaman .....	59
4.4 Indeks Kemerataan.....	66
4.5 Indeks Dominasi.....	67
4.6 Pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada persawahan .....	
di Desa Seketi.....	69
4.6.1 Vegetasi Tanaman Tebu (Plot 1 dan Plot 3).....	70
4.6.2 Vegetasi Tanaman Jagung (Plot 2 dan Plot 4).....	71

4.6.3 Vegetasi Tanaman Padi (Plot 5) .....	73
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	
5.1 Kesimpulan.....	76
5.2 Saran.....	77
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>78</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>85</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 3.2 Plot Pengamatan.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabel 4.1 Hasil Spesies Belalang (Orthoptera : Caelifera).....</b>	<b>35</b>
<b>Tabel 4.2 Hasil Faktor Abiotik.....</b>	<b>48</b>



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Persawahan Desa Seketi.....	11
Gambar 2.2 Tanaman Tebu.....	12
Gambar 2.3 Tanaman Jagung.....	13
Gambar 2.4 Tanaman Padi.....	16
Gambar 2.5 Morfologi Belalang.....	16
Gambar 2.6 Siklus Hidup Belalang.....	21
Gambar 2.7 Bagan Klasifikasi Serangga.....	23
Gambar 2.8 Perbedaan Subordo Celifera dan Ensifera.....	25
Gambar 2.9 Famili Acrididae.....	27
Gambar 2.10 Famili Tetrigidae.....	28
Gambar 2.11 Famili Eumastacidae.....	28
Gambar 2.12 Famili Trydactylidae.....	29
Gambar 2.13 Famili Pyrgomorphidae.....	29
Gambar 2.14 Famili Tettigoniidae.....	30
Gambar 2.15 Famili Gryllidae.....	31
Gambar 2.16 Famili Gryllacrididae.....	31
Gambar 2.17 Famili Prophalangospidae.....	32
Gambar 2.18 Famili Gryllotalpidae.....	33
Gambar 3.1 Peta Wilayah Desa Seketi.....	28
Gambar 4.1 <i>Phlaeoba antennata</i> .....	52
Gambar 4.2 <i>Phlaeoba fomusa</i> .....	53
Gambar 4.3 <i>Oxya chinensis</i> .....	54
Gambar 4.4 <i>Valanga nigricornis</i> .....	55
Gambar 4.5 <i>Caryanda spuria</i> .....	56
Gambar 4.6 <i>Atractomorpha crenulata</i> .....	57
Gambar 4.7 <i>Tettigidea</i> sp. ....	58
Gambar 4.8 Grafik Hasil Indeks Keanekaragaman.....	59
Gambar 4.9 Grafik Hasil Indeks Kemerataan.....	66
Gambar 4.10 Grafik Hasil Indeks Dominasi.....	68
Gambar 4.11 Tanaman Tebu.....	70
Gambar 4.12 Tanaman Jagung.....	71
Gambar 4.13 Tanamkan Padi.....	73

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keanekaragaman hayati dapat diartikan sebagai seluruh makhluk hidup yang ada di bumi. Keanekaragaman hayati memiliki berbagai jenis makhluk hidup seperti flora dan fauna, sama halnya dengan keragaman spesies serangga. Negara Indonesia dikenal sebagai negara yang kaya akan keanekaragaman hayatinya. Menurut Siregar (2009), negara Indonesia memiliki sekitar 751.000 spesies hewan, diantaranya ada 250.000 spesies serangga. Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kestabilan iklim secara geografi, sehingga perkembangan keanekaragaman flora dan fauna dapat berkembang secara baik. Ada banyak hewan yang terdapat di bumi ini, namun hanya serangga yang memiliki jumlah spesies terbanyak, serta setiap spesies pasti memiliki peranan dan habitatnya dimana saja. Maka dari itu serangga berperan penting bagi kehidupan manusia dan suatu ekosistem (Suheriyanto, 2008).

Ordo Orthoptera termasuk dalam kelompok serangga (kelas insekta). Menurut bahasa Yunani kata Orthoptera berarti *Ortho* (lurus) dan *ptera* (sayap). Ordo Orthoptera memiliki macam-macam serangga diantaranya yaitu ada jangkring, belalang, dan orong-orong (Adlani, 2013). Ordo Orthoptera ada 2, yaitu belalang dengan subordo Caelifera dan subordo Ensifera, dalam rantai makanan belalang memiliki kedudukan sebagai herbivor atau konsumen tingkat satu. Di lingkungan Ordo Orthoptera berperan sebagai pemangsa, memakan

bagian tumbuhan hidup dan mati, dan menjadi musuh alami dari berbagai jenis serangga lainnya (Borror, *et al.*, 2009).

Belalang biasanya dikenal sebagai herbivora atau konsumen tingkat satu karena merupakan hewan polifag (Sudarsono, 2003). Belalang polifag memakan hampir semua tumbuhan liar atau tanaman budidaya. Belalang memiliki kemampuan memakan semua jenis tumbuhan, maka dari itu sering menyebabkan kerusakan komunitas tumbuhan liar maupun budidaya. Namun demikian, jika yang dimakan adalah tumbuhan gulma maka belalang memiliki peran penting sebagai musuh alami gulma. Namun belalang memiliki peran tidak langsung sebagai polinator, karena saat belalang melakukan aktivitas makan, secara tidak disadari serbuk sari menempel pada tubuhnya dan kemudian berpindah ke kepala putik. Maka dari itu keberadaan belalang dapat memberikan dampak negatif dan positif bagi ekosistem yang ditempatinya (Borror, *et.al.*, 1992). Seperti halnya yaitu belalang merupakan suatu yang dilibatkan dalam tentara Allah, yang disebut dalam Al-Quran. Di dalam suatu kisah tentang Nabi Musa yang tertera pada ayat 133 surah Al-A'raf. Allah SWT berfirman:

فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالِدَّمَ أَيَّتِمْ مَّفْصَلَتْ ۖ فَمَا سْتَجِبُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُّجْرِمِينَ

*Artinya “Maka kami kirimkan kepada mereka topan, belalang, kutu, katak dan darah (air minum berubah menjadi darah) sebagai bukti-bukti yang jelas, tetapi mereka tetap menyombongkan diri dan mereka adalah kaum yang berdosa.” (QS. Al-A'raf ayat 133).*

Menurut Shihab (2003), ayat diatas ditafsirkan karena kedurhakaan dan kerusakan yang mereka lakukan telah melebihi batas, hingga akhirnya dikirimkan siksaan taufan air bah yang membinasakan segalanya. Kemudian siksaan tersebut diduga akan menyuburkan tanah, maka Allah menjadikan belalang dan kutu sebagai perantara yang dapat merusak tanaman. Meskipun adanya persediaan makanan di gudang-gudang mereka, tetapi Allah mengirimkan katak banyak untuk merusak persediaan makanan di gudangnya serta mengirimkan darah yang membuat air minum mereka tercampur dengan darah. Semuanya itu bukti jelas dan singkat yang terjadi pada kekuasaan Allah dan kebenaran Nabi Musa as.

Pada surat Al- A'raf ayat 133 tersebut dijelaskan jika Allah memberi kutu kepada mereka, serta Allah menjadikan belalang sebagai perantara untuk Fir'aun beserta pengikutnya yang telah membohongi dan mengingkari Allah, maka akibatnya hasil pertanian dan buah-buahan mereka menjadi habis, demikian juga pada pohon dan tanamannya (Thabari, 2008).

Belalang mempunyai sepasang maxilla dengan masing-masing terdapat palpus maxillarisnya, sepasang mandibula, labium dengan palpus labialisnya, tipe mulutnya penggigit dan pengunyah yang memiliki bagian bagian labrum. Belalang mempunyai sayap belakang dengan vena-vena yang menebal, sedangkan pada sayap depan berukuran lebih sempit. Sayap belakang belalang melebar dengan vena-vena yang teratur dan berbentuk membran (Jumar, 2000). Spesies belalang sebagian ada yang dapat menghasilkan suara dengan

menggosokkan femur belakangnya ke sayap depan (abdomen). Femur belakang berukuran panjang dan kuat yang bertujuan untuk melompat. Mempunyai kemampuan melompat jauh, lompatannya hingga jarak 20 kali panjang tubuhnya, maka dari itu belalang terkenal sebagai hama (Triharso, 1994).

Belalang memiliki perkembangan hidup yaitu mulai dari fase telur, nimfa, dan imago (belalang dewasa). Belalang mengalami metamorfosis tidak sempurna. Fase aktif adalah pada fase imago dan nimfa karena dapat merusak pertanaman, karena pada keduanya mempunyai habitat (tempat hidup) yang hampir serupa. Imago betina meletakkan telur di dalam tanah, selanjutnya ketika keadaan tanah cukup lembab telurnya dapat menetas. Imago betina menggunakan ovipositor pada ujung perutnya untuk menempatkan telurnya kurang lebih sekitar 1 – 2 inci dalam tanah, menempatkan sampai ratusan butir selama masa bertelur. Mampu mempertahankan berbulan-bulan jika keadaan tanah memenuhi pada telurnya (Tjahjadi, 1989). Penetasan telur belalang menjadi nimfa, tanpa sayap dan adanya organ reproduksi. Setelah terpapar sinar matahari, nimfa belalang yang baru menetas biasanya berwarna putih dan warna yang sebenarnya akan segera muncul.

Suatu ekosistem dibentuk oleh berbagai komponen penyusun, baik yang berupa komponen biotik maupun abiotik. Komponen biotik merupakan seluruh makhluk hidup yang menyusun ekosistem tersebut, termasuk hewan dan tumbuh-tumbuhan. Pada ekosistem yang terestrial dapat ditemukan banyak jenis belalang, terutama pada ekosistem hutan yang terbuka. Belalang sering memakan tanaman liar maupun yang tanaman dibudidayakan. Menurut Meyer

(2001) dan Erniwati (2003), belalang hidup di beberapa lingkungan atau ekosistem seperti persawahan, hutan, lingkungan perumahan, semak belukar, lahan pertanian, dan sebagainya. Sering juga ditemui belalang pada sawah, hal ini terjadi karena di sawah terdapat makanan belalang yaitu berbagai jenis rumput. Namun, perubahan kondisi iklim dalam jangka yang panjang dapat menyebabkan terjadinya perubahan komposisi spesies belalang sehingga mengubah status keragaman dan populasinya (Sudarsono, 2003).

Ekosistem persawahan adalah suatu ekosistem buatan yang dimanfaatkan dalam usaha bidang pertanian sebagai lahan usaha seperti tanaman padi dan terdapat tanah dengan keadaan yang sedikit berisi air untuk mendukung pertumbuhan pada padi. Ditemukan tanaman padi yang ditanam dalam ekosistem sawah yang berinteraksi dengan berbagai tumbuhan dan hewan yang sangat berpotensi untuk dikembangkan (Latumahina, 2005). Pada ekosistem sawah terdiri berbagai macam serangga yang hidup dan menempati. Seperti contohnya belalang, dengan jumlah spesies 20.000 (Borrer, D, J. 2005).

Salah satu penelitian dilakukan oleh Riko Irwanto dan Tissya Milly Gusnia (2021) yang berada pada ekosistem sawah di Desa Banyuasin Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka. Penelitian ini berhasil mendapatkan 6 spesies belalang dari 64 individu, spesies yang didapatkan termasuk kedalam Famili Acrididae. Dalam penelitiannya memberikan informasi tentang jenis-jenis belalang (*Orthoptera* : Acrididae) yang berada pada ekosistem sawah, dan akhirnya dapat diwaspadai dan ditindak lanjuti jika belalang mengancam hasil

panen dan ekosistem. Kemudian pada pembahasan penelitiannya menjelaskan ekosistem sawah terhadap keanekaragaman belalang sebagai manfaat bagi para petani. Dikarenakan belalang dapat dijadikan sebagai musuh alami sebuah hama dan dapat mempengaruhi keberadaan predator dan parasitoid yang ada. Belalang dapat digunakan sebagai sumber inang bagi mangsa predator dan predator, karena semakin tingginya jenis belalang pada suatu habitat, maka dapat kemungkinan semakin tinggi pula jenis parasitoid dan predator yang terdapat pada habitat tersebut. Sebab ini, juga berhubungan dengan tercukupya dan terpenuhi makanan bagi parasitoid dan predator (Pebrianti HD. dkk., 2016). Namun, jika dibandingkan dengan penelitian di Desa Seketi ini tidak dibatasi oleh 1 famili saja melainkan dibatasi dengan Subordo Caelifera, tujuan tidak dibatasi 1 famili karena agar dapat menambah informasi lebih lanjut dan bermanfaat sebagai referensi kedepannya.

Menurut Fauzan, dkk. (2020), Desa Seketi merupakan, desa yang terletak di bagian timur Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Luas wilayah Desa Seketi mencapai hingga 44,95 hektar dan memiliki 1300 masyarakat karena hanya ditempati oleh satu dusun saja. Perbatasan daerah Desa Seketi bagian utara dan barat berbatasan oleh Kecamatan Sumobito, Kabupaten Jombang. Perbatasan daerah Desa Seketi di bagian timur dan selatan berbatasan oleh Kecamatan Trowulan, Kabupaten Mojokerto. Sebagai pemilah barang bekas (rongsokan) adalah sebagian dari mata pencaharian penduduk di Desa Seketi, ada yang membudidayakan tumbuhan toga seperti menanam jahe merah, dan ada yang sebagian masih menjadi petani

atau mengelolah lahan sawahnya dengan baik, bahkan rata-rata masyarakat disana sudah banyak yang memiliki lahan sawah tersendiri.

Persawahan di Desa Seketi masih dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar dengan baik, dan masih terawat, bahkan ada yang disewakan kepada penduduk lain untuk bahan usahanya. Tidak hanya terdapat 1 sawah dalam Desa Seketi melainkan banyak lokasi persawahan milik penduduk sekitar, untuk persawahan memiliki luas  $\pm$  0,5-1 hektar. Sebelum penelitian dilakukan observasi di area persawahan Desa Seketi dan didapatkan spesies belalang diantaranya *Phlaeoba antennata*, *Valanga nigricornis*, *Phlaeoba fomusa*, serta *Atractomorpha crenulata*. Persawahan Desa Seketi terdapat beberapa vegetasi yang berbeda seperti tumbuhan jagung, tebu, dan padi. Adanya perbedaan vegetasi tumbuhan yang ada, maka akan mempengaruhi keanekaragaman belalang pada setiap vegetasi yang ada di sawah. Penelitian keanekaragaman belalang di Jawa Timur terutama di pedesaan masih minim dan terbatas, sehingga membuat database persebaran belalang di pedesaan belum ada. Karena itu penelitian ini sangat mendukung untuk memungkinkan adanya keanekaragaman belalang yang sangat tinggi, apalagi belum ada penelitian mengenai belalang di Desa Seketi tersebut.

Sampai saat ini di Indonesia penelitian tentang jenis belalang masih sangat terbatas, karena masyarakat sekitar menganggap belalang sebagai hewan yang tidak terlalu penting. Permasalahan yang terjadi di penelitian belalang dan sekerabat dari ordo Orthoptera yaitu minimnya pengetahuan referensi mengenai keanekaragaman, populasi dan penyebaran. Untuk ekosistem yang merupakan

kawasan konservasi umumnya pasti merupakan ekosistem yang stabil, sehingga pada jumlah jenis dan keanekaragaman belalang juga akan menjadi tinggi. Namun, jika ekosistem di beberapa wilayah konservasi mengalami kerusakan yang sebagian besar misalnya disebabkan oleh aktivitas manusia. Akibat aktivitas tersebut, beberapa bagian dari hutan hanya ditumbuhi sedikit tumbuhan inang diataranya. Kondisi vegetasi yang demikian dapat mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan jenis belalang yang hidup di wilayah tersebut. Karena keanekaragaman jenis belalang sangat bergantung pada keanekaragaman jenis tumbuhan (Balai Taman Nasional Meru Betiri, 2015). Sedangkan informasi tentang keanekaragaman belalang (Orthoptera : *Caelifera*) pada persawahan Desa Seketi belum pernah di laporkan ataupun ada penelitian. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan maksud mengetahui keanekaragaman belalang (*Caelifera*) dan untuk mengetahui pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana diversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) yang terdapat pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang ?
- b. Bagaimana pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada area persawahan Desa Seketi?

### 1.3 Tujuan

- a. Untuk mengetahui diversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang.
- b. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada area persawahan Desa Seketi.

### 1.4 Manfaat

#### 1.4.1 Bagi Mahasiswa

- a. Sebagai sumber belajar tambahan mengenai diversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang

#### 1.4.2 Bagi Institusi

- a. Sebagai bahan literatur penelitian atau kegiatan lainnya dalam bidang biologi cabang ilmu entomologi
- b. Memberikan informasi terbaru mengenai diversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang
- c. Menginformasikan pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada area persawahan Desa Seketi

#### 1.4.3 Bagi Masyarakat

- a. Sebagai salah satu informasi tambahan untuk penelitian lanjutan bagi peneliti Entomologi di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh :

- a Penelitian diversitas Ordo Orthoptera hanya pada jenis anggota belalang yang masuk kedalam Sub Ordo *Caelifera*
- b Menganalisis data diversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) dengan Indeks Keanekaragaman, Indeks Kemerataan, dan Indeks Dominasi
- c Mengidentifikasi menggunakan panduan Ebook pdf Orthoptera of Fraser's Hill Peninsular Malaysia, The Grasshoppers and Crickets of Rye Harbour, and Orthoptera in Pulau Ubin
- b. Mengidentifikasi spesies belalang dengan dilihat dari perbedaan bentuk kepala, warna abdomen, warna femur, corak antena, ukuran tubuh, bentuk tubuh, dan dipastikan dengan menggunakan referensi Ebook pdf yang ada
- c. Penelitian dilakukan di tipe vegetasi, seperti di sawah tumbuhan jagung, tebu, dan padi

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Area Persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang



Gambar 2.1 Persawahan Desa Seketi  
Sumber (Sugiarti, 2018)

Lokasi Desa Seketi merupakan suatu desa yang terdapat di bagian ujung timur Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, Jawa Timur. Luas wilayah Desa Seketi mencapai hingga 44,95 hektar (Fauzan, dkk., 2020). Menurut Sugiarto (2018) menjelaskan terdapat berbagainya sawah yang terjadi pada tanah basah dan memerlukan cukup air untuk irigasi dapat digunakan dalam suatu bidang usaha pertanian. Jenis tumbuhan yang digunakan dalam bidang pertanian adalah seperti tumbuhan padi. Sama halnya seperti dengan sawah yang terdapat pada Desa Seketi yang ditanami dengan beberapa tanaman seperti padi, jagung, dan tebu.

## 2.2 Deskripsi Tipe Vegetasi

### 2.2.1 Tanaman Tebu

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) dijadikan bahan dasar untuk pembuatan salah satu karbohidrat (Putri dkk., 2013) sebagai sumber karbohidrat, gula dijadikan salah satu kebutuhan utama bagi tubuh, maka dari itu kebutuhan tanaman tebu harus terus meningkat untuk memenuhi produksi gula dengan seiring pertambahan jumlah penduduk. Tanaman jagung dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis, salah satunya di Negara Indonesia, seperti pada perkebunan tebu yang memiliki luas lahan  $\pm 321$  ribu hektar dan 64,74% di antaranya terdapat di Pulau Jawa (Misran, 2005). Adapun klasifikasi ilmiah dari tanaman tebu menurut Tarigan dan Sinulingga (2006) adalah sebagai berikut.



Gambar 2.2 Tanaman Tebu  
Sumber (Putri dkk., 2013)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermathophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Glumiflorae
Famili	: Graminae

Genus : *Saccharum*

Spesies : *Saccharum officinarum* L.

Morfologi tanaman tebu menurut Indrawanto dkk (2010) memiliki batang berdiri lurus dan dibatasi dengan buku-buku pada mata tunas. Diameter batang tebu memiliki ukuran antara 3-5 cm dengan tinggi antara 2-5 m dan batangnya tidak bercabang. Tanaman tebu memiliki bentuk akar serabut. Bentuk daun tebu menyerupai busur panah, berseling kanan dan kiri, serta tidak bertangkai. Buah tebu memiliki satu biji dengan besar lembaga  $\frac{1}{3}$  panjang biji.

Tanaman tebu biasanya dapat tumbuh hingga 12-14 bulan, selama masa pertumbuhan tanaman memiliki fase pertumbuhan atau daur hidup. Tanaman tebu, secara umum mengalami empat fase pertumbuhan, yaitu mulai perkecambahan, pertunasan, pemanjangan batang, dan pematangan (Satuan kerja pengembangan tebu Jatim, 2005).

Tanaman tebu tumbuh pada kondisi tanah yang baik seperti tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah. Sehingga harus diperhatikan pada akarnya karena sangat sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah (Putri dkk., 2013).

### **2.2.2 Tanaman Jagung**

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan tanaman yang memiliki batang tunggal. Tanaman jagung memiliki siklus hidup yaitu, fase vegetatif dan

generatif. Adapun klasifikasi tanaman jagung menurut Pratama (2015), sebagai berikut:



Gambar 2.3 Tanaman Jagung  
Sumber (Syukur dan Riffianto, 2014)

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Sub Divisi : Angiospermae  
 Kelas : Monocotyledone  
 Ordo : Graminae  
 Famili : Graminacea  
 Genus : *Zea*  
 Spesies : *Zea mays* L.

Tanaman jagung merupakan dari divisi spermatophyta (berbiji), sub divisi angiospermae (Berbiji tertutup), kelas monocotyledone (Berkeping satu), ordo gramineae (Rumput-rumputan), famili graminacea. Tanaman jagung memiliki akar serabut (Purwanto dan Hatono, 2007). Batang tanaman jagung memiliki ruas-ruas dengan jumlah 10-40 ruas. tanaman jagung umumnya tidak

bercabang. Tanaman jagung memiliki tinggi sekitar 1,5-2,5 m dan tertutupi oleh pelepah daun yang berselang-seling. Batang jagung bewarna hijau sampai kekuningan, bentuknya bulat (Dongoran, 2009). Daun jagung memiliki helaian daun dan pelepah daun yang melekat pada batang, terbukanya daun jagung setelah koleoptil muncul di permukaan tanah. Jumlah daun pada tanaman jagung antara 10-18 helai, secara umum munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari, bentuk daunnya memanjang antara pelepah. Permukaan daun ada yang berambut dan licin (Purwanto dan Hartono, 2007). Tanaman jagung memiliki bunga jantan yang terpisah dalam satu tanaman (*Monoecious*). Bunga betina dapat menerima tepung sari disepanjang rambutnya. Bunga jantan muncul pada pucuk tanaman seperti karangan bunga, serbuk sari bewarna kuning dan bewarna khas. Pada serbuk sari dari bunga jantan jatuh dan melekat di rambut tongkol (bunga betina) (Purwanto, dan Hartono, 2007). Biji pada tanaman jagung diketahui untuk kernel yang terdiri dari 3 bagian, yaitu dinding sel, endosperma, dan embrio.

Tanaman jagung dapat tumbuh di daerah tropis, karena tanaman ini tidak dapat beradaptasi dengan baik pada kondisi tropika basah. Pertumbuhann jagung paling baik pada musim panas (Syukur dan Riffianto, 2014). Tanaman jagung sangat membutuhkan cahaya matahari yang cukup, karena jika pertumbuhannya di daerah yang tertutup akan menghambat dan menghasilkan biji yang kurang baik bahkan tidak muncul buah. Tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman jagung yaitu, tanah yang subur, kaya akan bahan organik, dan gembur (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

### 2.2.3 Tanaman Padi

Tanaman padi tergolong dalam rumput-rumputan. Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah beriklim panas dan udara yang lembab. Kondisi lembab dapat dikatakan adanya ketinggian tempat sinar matahari, temperatur, jumlah curah hujan, dan angin. Berikut klasifikasi pada tanaman padi menurut Hastinin (2014):



Gambar 2.4 Tanaman Padi  
Sumber (Jane dkk., 2018)

Kingdom : Plantae  
 Divisi : Spermatophyta  
 Kelas : Monocotyledone  
 Ordo : Poales  
 Famili : Graminae  
 Genus : *Oryza*  
 Spesies : *Oryza sativa* L.

Tanaman padi memiliki akar yang dibedakan menjadi akar tunggang, yaitu akar yang tumbuh saat benih berkecambah, akar serabut yaitu yang muncul ketika padi berusia 5-6 hari dan akar tanjuk yang muncul dari ruas batang rendah (Mubaroq, 2013). Batang tanaman padi merupakan batang yang

memiliki beberapa ruas (Jane dkk., 2018). Daun tanaman padi merupakan daun tidak lengkap, karena hanya ada helaian daun (lamina) dan pelepah daun (vagina) saja. Tulang pada daun memiliki bentuk yang sejajar dan permukaannya berbulu halus. Daunnya bewarna hijau pada bagian tengah, dan tumbuh di batang dengan berseling-seling (Asmarani, 2017). Bunga tanaman padi terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik dan benang sari serta beberapa organ lainnya (Makarini, 2007). Pada buah tanaman padi disebut dengan gabah yang tertutupi oleh kulit ari (Wibowo, 2010).

Tanaman padi secara umum dapat berkembang di daerah yang panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan. Tanah yang cocok sebagai pertumbuhan tanaman padi merupakan tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, lempung dan debu, serta dibutuhkan air dengan jumlah yang cukup. Penyinaran cahaya matahari harus penuh dalam sehari dengan kisaran 24-29°C (Surowinoto, 1982).

### **2.3 Biodiversitas**

Menurut Putrawan (2014), menjelaskan bahwa suatu keanekaragaman habitat dan spesies merupakan termasuk biodiversitas. Suatu organisme sangat berhubungan dengan habitatnya. Spesies yang berada pada satu habitat yang sama disebabkan karena kerusakan atau gangguan. Diversitas dapat digunakan sebagai pengetahuan jumlah spesies dalam suatu wilayah tersebut, karena diversitas dan jumlah spesies di dalam suatu komunitas sangat penting (Michael, 1994).

Pada indeks Simpson atau Shannon-Wiener umumnya dinyatakan dalam biodiversitas (Mandaville, 2002), untuk menginformasikan mengenai nilai yang tinggi pada spesies yang biasanya dijumpai atau yang mendominasi dan nilai rendah pada spesies yang jarang dijumpai dapat menggunakan Indeks Simpson. Indeks biodiversitas merupakan indeks Shannon-Wiener yang menggunakan dengan rumus ( $H'$ ) dan menghitung terhadap komunitas secara merata (Krebs, 1989). Data yang didapatkan dari indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan indeks kemerataan, yang berfungsi untuk mengetahui persebaran individu antar spesies (Krebs, 1987).

### **2.3.1 Indeks Keanekaragaman**

Indeks keanekaragaman bertujuan untuk menghitung tingkat keragaman spesies (Krebs, 1989). Pada komunitas, keanekaragaman ditentukan dengan banyaknya spesies. Sehingga, semakin besar nilai suatu keanekaragaman berarti semakin banyak spesies yang didapatkan dan nilainya sangat bergantung kepada total dari individu masing-masing spesies. Keanekaragaman ( $H'$ ) mempunyai nilai terbesar jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda-beda, sedangkan nilai terkecil jika semua individu berasal dari satu genus atau satu spesies saja (Krebs, 1989).

### **2.3.2 Indeks Kemerataan**

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui persebaran individu antar spesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, maka komunitas tersebut memiliki kemerataan jenis yang

tinggi, sedangkan jika suatu komunitas terdapat dominasi suatu spesies maka nilai pemerataan jenisnya akan rendah. Indeks pemerataan jenis dihitung menggunakan indeks pemerataan Evenness (E).

### **2.3.3. Indeks Dominasi**

Dominasi dapat diketahui dengan menghitung indeks dominasinya. Nilai indeks dominasi yang rendah menyatakan bahwa tidak ada jenis yang mendominasi komunitas tersebut (Krebs, 1989). Seperti yang diketahui bahwasemakin tinggi tingkat dominasi maka semakin rendah keanekaragamannya, sehingga memudahkan untuk mengetahui dan mengidentifikasi keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas.

## **2.4 Orthoptera**

Ordo Orthoptera memiliki sayap yang terdiri empat buah. Pada sayap bagian depan lebih memanjang, dan menebal. Sedangkan lebar, lebih tipis, dan pada jam istirahat biasanya dilipat serupa seperti kipas di bawah sayap depan yaitu merupakan ciri sayap belakangnya (Borror *et al.*, 1992). Kaki depan dan kaki tengah lebih pendek dibandingkan kaki belakangnya yang lebih besar, panjang. Fungsi kaki belakang sebagai jompa (meloncat), dan untuk penghasil suara (Purnomo dan Haryadi, 2007).

## **2.5 Belalang**

Menciptakan seluruh jenis hewan dari air, sebagaimana penciptaan asal-usul belalang dan seluruh hewan yang membentuk suatu kemahakuasaan dan

keajaiban Allah SWT. Sebab itu, Allah SWT menjelaskan dalam ayat suci Al Qur'an surah An-Nur ayat 45, Allah SWT berfirman :

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

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” (QS. An-Nur ayat 45).

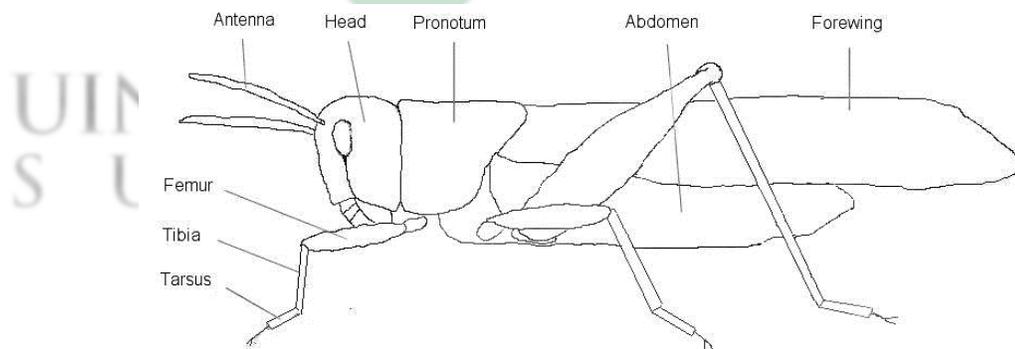
Ditafsirkan M. Quraish Shihab dengan menerangkan ayat di atas merupakan penegasan bukti limpahan anugerah Allah SWT dan kekuasaan yang telah menciptakan semua jenis hewan dari air serta menciptakan tumbuhan dari air tercurah. Air yang digunakan menjadi bahan penciptaan sangat berbeda, oleh karena perbedaan itu maka potensi dan fungsi penciptaan juga berbeda. Menjelaskan macam-macam cara berjalan pada ayat diatas, tentunya kaki digunakan sebagai bejalan. Sesuatu yang bisa berjalan dengan menggunakan empat kaki itu menakjubkan, tapi lebih mengagumkan lagi ketika berjalan hanya memakai dua kaki, dan berjalan tanpa kaki. Di atas ayatnya menjelaskan bahwa berawal dari yang lebih mengagumkan, yaitu dengan berjalan tanpa kaki hingga sampai berjalan menggunakan empat kaki (Shihab, 2002)

Belalang dikenal sebagai serangga yang bersayap lurus kebanyakan pemakan tumbuh-tumbuhan dan merusak tanaman liar maupun budidaya (Lilis. AK, 2006). Di wilayah yang memiliki tropis, sebagian belalang dapat berhasil

memiliki keturunan hingga 3 generasi atau lebih setiap tahun. Di padang rumput belalang sangat membantu peranan penting dalam rantai makanan. Menurut Mawardi, dkk (2015), menyatakan belalang sebagai peran penyakit dan hama di beberapa tanaman. Jenis tertentu pada belalang terkadang jumlahnya menjadi peningkatan yang pesat dan dapat melaksanakan migrasi dengan kejauhan yang cukup, akibatnya menyebabkan kerugian bagi para petani karena tanaman budidaya dan kerusakan area menjadi hancur (Erawati dkk, 2010).

Belalang memiliki ciri-ciri yaitu dengan ovipositor pada betina pendek antena tidak panjang hingga ke belakang, dan femur pada kaki belakang membesar. Pada jantan memiliki tubuh dengan berukuran lebih kecil dibandingkan betina yang lebih besar. Berwarna hijau, abu-abu dan kecoklatan pada sebagian besar belalang. Aktif pada siang hari (Jumar, 2000).

### 2.5.1 Morfologi Belalang



Gambar 2.5 Morfologi Belalang  
Sumber (Suheriyanto, 2008).

### 1. Cepal (Kepala)

Belalang memiliki kepala yang terdiri dari 3-7 bagian, yang berfungsi sebagai alat rangkaian informasi di otak, menerima rangsang dan alat mengumpulkan makanan (Suheriyanto, 2008). Kepalanya bertipe hypognatus dengan letak kepala dan mulut menuju kebawah. Beberapa bagian di kepala adalah seperti pasangan mata majemuk dan pasangan antena. Tipe mulutnya mengigit dan mengunyah, yang diketahui dengan adanya mandibula sebagai mengigit dan memotong makanan (Purnomo & Haryadi, 2007).

### 2. Toraks (dada)

Beberapa pada toraks terdiri dari tiga segmen ialah, adanya segmen (*protoraks*) toraks depan, segmen (*mesatoraks*) toraks tengah, dan segmen (*metatoraks*) torak belakang (Hadi dkk, 2009). Torak bermanfaat sebagai alat gerak karena disebabkan adanya tiga sepasang kemuculan kaki pada sayap dan segmen toraks.

Belalang terdiri oleh kaki atau tungkai diantaranya, dari (ruas pertama) koxa yang melekat di torak, (ruas kedua) trokhanter, (ruas ketiga) femur yang mempunyai ukuran lebih besar dan panjang, (ruas keempat) tibia, (ruas terakhir) tarsus yang terdiri oleh sepasang kuku yang terletak pada ujung dan memiliki 1 hingga 5 ruas (Purnomo & Haryadi, 2007).

Pada sepasang mesatoraks dan sepasang pada metatoraks munculah sayap belalang. Bermanfaat sebagai melindungi tubuh, terbang dan penghasil suara hanya disebagian jenis (Borrer *et al.*, 1992).

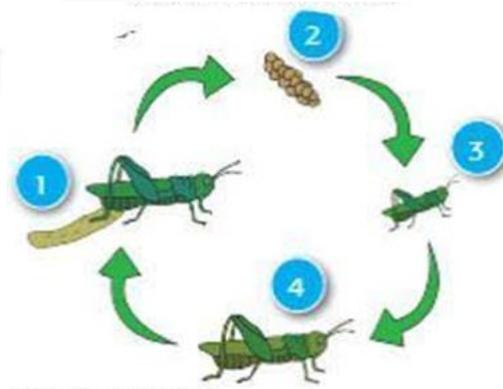
### 3. Abdomen (perut)

Ada 11 ruas yang dimiliki kebanyakan belalang dan terletak pada bagian abdomennya yaitu meliputi membran pleuron, tergum dan sternum. Ruas abdomen terdiri oleh tiga yaitu ruas post genital, ruas genital dan ruas pregenital. Pada ruas yang ke- 11 khusus Ordo Orthoptera pada belalang terjadi modifikasi sehingga berbentuk segitiga (Purnomo & Haryadi, 2007).

Pada segmen abdomen ke-8 dan 9 terletaknya alat kelamin belalang. Fungsi dari segmen-segmen ialah sebagai peletakkan telur dan alat untuk kopulasi (Hadi dkk, 2009).

## 2.6 Siklus Hidup Belalang

Selama pertumbuhan belalang merupakan kejadian proses yang merupakan suatu siklus hidup, dari stadia yang terjadi pada serangga berawal dengan telur hingga menjadi imago (Jumar, 2000). Belalang mengalami metamorfosis tidak sempurna (hemimetabola).



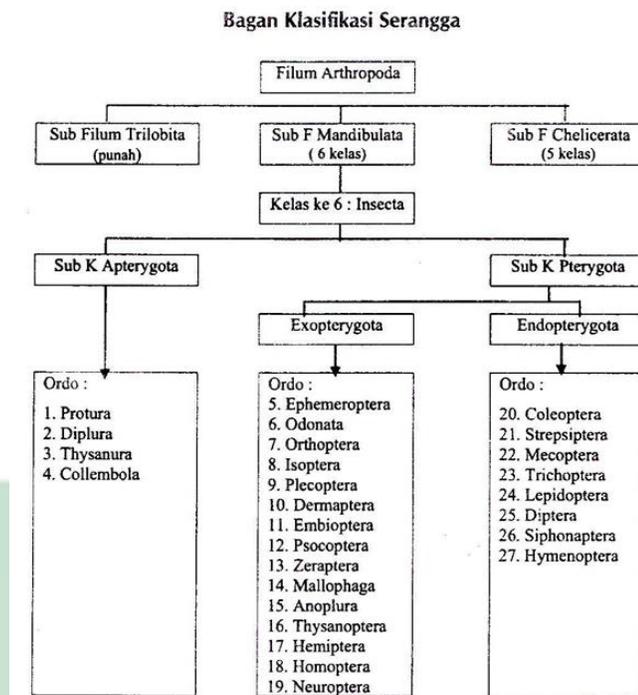
Gambar 2.6 Siklus Hidup Belalang  
Sumber (Jumar, 2000)

Proses perkembangannya dimulai dari mulai telur, selanjutnya berubah bentuk tubuh hampir serupa dengan fase dewasa biasanya disebut sebagai nimfa dan akan mengalami (molting) pergantian kulit di fase nimfa ini. Kemudian, perubahan nimfa akan menjadi imago (belalang dewasa) yang termasuk fase dimana proses berkembang biakan seluruh organ tubuhnya sangat baik, terutama pada sayap dan alat perkembangbiakannya. Belalang betina dewasa menempatkan telurnya dalam tanah dan selanjutnya telur akan menetas pada saat kondisi tanah yang cukup lembab.

Belalang betina dapat menempatkan telurnya sebanyak sampai ratusan butir (Tjahjadi, 1989). Telur belalang menetas menjadi nimfa, tanpa sayap dan organ reproduksi. Pada nimfa belalang baru yang menetas biasanya memiliki warna putih dan warna aslinya akan segera muncul, ketika telah terpapar sinar matahari langsung (Willemse, 2001).

## **2.7 Klasifikasi Serangga**

Menurut Hadi (2009), pada dasar tingkat sesuai urutan evolusinya, suatu dunia hewan terbagi menjadi 14 filum. Mulai dari filum rendah hingga ke filum tinggi.



Gambar 2.7 Bagan Klasifikasi Serangga  
Sumber (Jumar, 2000)

Kedudukan yang paling banyak digunakan pada sebuah klasifikasi zoologi ialah sebagai berikut :

Kingdom

Filum

Sub filum

Super kelas

Kelas

Sub kelas

Super ordo

Ordo

Sub ordo

Super famili

Famili

Sub famili

Suku

Genus

Sub genus

Spesies

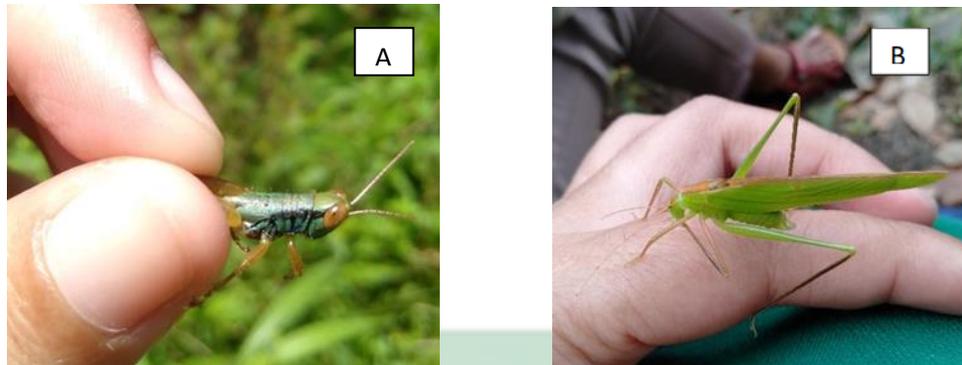
Sub spesies

Menurut Borror *et al.* (1992), terkadang cukup hanya dengan Ordo, Famili, Genus dan Spesies. Namun, kebanyakan menggunakan berawal dari Filum, Kelas, Ordo, Famili, Genus dan Spesies. Belalang merupakan kedalam ordo Orthoptera dengan filum Arthropoda. Filum Arthropoda dibagi menjadi 3 bagian sub filum yaitu Mandibulata, Chelicerata, dan Trilobita. Sub filum Chelicerata dibagi jadi 3 kelas, sedangkan sub filum Trilobita telah punah. Sub filum Mandibulata terdiri dari 6 kelas, satu diantara yang ada yaitu kelas Insecta (Hexapoda). Pada kelas Insecta atau Hexapoda dibagi lagi menjadi 2 sub kelas yaitu Pterygota dan Apterygota (Borror *et al.*,1992).

### 2.7.1 Taksonomi Belalang

Golongan ordo Orthoptera ialah merupakan dalam Kingdom Animalia, Filum Arthropoda, Kelas Insekta, Ordo Orthoptera. Dibagi menjadi 2 sub ordo pada Ordo Orthoptera yaitu ada Caelifera, dan Ensifera.

Pengelompokan dari dua Sub Ordo ini sesuai dengan perbedaan pendek atau panjangnya pada antena (Borror *et al.*,1992).



Gambar 2.8 Perbedaan Subordo Caelifera dan Subordo Ensifera (A = Caelifera, B = Ensifera)  
Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2021)

Belalang subordo *Caelifera* memiliki ciri kaki belakang besar, ovipositor pendek, antena pendek, tarsus beruas 3 buah, dan dapat menggesekan tungkai belakangnya untuk menghasilkan suara. Subordo *Caelifera* terdiri dari 5 Famili yaitu adalah :

1. Famili Acrididae



Gambar 2.9 Famili Acrididae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Famili ini merupakan jenis belalang yang dapat ditemukan di suhu relatif hangat dan biasanya aktif pada siang hari, dan jenis belalang ini semuanya merupakan serangga herbivor sehingga sangat berpotensi untuk menjadi hama (Jumar, 2000). Belalang betinanya biasanya memiliki bentuk

lebih besar dibandingkan jantannya dan berkembang biak dengan meletakkan telurnya di dalam tanah kecuali dari genus *Oxya* (Kalshoven, 1981).

2. Famili Tetrigidae (belalang cebol dan berbulu)



Gambar 2.10 Famili Tetrigidae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Belalang famili ini memiliki ukuran tubuh antara 13-19 cm, belalang ini bersungut pendek dan memiliki tarsi depan dan tengah 2 ruas. Belalang ini dianggap bukan serangga penting karena belum pernah ada laporan mengenai ledakan populasinya yang merusak (Borror *et al.*, 1992).

3. Famili Eumastacidae (belalang monyet)



Gambar 2.11 Famili Eumastacidae  
Sumber (Borror *et al.*, 1992)

Famili ini memiliki panjang tubuh sekitar 8-25 mm, tidak memiliki alat yang menghasilkan suara pada ruas abdomen ke 3 habitatnya terdapat

disemak-semak atau pohon-pohon. Tubuhnya memiliki warna yang berbeda (Borror *et al.*, 1992).

4. Famili Trydactylidae (jangkik cebol penggali tanah)



Gambar 2.12 Famili Trydactylidae  
Sumber (Borror *et al.*, 1992)

Famili ini kebiasaan di sepanjang tepi aliran air dan danau membuat lubang, memiliki panjang tubuh 4-10 mm. Tidak mempunyai organ timpani, jika meloncat sangat aktif, dan untuk jantan tidak menghasilkan suara (Borror *et al.*, 1992).

5. Famili Pyrgomorphidae (belalang hijau)



Gambar 2.13 Famili Pyrgomorphidae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Famili ini memiliki kepala berbentuk kerucut, antena pendek, dan pronotum tidak memanjang ke belakang di atas abdomen (Borror *et al.*, 1992).

Menurut Purnomo dan Haryadi (2007), subordo *Ensifera* mempunyai antena berbentuk seperti rambut, dan lebih panjang, menggesekan sayap

depannya untuk menghasilkan suara, ovipositornya panjang berbentuk silindris atau pedang, kaki belakang membesar, dan nokturnal merupakan sifatnya (aktif hanya pada malam hari). Subordo *Ensifera* memiliki 5 Famili yaitu :

1. Famili Tettigoniidae (belalang berantena panjang)



Gambar 2.14 Famili Tettigoniidae  
Sumber (M. K. Tan., 2010)

Belalang famili ini memiliki panjang antena melebihi tubuhnya. Famili Tettigoniidae menyukai hidup pada habitat pertanian padi. Kebanyakan jenisnya merupakan herbivora yang memakan tumbuh-tumbuhan, sebagian lainnya merupakan sebagai predator memangsa serangga lain yang ukurannya kecil seperti walang sangit, nimfa wereng, dan telur penggerek batang padi (Lilis, 1991).

Pada belalang famili ini merupakan nokturnal dan jatannya bisa mengeluarkan suara dengan menggerakkan sayap depannya, berkembang biak dengan meletakkan telurnya pada bagian-bagian tumbuhan seperti daun, batang, maupun bagian lainnya (Kalshoven, 1981).

## 2. Famili Gryllidae (jangrik)



Gambar 2.15 Famili Gryllidae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Famili ini memiliki ovipositor panjang berbentuk jarum itu pada betinanya, panjang tubuh sekitar 13 mm. Lebih suka waktu aktifnya pada malam hari dan sering ditemukan pada habitat lembab. Sebagian besar yang sudah dewasa sebagai predator (Busnia, M, 2006).

## 3. Famili Gryllacrididae (belalang antena panjang dan tidak bersayap)



Gambar 2.16 Famili Gryllacrididae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Famili belalang ini tidak memiliki sayap dan aktif hanya di malam hari, pada waktu siang hari mereka menghabiskan untuk beristirahat di tempat penampungan yang terbuat dari daun terlipat (Borror *et al.*, 1992).

4. Famili Prophalangopsidae (jangkrik sayap bongkok)



Gambar 2.17 Famili Prophalangopsidae  
Sumber (Borror *et al.*, 1992)

Famili ini memiliki sayap depan yang berada pada bagian atas, untuk jantan jika sedang bernyanyi dapat merubah posisi sayapnya. Memiliki panjang tubuh kurang lebih sekitar 25 mm (Borror *et al.*, 1992).

5. Famili Gryllotalpidae (jangkrik penggali tanah)



Gambar 2.18 Famili Gryllotalpidae  
Sumber (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Famili ini dapat membuat lubang dalam tanah yang lembab. Pada jantan terdapat timpanum pada tibia depan yang berfungsi menghasilkan bunyi atau nyanyian dan memiliki panjang sekitar 25-30 mm.

## 2.8 Habitat Belalang

Menurut Resh & Carde (2003), di semua dunia dapat dijumpai kecuali pada ekosistem kutub dan tundra. Karena belalang merupakan serangga terestrial. Habitatnya biasanya di bagian bawah kanopi tumbuhan (semak) semak belukar yang hidup pada semak-semak belukar untuk menghindari adanya serangan predator. Hidup belalang di rerumputtan, lahan pertanian dan

perkebunan biasanya mencari makan dan melakukan aktivitas pada bagian daun tumbuhan. Habitat yang cocok sangat mempengaruhi perkembangbiakan belalang, seperti ketersediaan makanan dan tempat perlindungan dari serangan predator. Belalang akan mudah untuk menghindari dari ancaman predator dengan menjatuhkan tubuhnya ke bawah sehingga akan tertutup oleh rerumputan yang ada di sekitarnya (Erawati & Kahono, 2010).

## **2.9 Peranan Belalang Dalam Ekosistem**

Belalang berkumpul dalam jumlah jutaan di suatu lokasi pertanian atau di ekosistem lain yang sehingga dapat menyebabkan kerusakan tanaman dalam skala yang besar, maka dari itu belalang sering dianggap hewan yang merugikan (More and Nikam, 2016). Tetapi keanekaragaman belalang juga memiliki dampak positif yaitu sebagai potensi kuat sebagai bioindikator kualitas suatu ekosistem. Terutama dalam proses rantai makanan agar berjalan secara normal, meskipun kedudukannya sebagai herbivor atau konsumen tingkat satu, namun dapat sebagai pengatur konsumen dua, dan sebagai penyempurna produsen. Keberadaan belalang sendiri sangat bergantung dengan ketersediaan vegetasi yang dijadikan sebagai tumbuhan inang dan sumber makanan (Bazelet and Samways, 2011). Jadi jika dalam ekosistem tersebut terdapat beberapa keanekaragaman belalang maka dapat dikatakan pada lingkungan ekosistem tersebut memiliki kualitas ekosistem yang stabil.

## **2.10 Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Perkembangan Belalang**

Beberapa faktor akan mempengaruhi pada suatu perkembangan belalang di lingkungan, diantara lain ada faktor (internal) alam dan faktor

(eksternal) luar (Jumar, 2000). Pada faktor internal artinya faktor yang dapat berasal dari belalang itu sendiri, sedangkan faktor eksternal artinya faktor yang dipengaruhi lingkungan sekitar dan menyebabkan gangguan pada kehidupan dan proses berkembang biaknya (Jumar, 2000).

### **2.10.1 Faktor Internal**

#### **1. Kemampuan perkembangbiakan**

Suatu keperidian (natalis), fekunditas dan waktu perkembangannya (kecepatan berkembang biak) akan mempengaruhi kemampuan berkembang biak pada belalang. Meningkatnya kemampuan suatu jenis serangga berfungsi sebagai mendapatkan keturunan baru yaitu yang dimaksud bagi keperidian, sedangkan fekunditas ialah bagian kemampuan yang terdapat pada betina sebagai menghasilkan telurnya (Jumar, 2000).

#### **2. Perbandingan Kelamin**

Merupakan perbandingan diantara betina dan jantan yang dihasilkan oleh betina pada jumlah individunya. Kebanyakan perbandingan kelamin menghasilkan 1:1. Hal ini dikarenakan adanya pengaruh dari faktor dalam dan faktor luar misalnya kepadatan populasi dan keadaan musim, akhirnya dapat merubah perbandingan kelamin (Jumar, 2000). Keadaan musim, ketersediaan makanan dan kepadatan populasi juga akan mempengaruhi perbandingan kelamin (Natawigena, 1990).

### 3. Umur Imago

Umur belalang biasanya pendek pada saat belalang dewasa. Secara umum ada yang hanya beberapa hari, bahkan ada yang hanya beberapa bulan (Jumar, 2000). Umur belalang dewasa sekitar hingga 1 sampai 6 minggu (Sepdia, 2006).

#### 2.10.2 Faktor Eksternal (Luar)

##### 1. Suhu

Suhu lingkungan akan mempengaruhi tubuhnya. Setiap serangga pasti mempunyai kisaran suhu optimal yang berbeda-beda, untuk melakukan aktifitasnya (Sepdia, 2006). Suhu tertentu akan mengakibatkan aktifitas belalang menjadi tinggi, sedangkan pada suhu yang berubah akan berkurang. Suhu rendah 15°C, suhu optimum 25°C dan suhu tinggi 45°C, merupakan kisaran suhu efektif bagi keberlangsungan hidup belalang (Jumar, 2000).

##### 2. Kelembaban

Kelembaban yang digunakan kebanyakan adalah kelembaban udara, tanah dan tempat hidup jenis belalang. Distribusi, aktifitas dan perkembangannya dapat dipengaruhi oleh faktor terpenting yaitu suatu kelembaban (Jumar, 2000).

##### 3. Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya dapat berpengaruh dalam proses perkembangan dan aktifitas belalang, maka dari itu sangat membutuhkan intensitas cahaya yang baik. Intensitas cahaya juga dibutuhkan pada belalang saat fase nimfa,

karena dengan adanya terkena paparan sinar matahari untuk membantu nimfa belalang pergantian kulit sebanyak sekitar 4 kali atau biasa disebut proses *Molting* hingga akhirnya membentuk alat-alat tubuh imago (belalang dewasa) (Jumar, 2000).

#### 4. Vegetasi

Kondisi vegetasi merupakan salah satu faktor utama yang sangat mempengaruhi keragaman spesies belalang dan keberadaan pada suatu tempat. Hal ini dikarenakan vegetasi merupakan faktor utama penyedia makanan utama belalang (Normasari, 2012). Selain itu, telur belalang juga membutuhkan tumbuhan di tepian sungai atau aliran air untuk menemukan makanan dan melindungi diri dari pemangsa. Pada belalang dewasa, vegetasi di dekat aliran air digunakan untuk berjemur dan beristirahat (Silva *et al*, 2010).

#### 2.11 Kunci Determinasi Belalang

Dapat untuk mencocokkan belalang dengan menggunakan kunci determinasi belalang, karena biasanya kunci determinasi (Borror *et al.*, 1992) sudah berisi penguraian tentang ciri morfologi pada belalang yang akhirnya dapat menentukan jenis belalang dengan mudah.

- a) Berwarna kecoklatan hingga abu-abu, memiliki warna cerah pada sayap belakang dan ovipositor pendek.....**Famili Acrididae**
- b) Pronotum melebar ke belakang keatas bagian abdomen dan menyempit di bagian posteroir.....**Famili Tetrigidae**

- c) Tidak memiliki sayap, berwarna kecoklat-coklatan....**Famili Eumastacidae**
- d) Biasanya di sepanjang tepi aliran air dan danau membuat lubang, pada jantan tidak dapat menghasilkan suara.....**Famili Trydactylidae**
- e) Memiliki ukuran tubuh besar, posisi muka miring, sayap bewarna hijau, ada yang warna coklat, tarsi 4 ruas, ovipositornya pipih dan panjang menyerupai pedang.....**Famili Tettigoniidae**
- f) Warna hitam, beraktivitas pada malam hari dan dijumpai pada habitat lembab, dan hampir sebagian yang dewasa bertindak sebagai predator.....**Famili Gryllidae**
- g) Bewarna coklat ada juga yang bewarna keabu-abuan, dan tidak memiliki organ pendengaran.....**Famili Gryllacrididae**
- h) Warna kecoklat-coklatan.....**Famili Prophalangopsidae**
- i) Kaki depan lebar berbentuk sekop, dan berambut kecil bewarna kecoklat-coklatan.....**Famili Gryllotalpidae**

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Dalam penelitian kali ini menggunakan rancangan penelitian yang bersifat deskriptif eksploratif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biodiversitas belalang (Orthoptera : *Caelifera*) pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. Data yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk mengkaji perkembangan yang dapat memperluas wawasan, dan mempelajari mengenai berbagai jenis serta kemudian dianalisis menggunakan indeks keanekaragaman, indeks kemerataan jenis, dan indeks dominasi.

#### **3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian**

##### **3.2.1 Waktu Penelitian**

Penelitian kali ini dilakukan pada bulan November 2021 dan berakhir pada bulan Januari 2022. Pengambilan data dilakukan pada saat kondisi cerah dengan pukul 08.00 – 15.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.00-14.00 WIB.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan															
		Bulan															
		(Tahun 2021)															
		(Tahun 2022)															
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
1.	Persiapan																
2.	Pembuatan proposal skripsi																
3.	Seminar proposal																
4.	Persiapan alat dan bahan																
5.	Pengambilan data																
6.	Analisis data																
7.	Pembuatan draft skripsi																
8.	Seminar hasil penelitian																

Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2022)

### 3.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. Pada lokasi penelitian dibedakan berdasarkan vegetasinya, diantaranya tanaman jagung, tanaman padi, tanaman tebu. Berdasarkan tipe vegetasi yang ada pada Desa Seketi dibuat sebanyak 5 plot pada setiap tipe vegetasi persawahan, untuk setiap plot memiliki ukuran 5m x 5m.



**Gambar 3.1** Peta Wilayah Desa Seketi.

**Keterangan :** Plot 1 (Tanaman Tebu), plot 2 (Tanaman Jagung), plot 3 (Tanaman Tebu), plot 4 (Tanaman Jagung), plot 5 (Tanaman Padi)

Pada lokasi Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang dibagi menjadi beberapa plot pengamatan didasari oleh komposisi vegetasi, dan perbedaan habitat. Berdasarkan tipe vegetasi tumbuhannya dibuat lima plot pengamatan yang tersebar di berbagai titik di Area Persawahan Desa Seketi diantaranya ada sawah yang ditumbuhi tumbuhan tebu, tumbuhan padi, dan tumbuhan jagung, pemilihan lima plot ini juga didasari oleh perbedaan komposisi vegetasi dan disetiap plot (Berdasarkan Tabel 3.2)

Tabel 3.2 Plot Pengamatan

<b>Lokasi Pengamatan</b>	
	<p><b>PLOT 1</b></p> <p>7°31'29.63° S, 112°22'17.70° E</p> <p>Dengan vegetasi tumbuhan tebu</p> <p>Lokasi cenderung terbuka, dipinggiran lokasi terdapat 2-3 pohon pisang, lokasinya berdekatan dengan rumah penduduk dan letaknya diujung Desa Seketi</p> <p>Suhu 34°C</p> <p>Kelembaban 86%</p> <p>Intensitas cahaya berkisar antara 12460 lx</p>
	<p><b>PLOT 2</b></p> <p>Dengan vegetasi tumbuhan jagung</p> <p>Lokasinya terbuka, berhadapan dengan pabrik rongsokan, dan banyak aktivitas manusia</p> <p>7°31'25.32° S, 112°22'18.34° E</p> <p>Suhu 30°C</p> <p>Kelembaban 89%</p> <p>Intensitas cahaya berkisar antara 57873 lx</p>
	<p><b>PLOT 3</b></p> <p>7°31'20.60° S, 112°22'17.82° E</p> <p>Dengan vegetasi tumbuhan tebu</p> <p>Lokasinya terbuka, letaknya jauh dari aktivitas manusia dan rumah penduduk, serta dekat dengan aliran air kecil</p> <p>Suhu 40°C</p> <p>Kelembaban 79%</p> <p>Intensitas cahaya berkisar antara 112656 lx</p>

**PLOT 4**

7°31'15.80° S, 112°22'17.53° E

Dengan vegetasi tumbuhan jagung

Lokasinya terbuka, berdekatan dengan tumbuhan tebu yang sudah tinggi sekitar 90-150 cm, letak pada plot 4 ini jauh dari rumah penduduk dan aktivitas manusia

Suhu 26°C

Kelembaban 87%

Intensitas cahaya berkisar antara 13231 lx

**PLOT 5**

7°31'11.53° S, 112°22'19.21° E

Dengan vegetasi tumbuhan padi

Lokasinya sangat terbuka, pada plot 5 ini adanya genangan air yang cukup tinggi, letaknya jauh dari rumah penduduk

Suhu 21°C

Kelembaban 91 %

Intensitas cahaya berkisar antara 15248 lx

Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2022)

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### Alat

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| 1. Buku Catatan     | 3. Light meter            |
| 2. Alat Tulis       | 4. Termohigrometer        |
| 5. Gunting          | 7. Jaring serangga        |
| 6. Kamera handphone | 8. Toples sampel belalang |

#### Bahan

1. Tali Rafia

### 3.4 Prosedur kerja

#### 1. Pengambilan sampel di lapangan

Pengambilan data belalang menggunakan metode *purposive sampling* dan penangkapan dilakukan secara langsung, yaitu pengamatan dengan membuat plot dengan ukuran 5m x 5m sebanyak 5 plot pada area persawahan di Desa Seketi, Kabupaten Jombang yang ada sambil menangkap belalang menggunakan dengan *Sweep net* (jaring serangga). Metode *purposive sampling* adalah suatu teknik yang biasanya digunakan karena adanya beberapa hal yang harus di pertimbangkan, yaitu mulai dari alasan habitat belalang, tenaga, dan waktu yang terbatas.

Metode *purposive sampling* digunakan pada lokasi penelitian di area persawahan dengan tipe vegetasi yang berbeda, diantaranya ada tumbuhan jagung, padi dan tebu. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan perbedaan tipe vegetasi dari masing-masing lokasi karena berpotensi sebagai habitat belalang dan untuk mengetahui perbedaan keanekaragaman belalang dari setiap tipe vegetasi. *Sweep net* yang lebih cocok digunakan untuk menangkap belalang adalah *Sweep net* dengan bentuk segitiga, karena umumnya habitat belalang ada di, semak-semak belukar, dan padang rumput. Namun, pada penelitian ini dilakukan di area persawahan maka lebih tepatnya dapat menggunakan *Sweep net* yang berbentuk lingkaran.

Pengamatan di setiap plot dilakukan dalam 3 kali pengulangan dalam waktu yang berbeda, dimana pada setiap bulan dilakukan penelitian. Pengamatan dilakukan dengan cara menyusuri lokasi penelitian di dalam

plot yang telah dibuat pada jam 08.00-15.00 WIB dengan waktu istirahat pada pukul 12.00-14.00 WIB sesuai dengan jam aktif belalang untuk mencari makan dan istirahat pada malam hari. Jenis belalang yang tertangkap didokumentasi menggunakan kamera handphone, dan setelah itu dimasukkan dalam toples sampel belalang.

Pengambilan data pada penelitian ini juga menggunakan parameter lingkungan yang terdiri dari suhu udara, kelembaban dan intensitas cahaya. Pada faktor suhu udara dan kelembaban dilakukan pengukuran dengan menggunakan Thermohyrometer, dan pada faktor intensitas cahaya menggunakan Light meter. Selain itu, juga dilakukan pengamatan mengenai tipe vegetasi dan kondisi ekosistem dengan mendeskripsikan dalam data bentuk narasi.

## **2. Identifikasi Sampel**

Jenis belalang yang tertangkap kemudian dimasukkan pada toples sampel belalang dan didokumentasi menggunakan kamera handphone lalu diidentifikasi. Identifikasi spesies belalang dilakukan berdasarkan karakter morfologi dari setiap individu yang sesuai dengan kunci identifikasi meliputi bentuk kepala, warna abdomen, warna femur, corak antena, ukuran tubuh, dan bentuk tubuh. Identifikasi dilakukan menggunakan panduan Ebook pdf Orthoptera of Fraser's Hill Peninsular Malaysia (2014), The Grasshoppers and Crickets of Rye Harbour (2010), and Orthoptera in Pulau Ubin (2010).

Jadi setelah diteridentifikasi dengan benar langsung dicatat di buku, dengan format mulai ditemukan di plot ke-, titik koordinat, jenis belalang dan setiap jumlah individu. Serta faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, intensitas cahaya.

### 3.5 Analisis Data

#### 1. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener

Untuk menggambarkan suatu keadaan pada suatu populasi belalang yang berada pada area persawahan di Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, maka dapat menggunakan Indeks keanekaragaman. Hal ini karena berfungsi sebagai mempermudah untuk menganalisis dalam pengetahuan jumlah individu belalang setiap jenis di suatu komunitas. Berdasarkan Krebs (1989), Indeks Shannon-Wiener yang digunakan. Dengan rumus :

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

Keterangan :

$H'$  = Indeks Shannon-Wiener

$P_i$  = Rasio  $n_i/N$

$n_i$  = Jumlah individu jenis ke- $i$

$N$  = Jumlah individu seluruh jenis

Persyaratan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menurut Suterisni (1998), yaitu adalah :

- $H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi  
 $1 < H' < 3$  = Keanekaragaman sedang  
 $H' < 1$  = Keanekaragaman rendah

## 2. Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan digunakan untuk mengetahui persebaran individu antar spesies pada tipe vegetasi persawahan Desa Seketi. Perhitungan indeks kemerataan berdasarkan (Krebs, 1989). Dengan rumus yang telah ditentukan yaitu:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan :

- $E$  = Indeks Kemerataan spesies  
 $H'$  = Indeks Shannon-Wiener  
 $S$  = Total jumlah spesies

Nilai indeks kemerataan memiliki nilai berkisar 0-1 jika nilai dengan rata-rata 0 menunjukkan bahwa tingkat kemerataan pada suatu spesies tidak merata, apabila nilai yang diperoleh mendekati angka 1 maka seluruh spesies yang terdapat di suatu komunitas memiliki jumlah yang merata.

## 3. Indeks Dominansi

Mengetahui untuk sesuatu populasi dapat didominasi dari salah satu jenis spesies yang hadir, sehingga dapat digunakan suatu Indeks Dominansi. Menurut Krebs (1989), Indeks dominasi merupakan rumus Simpson dengan berikut:

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

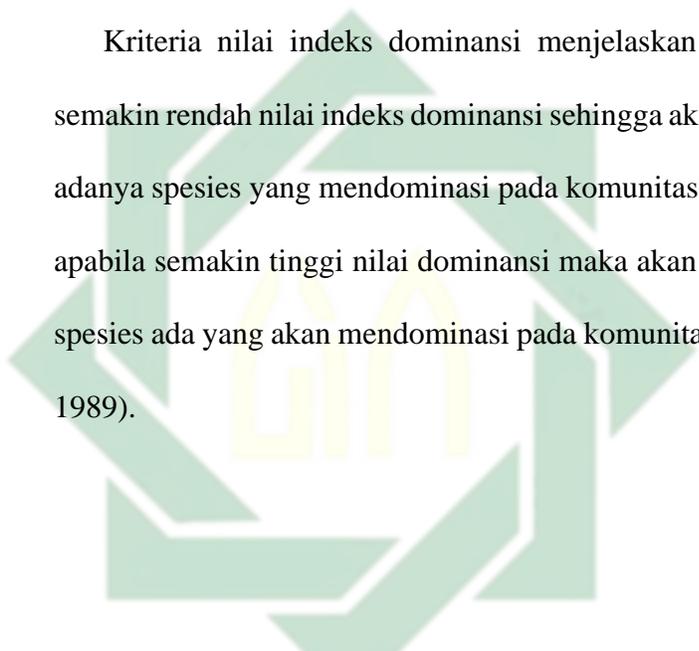
Keterangan :

C = Indeks Dominasi

$n_i$  = Total Individu tiap jenis

N = Jumlah Total Individu

Kriteria nilai indeks dominansi menjelaskan jika 0 – 1, jadi kalau semakin rendah nilai indeks dominansi sehingga akan memperlihatkan tidak adanya spesies yang mendominasi pada komunitas atau suatu area. Namun, apabila semakin tinggi nilai dominansi maka akan memperlihatkan adanya spesies ada yang akan mendominasi pada komunitas atau suatu area (Krebs, 1989).



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Data Pengamatan Belalang (Orthoptera : *Caelifera*)

Berdasarkan hasil eksplorasi area persawahan di Desa Seketi pada 5 plot dengan vegetasi tumbuhan berbeda yang terdiri dari tanaman tebu, tanaman jagung, dan tanaman padi. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2021 dan berakhir pada bulan Januari 2022. Ditemukan 7 spesies dari Subordo Caelifera dengan total 152 individu. Hasil eksplorasi selama 3 bulan pengamatan dilihat pada (Tabel 4.1) berikut :

Tabel 4.1 Daftar Spesies dan Jumlah Individu Belalang (Orthoptera : *Caelifera*)

No.	Famili	Spesies	Jumlah Individu Dalam Plot					Total per-Spesies
			P1	P2	P3	P4	P5	
1.	Acrididae	<i>Phlaeoba antennata</i>	5	2	5	4	4	20
		<i>Phlaeoba fomusa</i>	8	6	6	5	-	25
		<i>Oxya chinensis</i>	-	3	-	7	4	14
		<i>Valanga nigricornis</i>	17	10	15	10	11	62
		<i>Caryanda spuria</i>	-	-	2	5	9	16
2.	Pyrgomorphidae	<i>Atractomorpha crenulata</i>	1	-	4	3	5	13
3.	Tetrigidae	<i>Tetrigidea</i> sp.	-	2	-	-	-	2
<b>Jumlah Per Plot</b>			<b>30</b>	<b>23</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>152</b>

**Keterangan :** P = Plot. Plot 1 (Tanaman Tebu), plot 2 (Tanaman Jagung), plot 3 (Tanaman Tebu), plot 4 (Tanaman Jagung), plot 5 (Tanaman Padi).

Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat di (Tabel 4.1) dari 5 plot di Area persawahan Desa Seketi, Kabupaten Jombang didapatkan 3 famili yaitu famili Acrididae, famili Pyrgomorphidae, dan famili Tetrigidae. Ditemukan 7 spesies diantaranya ada *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*,

*Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Atractomorpha crenulata*, *Tettigidea* sp.

Pada plot 1 dengan vegetasi tumbuhan tebu yang berada di ujung desa dan berdekatan dengan rumah penduduk ditemukan spesies paling sedikit dengan jumlah 4 spesies diantaranya ada *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Valanga nigricornis*, dan *Atractomorpha crenulata*. Pada plot 4 dengan vegetasi tumbuhan jagung yang letaknya jauh dari aktivitas manusia dan rumah penduduk ditemukan spesies paling banyak dengan jumlah 6 spesies diantaranya *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Atractomorpha crenulata*, dan *Caryanda spuria*.

Berdasarkan hasil pengamatan spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Valanga nigricornis* dengan total 62 individu, karena spesies *Valanga nigricornis* dapat ditemukan pada semua plot dengan jumlah individu banyak, dan dapat memakan semua tumbuhan di tipe vegetasi atau disebut herbivora. Dengan sifatnya yang herbivora spesies ini biasanya terkenal menjadi hama dalam bidang pertanian. Sesuai dengan pernyataan dari Kalshoven (1981) bahwa tingginya populasi *Valanga nigricornis* karena spesies ini merupakan hama yang dapat merusak persawahan para petani, sehingga akan berdampak pada kerusakan atau menyebabkan kerugian penghasilan yang akan didapatkan. Tumbuhan inang belalang kayu ataupun *Valanga nigricornis* meliputi rumput, palem, padi, tebu, jagung, kelapa dan lainnya (Sudarmono, 2002). Pernyataan ini juga didukung oleh (Nair, K.S.S. and Sumardi, 2000) bahwa *Valanga nigricornis* menjadikan semua tumbuhan hijau sebagai pakannya. Sehingga

spesies *Valanga nigricornis* dapat dikatakan fitofagus atau pemakan segala jenis tumbuhan dan termasuk menjadi musuh alami gulma. Namun, belalang ini juga dapat membantu dalam proses rantai makanan sebagai konsemen I. Spesies ini dapat bertahan pada area terestrial dengan suhu 15°C - 45°C (Irham F., dkk, 2015).

*Tettigidea* sp. merupakan spesies yang paling sedikit ditemukan, dengan jumlah 2 individu saja saat penelitian di vegetasi tanaman jagung. Rendahnya jumlah *Tettigidea* sp., diduga karena spesies ini suka berada pada tanaman dan tanah yang cukup lembab serta memiliki kriteria habitat yang mencukupi untuk aktivitas hidupnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Wahyudi (2010) bahwa spesies ini membutuhkan waktu yang lama, sekitar 50-70 hari bahkan tergantung keadaan lingkungan dalam fase reproduksinya, dan membutuhkan habitat yang sesuai saat meletakkan telurnya ke dalam lubang tanah. Sehingga menyebabkan belalang jenis ini ditemukan sedikit jumlahnya ataupun jarang dijumpai karena adanya kemungkinan habitat yang ditempati tidak sesuai untuk bereproduksi dan aktivitasnya. Menurut Mahmood (2007) juga menyatakan *Tettigidea* sp. hidupnya suka pada habitat yang lembab untuk mendukung peletakkan telurnya dalam tanah agar tidak kering, dan memiliki kepekaan terhadap gangguan mungsu yang cukup tinggi.

Spesies belalang dari *Phlaeoba antennata* dan *Phlaeoba fomusa* merupakan spesies yang hampir banyak ditemukan juga pada ekosistem sawah setelah spesies *Valanga nigricornis*. *Phlaeoba antennata* yang ditemukan pada penelitian ini berjumlah 20 individu, *Phlaeoba fomusa* berjumlah 25 individu.

Menurut penelitian Chitra (2000) yang menjelaskan bahwa jenis belalang banyak ditemukan pada persawahan adalah *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya hyla*, dan *Xenocatantops humilis*. Spesies ini banyak memakan tumbuhan hijau, biji-bijian atau padi. Jenis belalang ini juga sangat mudah dijumpai karena spesies ini mampu beradaptasi dengan ekosistem padang rumput dan keberadaanya sangat banyak di alam.

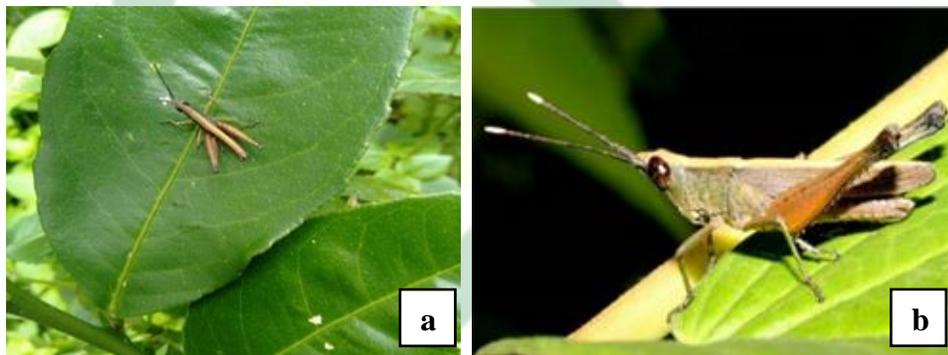
Berdasarkan hasil pengamatan dapat dilihat di (Tabel 4.1) dari ke-5 plot pada Area persawahan Desa Seketi Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang didapatkan terbanyak dari famili Acrididae, karena sebagian dari famili Acrididae ini hampir bersifat fitofagus atau pemakan segala jenis tumbuhan, jadi tersebar luas di semua sistem ekologi dengan kepentingan ekonomi yang signifikan karena perannya yang merusak bagi hampir semua jenis vegetasi hijau. Maka dari itu famili Acrididae sering membuat musibah pada ekosistem pertanian ketika berperan sebagai hama (Kumar and Usmani, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada setiap plot penelitian memiliki komposisi keanekaragaman jenis belalang yang berbeda (Tabel 4.1). Faktor utama perbedaan keanekaragaman belalang dan jumlah individunya pada penelitian ini kemungkinan besar dipengaruhi perbedaan faktor tipe vegetasi dan habitat di setiap lokasi penelitian. Hal ini didukung oleh Prakoso (2017) yang menyatakan bahwa faktor tipe vegetasi dan tipe habitat merupakan salah satu sektor utama yang mempengaruhi keanekaragaman dan kelimpahan jenis belalang di suatu lokasi. Sama halnya yang dijelaskan oleh Riyanto (2017)

bahwa rendahnya keanekaragaman spesies belalang di akibatkan karena adanya gangguan lingkungan seperti banyaknya aktivitas penduduk, perubahan ekosistem dan membuka lahan baru. Pada vegetasi juga dipengaruhi oleh komposisi ekosistem, karena semakin rendah keanekaragaman di vegetasi suatu habitat maka semakin rendah juga sumber makanan belalang dalam suatu habitat, sehingga keberadaan belalang juga rendah atau berkurang (Prakoso, 2017).

## 4.2 Deskripsi Spesies

### 1) *Phlaeoba antennata*



Gambar 4.1 *Phlaeoba antennata*

Sumber: a. Dokumentasi pribadi,

b. Literatur (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Phlaeoba antennata* memiliki bentuk kepala hypogantus (vertikal) karena pada bagian dari alat mulutnya mengarah ke bawah, mata menonjol. Ukuran antenanya lebih pendek dibandingkan panjang tubuhnya. Warna abdomen pada bagian dorsal bewarna corak krem. Warna tibia belalang ini bewarna coklat keorangean, dan ujung femur

warna hitam. (Kalshoven, 1981). Spesies ini banyak memakan tumbuhan hijau, biji-bijian atau padi (Chitra, 2000).

Spesies *Phlaeoba antennata* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman jagung, padi, dan tebu. Hal ini sesuai dengan Kalshoven (1981) yang menjelaskan habitat spesies *Phlaeoba antennata* di semak-semak, persawahan, padang rumput

2) *Phlaeoba fomusa*

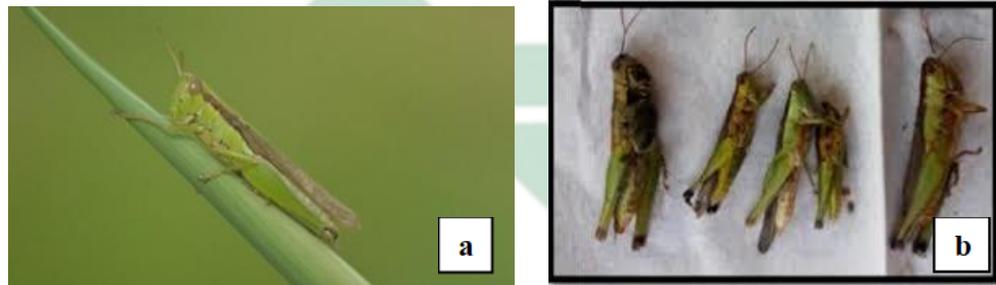


Gambar 4.2 *Phlaeoba antennata*  
 Sumber: a. Dokumentasi pribadi,  
 b. Literatur (Chitra, 2000)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Phlaeoba fomusa* memiliki bentuk kepala hypogantus (vertikal) yang bagian alat mulutnya mengarah ke bawah. Bentuk antena membesar di bagian ujung, ukurannya lebih pendek dari panjang tubuhnya, dan terdiri dari 10 ruas. Bentuk abdomennya lonjong dan berwarna coklat, terdapat corak krem pada bagian samping abdomen. Warna tibianya berwarna coklat kemerahan (Kalshoven, 1981). Spesies ini banyak memakan tumbuhan hijau, biji-bijian atau padi (Chitra, 2000)

Spesies *Phlaeoba fomusa* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman jagung, dan tebu. Hal ini sesuai dengan Kalshoven (1981) yang menjelaskan habitat spesies *Phlaeoba fomusa* di rerumputan, semak-semak belukar, dan persawahan. Baik pada dataran rendah atau dataran tinggi (Kalshoven, 1981).

### 3) *Oxya chinensis*

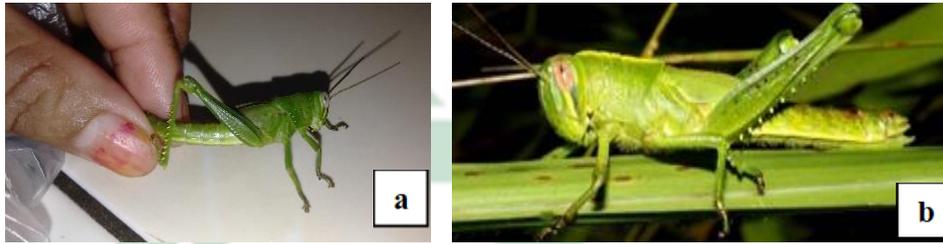


Gambar 4.3 *Oxya chinensis*  
 Sumber: a. Susanto  
 b. Literatur (Kalshoven, 1981)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Oxya chinensis* warna tubuh hijau terang, bagian lateral bewarna coklat kehitaman. Bentuk mata oval, ukuran antena pendek. Bentuk femur belakang sedikit panjang. Warna tungkai hijau kekuning-kuningan. Pada jantan dewasa umumnya memiliki ukuran lebih kecil dari betina dewasa. Jantan dewasa berukuran sekitar 20,1-27,9 mm, sedangkan betina dewasa berukuran sekitar 23,8-33,6 mm. Bahasa lokalnya adalah belalang garis hijau (Nurwahyudi, 2003). Spesies ini banyak memakan dedaunan pada tanaman jagung dan biji-bijian atau padi (Kalshoven, 1981).

Spesies *Oxya chinensis* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman jagung, dan padi. Hal ini sesuai dengan Kalshoven (1981) yang menjelaskan habitat spesies *Oxya chinensis* di rawa, persawahan, dan juga vegetasi yang lebih kering (Kalshoven, 1981).

4) *Valanga nigricornis*



Gambar 4.4 *Valanga nigricornis*

Sumber: a. Dokumentasi pribadi,  
b. Literatur (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Valanga nigricornis* warna tubuhnya hijau kecoklatan, bentuk antena pendek. Bentuk femur kaki belakang membesar. Panjang tubuh 5,3 cm dan lebar 1,5 cm, mata jelas, memiliki 2 pasang sayap dan memiliki antena lebih pendek (Borror *et al.*, 1992).

Spesies *Valanga nigricornis* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman jagung, tebu dan padi. Hal ini sesuai dengan Borror *et al.*, (1992) yang menjelaskan habitat spesies *Valanga nigricornis* pada tanaman, semak-semak belukar, pepohonan, persawahan dan padang rumput.

5) *Caryanda spuria*

Gambar 4.5 *Caryanda spuria*  
 Sumber: a. Dokumentasi pribadi,  
 b. Literatur (Desita. D.D., 2019)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Caryanda spuria* tubuh sekitar 1 cm - 2 cm, warna tubuh coklat dengan garis hitam di samping, warna femur merah kecoklatan dan ujungnya biru kehijauan. Warna sisi atas pada betina bewarna hijau dan tegmina (sayap depan) bewarna hijau, sedangkan pada jantan pada sisi atas bewarna coklat dan tegmina bewarna biru kehijauan (Borror *et al.*, 1992).

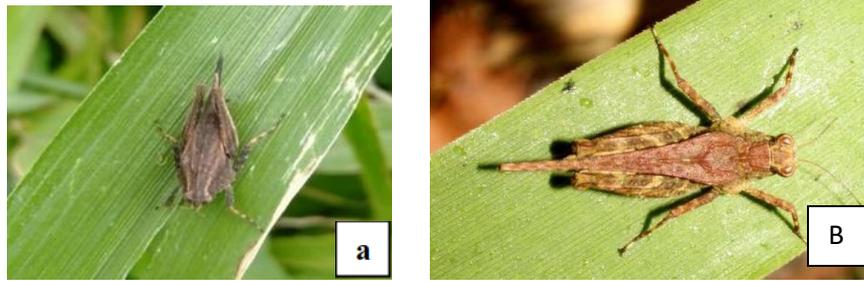
Spesies *Caryanda spuria* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman tebu, jagung, dan padi. Hal ini sesuai dengan Borror *et al.*, (1992) yang menjelaskan habitat spesies *Caryanda spuria* di padang rumput, area terbuka, hutan dan juga dapat ditemukan di lahan persawahan yang cukup lembab (Borror *et al.*, 1992).

6) *Atractomorpha crenulata*Gambar 4.6 *Atractomorpha crenulata*

Sumber: a. Dokumentasi pribadi,  
b. Literatur (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Atractomorpha crenulata* warna tubuh hijau daun. Belalang ini warnanya hampir tersamar dari warna rumput tempat hingap. Bentuk kepala kerucut. Warna coklat kemerahan di tepi badannya seperti direnda. Belalang ini memiliki kemampuan poliforfisme dengan merubah warna tubuhnya dari hijau menjadi warna coklat, kemampuan itu terjadi jika suhu lingkungan tinggi (Borrer *et al*, 1992).

Spesies *Atractomorpha crenulata* ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman tebu, jagung, dan padi. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Borrer *et al*, (1992) habitat spesies *Atractomorpha crenulata* pada yaitu di kawasan hutan yang terdapat beragamnya semak-semak belukar, area persawahan dan padang rumput.

7) *Tettigidea* sp.Gambar 4.7 *Tettigidea* sp.

Sumber: a. Dokumentasi pribadi,  
b. Literatur (Ming Kai T. and Khairul Nizam K., 2014)

Berdasarkan hasil penelitian dapat di deskripsikan bahwa spesies *Tettigidea* sp. memiliki ukuran tubuh antara 13-19 cm, antena ini bersungut pendek. Warna tubuh coklat kusam, hitam kecoklatan. Belalang spesies ini dianggap bukan serangga penting, karena belum pernah adanya laporan mengenai ledaakan populasinya yang merusak (Borror *et al*, 1992). Pada pengamatan *Tettigidea* sp. tidak teridentifikasi sampai tingkat spesies disebabkan kurangnya data identifikasi yang didapatkan seperti warna tubuhnya, warna femur, dan warna antena kurang jelas untuk diamati, karena tidak tertangkapnya spesies tersebut sehingga susah untuk diidentifikasi.

Spesies *Tettigidea* sp. ditemukan di area persawahan dengan vegetasi tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan Borror *et al*, (1994) yang menjelaskan habitat spesies *Tettigidea* sp. di daerah lembab, kadang-kadang dapat ditemukan di habitat kering, persawahn dan hutan-hutan.

### 4.3 Indeks Keanekaragaman

Hasil identifikasi spesies di total kemudian dianalisis menggunakan indeks Shannon-Wiener untuk mengetahui keadaan populasi belalang yang terdapat dari 5 plot di dalam Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang. Indeks keanekaragaman berguna untuk mempermudah dalam menganalisis hasil yang didapatkan dengan jumlah individu belalang pada suatu komunitas. Hasil indeks keanekaragaman disajikan dalam (Gambar 4.8). Berikut adalah penjelasan dari hasil ke-5 plot indeks keanekaragaman.



Gambar 4.8. Grafik Hasil Indeks Keanekaragaman  
**Keterangan :** P = Plot. Plot 1 (Tanaman Tebu), plot 2 (Tanaman Jagung), plot 3 (Tanaman Tebu), plot 4 (Tanaman Jagung), plot 5 (Tanaman Padi).

Waktu penelitian dilakukan pada bulan November 2021 dan berakhir pada bulan Januari 2022 yang sudah memasuki musim hujan. Dilihat (Gambar 4.8) dari hasil indeks keanekaragaman di lima plot yang berbeda menunjukkan nilai indeks keanekaragaman tertinggi pada plot 4 sebesar (1,58), plot 5 (1,51), plot 2 (1,40), plot 3 (1,39), dan terakhir paling rendah plot 1 (1,09).

Hasil pada (Gambar 4.8) menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tertinggi pada plot 4 ditemukan 6 spesies yang berbeda yaitu, *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, dan *Atractomorpha crenulata*, karena pada plot 4 merupakan persawahan dengan vegetasi tumbuhan jagung lokasinya cenderung terbuka, berdekatan dengan tumbuhan tebu yang sudah tinggi sekitar 90-150 cm, letak pada plot 4 ini jauh dari rumah penduduk dan aktivitas manusia yang memungkinkan dapat mengganggu aktivitas belalang pada habitatnya, habitat yang nyaman akan menjadi salah satu faktor spesies yang didapatkan memiliki jumlah individu maupun jumlah spesies lebih banyak. Sedangkan pada plot 1 dengan vegetasi tumbuhan tebu memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah, kemungkinan besar karena lokasinya berdekatan dengan rumah penduduk dan banyaknya aktivitas manusia di sekitaran tersebut, maka akan mengganggu aktivitas pada spesies belalang yang ada.

Hasil dari indeks keanekaragaman ke-5 plot pada area persawahan (Gambar 4.8) tergolong dalam area persawahan dengan keanekaragaman sedang, karena memiliki nilai indeks keanekaragaman  $H' < 1,0 - 3,0$ . Kategori sedang disebabkan karena jumlah jenis belalang yang ditemukan yaitu (152 individu) yang dipengaruhi oleh musim, karena penelitian dilakukan pada saat kondisi musim yang tidak menentu. Hasil keanekaragaman belalang dengan kategori sedang dapat dijadikan sebagai bioindikator suatu ekosistem, karena dengan keberadaan belalang dapat membantu proses rantai makanan agar berjalan secara normal yang kedudukannya sebagai konsumen tingkat 1 dan pengatur konsumen 2. Sebaliknya, jika tidak adanya keberadaan belalang pada suatu ekosistem maka proses rantai

makanan tidak berjalan secara normal. Sedangkan keanekaragaman belalang yang tinggi akan berpengaruh besar dalam proses rantai makanan, tetapi dengan banyaknya keberadaan belalang diduga akan menjadi hama pada ekosistem tersebut terutama pada bidang pertanian. Sesuai dengan pernyataan yang dijelaskan pada skripsi Fariska N.A (2021) bahwa suatu ekosistem dikatakan baik ataupun stabil apabila keadaan populasi hama memiliki jumlah yang seimbang dengan populasi musuh alami. Keberadaan belalang sangat bergantung pada ketersediaan vegetasi yang dijadikan sebagai tumbuhan inang dan sumber makanan (Bazelet and Samways, 2011).

Magurran (1988) yang menyatakan bahwa, jika nilai indeks keanekaragaman  $H' < 1,0$  berarti tingkat keanekaragaman rendah. Jika nilai  $H' < 1,0 - 3,3$  berarti keanekaragaman sedang. Sedangkan jika nilai  $H' > 3,3$  berarti keanekaragaman tinggi dan ekosistemnya tinggi. Sama dengan halnya yang dijelaskan oleh Facrul (2007) jika ekosistem yang memiliki nilai  $H' < 1$  maka dinyatakan keanekaragamannya rendah, sedangkan nilai  $H' 1 - 3$  maka keanekaragaman sedang, dan jika memiliki nilai  $H' > 3$  maka dinyatakan keanekaragaman ekosistemnya tinggi. Jika dibandingkan dengan penelitian M. Alvi Fahmi (2014) memiliki  $H' (3,27)$ . Berarti dapat dikatakan bahwa Cagar Alam Manggis Gadungan di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri memiliki keanekaragaman tinggi dan mantap, karena nilai indeks keanekaragamannya termasuk dalam kategori tinggi yaitu diatas 3. Hal tersebut dapat dimungkinkan pada CAMG, ekosistemnya masih terjaga dan tipe ekosistem dari CAMG adalah hujan tropis dataran rendah serta beragamnya tumbuhan mulai dari semak, herba, pohon (Rahayu dkk, 2006). Jika dibandingkan

juga dengan penelitian Saparudin S. dan Widya S.G. (2021) memiliki H' (0,884) dengan kategori keanekaragaman buruk karena H' kurang dari 1. Pada penelitian Riko I. dan Tissya M.G. (2021) memiliki H' sebesar (1,70) tergolong kriteria sedang karena nilai H' lebih dari 1.

Perbedaan hasil indeks keanekaragaman serangga menunjukkan bahwa adanya habitat yang lebih stabil dan dukungan sumber daya bagi kehidupan serangga. Lingkungan yang semakin kompleks komunitas fauna dan flora, maka semakin tinggi juga keanekaragaman jenisnya. Keberadaan serangga dapat digunakan sebagai indikator keseimbangan ekosistem. Artinya jika dalam suatu ekosistem tersebut keanekaragaman tinggi maka, dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Pada keanekaragaman belalang akan menjadikan proses jaring-jaring makanan berjalan secara normal. Sebagaimana firman Allah SWT di bawah ini:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَى فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفْوُتٍ فَارْجِعِ الْبَصَرَ هَل تَرَى مِن فُطُورٍ

*Artinya “ Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang. Adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang” (QS. Al-Mulk 67 : 03).*

Shihab (2003), menjelaskan bahwa dialah yang menciptakan tujuh lapis langit, sebahagian lapisan langit itu berada di atas lapisan yang lain di alam semesta. Tiap-tiap lapisan itu seakan-akan terapung kokoh di tengah-tengah jagat raya, tanpa ada tiang-tiang yang menyangga dan tanpa ada tali-temali yang mengikatnya. Maka, dengan begitu alam ini selalu dalam keadaan yang seimbang.

Keanekaragaman serangga yang diciptakan oleh Allah SWT memiliki peran dan fungsi masing-masing, sama dengan halnya pada belalang yang berfungsi dalam proses rantai makanan. Karena tidak ada satu makhluk yang diciptakan tidak memiliki peranan, sebagaimana Allah Swt berfirman dalam Surat Ali Imran ayat 191 sebagai berikut :

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا  
بَاطِلًا ۗ سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

*Artinya “Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi seraya berkata, "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Maha suci Engkau, lindungilah kami dari siksa neraka”. (QS. Ali Imran 3 : 191).*

Ayat di atas menafsirkan terkait proses penciptaan langit dan bumi sebenarnya banyak tanda-tanda kekuasaan Allah SWT kepada umatnya. Salah satu contohnya Allah SWT menciptakan berbagai jenis serangga yang ada di muka bumi ini dengan peranannya masing-masing dan tidak ada yang sia-sia (Rossidy, 2008).

Menurut Haneda (2013), menjelaskan bahwa keanekaragaman belalang sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tipe habitat, aktivitas manusia, sumber makanan yang banyak, tanaman inang yang cocok, kerapatan tanaman inang, dan tipe vegetasi. Keanekaragaman ekosistem juga dipengaruhi oleh faktor cuaca, kelembaban, dan suhu (Patang, 2010).

Faktor lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan belalang. Seperti populasi belalang di suatu ekosistem dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Tofani, 2008). Berdasarkan dari pengamatan didapatkan pengukuran faktor abiotik seperti suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya dari seluruh plot di Area Persawahan Desa

Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang, ditunjukkan pada (Tabel 4.2) berikut:

Tabel 4.2 Hasil Faktor Abiotik

<b>Faktor Abiotik</b>	<b>Plot 1</b>	<b>Plot 2</b>	<b>Plot 3</b>	<b>Plot 4</b>	<b>Plot 5</b>
Suhu (°C)	34	30	40	26	28
Kelembaban (%)	86	89	79	87	90
Intensitas Cahaya (lx)	12460	57873	112656	13231	15248

Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Berdasarkan perbedaan hasil keanekaragaman belalang di seluruh plot sangat dipengaruhi oleh faktor abiotik pada (Tabel 4.2) diketahui bahwa di setiap plot memiliki faktor abiotik yang berbeda. Pada pengukuran suhu udara paling tertinggi pada plot 3 dengan nilai 40°C dan nilai suhu terendah pada plot 4 dengan nilai 26°C. Hasil kelembaban tertinggi pada plot 5 dengan nilai 90% dan kelembaban terendah pada plot 3 dengan nilai 79%. Sedangkan pada intensitas cahaya matahari menunjukkan bahwa nilai tertinggi terdapat di plot 3 dengan nilai 112656 lx dan intensitas cahaya matahari terendah pada plot 1 dengan nilai 12460 lx.

Kisaran suhu di Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang berkisar antara 21-40°C. Menurut Jumar (2000), suhu yang efektif pada belalang sekitar antara 15-25°C dengan suhu maksimum 45 °C karena masih dapat ditoleransi. Dengan demikian di Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang berada pada suhu yang masih dapat ditoleransi belalang untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhannya. Kelembaban di Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang sekitar antara 79-91 %. Sedangkan pada kelembaban memiliki nilai maksimum sekitar 76-92% yang baik untuk keberlangsungan hidup belalang,

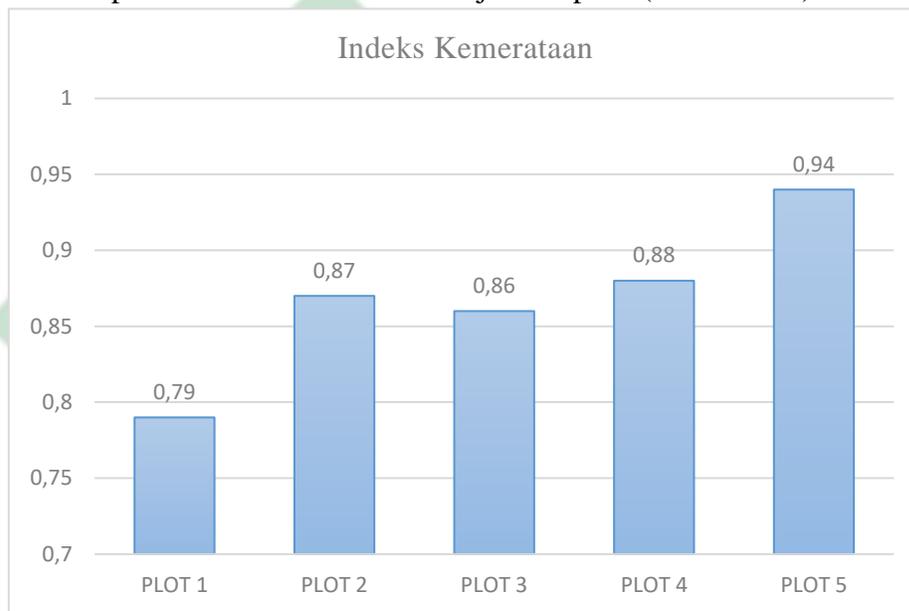
karena kelembaban udara sangat mempengaruhi perkembangbiakan, pertumbuhan, dan aktivitas belalang (Pariyanto, 2017).

Pada suhu 20°C dan kelembaban 70%, maka kehidupan di fase telur sampai dewasa hanya sekitar 110 hari. Oleh karena itu, kelembaban yang tinggi dapat memperpendek siklus hidup pada serangga. Tingginya suhu dan kelembaban tanah dapat mempengaruhi aktivitas pada serangga, termasuk aktivitas belalang saat meloncat dan penguapan (Haneda dkk, 2013). Kelembaban berperan penting pada siklus hidupnya dan kadar air tubuhnya (Nainggolan, 2001). Kelembaban tinggi sangat berpengaruh pada distribusi, aktivitas, dan perkembangan serangga. Adanya faktor kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan vegetasi dapat mempengaruhi aktivitas serangga. Pada ekosistem sawah dalam penelitian ini memiliki kisaran intensitas cahaya dengan rata-rata 12460 – 112656 lux. Intensitas cahaya merupakan banyaknya cahaya matahari yang sangat mempengaruhi pada kehidupan serangga. Cahaya matahari dibutuhkan oleh hewan secara tidak langsung, tetapi sinar matahari dapat digunakan untuk suatu penanda akan adanya aktivitas tertentu. Pemanfaatan sinar matahari bagi serangga untuk proses molting, mencari makan dan reproduksi (Leksono, 2007).

Dari (Tabel 4.2) dapat dijelaskan bahwa memiliki suhu yang rendah dan kelembaban yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ridwar dan Abrar (2006) habitat yang memiliki suhu rendah maka dapat menyebabkan kelembaban tinggi, sebaliknya pada habitat yang memiliki suhu tinggi maka kelembabannya menjadi tinggi. Jadi dari suhu yang rendah akan mengakibatkan kelembaban yang tinggi, dan sebaliknya jika suhu tinggi maka akan menghasilkan kelembaban yang rendah.

#### 4.4 Indeks Kemerataan

Indeks kemerataan spesies merupakan indeks yang menunjukkan bahwa kemerataan suatu spesies dalam suatu komunitas. Indeks kemerataan digunakan sebagai pengukuran suatu jenis pada setiap individu yang terdapat pada suatu komunitas yang sama. Berdasarkan hasil nilai indeks kemerataan belalang pada ke-5 plot di area persawahan Desa Seketi ditunjukkan pada (Gambar 4.9):



Gambar 4.9. Grafik Hasil Indeks Kemerataan

**Keterangan :** P = Plot. Plot 1 (Tanaman Tebu), plot 2 (Tanaman Jagung), plot 3 (Tanaman Tebu), plot 4 (Tanaman Jagung), plot 5 (Tanaman Padi).

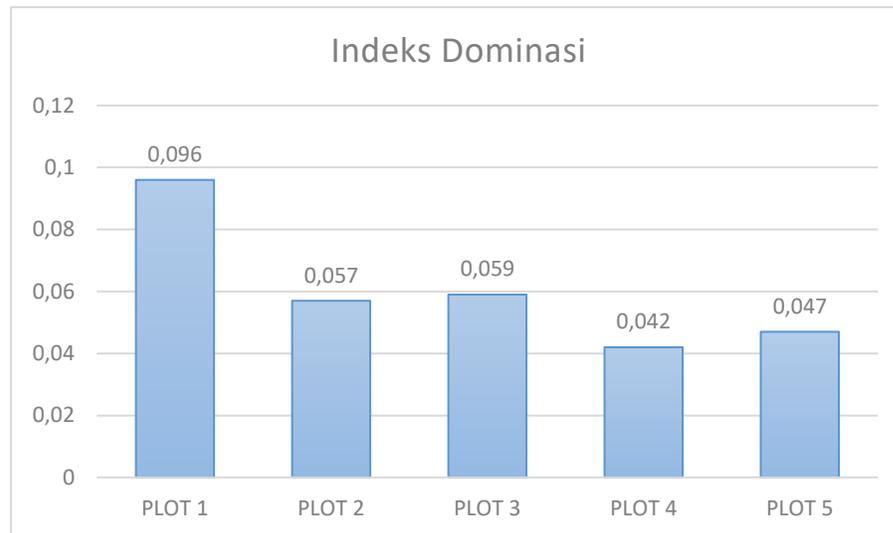
Dilihat (Gambar 4.9) menunjukkan dari hasil indeks kemerataan di setiap plot berbeda, nilai indeks kemerataan tertinggi pada plot 5 sebesar 0,94 dan nilai terendah pada plot 1 sebesar 0,79. Hasil dari indeks kemerataan pada seluruh plot tergolong dalam kemerataan tinggi. Hal ini berdasarkan pernyataan dari Kelsubun (2019) yang menyatakan bahwa, jika nilai indeks kemerataan memiliki nilai 0 – 0,4 maka tergolong rendah, jika memiliki nilai kemerataan 0,4 – 0,6 maka tergolong sedang, dan jika nilai lebih dari 0,6 maka kemerataan tergolong tinggi.

Pada plot 5 dengan vegetasi padi memiliki nilai indeks kemerataan tertinggi karena ditemukan 5 spesies belalang di antaranya *Phlaeoba antennata*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, dan *Atractomorpha crenulata* dengan total jumlah 33 individu. Nilai indeks kemerataan tertinggi dapat dikatakan adanya spesies dengan jumlah individu yang merata, dan tanpa adanya dominasi salah satu dari spesies. Hal ini dikarenakan pada plot 5 memiliki tipe vegetasi yang cukup lembab dan habitat terbuka sehingga ini merupakan salah satu faktor dengan indeks kemerataan yang tertinggi (Erickson and West, 1996).

Plot 5 memiliki nilai indeks keanekaragaman sebesar 1,51 dan nilai kemerataannya sebesar 1,94, karena nilai indeks keanekaragaman yang tinggi akan menyebabkan nilai indeks kemerataannya semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Maguran (2004) bahwa nilai indeks kemerataan dengan nilai keanekaragaman berbanding lurus apabila nilai keanekaragaman semakin tinggi, maka nilai kemerataan semakin meningkat. Namun jika nilai indeks kemerataan semakin menurun maka akan ada salah satu spesies yang mendominasi pada suatu plot.

#### 4.5 Indeks Dominasi

Indeks dominasi berguna untuk mengetahui bagaimana populasi spesies yang mendominasi pada suatu komunitas. Berdasarkan dari hasil nilai dominasi yang dihasilkan dari ke- 5 plot di Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang menunjukkan pada (Gambar 4.10) berikut:



Gambar 4.10. Grafik Hasil Indeks Dominasi

**Keterangan :** P = Plot. Plot 1 (Tanaman Tebu), plot 2 (Tanaman Jagung), plot 3 (Tanaman Tebu), plot 4 (Tanaman Jagung), plot 5 (Tanaman Padi).

Dilihat dari (Gambar 4.10) indeks dominasi menunjukkan bahwa dari 5 plot yang memiliki nilai indeks dominasi tertinggi pada plot 1 dengan nilai indeks dominasi (0,096), dan nilai indeks dominasi paling rendah pada plot 4 (0,042). Pada plot 4 menghasilkan nilai indeks keanekaragaman yang tertinggi serta memiliki nilai indeks dominasi yang terendah, sedangkan pada plot 1 menghasilkan indeks keanekaragaman terendah namun memiliki nilai indeks dominasi tertinggi.

Berdasarkan (Gambar 4.10) diketahui bahwa pada Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang memiliki nilai indeks dominasi yang berkategori rendah, yang artinya seluruh plot memiliki nilai jauh dari angka 1 sehingga tidak ada spesies yang mendominasi dan persebaran spesiesnya merata. Hal ini sesuai dengan Magurran (2004) bahwa nilai 0,10 – 0,30 berkategori indeks dominasi tergolong rendah, nilai 0,31 – 0,60 tergolong sedang,

dan  $<0,61$  tergolong tinggi. Menurut Odum (1993), juga menyatakan nilai indeks dominasi berkisar antara 0 – 1. Tinggi rendahnya nilai indeks dominasi sangat berhubungan dengan nilai indeks keanekaragaman di suatu komunitas, karena jika nilai dominasi semakin rendah dapat dikatakan tidak adanya spesies yang mendominasi, sehingga tingkat keanekaragamannya juga rendah. Nilai indeks dominasi yang tertinggi dikarenakan adanya salah satu jenis spesies yang mendominasi di habitat tersebut (Odum, 1993).

Pada plot 1 menghasilkan nilai indeks dominasi tertinggi yaitu 0,096, jika dibandingkan dengan keempat plot lainnya. Hal ini dikarenakan pada plot 1 didominasi oleh spesies *Valanga nigricornis* dengan jumlah 17 individu, sedangkan pada plot 4 memiliki nilai indeks dominasi terendah karena tidak ada spesies yang mendominasi dan penyebarannya merata. Jika dibandingkan dengan penelitian Riyanto (2017) menghasilkan nilai indeks dominasi (0,933) dan indeks dominasi terendahnya (0,139). Penelitian Rizky Mulia Octariani (2018) menghasilkan nilai indeks dominasi sebesar (0,102).

#### **4.6 Pengaruh vegetasi terhadap keanekaragaman belalang pada persawahan di Desa Seketi**

Pada seluruh plot telah dilakukan penelitian, diketahui memiliki perbedaan faktor abiotik dan kondisi habitat yang berbeda. Hal ini mengakibatkan adanya perbedaan nilai indeks keanekaragaman belalang yang ditemukan pada setiap plot. Berikut merupakan tipe vegetasi dari setiap plot penelitian:

#### 4.6.1 Vegetasi Tanaman Tebu (Plot 1 dan Plot 3)



Gambar 4.11 Tanaman Tebu  
Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pada plot dengan vegetasi tanaman tebu dilakukan pada pertengahan musim kemarau ke musim hujan, karena mengingat pertumbuhan tanaman tebu membutuhkan kondisi tanah yang cocok dengan tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering. Akar tanaman tebu juga sangat sensitif pada kurangnya udara dalam tanah sehingga pengairan harus diperhatikan (Putri dkk., 2013). Pada vegetasi tebu didapatkan 5 spesies yaitu *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, dan *Atractomorpha crenulata*, karena kelima spesies yang ditemukan hampir tergolong dari famili Acrididae yang merupakan fitofagus, jadi sangat cocok pada vegetasi tebu sebagai tumbuhan pakannya.

Pada penelitian plot 1 dan plot 3 tipe vegetasinya sama yaitu tanaman tebu, namun berbeda pada faktor abiotik dan kondisi habitatnya. Plot 1 didapatkan nilai indeks keanekaragaman terendah sebesar (1,09) dengan

suhu 34°C, kelembaban 86%, intensitas cahaya 12460 lx dan kondisi habitat cenderung terbuka, dipinggiran lokasi terdapat 2-3 pohon pisang, lokasinya berdekatan dengan rumah penduduk, serta memungkinkan banyaknya aktivitas manusia sehingga akan menyebabkan terganggunya aktivitas belalang. Sedangkan pada plot 3 didapatkan 32 individu belalang, memiliki suhu 40°C, kelembaban 79%, intensitas cahaya 112656 lx dan kondisi habitat terbuka, letaknya jauh dari aktivitas manusia dan rumah penduduk, serta dekat dengan aliran air sehingga menguntungkan bagi kehidupan belalang untuk beraktivitas. Hal ini dikarenakan belalang membutuhkan habitat yang cukup lembab sebagai siklus hidupnya dan kadar air pada tubuhnya.

#### 4.6.2 Vegetasi Tanaman Jagung (Plot 2 dan Plot 4)



Gambar 4.12 Tanaman Jagung  
Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pada plot dengan vegetasi tanaman jagung dilakukan pada pertengahan musim kemarau ke musim hujan. Karena mengingat pertumbuhan tanaman jagung paling baik pada musim panas (Syukur dan Riffianto, 2014) dan

membutuhkan penyinaran matahari yang cukup, tanaman jagung yang pertumbuhannya kurang mendapatkan banyak cahaya matahari akan menghambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Pada vegetasi jagung banyak ditemukan spesies belalang, di antaranya ada 7 spesies yaitu *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Atractomorpha crenulata*, dan *Tettigidea* sp., karena vegetasi jagung sangat cocok sebagai sumber pakan belalang terutama pada spesies *Oxya chinensis* yang terkenal sebagai hama di pertanian tumbuhan jagung (Kalshoven, 1981).

Pada penelitian plot 2 dan plot 4 dengan vegetasi tanaman jagung, namun berbeda pada faktor abiotik dan kondisi habitatnya. Plot 2 memiliki suhu 30°C, kelembaban 89%, intensitas cahaya 57873 lx, dan kondisi habitatnya terbuka, berhadapan dengan pabrik rongsokan, banyaknya aktivitas manusia, sehingga terganggunya aktivitas belalang serta kerusakan sumber pakannya. Sedangkan pada plot 4 memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi sebesar (1,58) dengan suhu 26°C, kelembaban 87%, intensitas cahaya 13231 lx dan kondisi habitatnya jauh dari rumah penduduk, sedikit aktivitas manusia, sehingga kondisi plot 4 masih terjaga dan asri serta dapat menguntungkan bagi kehidupan belalang untuk beraktivitas dengan baik. Hal ini faktor abiotik dan kondisi habitat sangat mendukung keanekaragaman belalang yang ditemukan, seperti intensitas cahaya matahari bagi belalang dibutuhkan untuk proses molting (Leksono, 2007).

#### 4.6.3 Vegetasi Tanaman Padi (Plot 5)



Gambar 4.13 Tanaman Padi  
Sumber (Dokumentasi Pribadi, 2022)

Pada plot dengan vegetasi tanaman padi dilakukan pada awal musim hujan. Karena mengingat pertumbuhan tanaman dapat berkembang di daerah yang panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan. Tanah yang cocok sebagai pertumbuhan tanaman padi merupakan tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, lempung, dan dibutuhkan air dengan jumlah yang cukup. Penyinaran cahaya matahari harus penuh dalam sehari dengan kisaran 24-29°C (Surowinoto, 1982). Pada vegetasi padi didapatkan 5 spesies yaitu *Phlaeoba antennata*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Oxya chinensis* dan *Atractomorpha crenulata*, karena vegetasi padi cocok sebagai sumber pakan semua spesies belalang (Kalshoven, 1981).

Pada plot 5 ditanami dengan tanaman padi. Plot 5 memiliki suhu 28°C, kelembaban 90 %, intensitas cahaya 15248 lx dan kondisi habitatnya jauh dengan rumah penduduk dan kurangnya aktivitas

manusia, dan terdapat genangan air yang cukup tinggi. Sehingga kondisi plot 5 masih terjaga dan asri serta dapat menguntungkan bagi kehidupan belalang untuk beraktivitas dengan baik, terutama pada spesies belalang *Caryanda spuria* yang hampir ditemui pada habitat yang berdekatan dengan adanya air. Spesies ini membutuhkan habitat dengan tanah yang cukup lembab untuk beraktivitas, reproduksi, peletakkan telur, dan biasanya beristirahat di tepi daun yang letaknya dekat dengan air, bahkan terkadang di atas batu tepi sungai (Borrer *et al*, 1992).

Serangga di bidang pertanian banyak dianggap sebagai hama (Kalshoven, 1981) dan sebagian bersifat sebagai predator, parasitoid, atau musuh alami (Christian dan Gotisberger, 2000). Hubungan antar suatu individu dan lingkungannya sangat rumit dan sifatnya timbal balik (Parnidi dkk., 2003). Begitu juga hubungan timbal balik serangga dan tumbuhan pada dasarnya meliputi aspek makanan, pengangkutan dan perlindungan (Suthwood, 1980). Maka hal itu, harus mengetahui keutamaan bertani dan menanam jika sebagiannya dimakan. Seperti hadist dibawah ini:

حَدَّثَنَا قُتَيْبَةُ بْنُ سَعِيدٍ حَدَّثَنَا أَبُو عَوَانَةَ ح وَحَدَّثَنِي عَبْدُ الرَّحْمَنِ بْنُ الْمُبَارَكِ حَدَّثَنَا أَبُو عَوَانَةَ  
عَنْ قَتَادَةَ عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ  
مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ  
وَقَالَ لَنَا مُسْلِمٌ حَدَّثَنَا أَبَانٌ حَدَّثَنَا قَتَادَةُ حَدَّثَنَا أَنَسٌ عَنْ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ

Artinya “Telah menceritakan kepada kami Qutaibah bin Sa'id telah menceritakan kepada kami Abu 'Awanah. Dan diriwayatkan pula telah menceritakan kepada saya 'Abdurrahman bin Al Mubarak telah

*menceritakan kepada kami Abu 'Awanah dari Qatadah dari Anas bin Malik radliallahu 'anhu berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Tidaklah seorang muslimpun yang bercocok tanam atau menanam satu tanaman lalu tanaman itu dimakan oleh burung atau manusia atau hewan lainnya melainkan itu menjadi shodaqoh baginya". Dan berkata, kepada kami Muslim telah menceritakan kepada saya Aban telah menceritakan kepada kami Qatadah telah menceritakan kepada kami Anas dari Nabi shallallahu 'alaihi wasallam" (HR Bukhari No 2152).*

Hadist diatas menjelaskan bahwa tanaman yang dimakan oleh manusia ataupun hewan sehingga dapat bernilai shodaqoh. Berdasarkan hadist tersebut diketahui bahwa nilai shodaqoh tidak hanya dianjurkan kepada manusia saja, namun juga untuk makhluk hidup lainnya, hal ini dikarenakan kita (manusia) hidup secara berdampingan dengan makhluk Allah yang lainnya. Belalang merupakan salah satu hean herbivora yang keberlangsungan hidupnya bergantung terhadap adanya tanaman. Sehingga keberadaan suatu organisme akan bergantung pada organisasi lain dan sumber daya alam yang ada disekitarnya (Parnidi dkk., 2003).

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

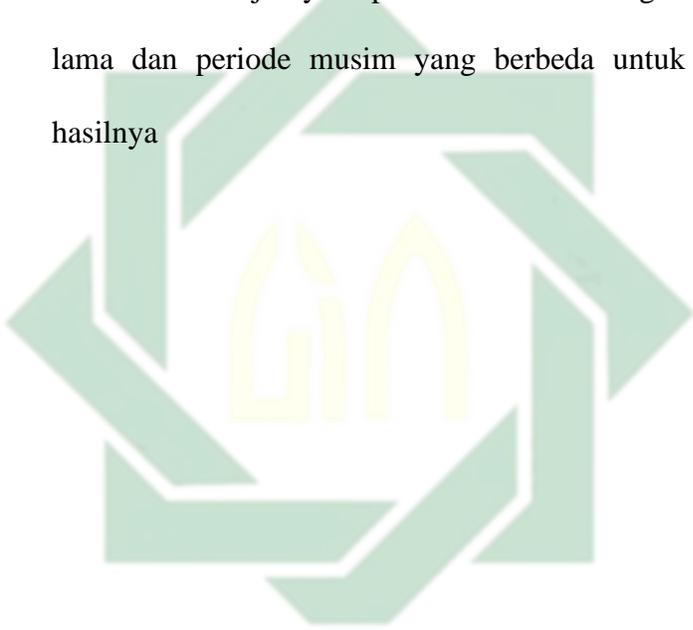
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap Diversitas Belalang (Orthoptera : *Caelifera*) Pada Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang dengan metode *Purposive Sampling* dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Jenis keanekaragaman belalang (Orthoptera : *Caelifera*) Pada Area Persawahan Desa Seketi, Kecamatan Mojoagung, Kabupaten Jombang ditemukan 7 spesies dengan total 152 individu dari 3 famili. Spesies yang didapatkan yaitu, *Phlaeoba antennata*, *Phlaeoba fomusa*, *Oxya chinensis*, *Valanga nigricornis*, *Caryanda spuria*, *Atractomorpha crenulata*, *Tettigidea* sp. Pada nilai indeks keanekaragaman menunjukkan nilai tertinggi pada plot 4 sebesar (1,58), dan terakhir paling rendah plot 1 (1,09).

2. Pada berbagai vegetasi memunculkan indeks keanekaragaman belalang yang berbeda, karena terkait sumber daya yang digunakan serta keberadaan faktor abiotik juga sangat berpengaruh. Sehingga memunculkan indeks keanekaragaman tertinggi di plot 4 yaitu sebesar (1,58), pada vegetasi tanaman Jagung dengan suhu 26°C, kelembaban 87%, dan intensitas cahaya 13231 lx.

## 5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan dengan plot yang lebih luas ukurannya untuk membandingkan hasil keanekaragaman
2. Penelitian lanjutan dapat dilaksanakan dengan tipe vegetasi yang lebih banyak lagi
3. Penelitian selanjutnya dapat dilaksanakan dengan waktu yang lebih lama dan periode musim yang berbeda untuk membandingkan hasilnya



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Adlani, N. 2013. *Jurnal Praktikum Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman Pengenalan Serangga Ordo Orthoptera (Valanga nigricornis)*. Laboratorium Dasar-Dsar Perlindungan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara Medan : Medan.
- Ashari, F. N. 2021. Keanekaragaman Serangga Hama (Ordo:Coleoptera, Lepidoptera, Hemiptera, Homoptera, dan Orthoptera) Di Lahan Pertanian Jagung Organik Dengan Penanaman Refugia Tanaman *Zinnia* spp., *Skripsi*: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
- Asmarani, H. 2017. *Analisis Adaptasi Padi Sawah Beras Merah Yang Digogokan*. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Astri, Kartiningtyas, Lilis. 2006. Palatabilitas Bufo Melanostictus Terhadap Beberapa Macam Makanan Alami dan Potensinya Dalam Mengendalikan Populasi Serangga, *Skripsi*: Universitas Negeri Semarang.
- Ath-Thabari, A.J.M. 2008. *Tafsir Ath-Thabari*. Pustaka Azzam : Jakarta.
- Balai Taman Nasional Meru Betiri. 2015. *Statistik Balai Taman Nasional Meru Betiri 2015*. Balai Taman Nasional Meru Betiri : Jember.
- Bazelet, C. S. Samways M. J. 2011. Identifying Grasshopper Bioindicators For Habitat Quality Assessment Of Ecological Networks. *Ecological Indikator*. 22 (5) : 1259 – 1269.
- Bentle Chris. 2010. *The Grasshoppers and Crickets of Rye Harbour*. East Sussex County Council and The Friends of Rye Harbour Nature Reserve.
- Borrer, D , C.a Triplehorn, J., and Johnson, N.F. 2009. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Borrer, D, J. 2005. *Introduction to the Study Insects 7th Edition*. Thoomson Brok. Amerika.
- Borrer, DJ., C. A. Triplehorn & N. F. Johnson. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam*. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Borrer. D.J., Triplehon C.A. & N.F. Jhonson. 1994. *Pengenalan Pelajaran Serangga : Edisi 6*. Gajah Mada University, Yogyakarta.
- Busnia, M. 2006. *Entomologi*. Andalas University Press. Padang.
- Chitra. 2000. Orthoptera In Race Fields of Coimbatore. *Zoos Print Journal* 15 (8): 525-28.
- Christian W and Gostisberger G. 2000. Diversity Preys in Crop Pollination. *Crop Science* 40 (5): 1209-1222p

- Dongoran, D. 2009. *Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (Zea mays L.) Terhadap Pemberian Pupuk Cair TNF dan Pupuk Kandang Ayam*. Universitas Sumatra Utara. Medan
- Dwiwahyu, D. D. 2019. *iNaturalist Australia Caryanda spuria from Kampus IPB Dramaga Jl. Raya Dramaga Babakan, Kec. Dramaga*. Bogor: Jawa Barat.
- Erawati, Nety, Virgo dan Kahono, Sih. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Belalang dan Kerabatnya (*Orthoptera*) pada Dua Ekosistem Pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak, *J. Entomol. Indon.*, Vol. 7, No. 2, 100-115.
- Erickson JL and SD West. 1995. Managed Forests in the Western Cascades: *The Effects of Seral Stage on Bat Habitat Use Patterns*. In: Bats and Forest Symposium Working Paper October 19-21, 1995. Victoria-British Columbia-Canada
- Erniwati. 2003. Pola Aktivitas Dan Keanekaragaman Belalang (Insecta: Orthoptera) Di Taman Nasional Gunung Ciremai, Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia* 5(3): 319–28.
- Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: PT.Bumi Aksara.
- Fahmi M.A. 2014. Keanekaragaman Serangga Pada Cagar Alam Manggis Gadungan dan Perkebunan Kopi Berbasis Agroforesti Mangli Di Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Univeritas Islam Negeri UIN Maulana Malik Ibrahim: Malang.
- Fauzan, S., Rahmadani, D.F. Devi, L.S., Akyun, Q., & Aulia, W. 2020. Pemberdayaan Masyarakat Desa Seketi Melalui Inovasi Olahan Jhe Merah. *Sinergi : Jurnal Pengabdian*. 2(2).
- Hadi, H.M., U. Tarwotjo, & R. Rahadian. 2009. *Biologi Insekta Entomologi*. Graha Ilmu : Yogyakarta.
- Haneda. 2013. Keanekaragaman Serangga Di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4(1): 42–46.
- Hastinin Tri, Dermawan dan Iskandar Ishaq. 2014. *Penampilan Agronomi 11 Varietas Unggul Baru Padi di Kabupaten Indramayu*. Agrotop, Vol. 4 (1) : 17-25.
- Indrawanto, Candra., Purwono, Siswanto, Syakir, M., dan Rumini. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Tebu. Jakarta: Eska Media. *Skripsi* Jurusan Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan). Di akses 22 Maret 2019.
- Irham F., Mareta, D.E., dan Rahayu, I.A. 2015. Diversitas Serangga Ordo Orthoptera Pada Lahan Gambut Di Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin. *Bioilmi* 1: 28–29.

- Irwanto Riko dan Tissya. M. G. 2021. Keanekaragaman Belalang (Orthoptera:Acrididae) Pada Ekosistem Sawah Di Desa Banyuasin Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka. *E-Journal Ilmiah Biosainstropis* 6 (2): 78-85.
- Jane, R.A.W., Abdul, R.W. dan Sondakh, O.M. 2018. *Karakter Morfologi Padi Sawah Lokal Dilahan Petani Sulawesi Utara*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. PT Rineka Cipta : Jakarta.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *Pests Of Crops In Indonesia*. Revised and translated by P.A. Van Der Laan and G.H.L. Rothschild. Jakarta : PT Ichtiar Baru – Van Hoove.
- Kelshubun, H., & Warmetan, H. 2009. Keragaman jenis Kupu-Kupu Pada Wilayah Dataran Masni, Kabupaten Manokwari. *Jurnal Kehutanan Pausia*, 5(1), 93-99.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological Methodology* (No. QH541. 15. S72. K74 1999.). Harper & Row. New York.
- Krebs. 1987. *Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Third Edition. Harper and Row Distribution. New York.
- Kumar, H. Dan Usmani, M. K. 2014. A checklist of Acrididae (Orthoptera : Acridoidea) from Haryana, India. *Acta Zoologica Mexicana* Vol. 31(2): Hal 234-238.
- Latumahina. 2005. *Respon Semut Terhadap Kerusakan Ekosistem Hutan Dipulau Kecil*. Cv media askeleresi. Bandung.
- Leksono. 2007. *Ekologi: Pendekatan Deskriptif Dan Kualitatif*. Bayumedia. Malang.
- Lilies, C. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta : Kanisius.
- M., Shihab Qurai. 2008. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta: Lentera Hati.
- M., Shihab, Qurais. 2002. *Tafsir Al-Misbah; Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Qur'an*, Jakarta: Lentera Hati,.
- Magurran, A. E. 2004. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall, USA.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological Diversity and its Measurement*. Princeton University Press, New Jersey.
- Mahmood, K., A. B. Idris & Y. Salmah, 2007. Tetrigidae (Orthoptera: Tetrigoidea) from Malaysia with the description of six new species. *Acta Entomologica Sinica*, 50: 1272–1284.
- Makarim et al, 2007 ; Windi. E. P. 2016. Pengaruh Pemberian Boron terhadap Pertumbuhan Tiga Varietas Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Mandaville, S. M. 2002. *Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters: Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols* (Vol. 128, p. 315). Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, Nova Scotia.
- Meri Suterisni, Bhakti Karyadi, dan Endang Widi Winanrni. 2018. Studi Keanekaragaman Arthropoda Tanah Di Area Konservasi Kura-Kura *Manouriaemys*. Universitas Bengkulu Dan Pengembangan Pembelajaran Siswa SMA. *Pendipa Journal Of Science Education* 2 (1) : 106 -112.
- Meyer. 2001. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. (Alih bahasa: Yanti R. Koestoer). UI-Press, Jakarta
- Misran, E. 2005. Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry. *Teknologi Proses*, 4(2): 6-10. *Skripsi* Jurusan Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan). Di akses 22 Maret 2019.
- More, S. V. & Nikam K. N. 2016. Studies Grasshoppers (Orthoptera) In Tilar Forest, Chandgad, Kolhapur District Of Maharashtra (India). *International Journal Of Recent Scientific Research (IJRSR)*, 7 (3) : 9457 – 9460.
- Mubaroq. I. A. 2013. *Kajian Potensi Bionutrien Caf Dengan Penambahan Ion Logam terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi*. Universitas Pendidikan Indonesia. Pdf.
- Muhammad, Mawardi, Rofiza, Yolanda dan Arief, Anthonius, Purnama, JenisJenis Belalang (Orthoptera: *Caelifera*) di Dusun II Desa Tambusai Timur Kecamatan Tambusai Kabupaten Rokan Hulu, *Skripsi*: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian, 2015.
- Nainggolan, D. 2001. *Aspek Ekologis Kultivar Buah Merah Panjang (Pandanus conoideus Lamk) di Daerah Dataran Rendah Manokwari*. Manokwari : Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Cendrawasih.
- Nair, K.S.S. and Sumardi. 2000. Insect Pests and Diseases of Major Plantation Species dalam Nair, K.S,S (Ed). *Insect Pests and Diases in Indonesian Forests. An Assesment of the Major Treats, Reasearch Efforts and Literature*. Cifor. Bogor.
- Natawigena, H. 1990. *Pengendalian Hama Terpadu*. CV Armico : Bandung.
- Normasari, Rut. 2012. Keragaman Arthropoda Pada Lima Habitat Dengan Vegetasi Beragam. *Jurnal Ilmiah Unklab*, 16 (1), 42-50. Nugrahani, M. P. Nazar, L. Makitan, T. & Setiyono, J. (2014). Peluit Tanda Bahaya: Capung Indikator Lingkungan Panduan Penilaian Kualitas Lingkungan Melalui
- Nurwahyudi, H. 2003. *Dinamika Populasi Oxya spp. (Orthoptera : Acrididae) pada pertanaman padi di Desa Cibalumbang Lebak, Kecamatan Darmaga,*

- Kabupaten Bogor. Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan. Fakultas Pertanian. Institut Bogor : Bogor
- Odum, E.P. 1993. *Dasar-Dasar Ekologi*. Dialihbahasakan oleh Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Pariyanto, S dan Suherman. 2017. Jenis-jenis Serangga Yang Terhadap Di Persawahan Sesa Marga Mulya Kecamatan Kikim Timur Kabupaten Lahat. *Biodiversitas* 30 (2).
- Parnidi, dkk. 2003. *Kelimpahan Serangga dan Tumbuhan yang Sering Dikunjungi di Pantai Kondang Merak Malang Selatan*: Lembaga Penelitian dan Pengembangan Biologi Malang.
- Patang, Fatmawati. 2010. Keanekaragaman Takason Serangga Dalam Tanah Pada Areal Hutan Bekas Tambang Batubara PT. Mahakan Sumber Jya Desa Separi Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Jurnal Bioprospek*, Volume 7, Nomor 1, April, 2010.
- Pebrianti HD, Maryana N, dan Winasa IW. 2016. Keanekaragaman Parasitoid Dan Artropoda Predator Pada Pertanaman Kelapa Sawit Dan Padi Sawah Di Cindali, Kabupaten Bogor. *Jurnal HPT Tropika* 16 (2): 138–46.
- Prakoso, B. 2017. Biodiversitas Belalang (Acrididae Ordo Orthopter) Pada Agroekosistem (*Zea mays* l.) dan Ekosistem Hutan Tanaman di Kebun Raya Baturaden, Banyumas. *Jurnal Biosfera* 34(2).
- Pratama, Y. 2015. Respon Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Kombinasi Pupuk Anorganik dan Pupuk Bio-Slurry Padat. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Lampung.
- Purnomo, H & N, Haryadi. 2007. *Entomologi*. PT CSS Surabaya : Jember.
- Purwono, M.S. dan Hartono, R. 2007. *Bertanam Jagung Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Putrawan, I. Made. 2014. *Konsep-Konsep Dasar Ekologi dalam Berbagai Aktivitas Lingkungan*. Alfabeta, Bandung.
- Putri, A.D., Sudiarmo dan T, Islami. 2013. *Pengaruh Komposisi Media Tanam pada Teknik Bud Chip Tiga Varietas Tebu (Saccharum officinarum L.)*. Produksi Tanaman, 1(1): 2-4.
- Resh, V. H. & R. T. Carde. 2003. *Encyclopedia of Insects*. Academic Press : San Diego.
- Ridwar dan Abrar. 2006. *Pengaruh Penurunan Tekanan Udar terhadap Suhu Keluar mesin pendingin*. Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang : Malang
- Rizky Mulia Octariani. 2018. Inventarisasi Keanekaragaman Serangga Pada Lahan Pertanian Padi Swaha Fase Generatif D Desa Adipuro Kecamatan Trimurjo

- Lampung Tengah. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rossidy, I. 2008. *Fenomena Flora dan Fauna dalam Perspektif Al-Quran*. Uin Malan Press: Malang.
- Saroni Saparusin dan Widya S.G. 2021. *Keanekaragaman Belalang Di Persawahan Desa Arah Tiga Kecamatan Lubuk Pinang Kabupaten Mukomuko*. Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhamadiyah Bengkulu.
- Satuan Kerja Pengembangan Tebu Jatim. 2005. Standar Karakteristik Pertumbuhan Tebu.Jawa Timur. *Skripsi* Jurusan Agroteknologi Fakultas pertanian Universitas Jember. (Tidak dipublikasikan). Di akses 22 Maret 2019.
- Sepdia, A.B. 2006. *Mikrohabitat Dan Relung Ekologi Hama Walang Sangit (Heteroptera : Leptocorisa sp) Dan Belalang (Orthoptera : Locust sp) Pada Tanaman Padi Sawah*. Universitas Negeri Semarang : Semarang.
- Silva, D. P., Marco, P. De & Resende, D.C. (2010). Adult Odonate Abundance and Community Assemblage Measures as Indicators of Stream Ecological Integrity : A Case Study. *Ecological Indicator*. 1-:744752: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2009.12.004>.
- Siregar, Zuliyanti, Amelia. 2009. *Serangga Berguna Pertanian*. USU Press : Medan.
- Southwood, T.R.E. 1980. *Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations*. Second Edition. New York. Chapman dan Hall.
- Sudarmono. 2002. *Pengenalan Serangga, Hama, Penyakit, dan Gulma Padi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sudarsono, H. 2003. Hama Belalang Kembara (*Locusta Migratoria Manilensis* Meyen): Fakta dan Analisis Ledakan Populasi di Provinsi Lampung. *Jurnal HPT Tropika* 3(2): 51-56.
- Sugiarto. 2018. Inventarisasi Belalang (Orthoptera: *Acrididae*) Di Perkebunan Dan Persawahan Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirah Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Artikel Insect Village* 1(3): 7–10.
- Suheriyanto, Dwi. 2008. *Ekologi Serangga*. UIN Press : Malang.
- Surowinoto S. 1982. *Budidaya Tanaman Padi*. Gramedia Pustaka Utama:Jakarta.
- Syukur dan A. Rifianto. 2014. *Jagung Manis*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tan Ming Kai and Khairul Nizam Kamaruddin. 2014. *Orthoptera of Fraser's Hill, Peninsular Malaysia*. Lee Kong Chian Natural History Museum National University of Singapore Singapore.
- Tan Ming Kai. 2010. *Orthoptera In Pulau Ubin*. National University of Singapore. Nature In Singapore 3: 245–26

- Tarigan, B. Y. dan J. N. Sinulingga. 2006. *Laporan Praktek Kerja Lapangan di Pabrik Gula Sei Semayang PTPN II Sumatra Utara*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara. (Tidak dipublikasikan). Di akses 22 Maret 2019
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Jagung*. Nuansa Aulia. Bandung.
- Tjahjadi, N. 1989. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Kanisius. Yogyakarta.
- Tofani, D.P. 2008. Keanekaragaman Serangga di hutan alam resort Cibodas, Gunung Gede Pangrango dan hutan tanaman jati di KPH Cepu. *Skripsi*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Triharso. 1994. *Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan HamaTerpadu*. Edisi Kedua Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Wahyudi, W. 2010. *Identifikasi Serangga Ordo Orthoptera yang Terdapat di Daerah Perkebunan Masyarakat Desa Beringin Tiga Kecamatan Sindako Kelingi Kabupaten Rejang Lebong*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammdiyah Bengkulu. Tidak diterbitkan.
- Wibowo. P. 2010. Pertumbuhan dan Produktivitas Galur Harapan Padi (*Oryza sativa* L) Hibrida di Desa Ketaon Kecamatan Banyudono Boyolali. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. Pdf
- Willemse, L. P.M. 2001. *Fauna Malesiana Guide To Pest Orthoptera Of Indomalayan Region*. Buckhuy Publiser : Netherlands.

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A