



Kemerataan Belalang Di Agroekosistem *Zea mays* L. Kecamatan Karanggayam

Bagas Prakoso*¹, Fatwa Aji Kurniawan²

¹) Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen

²) Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen

E-mail : bgsprks@gmail.com, fatwaphysics@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.52188/jpfs.v5i1.210>

Accepted: 28 Januari 2022 Approved: 22 Maret 2022 Published: 23 Maret 2022

ABSTRAK

Belalang memiliki peran penting dalam rantai makanan, khususnya di lahan pertanian. Belalang memiliki peranan sebagai herbivora, predator, dekomposer, dan hama sehingga berpotensi dijadikan sebagai indikator kualitas lahan pertanian maupun sebagai indikator ekologi terhadap kualitas ekosistem terkait jaringan ekologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemerataan belalang pada agroekosistem tanaman jagung (*Zea mays* L.) di kecamatan Karanggayam, Kabupaten Kebumen. Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Penelitian ini dilakukan dengan metode survai lapangan. Parameter yang diamati pada setiap lokasi meliputi pengumpulan belalang dan pengamatan langsung terhadap belalang ordo orthoptera. Pengukuran faktor lingkungan dengan mengambil data temperatur dan kelembaban. Sampel diambil dari agroekosistem *Zea mays* L. diulang sebanyak tiga kali. Penelitian dilakukan pada bulan Juni - Agustus 2019. Data dianalisis dan dihitung nilai pemerataan, kemudian dianalisis secara deskriptif dan diidentifikasi sampai tingkat spesies. Secara keseluruhan didapatkan empat spesies yang terdiri dari *Valanga nigricornis* (Burmeister), *Gesunola mundane* (Walker), *Atractomorpha crenulata*, dan *Oxya hyla intricata* (Stal). Hasil penelitian ini didapatkan nilai Indeks pemerataan stasiun 1 sebesar 0,811 (tinggi), stasiun 2 sebesar 0,706 (sedang), stasiun 3 sebesar 0,409 (rendah), stasiun 4 sebesar 0,875 (tinggi), stasiun 5 sebesar 0,638 (sedang) dan stasiun 6 sebesar 0,746 (sedang).

Kata kunci: Belalang, Kemerataan, Agroekosistem, *Zea mays* L., Karanggayam.

ABSTRACT

Grasshoppers have an important role in the food chain, especially in agricultural land. Grasshoppers have roles as herbivores, predators, decomposers, and pests so that they have the potential to be used as indicators of the quality of agricultural land and as ecological indicators of ecosystem quality related to ecological networks. This study aims to determine the even distribution of grasshoppers in the maize (*Zea mays* L.) agro-ecosystem in Karanggayam sub-district, Kebumen district. This research is descriptive quantitative. This research was conducted using a field survey method. Parameters observed at each location included grasshopper collection and direct observation of grasshoppers of the order Orthoptera. Measurement of environmental factors by taking temperature and humidity data. Samples were taken from the *Zea mays* L. agroecosystem repeated three times. The study was conducted in June - August 2019. The data were analyzed and the evenness value calculated, then analyzed descriptively and identified to the species level. In total, four species were found, namely *Valanga nigricornis* (Burmeister), *Gesunola mundane* (Walker), *Atractomorpha crenulata*, and *Oxya hyla intricata* (Stal). The results of this study obtained the evenness index value of station 1 of 0.811 (high), station 2 of 0.706 (medium), station 3 of 0.409 (low), station 4 of 0.875 (high), station 5 of 0.638 (medium) and station 6 of 0.746 (medium).

Keyword: Grasshopper, Evenness, Agroecosystem, *Zea Mays* L., Karanggayam.

@2022 Pendidikan Fisika FKIP Universitas Nahdlatul Ulama Cirebon

PENDAHULUAN

Belalang termasuk dalam ordo Orthoptera yang dapat ditemukan diberbagai belahan dunia seperti Eropa dan Asia. Badenhasusser *et al.*, (2015) menyatakan bahwa kelimpahan ordo Orthoptera berkorelasi positif dengan kepadatan tumbuhan diwilayah pertanian Prancis Barat. Louveavux *et al.*, (2013) melaporkan serangga-serangga dari ordo Orthoptera ditemukan di Maroko, Tunisia, dan Sahara Barat sebanyak 241 spesies. Sedangkan jenis serangga di Indonesia tinggi, unik, dan sebarannya luas, namun banyak pula jenis serangga yang terbatas local atau dikenal juga endemisitas. Tingkat endemisitas yang tinggi terlihat jelas pada serangga Indonesia (Erniawati, 2009). Jenis-jenis belalang yang dikenal di Indonesia adalah belalang kayu (*Valanga nigricornis*), belalang sembah (*Hierodula vitrea*), belalang ranting (*Phobaeticus chani*), belalang daun (*Phyllium fulchrifolium*) (Netty,2010). *Locusta migratoria manilensis* Meyen merupakan sub-spesies belalang kembara yang terdapat di seluruh Asia Tenggara, Timur dan Selatan Cina, negaranegara Pasifik dan tercatat sebagai hama penting di Indonesia (Rhode and Crosby, 2012).

Serangga ini melimpah di habitat alami dan habitat yang dibuat manusia seperti padang rumput, lahan basah, bidang pertanian, halaman rumput, dan lain-lain. Belalang merangsang pertumbuhan tanaman, berpartisipasi dalam siklus nutrisi, dan memainkan peran penting dalam rantai makanan. Beberapa belalang diusulkan sebagai indikator ekologi terhadap kualitas ekosistem terkait jaringan ekologi. Belalang di dalam jaring makanan dikonsumsi oleh beberapa predator seperti burung, laba-laba dan reptil. Belalang juga merupakan sumber makanan yang melimpah untuk kelompok lain seperti kadal dan burung raptor (Nikam dan More, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Bazelet and Samways (2011) menemukan 11 dari 24 jenis belalang sangat efektif sebagai indikator karakteristik suatu ekosistem.

Pertumbuhan dan perkembangan balalang dipengaruhi oleh faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi temperatur, kelembaban, pH, intensitas cahaya,dan curah hujan. Sedangkan faktor biotik meliputi semua makhluk hidup yang terdapat di habitat belalang. Belalang dapat ditemukan di hampir semua ekosistem terrestrial.

Di sisi lain, saat populasi belalang tumbuh tak terkendali dapat menjadi suatu bencana, yaitu belalang menjadi musuh yang paling menghancurkan para petani. Wabah belalang seperti *Schistocerca gregaria*, *Nomadacris septemfasciata*, *Locusta migratoria Linnaeus*, *Calliptamus italicus*, *Dociostaurus maroccanus*, *Chortoicetes terminifera*, dan banyak spesies belalang berlimpah yang terus terjadi hama di semua benua kecuali di benua Antartika (Latchininsky *et al.*, 2011). Beberapa areal perkebunan jagung pernah mengalami kerusakan yang disebabkan oleh ledakan populasi hama belalang kembara terletak di Desa Moluo Gorontalo Utara (Tilome, 2014).

Kecamatan Karanggayam merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah yang memiliki lahan sawah seluas 1.616 Ha dan lahan kering (*dry land*) seluas 9.313 Ha. Komoditas utama masyarakat di perbukitan Karanggayam adalah palawija. Tanaman palawija yang ditanam diantaranya yaitu Jagung, Singkong, Ubi dan Talas (Pemerintah Daerah Kabupaten Kebumen, 2021).

Sampai saat ini, pemantauan kondisi dan informasi mengenai pemerataan belalang di agroekosistem *Zea mays* L. Karanggayam belum dilakukan. Oleh karena itu, penyediaan data awal kondisi agroekosistem *Zea mays* L. di Kecamatan Karanggayam untuk kegiatan monitoring secara berkala yang menjadi fokus penelitian ini perlu dilakukan.

METODE

Sampling belalang dilakukan di agroekosistem *Zea mays* L. dari bulan Juni–Agustus, 2019 (3 bulan). Penelitian ini dibagi ke dalam 6 lokasi stasiun yaitu Desa Kajoran dengan 1 stasiun, Desa Wonotirto dengan 4 stasiun, dan Desa Kalibening dengan 1 stasiun, 3 kali untuk setiap stasiun. Berikut alat-alat yang digunakan untuk melakukan penelitian: *sweep net*, kantong jaring Belalang, botol koleksi, tali meteran, dan *Camera digital*.

Metode yang digunakan untuk mengoleksi belalang ialah *scan sampling* (Martin dan Bateson, 1993) dan juga *Sweep Netting*: metode ini digunakan untuk mengoleksi serangga selama terbang, berjalan dan diam. Sampling dengan metode ini dilakukan secara manual. *Hand Piercing*: metode ini sederhana dengan menggunakan tangan. Metode ini memerlukan kecepatan dan ketelitian, sehingga serangga tidak diberi waktu untuk melompat. Dua metode ini digunakan untuk pengawetan, penamaan, *pinning & drying*, serta *piercing* (Ogedegbe dan Amadasun, 2011). Spesies belalang yang tertangkap diamati dan diidentifikasi berdasarkan Borror *et al.*, (1989). Populasi belalang diamati secara langsung dengan cara melihat dan menghitung belalang yang terdapat di lokasi penelitian.

Pengambilan sampel, belalang disurvei pada area yang berukuran ± 300 m² (10 m x 30 m) pada setiap titik. Pengamatan dilakukan dari 07.00 pagi – 10.00 pagi dari setiap titik sampling. Pengamatan satu minggu sekali. Pengamatan dengan menggunakan metode mutlak dan relatif. Metode mutlak yaitu dengan cara melihat, menghitung dan mengidentifikasi Belalang yang terdapat di lokasi penelitian dan yang mendatangi tanaman. Metode relatif dengan cara jaring ayun sebanyak 200 kali ayunan atau dengan *hand piercing* dan juga diambil gambarnya menggunakan *camera digital* untuk identifikasi lebih lanjut.

Jenis dan jumlah belalang yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan diidentifikasi sampai tingkat spesies. Selain Pierre dan Pollitt (2008) dan Johnson (2008), identifikasi dibantu dengan publikasi (Ogedegbe dan Amadasun, 2011). Kemudian data yang didapatkan dianalisis dan dihitung nilai kemerataan. Komposisi jenis serangga dianalisis dengan melakukan perhitungan terhadap jumlah jenis dan jumlah individu tiap jenis serta dikelompokkan dalam masing-masing ordo, family sampai tingkat spesies, selanjutnya data dimasukkan dalam tabel tabulasi.

Kemerataan jenis

Untuk mengetahui kemerataan setiap jenis dalam setiap komunitas digunakan Indeks Kemerataan Evenness, dengan rumus:

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan:

E = indeks kemerataan

H' = keanekaragaman jenis serangga

Ln = logaritma natural

S = jumlah jenis Indeks dominansi

HASIL

Spesies belalang yang didapatkan terdiri dari *Atractomorpha crenulata*, *Gesunola mundata* (Walker), *Oxya hyla intricate* (Stal) dan *Valanga nigricornis* (Burmeister).



Atractomorpha crenulata (Fabricius)



Oxya hyla intricate (Stal)

Gambar 1. Contoh spesies belalang yang ditemukan di agroekosistem *Zea mays* L.

Hasil perhitungan nilai kemerataan belalang di agroekosistem *Zea mays* L. Karanggayam, Kabupaten Kebumen. Provinsi Jawa Tengah.

Tabel 1. Nilai indeks kemerataan di agroekosistem *Zea mays* L.

Sample	E
Stasiun 1	0,811
Stasiun 2	0,706

Stasiun 3	0,409
Stasiun 4	0,875
Stasiun 5	0,638
Stasiun 6	0,746
Rata-rata	0,697

Parameter fisika yang diukur yaitu suhu udara dan kelembaban di agroekosistem *Zea mays* L. Karanggayam, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah.

Tabel 2. Hasil pengukuran mikrolimat distiap titik pada agroekosistem *Zea mays* L.

Sample	Suhu udara ($^{\circ}$ C)	Kelembaban (%)
Stasiun 1	32	56
Stasiun 2	32	58
Stasiun 3	32	55
Stasiun 4	30	55
Stasiun 5	31	55
Stasiun 6	31	56
Rata-rata	31	56

PEMBAHASAN

Belalang merupakan kelompok serangga Orthoptera yang menempati sejumlah tanaman budidaya dan non-budidaya dan termasuk dalam famili Acrididae, subordo Caelifera dibawah superfamili Acridoidea yang terdistribusi secara luas di semua sistem ekologi dan berperan destruktif terhadap hampir semua jenis vegetasi (Akhtar *et al.*, 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di agroekosistem *Zea mays* L. Kecamatan Karanggayam didapatkan sebanyak 346 individu. Jumlah individu belalang yang ditemukan lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Prakoso (2017) di agroekosistem tanaman jagung (*Zea mays* L.) Kecamatan Sumbang, Kabupaten Banyumas yaitu 1.030 individu. Hal ini disebabkan karena disekitar agroekosistem *Zea mays* L. Kecamatan Sumbang Kabupaten Banyumas banyak terdapat tanaman jagung, sedangkan disekitar agroekosistem *Zea mays* L. Kecamatan Karanggayam terdapat tanaman tembakau atau tanaman padi dan ada juga yang tidak ada tanaman.

Menurut Almeida dan Camara (2008) bahwa belalang memiliki pola distribusi yang terkait terutama dengan ketersediaan makan pada berbagai jenis vegetasi. Hal ini didukung dengan hasil penelitian Semiun dan Yulita (2019) yang mendapatkan tujuh jenis belalang, dari tiga famili dengan total individu berjumlah 30. Ketiga famili tersebut meliputi Pyrgomorphidae, Tettigoniidae, dan Acrididae di . Pertanian Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Desa Manusak Kabupaten Kupang.

Spesies belalang yang didapatkan terdiri dari *Atractomorpha crenulata*, *Gesunola mundata* (Walker), *Oxya hyla intricate* (Stal) dan *Valanga nigricornis* (Burmeister). *Atractomorpha crenulata* termasuk dalam famili pyrgomorphidae. Pyrgomorphidae hidup pada daerah tropis dan subtropis. Pyrgomorphidae merupakan salah satu famili dari superfamili Acridoidea. Pyrgomorphidae hanya memiliki satu subfamili Pyrgomorphinae yang terdiri dari 29 genus, dan sekitar 400 jenis telah diidentifikasi (Seino and Njoya, 2018). Belalang dari famili Acrididae ditemukan paling banyak dibandingkan dari famili Pyrgomorphidae. Acrididae tergolong belalang dengan antenna pendek dan berperan sebagai herbivora pada ekosistem (Sugiarto, 2018). Famili Acrididae sering menimbulkan permasalahan di ekosistem pertanian ketika berperan sebagai hama. Kumar and Usmani (2014) menyatakan bahwa belalang tersebar luas di semua sistem ekologi dengan kepentingan ekonomi yang signifikan karena perannya yang merusak bagi hampir semua jenis vegetasi hijau. Leatemia dan Rumtae (2011) menyatakan bahwa belalang *Valanga nigricornis* merupakan belalang yang menjadi hama dan menyerang tanaman pangan di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur (SBT).

Jenis belalang *Oxya Hyla* dapat ditemukan dengan mudah pada ekosistem *Zea mays* L karena belalang ini dapat dengan mudah beradaptasi dengan lingkungan, Menurut Sugiarto (2018) yang

mengatakan *Oxya Hyla* dapat hidup dengan mudah pada ekosistem sawah yang banyak memiliki vegetasi semak, rumput, dan perdu. Sehingga hal inilah yang menjadi faktor bagi belalang untuk bertahan pada habitat semak dan perdu.

Selanjutnya ditemukan spesies belalang *Valanga nigricornis*. Belalang ini termasuk hama yang dapat merusak sawah-sawah para petani, belalang ini juga merusak tanaman padi dengan memakan dedaunan dan biji-bijian padi, sehingga akan berdampak pada kerusakan tanaman padi serta penghasilan yang akan didapatkan. Hal ini diperkuat oleh Nair dan Sumardi (2000), yang menyatakan bahwa belalang juga dapat merugikan bagi kehidupan salah satunya belalang kayu (*Valanga nigricornis*) yang merupakan hama yang menyerang daun pada tanaman perkebunan dan persawahan.

Nilai indeks kemerataan digunakan untuk mengukur derajat kemerataan kelimpahan individu spesies dalam komunitas. Kemerataan menggambarkan keseimbangan antara satu komunitas dengan komunitas lainnya. Indeks kemerataan menyatakan keberadaan individu masing-masing spesies yang ditemukan pada suatu komunitas (Odum, 1993).

Nilai Indeks kemerataan yang didapatkan sebesar 0,687 (sedang). Hasil ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irwanto dan Gusnia (2021) di ekosistem sawah dengan nilai indeks kemerataan spesies yaitu 0,410 tergolong dalam kategori sedang. Kategori sedang tersebut juga dipengaruhi oleh musim, karena penelitian dilakukan pada saat kondisi musim yang tidak menentu. Menurut Magurran (1988) nilai kemerataan yang mendekati satu menunjukkan bahwa suatu komunitas semakin merata penyebarannya, sedangkan jika nilai mendekati nol maka semakin tidak rata.

Kemerataan merupakan indikator adanya gejala dominasi pada setiap spesies dalam suatu komunitas. Perbedaan nilai kemerataan pada beberapa stasiun menunjukkan terdapatnya spesies yang mendominasi atau memiliki nilai individu yang tinggi, hal ini disebabkan dikarenakan adanya spesies yang memiliki jumlah individu yang tinggi atau spesies dominan, dan jumlah individu pada setiap spesies tidak sama atau tidak merata.

Suhu di agroekosistem *Zea mays* L. 31 °C dengan kelembaban 56 %, lebih rendah dibandingkan dengan penelitian Falahudin *et al.*, (2015) suhu dan kelembaban di lahan gambut Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin sebesar 34,4 °C dan temperatur 68,5%, Menurut Jumar (2000) Serangga umumnya dapat hidup pada suhu 15 °C – 45 °C, Suhu maksimum yang masih dapat ditoleransi adalah 45 °C. berdasarkan hal tersebut berarti lingkungan agroekosistem *Zea mays* L. memiliki suhu yang optimum untuk hidup belalang.

Belalang juga membutuhkan udara atau kelembaban tertentu untuk beraktivitas. Rata-rata Kelembaban tanah pada agroekosistem *Zea mays* L. yang telah didapatkan adalah 56 %, kelembaban tanah yang telah didapatkan ini termasuk kedalam kondisi yang stabil bagi kehidupan serangga. Kelembaban tanah yang optimal bagi kehidupan serangga berkisar antara 40-53 %. Peningkatan suhu dan kelembaban tanah akan mempengaruhi aktivitas serangga, termasuk belalang seperti aktivitas belalang saat meloncat dan penguapan, serta cairan tubuh serangga (Haneda, 2016). Kelembaban yang tinggi berpengaruh pada distribusi, kegiatan, dan perkembangan serangga Kelembaban tanah juga merupakan faktor fisik yang mempengaruhi distribusi serangga (Jumar, 2000).

KESIMPULAN

Nilai Indeks kemerataan belalang yang ditemukan di agroekosistem *Zea mays* L. kecamatan Karanggayam pada stasiun 1 sebesar 0,811 (tinggi), stasiun 2 sebesar 0,706 (sedang), stasiun 3 sebesar 0,409 (rendah), stasiun 4 sebesar 0,875 (tinggi), stasiun 5 sebesar 0,638 (sedang) dan stasiun 6 sebesar 0,746 (sedang).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Program Hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) dari Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi serta Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen sehingga penelitian ini dapat terlaksana. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang terlibat dalam penelitian.

REFERENSI

- Akthar, M. H., Nayeem, M. R., & Usmani, M. H. (2014). Abundance, Distribution and Taxonomic Studies on Hemiacrididae (Acrididae: Acridoidea: Orthoptera) in Uttar Pradesh, India. *Journal of global biosciences*, 3 (6), 48-52.
- Almeida, A.V., & Camara, C.A.G. (2008). Distribution of Grasshoppers (Orthoptera: Acridoidea) in The Tapacurá Ecological Station (São Lourenço da Mata, PE / Brazil). *Braz. J. Biol*, 68 (1), 21-24.
- Badenhausser, I., Gross, N., Cordeau, S., Bruneteau, L. & Vandier, M. (2015). Enhancing grasshopper (Orthoptera:Acrididae) communities in sown margin strips: the role of plant diversity and identity. *Arthropod-Plant Interaction*.
- Bazelet, C. S., & Samways M. J. (2011). Identifying grasshopper bioindicators for habitat quality assessment of ecological networks. *Ecological Indikator*, 11 (5), 1259-1269.
- Borror, D. J., Triplehor, N., & Johnson, N. F. Pengenalan Pelajaran Serangga *Edisi ke-Enam*. Terjemahan oleh Dr. H Setiyono Partosoedjoyono. (1989). Yogyakarta : Gajah Mada University.
- Borror, D, J. (2005). Introduction to the Study Insects 7th Edition. Thoomson Brok. Amerika.
- Erniawati. (2009). Keanekaragaman dan Sebaran Serangga Di Kawasan Pulau-pulau Kecil Taman Nasional Karimunjawa. *Berita Biologi*. 9, (4), 349-358.
- Erniawati. (2003). Pola Aktivitas Dan Keanekaragaman Belalang (Insecta: Orthoptera) Di Taman Nasional Gunung Ciremai, Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*, 5 (3), 319–28.
- Haneda. (2013). Keanekaragaman Serangga Di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4 (1), 42–46.
- Irwanto, R & T. M. Gusnia. Keanekaragaman Belalang (Orthoptera:Acrididae) Pada Ekosistem Sawah Di Desa Banyuasin Kecamatan Riau Silip Kabupaten Bangka. *e-Jurnal Ilmiah Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 6 (2), 78 – 85.
- Ivakdalam, L. M. (2011). Agroekosistem pertanian jagung di desa sasa Provinsi Maluku Utara. *Agrikan*, 4 (1), 23-29.
- Johnson, D. L. (2008). Grasshopper identification and control methods to protect crops and the environment. Agriculture and Agro-food Canada.
- Jumar. (2000). Entomologi Pertanian. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Kumar, H, & Usmani M. K. (2014). Taxonomic studies on Acrididae (Orthoptera: Acridoidea) from Rajasthan (India). *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2 (3), 131-146.
- Meyer. (2001). Dasar-Dasar Perlindungan Tanaman. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Nair, K.S.S. & 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.
- Odum, E.P. (1993). Dasar-dasar Ekologi. Dialihbahasakan oleh Tjahjono Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Seino, R. A., & Njoya, M. T. M. (2018). Species Diversity of Pyrgomorphidae (Orthoptera: Caelifera) Grasshoppers in the North West Region of Cameroon. *International Journal of Zoology and Applied Biosciences*, 3 (1), 104-109.
- Semiun, C., G. dan Y. I. Mamulak. (2019). Keanekaragaman Jenis Belalang (Ordo Orthoptera) Di Pertanian Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) Desa Manusak Kabupaten Kupang. *Stigma*, 12 (2), 66-70.
- Sugiarto, A. (2018). Inventarisasi Belalang (Orthoptera: Acrididae) Di Perkebunan Dan Persawahan Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirah Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir. *Kumpulan Artikel Insect Village*, 1 (1), 7-10.