



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"**

Semarang, 28 Agustus 2021

**Keanekaragaman Jenis Belalang di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi
Kecamatan Ungaran Barat**

Faiq Kurnia Sandi¹⁾, Ary Susatyo Nugroho²⁾, Lussana Rossita Dewi³⁾

Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informasi, Universitas PGRI Semarang

¹E-mail : faiq.kurnia.kf@gmail.com

Abstrak: Belalang merupakan hewan yang termasuk kedalam kelas *insecta*, Peran belalang di lingkungan yaitu menjaga keseimbangan lingkungan karena di alam belalang berperan sebagai pemakan bangkai, pengurai material organik memakan bagian-bagian tumbuhan dan serangga lain yang lebih kecil selain itu belalang juga menjadi sumber makanan bagi satwa lain seperti burung. Curug Lawe merupakan salah satu curug yang terletak di Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat, merupakan kawasan hutan dengan keanekaragaman vegetasi yang tinggi. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan September 2020. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat keanekaragaman jenis belalang yang terdapat di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat. Pengambilan data dilakukan dengan metode transek line dan jelajah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis di lokasi penelitian tergolong sedang dengan nilai indeks keanekaragaman jenis $H' = 1,48$. Total jumlah jenis belalang yang tercatat di lokasi penelitian sebanyak 9 jenis yang terdiri dari 2 ordo. Ordo dengan jumlah terbanyak di lokasi penelitian adalah Ordo Orthoptera sebanyak 8 jenis dari total 9 jenis belalang yang telah ditemukan.

Kata Kunci : keanekaragaman belalang, transek line, jelajah, Curug Lawe.

PENDAHULUAN

Belalang merupakan serangga herbivor yang termasuk ke dalam ordo Orthoptera, di alam jumlah spesiesnya sekitar 20.000 (Borror, 2005). Peran belalang di lingkungan yaitu menjaga keseimbangan lingkungan karena di alam belalang berperan sebagai pemakan bangkai, pengurai material organik memakan bagian-bagian tumbuhan dan serangga lain yang lebih kecil selain itu belalang juga menjadi sumber makanan bagi satwa lain seperti burung, selain itu belalang juga merupakan musuh alami dari jenis serangga yang lain (Borror *et al.* 1992; Gwynne *et al.* 1996; Mayer 2001; Kahono & Amir 2003). Belalang merupakan salah satu serangga yang dapat dijadikan sebagai indikator pencemaran lingkungan, hal ini sesuai dengan pendapat dari Falahudin dkk (2015), bahwa serangga juga dapat digunakan sebagai indikator pencemaran lingkungan, dan salah satu serangga yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran lingkungan adalah serangga Ordo Orthoptera.

Selain dapat digunakan sebagai indikator pencemaran lingkungan belalang juga mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, hal itu sesuai dengan pendapat dari Falahudin dkk (2015), bahwa belalang dapat diolah menjadi produk makanan seperti, belalang goreng, dibuat bacem, bahkan bisa dibuat sebagai campuran mie basah. Dapat disimpulkan belalang mempunyai banyak fungsi penting dalam kehidupan.

Anwar (2013), menyatakan bahwa habitat belalang adalah di daerah yang banyak terdapat rumput dan

merupakan habitat utama untuk belalang. Kawasan wisata Curug Lawe terletak di kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang, tepatnya di lereng Gunung Ungaran. Saluran air utama bersumber dari mata air Gunung Ungaran, dan saluran sekunder yaitu saluran percabangan dari sungai utama berupa irigasi. Kawasan Curug Lawe juga memiliki tipe vegetasi yang beranekaragam dengan variasi tutupan kanopi (Herlambang dkk, 2016). Tingginya keragaman vegetasi yang terdapat di kawasan Curug Lawe tersebut akan sangat mendukung terhadap kelangsungan hidup belalang, sejalan dengan pendapat dari Van dan Con (2011) bahwa habitat hutan dengan lapisan kanopi hutan yang banyak dan mempunyai keanekaragaman vegetasi yang tinggi akan lebih mendukung terhadap kehidupan spesies serangga daripada hutan dengan lapisan kanopi dan keanekaragaman vegetasi yang sedikit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendata keanekaragaman belalang di kawasan Curug Lawe.

METODOLOGI PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *mix methods* dengan metode deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2020. Penelitian ini dilakukan di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat, sampel belalang diambil pada jalur ke arah Curug Lawe sejauh 500m dengan luas ke samping kanan dan kiri sejauh 2m.



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 kali ulangan, sampel yang didapatkan kemudian diidentifikasi keanekaragamannya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut: altimeter digital, higrometer, soiltester, lux meter, jala ayun (*sweepnet*), botol plastik, alat ukur, kamera, dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: kawasan jalur Curug Lawe.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini meliputi: a) survei lapangan penelitian, digunakan untuk memperoleh gambaran secara umum mengenai kondisi lingkungan kawasan Curug Lawe serta spesies belalang yang ada di kawasan Curug Lawe. b) studi pendahuluan, untuk memperjelas arah penelitian, prosedur penelitian, subyek penelitian, dan metode yang digunakan dalam penelitian. c) penentuan stasiun penelitian, penelitian dilakukan dengan transek line dengan jarak 500m dan jarak ke kanan dan ke kiri sejauh 2m. d) metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode jelajah, pengambilan spesies belalang dilakukan secara langsung dengan menggunakan jala ayun (*sweepnet*). e) pengukuran faktor lingkungan terdiri dari: ketinggian tempat, suhu udara, Ph tanah, intensitas cahaya, kelembapan udara, dan kelembapan tanah.

Teknik Analisis Data

Belalang yang didapatkan, dikumpulkan dan diidentifikasi dalam bentuk tabel, begitu juga dengan faktor lingkungan di lokasi penelitian. Proses identifikasi spesies belalang menggunakan skripsi dan jurnal artikel dari penelitian terdahulu. Jenis belalang yang diperoleh kemudian dianalisis, yang terdiri dari:

a. Indeks Diversitas menurut Shannon-wiener (H') berdasarkan Ludwig and Reynolds (1988) dalam Wardah (2008), dengan rumus:

$$H' = - \sum i \left(\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right)$$

Keterangan:

H' : Indeks Diversitas Shannon-Wiener

\ln : Logaritma Natural

n_i : Jumlah Individu dari jenis i

N : Jumlah total individu seluruh jenis

Menurut pendapat dari Krebs (2001), tingkat ataupun tinggi rendahnya keanekaragaman jenis dapat diketahui berdasarkan kriteria berikut:

$H' < 1$: Keanekaragaman rendah

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang

$H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

b. Indeks Kemerataan jenis dengan menggunakan rumus equitabilitas (E') dari Evenness (Odum, 1994) yaitu:

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

Keterangan :

E : Indeks Kemerataan

H' : Indeks Keanekaragaman

S : Banyaknya spesies pada area yang ditentukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jenis-Jenis Belalang di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat

Hasil identifikasi belalang secara keseluruhan terdiri 9 spesies, dengan jumlah total individu sebanyak 963, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesies Belalang Yang Ada di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat

No	Nama Spesies	Jumlah Individu
1	<i>Atractomorpha sp.</i>	215
2	<i>Caryanda spuria</i>	17
3	<i>Hierodula formosana</i>	3
4	<i>Oedaleus infernalis</i>	32
5	<i>Oxya japonica</i>	105
6	<i>Phaneroptera brevis</i>	15
7	<i>Phlaeoba fumosa</i>	479
8	<i>Stenocatantops angustifrons</i>	35
9	<i>Trilophidia annulata</i>	62

Total 963

2. Keanekaragaman Jenis Belalang di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat

Tabel 2. Kelimpahan Relatif (KR) Frekuensi Relatif (FR) Indeks Nilai Penting (INP) Indeks Keanekaragaman Jenis (H') Indeks Kemerataan Jenis (E) Belalang di Kawasan



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

**Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan
Ungaran Barat**

Nama Spesies	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1 <i>Atractomorpha sp.</i>	22,32	11,53	33,85
2 <i>Caryanda spuria</i>	1,76	7,69	9,45
3 <i>Hierodula formosana</i>	0,31	7,69	8
4 <i>Oedaleus infernalis</i>	3,32	7,69	11,01
5 <i>Oxya japonica</i>	10,9	7,69	18,59
6 <i>Phaneroptera brevis</i>	1,55	11,53	13,08
7 <i>Phlaeoba fumosa</i>	49,74	15,38	65,12
8 <i>Stenocatantops angustifrons</i>	3,63	15,38	19,01
9 <i>Trilophidia annulata</i>	6,43	15,38	21,81
Total	100,0	100,00	200,00
Indeks Keanekaragaman	1,48		
Indeks pemerataan	0,67		

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat diperoleh 9 spesies belalang yaitu *Atractomorpha sp.*, *Caryanda spuria*, *Hierodula formosana*, *Oedaleus infernalis*, *Oxya japonica*, *Phaneroptera brevis*, *Phlaeoba fumosa*, *Stenocatantops angustifrons*, *Trilophidia annulata*. Spesies belalang yang ditemukan sebagian besar termasuk ke dalam ordo orthoptera dengan jumlah 8 spesies, sedangkan 1 spesies termasuk ke dalam ordo mantodea. Masing- masing belalang tersebut ditemukan dalam beberapa segmen.

1. Indeks Keanekaragaman Jenis Belalang di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat



Gambar 1. *Atractomorpha sp.*



Gambar 2. *Oxya japonica*



Gambar 3. *Phlaeoba fumosa*

Dari hasil penelitian di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat telah diperoleh 9 spesies belalang yang terdapat dalam jalur transek. Tingkat keanekaragaman jenis belalang tersebut digolongkan pada kategori sedang. Indeks keanekaragaman jenis belalang secara lengkap disajikan pada Tabel 2. Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa kelimpahan belalang di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat yang paling banyak adalah *Phlaeoba fumosa*, *Atractomorpha sp.*, dan *Oxya japonica* dibandingkan dengan spesies lainnya. Sedangkan spesies belalang dengan kelimpahan paling sedikit yaitu *Hierodula formosana*.

Berdasarkan Tabel 2 nilai kelimpahan Relatif (KR) tertinggi dimiliki oleh spesies *Phlaeoba fumosa* dengan nilai 49,74 % sedangkan nilai Kelimpahan relatif terendah dimiliki oleh spesies *Hierodula formosana* dengan nilai 0,31%. Tinggi rendahnya nilai Kelimpahan relatif dari spesies belalang dapat di pengaruhi oleh peranan spesies belalang tersebut terhadap lingkungannya. Untuk spesies *Phlaeoba fumosa* di lingkungan berperan sebagai herbivora sehingga apabila melihat kawasan Curug Lawe yang merupakan hutan dengan keragaman vegetasi yang tinggi tentu itu akan sangat cocok untuk spesies *Phlaeoba fumosa* dikarenakan sumber makanan yang melimpah sehingga spesies tersebut akan lebih dominan dan nilai kelimpahan relatifnya pun tinggi. Sedangkan untuk spesies *Hierodula formosana* di lingkungan berperan sebagai predator sehingga spesies tersebut tidak terlalu dominan dan nilai Kelimpahan Relatifnya pun kecil. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari



PROSIDING SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021 "Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

Erawati dan Sih (2010) bahwa Orthoptera yang berperan sebagai herbivora lebih dominan daripada kelompok lainnya. Orthoptera herbivora terdiri dari famili Acrididae, Tetrigidae, Tettigonidae, Grylotalpidae, dan Gryllidae, Orthoptera omnivora adalah famili Blattidae, *scavenger* famili Gryllacrididae, dan predator famili mantidae.

Menurut Suin (2002), frekuensi kehadiran suatu jenis organisme pada suatu habitat menunjukkan kaseringan kehadiran jenis itu pada habitat tersebut. Dari frekuensi kehadiran dapat tergambarkan penyebaran jenis tersebut pada habitat. Frekuensi Relatif dari suatu jenis merupakan proporsi frekuensi semua jenis. Spesies dengan nilai frekuensi relatif tertinggi adalah *Phlaeoba fumosa*, *Stenocatantops angustifrons*, dan *Trilophidia annulata* dengan nilai yang sama yaitu, 15,38%, sedangkan spesies dengan nilai frekuensi relatif terendah yaitu, *Caryanda spuria*, *Hierodula formosana*, *Oedaleus infernalis*, *Oxya japonica* dengan nilai yang sama yaitu, 7,69%. Spesies dengan nilai Frekuensi Relatif tinggi seperti *Phlaeoba fumosa*, *Stenocatantops angustifrons*, dan *Trilophidia annulata* dapat ditemukan hampir di semua segmen pada jalur transek. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Suin (1997), Jika frekuensi kehadiran dari suatu spesies tinggi maka spesies tersebut sering ditemukan di habitat itu.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa spesies dengan nilai INP tertinggi adalah *Phlaeoba fumosa* yaitu, 65,12% dan dapat di temukan pada 4 segmen dalam jalur transek, sedangkan spesies dengan nilai INP terendah adalah *Hierodula formosana* yaitu, 8%. Nilai INP tinggi yang dimiliki oleh spesies *Phlaeoba fumosa* menunjukkan pentingnya peranan spesies tersebut di dalam ekosistem. Spesies *Phlaeoba fumosa* sendiri dalam lingkungan berperan sebagai herbivora hal itu dikarenakan spesies tersebut masuk ke dalam anggota famili Acrididae yang berperan sebagai Orthoptera herbivora. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Erawati dan Sih (2010) bahwa Orthoptera yang berperan sebagai herbivora lebih dominan daripada kelompok lainnya. Orthoptera herbivora terdiri dari famili Acrididae, Tetrigidae, Tettigonidae, Grylotalpidae, dan Gryllidae, Orthoptera omnivora adalah famili Blattidae, *scavenger* famili Gryllacrididae, dan predator famili mantidae.

Apabila melihat kawasan Curug Lawe yang merupakan hutan dengan keanekaragaman vegetasi yang tinggi, maka peran dari spesies *Phlaeoba fumosa* sebagai Orthoptera herbivora akan sangat penting untuk ekosistem. Menurut Sutisna (1981), bahwa Semakin tinggi INP dari suatu jenis, maka keberadaan jenis tersebut akan semakin stabil. Spesies *Hierodula*

formosana memiliki nilai INP paling rendah jika dibandingkan dengan spesies belalang yang lain. Nilai INP yang rendah dari spesies belalang ini dikarenakan karena peranan dari spesies belalang ini di lingkungan yaitu sebagai predator, hal tersebut karena belalang ini termasuk ke dalam famili Mantidae. Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Erawati dan Sih (2010) bahwa Orthoptera yang berperan sebagai herbivora lebih dominan daripada kelompok lainnya. Orthoptera herbivora terdiri dari famili Acrididae, Tetrigidae, Tettigonidae, Grylotalpidae, dan Gryllidae, Orthoptera omnivora adalah famili Blattidae, *scavenger* famili Gryllacrididae, dan predator famili mantidae. Karena peranan dari spesies *Hierodula formosana* di lingkungan sebagai predator menyebabkan spesies tersebut menjadi kurang dominan sehingga nilai INPnya rendah. Menurut Soegianto (1994) bahwa Indeks nilai penting merupakan suatu parameter kuantitatif yang bisa dipakai untuk menyatakan tingkat dominansi spesies-spesies dalam suatu komunitas. Spesies-spesies yang dominan dalam suatu komunitas akan mempunyai indeks nilai penting yang tinggi.

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis belalang di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat adalah 1,48. Nilai indeks keanekaragaman jenis yang berkisar antara 1 sampai dengan 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis pada suatu transek tergolong sedang. Menurut Riesch *et al* (2007) bahwa adanya avertebrata pada suatu daerah dipengaruhi oleh faktor yang beragam, termasuk kompetisi, predasi, dan ketersediaan sumber. Manipulasi terhadap satu atau lebih dari faktor-faktor ini dapat mempengaruhi kelangsungan hidup. Hal ini didasarkan pada perbedaan-perbedaan kemampuan untuk mendeteksi kualitas habitat.

Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat merupakan hutan heterogen dengan keragaman vegetasi yang tinggi. Menurut Normasari (2012) bahwa pada hutan homogen, keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan hutan heterogen. Tingginya indeks keanekaragaman pada hutan homogen ini disebabkan pada hutan homogen, vegetasi herba yang merupakan tempat hidup dan sumber makanan bagi serangga permukaan tanah lebih beragam dan rimbun bila dibandingkan dengan vegetasi heterogen. Pada hutan homogen tutupan kanopi dari vegetasi kurang rapat sehingga penetrasi sinar matahari lebih banyak. Hal ini menyebabkan vegetasi herba atau rumput yang membutuhkan sinar matahari untuk kehidupan dapat terpenuhi. Sedangkan pada hutan heterogen, tutupan kanopi lebih rapat sehingga penetrasi sinar matahari



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

lebih kurang. Hal ini menyebabkan indeks keanekaragaman pada hutan homogen lebih tinggi. Berdasarkan Tabel 2 nilai Indeks kemerataan jenis (E) belalang yang di peroleh di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat yaitu, 0,67. Maka indeks kemerataan jenis (E) belalang yang di peroleh di kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat tergolong sedang. Menurut pendapat dari Krebs (2001), bahwa tinggi rendahnya kemerataan dapat diketahui dengan kriteria jika $E = 0$ maka kemerataan mendekati rendah, dan jika $E = 1$ maka kemerataan mendekati tinggi.

2. Kondisi Lingkungan di Kawasan Curug Lawe Desa Kalisidi Kecamatan Ungaran Barat

Kawasan Curug Lawe yang dijadikan sebagai lokasi penelitian/pengambilan data memiliki ketinggian 775-780 mdpl sepanjang jalur transek, dengan suhu udara berkisar antara 25^o-29^oC, menurut pendapat dari Jumar (2000) bahwa serangga umumnya dapat hidup pada suhu berkisar antara 15^oC-45^oC, berdasarkan hal tersebut maka kawasan Curug Lawe sangat mendukung untuk kehidupan belalang. Untuk kelembapan udara berkisar antara 58-69%, intensitas cahaya >20.000 Lux, serta pH tanah berkisar antara 6,2-6,7, mendekati netral/ tidak terlalu asam hal tersebut masih bisa di toleransi untuk belalang dapat hidup pada lingkungan tersebut, hal ini sesuai dengan pendapat dari Falahudin (2015) bahwa serangga Ordo Orthoptera tidak dapat beradaptasi di lingkungan dengan pH tanah asam. Sedangkan kelembapan tanah di kawasan Curug Lawe berkisar antara 1-3%.

KESIMPULAN

1. Belalang yang telah ditemukan selama penelitian yaitu sebanyak 9 jenis diantaranya, *Atractomorpha sp.*, *Caryanda spuria*, *Hierodula formosana*, *Oedaleus infernalis*, *Oxya japonica*, *Phaneroptera brevis*, *Pblaeoba fumosa*, *Stenocatantops angustifrons*, *Trilophidia annulata*.
2. Tingkat keanekaragaman jenis belalang di kawasan Curug Lawe tergolong sedang, dengan nilai indeks keanekaragaman jenis (H') yaitu, 1,48.
3. Tingkat kemerataan jenis belalang di kawasan Curug Lawe tergolong sedang dengan nilai indeks kemerataan (E) yaitu, 0,67.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, K. 2013. Biodiversity of Grasshoppers in Azad Nagar, Walgaon, Road, Amravati. *International Journal of Latest Research in Science and Technology* 2(3): 10-12.

Borrer, D. J., C. A., Triplehorn, & N. F., Johnson. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke-6. Diterjemahkan oleh Soetiyono Partosoedjono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Borrer, D.J. Triplehorn, C.A. dan Johnson, N.F. 2005. Study of Insects. 7 th Edition. Thomson Brooks/Cole. Australia, Canada, Singapura, Spain, United Kingdom, United Stated.

Erawati, N.V. dan Sih, K. 2010. Keanekaragaman dan Kelimpahan Belalang dan Kerabatnya (Orthoptera) pada Dua Ekosistem Pegunungan di Taman Nasional Gunung Halimun-Salak. *Perhimpunan Entomologi Indonesia*. Vol VII. No. 2, 100-115.

Falahudin, I dkk. 2015. Diversitas Serangga Ordo Orthoptera Pada Lahan Gambut Di Kecamatan Lalan Kabupaten Musi Banyuasin. *Bioilmi*. Vol I. No. 1, 1-7.

Herlambang dkk. 2016. *Struktur Komunitas Capung di Kawasan Wisata Curug Lawe Benowo Ungaran Barat*. *Bioma*. Vol XVII. No. 1, 70-78.

Jumar. 2000. Entomologi Pertanian. PT Rineka Cipta. Jakarta.

Krebs, C. J. 2001. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance* 5th ed. New York: Addison Wesley Longman.

Ludwig, J.A & J. F. Reynolds. 1988. Statistical ecology: *A primer on methods and computing*. Jhon Wiley & Sons. New York. xii+337 hal.

Odum, E.P. 1994. Dasar-dasar Ekologi. Edisi Ketiga. Universitas Gadjah Mada Press, Yogyakarta (Penerjemah Tjahjono Samingar).

Riesch, R., Clifton, J., Fisher, J., Forney, A., Geurin, E., Kuzmic, A., Morris, D., Riley, M., Shelley, C., Sivanesan, E., Sprague, T., Washington, G., Williams,



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN ENTREPRENEURSHIP VII TAHUN 2021**
"Digitalisasi Biosains dan Pembelajaran Bervisi Entrepreneurship di Era
Pandemi Covid 19"

Semarang, 28 Agustus 2021

D., Wong, M., & Spooner, D. (2007). The role of habitat type and nutrient quality on invertebrate dispersal and diversity. *Proceeding of Oklahoma Academy of Science*, 87, 89-94.

Sugianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Surabaya : Penerbit Usaha Nasional.

Suin, Nurdin M. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.

Suin, N. M. 2002. *Metode Ekologi*. Padang: Penerbit Universitas Andalas. Hal. 78.

Sutisna, U. (1981). *Komposisi jenis hutan bekas tebangan di Batulicin, Kalimantan Selatan. Deskripsi dan analisis* (Laporan 328). Bogor: Balai Penelitian Hutan.

Van, L. V., & Q. V. Con. 2011. Diversity Pattern of Butterfly Communities

(Lepidoptera, Papilionidae) in Different Habitat Types in a Tropical Rain

Forest of Southern Vietnam. International Scholarly Research Network 1.