

The Identification of Soil Insect in The Karandangan Natural Tourism Forest

Immy Suci Rohyani^{1*} & Yunda Sulistiani²

¹Environmental Science Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram, Indonesia

²Biological Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas of Mataram. Jl. Majapahit No.62 Mataram 83125, West Nusa Tenggara, Indonesia.

Article History

Received : January 3th, 2022

Revised : February 3th, 2022

Accepted : February 24th, 2022

Published : March 7th, 2022

*Corresponding author

Immy Suci Rohyani,

Environmental Science Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Mataram, Indonesia

Email : immysuci@yahoo.co.id

Abstract: Live insects rely on their habitat. Soil serves as a place to live, defense and a source of food for soil insects. Soil insects act as decomposers of organic materials and can be used as indicators of soil fertility and determinants of the stability of an ecosystem. This study aims to identify the types of insects found in the Kerandangan Nature Tourism Park Forest. This research is descriptive exploratory, sampling by purposive sampling with pitfall trap method. The results obtained 18 families 27 genera with the number of individuals as many as 520 individuals. Formicidae had the most number of individuals, namely 297 individuals. The genera with the highest number of individuals were Oeochophylla (154), Streblognathus (89), Alphitobius (75), Gryllus (48), Macrotermes (48).

Keywords: Identification, Soil insects, TWA Kerandang

Pendahuluan

Kehadiran serangga tanah mempunyai fungsi penting dalam ekosistem, sehingga sangat potensial untuk dijadikan sebagai bioindikator keseimbangan atau kesehatan ekosistem. Menurut Yuniar dan Haneda (2015) serangga tanah digunakan sebagai bioindikator dalam suatu ekosistem berkaitan dengan tingginya jumlah individu serangga tanah yang menandakan adanya interaksi ekologi yang kuat dengan lingkungan hidupnya dan adanya beragam fungsi penting didalamnya. Serangga tanah berperan dalam proses dekomposisi. Proses dekomposisi di dalam tanah dapat berjalan dengan baik bila ditunjang dengan adanya aktifitas serangga tanah. Keberadaan serangga tanah sangat bergantung pada adanya bahan organik dan biomassa yang semuanya berkaitan dengan aliran siklus karbon dalam tanah. Serangga tanah berdasarkan tingkat tropiknya dibedakan menjadi beberapa kelompok diantaranya adalah kelompok herbivor, predator, polinator dan detritivor (Borror, 1981). Basna et al., (2017) menyatakan bahwa kelompok serangga tanah mengubah bahan-bahan organik di tanah kemudian mengembalikannya kembali

ke tanah sebagai bahan organik yang siap digunakan oleh tanaman.

Keanekaragaman serangga tanah pada ekosistem yang alami sangat tinggi dan memiliki daya adaptasi yang juga tinggi terhadap lingkungannya. Menurut Siregar (2010) Serangga dapat ditemukan diberbagai tempat termasuk di permukaan tanah dan di dalam tanah. Keberadaan serangga tanah pada suatu ekosistem dipengaruhi oleh faktor-faktor geologi dan ekologi sehingga seringkali ditemukan adanya perbedaan keanekaragaman jenis serangga tanah di suatu ekosistem. Ini dikarenakan adanya perbedaan iklim, musim, ketinggian tempat, serta jenis makanannya (Borror *et al.*, 1997). Identifikasi serangga tanah di ekosistem hutan sangat penting dilakukan dalam upaya untuk menjaga keberlanjutan ekosistem tersebut salah satunya adalah yang berada di Kawasan Taman Wisata Alam (TWA) Kerandangan Lombok Barat.

TWA kerandangan merupakan salah satu hutan alami di pulau lombok yang berada di bawah pengelolaan Balai Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan Surat Keputusan (SK) Menteri Kehutanan no. 494/Kpts-II/92, tanggal 1 juni 1992 hutan kerandangan bertatus sebagai Taman Wisata

Alam. Secara astronomis Taman Wisata Alam (TWA) kerandangan terletak pada 8°20'13" - 8°20'15" LS dan 116°04'00" - 116°04'03" BT dengan luas 396,10 ha (BKSDA, 2018). TWA kerandangan secara administratif berada di Desa Senggigi, Kecamatan Batu layar, Kabupaten Lombok barat. Kerandangan termasuk salah satu hutan yang kelimpahannya dapat berperan dalam proses edukasi, dimana hutan ini berada di kawasan Taman Nasional Rinjani yang merupakan kawasan yang memiliki potensi sumber daya alam yang menonjol.

Penelitian terkait fauna tanah di hutan kerandangan telah dilakukan di area hutan yang masih alami dan telah di rambah (Rohyani dan Farista 2013), penelitian terkait keanekaragaman serangga tanah di TWA kerandangan juga telah dilakukan Wirastini et al (2021) dan Rosinta,(2021) yang menunjukan bahwa keanekaragaman serangga tanah di TWA kerandangan tergolong rendah. Penelitian terkait kelimpahan serangga tanah perlu terus dilakukan untuk pemantauan kondisi ekosistem secara berkelanjutan karena tingginya aktifitas masyarakat dikawasan tersebut diduga akan berpengaruh terhadap kehadiran serangga tanah yang memiliki peranan penting dalam ekosistem.

Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Taman Wisata Alam Kerandangan, Dusun Kerandangan, Desa Senggigi, Kecamatan Batu Layar, Kabupaten Lombok Barat, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemisahan dan identifikasi data dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu serangga tanah yang tertangkap dengan metode *pitfall trap*, detergen, gelas plastik, kertas label, dan alkohol 70%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kamera, pinset, meteran, penggaris, GPS, mikroskop, dan alat-alat tulis, botol spesimen.

Prosedur Penelitian

Koleksi Serangga

Pengambilan sampel dilakukan dengan metode deskriptif eksploratif secara *Purposive Sampling* dengan metode perangkap jebak (*Pitfall Trap*) yang digunakan untuk menjebak serangga tanah yang aktif di permukaan tanah. Pada tiap plot dipasang 15 perangkap jebak (*Pitfall Trap*). *Pitfall Trap* terbuat dari gelas plastik. Pemasangan perangkap dilakukan dengan cara membenamkan gelas plastik yang berisi alkohol 70% dan giserin untuk mengurangi penguapan, ke dalam tanah dengan permukaan gelas plastik sejajar dengan permukaan tanah. Perangkap jebak dipasangkan atap setinggi ±30 cm dari permukaan tanah, guna mencegah masuknya air apabila turun hujan, perangkap dibiarkan selama 3 hari (Rohyani dan Ahyadi, 2017).

Pemisahan dan Pengawetan Serangga

Gelas jebakan selanjutnya dikeluarkan dari dalam tanah, kemudian larutan dalam gelas jebakan disaring, sehingga hanya serangga permukaan tanah yang tertinggal. Serangga permukaan tanah yang telah didapat selanjutnya dimasukkan kedalam botol sampel yang sudah diberikan larutan alkohol 70%.

Identifikasian

Serangga permukaan tanah yang diawetkan diidentifikasi menggunakan mikroskop binokuler atau mikroskop elektrik, dicatat morfologi yang terlihat dan difoto, lalu dicocokkan dengan kunci identifikasi serangga permukaan tanah Field Guide To The Insects Of South Africa Series (Griffiths, 2004) dan Field Guide To The Insects Of America North Of Mexico (Borror 1998).

Hasil dan Pembahasan

Kelimpahan Serangga Permukaan Tanah

Serangga tanah yang berhasil dikumpulkan di kawasan hutan Taman Wisata Alam (TWA) Kerandangan menggunakan metode *Pitfall trap* teridentifikasi sebagai arthropoda, kelas insekta, yang terdiri dari 20 famili dan 28 genus dengan total populasi sebanyak 480 dari 5 stasiun pengamatan (Tabel 1).

Tabel 1. Serangga tanah yang didapatkan di kawasan hutan TWA Kerandangan

No	Famili	Genus	Stasiun				
			I	II	III	IV	V
1	Anisolabididae	Maritime	0	0	0	1	0
2	Bibionidae	Bibiodes	0	0	1	0	0
3	Chrysomelidae	Charidotella	0	0	0	0	1
4	Coccinellidae	Coccinella	0	0	1	0	0
5	Coreidae	Leptoglassus	0	2	0	0	0
6	Drosophilidae	Drosophila	0	0	4	1	0
		Pseudophyllodromiidae	1	0	0	0	0
7	Ectobiidae	Blatella	0	0	0	1	0
		Parcoblatta	0	0	0	1	1
		Supella	1	0	0	1	0
8	Evaniidae	Evania	1	0	0	0	0
		Dolichoderus	6	5	7	7	9
		Formica	2	1	1	3	1
9	Formicidae	Linepithema	4	2	0	5	1
		Oechophylla	33	27	30	30	34
		Streblognathus	11	17	19	23	19
10	Gryllidae	Gryllus	2	3	41	1	1
11	Labiduridae	Labidura	1	2	0	3	0
12	Muscidae	Hydrotaea	0	0	2	0	1
		Muscina	0	0	5	1	6
13	Reduviidae	Arilus	0	0	1	0	0
14	Rhyacophiloide a	Rhyacophila	1	0	0	0	0
15	Scarabaeidae	Megasoma	1	0	0	0	0
16	Silphidae	Oiceoptoma	1	0	0	0	0
17	Tarmitedea	Macrotermes	11	8	16	0	13
		Odontotermes	2	1	2	2	2
18	Tonebrionidae	Alphitobius	12	6	9	20	28
TOTAL			90	74	139	100	117

Berdasarkan Tabel di atas didapatkan 18 famili dengan 27 genus serangga tanah. Jumlah famili serangga tanah yang didapat lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan penelitian sebelumnya yang dilakukan Rosinta et al (2021) yaitu 11 famili kondisi ini diduga karean perbedaan jumlah stasiun pengamatan pada penelitian yang dilakukan saat ini lebih banyak dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, sehingga jumlah serangga tanah yang terperangkap juga akan semakin banyak. Serangga tanah adalah kelompok fauna yang aktif bergerak atau berpindah dari satu lingkungan ke lingkungan yang lain. Menurut Subekti (2012) dan Speight, M.R., et.al., (1999) serangga tanah

memiliki kemampuan untuk menyebar, melakukan seleksi habitat, dan kehadiran serangga tanah disuatu habitat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban, cahaya, curah hujan vegetasi dan ketersediaan makanan.

Pengamatan yang dilakukan pada setiap stasiun diperoleh jumlah individu yang berbeda. Serangga tanah yang jumlah individunya tertinggi adalah di stasiun III yaitu 139 individu (Tabel 1). Tingginya jumlah individu pada stasiun ini diduga dipengaruhi oleh adanya perbedaan kondisi mikrohabitat pada setiap stasiun pengamatan. Perbedaan mikrohabitat memberi pengaruh nyata terhadap kelimpahan

dan keragaman jenis serangga tanah yang ada di hutan (Majer, et al., 2000). Menurut Suhardjono et al. (2012), mikrohabitatnya juga mempengaruhi tingkat toleransi serangga tanah perbedaan kondisi mikrohabitat inilah yang menjadi sebab terjadinya keanekaragaman mikroarthropoda yang berbeda antara satu mikrohabitat dengan mikrohabitat lainnya (Rohyani, 2021). Faktor lain yang diduga juga mempengaruhi tingginya individu pada stasiun tersebut adalah kemampuan reproduksi masing-masing serangga tanah yang tidak sama, adanya kompetisi dan pemangsaan yang terjadi antar spesies sehingga menyebabkan adanya jenis yang mendominasi di lingkungan tersebut. Hal tersebut ditunjukkan dengan jumlah populasi famili Formicidae dan Gryllidae yang mendominasi dibanding famili serangga tanah lainnya. Menurut Suin (2012) menyatakan, dominasi serangga tanah pada suatu habitat dipengaruhi oleh lingkungan yang sesuai untuk mendukung kehidupannya.

Total jumlah individu serangga tanah yang diperoleh adalah sebanyak 520 individu, 297 individu tersebut masuk dalam famili formicidae. Famili Formicidae mendominasi disemua stasiun. Fauna ini memang berkembang biak sangat baik di kawasan tropis. Kondisi ini dipengaruhi oleh kemampuan berkembang biak yang cepat, siklus hidup yang singkat, ukuran tubuhnya yang kecil, kemampuan bertahan yang baik. Tubuh semut memiliki eksoskeleton atau kerangka luar yang memberikan perlindungan dan juga sebagai tempat menempelnya otot, berbeda dengan kerangka manusia dan hewan bertulang belakang. Famili Formicidae memiliki jumlah spesies lebih kurang 4500 spesies. Formicidae adalah serangga sosial yang hidup berkoloni dan merupakan serangga diurnal yang aktivitasnya terpengaruh langsung oleh suhu seperti pada *Solenopsis invicta* (Porter dan Tschinkel, 1980) dalam Hasan et al. (2021). Formicidae merupakan kelompok fauna yang dapat hidup dimana saja sesuai dengan habitatnya, diantaranya adalah Oeophylla.

Oeophylla merupakan salah satu genus Formicidae yang paling banyak ditemui di TWA kerandangan. Genus ini tersebar di berbagai belahan dunia dan dibagi menjadi dua spesies. *Oeophylla smaragdina* tersebar di Asia, Australia, dan kepulauan Pasifik, sedangkan *Oeophylla longinoda* tersebar di benua Afrika (Lestari et al. 2003). *Oeophylla smaragdina* dikenal sebagai salah satu spesies predator yang agresif dan teritorial. Sifat agresif tersebut

menyebabkan Oeophylla umumnya digunakan sebagai agen biokontrol alami (Mele, et al., 2000). Pada tumbuhan penghasil nektar kehadiran semut dapat berfungsi dalam melindungi tumbuhan dari serangan serangga pemakan daun, bunga, atau buah. Sedangkan dalam suatu ekosistem, keberadaannya cenderung menjadi predator bagi serangga tanah lain meski memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil. Hal tersebut bisa jadi menjadi penyebab rendahnya populasi serangga lain di lokasi pengamatan, diantaranya Ectobiidae, Coreidae, Bibionidae, Ectobiidae, Rhyacophiloidea, Coccinellidae, Evaniidae, Reduviidae, Silphidae, Chrysomelidae, Anisolabididae dan Scarabaeidae hanya ditemui 1-3 individu pada masing-masing famili. Namun perilaku agresif serta kemampuan berkembang biak yang tinggi tersebut tidak jarang menjadikan *Oeophylla smaragdina* justru dianggap sebagai hama oleh beberapa petani.

Perilaku *Oeophylla smaragdina* terkait kompetisi, komunikasi dan agonistik pemilihan pakan juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan abiotik yaitu suhu (Hasan et al. 2021). Selain pada *Oeophylla smaragdina* suhu juga berpengaruh terhadap aktivitas *Linepithema humile*. Burford et al. (2018) menemukan bahwa *Linepithema humile* lebih aktif pada suhu 10-15°C dibanding pada suhu maksimal 17.7-24.05°C di musim dingin. Kondisi ini dapat menjelaskan penyebab rendahnya populasi *Linepithema* (12 individu) yang ditemui. Faktor lingkungan selain suhu yang juga mempengaruhi keberadaan serangga tanah adalah kelembaban tanah.

Selain sebagai predator Formicidae juga merupakan serangga pemakan bahan organik tanah. Dwomoh et al. (2008) dalam Soesanthy dan Trisawa (2011), menyatakan bahwa *Oeophylla longinoda* Latr. berasosiasi dengan serangga penghasil embun madu (aphid, *Stictococcus* sp., *Planococcoides njalensis*, dan *T. aurantii*) selain *Pheleidole megacephala*, *Crematogaster africana* Mayr, *Crematogaster striatula* Emery, *Cataulacus guineensis* Smith, *Polyrachis laboriosa* Smith, dan *Comptonotus olivieri* F. Asosiasi Formicidae dengan serangga penghasil embun madu disebabkan Formicidae membutuhkan gula sebagai sumber energi selain protein. Embun madu atau nektar dibutuhkan oleh Oeophylla sebagai energi tambahan pada periode awal pembangunan sarang, Clerodendrum adalah salah satu tanaman

berbunga yang banyak tumbuh di TWA kerandangan.

Tonebrionidae dan Evaniidae merupakan famili serangga lain yang juga banyak dijumpai pada tiap stasiun pengamatan. Kondisi ini diduga terkait dengan kondisi lingkungan saat pengambilan sample. Menurut Haneda *et al.*, (2013) keberadaan famili Tonebrionidae mengalami peningkatan jumlah pada permukaan di musim hujan, sedangkan Formicidae dan Nitidulidae meningkat pada musim kemarau. Menurut Indahwati *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa kemelimpahan serangga pada setiap lahan ditentukan oleh dua faktor, yaitu faktor luar (eksterinsik) yang terdiri dari faktor biotik dan abiotik, faktor dalam (interinsik) yaitu kecenderungan serangga untuk menyukai lingkungan dengan kondisi tertentu.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan di TWA Kerandangan, diperoleh 18 famili 27 genus dengan total jumlah individu sebanyak 520 individu. Formicidae memiliki jumlah individu terbanyak yaitu 297 individu. Genus yang jumlah individunya terbanyak adalah Oecophylla (154), Streblognathus (89), Alphitobius (75), Gryllus (48), Macrotermes (48). Stasiun III memiliki jumlah individu yang paling tinggi dibandingkan dengan stasiun pengamatan lainnya, pada stasiun tersebut ditemukan beberapa genus yang jumlah individunya banyak dan mendominasi. Dominasi serangga tanah pada suatu habitat dipengaruhi oleh lingkungan yang sesuai untuk mendukung kehidupannya atau dikarekan kemampuan berkembang biak serta sifat agresif serangga tanah dominan.

Referensi

Basna, M., Koneria, R., & Papua, A. (2017). Distribusi dan diversitas serangga tanah di taman hutan raya gunung Tumpa Sulawesi Utara. *Jurnal MIPA Unsrat Online*, 6(1), 36-42.

BKSDA. 2018. *Taman Wisata Alam Kerandangan lombok Barat*

Borror D. J., C. A. Triplehorn, & N. F. Johnson (1996). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke enam*. Terjemahan Soetiyono Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Borror D. J., C. A. Triplehorn, & N. F. Johnson (1997). *Pengenalan Pelajaran Serangga*. Terjemahan Soetiyono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Borror D. J., N. F. Johnson, & C. A. Triplehorn (1992). *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi ke enam*. Terjemahan Soetiyono. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Borror D. J., & White R. E. (1998). *Field Guide to Insects: American North of Mexico*. Columbia: Houghton Mifflin Harcourt

Burford B. P., Lee Gail, Friedman D. A., Brachmann E., Khan R., MacArthur-Waltz D. J. McCarty A. D., & Gordon D. M. (2018). Foraging Behavior and Locomotion of Invasive Argentine Ant from Winter Aggregations. *Journal Plos One*. [United Kingdom]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202117>

Dwomoh E. A., Ackonor J. B., & Afun J. V. K. (2008). Survey of Insect Species Associated with Cashew (*Anacardum occidentale* Linn.) and their distribution in Ghana. *African J Agril Res* 3(3): 205-214 [Africa]

Griffith C., Picker M., & Weaving A. (2004). *Field Guide to Insect of South Africa Series*. 2004. Afrika. Struik Nature

Haneda, N. F., Kusmana C., & Kusuma F. D. (2013). Keanekaragaman Serangga di Ekosistem Mangrove. *Jurnal Silvikultur Tropika* 4(1): 42-46. [Indonesia] <https://core.ac.uk/download/pdf/294854574>

Hasan M. B., Fitriadiansyah La Ode, Susansi F., & Raffiudin R. (2021). Perilaku Pemilihan Makanan dan Pengenalan Anggota Koloni pada Semut Rangrang *Oecophylla smaragdina*. *Jurnal Sumberdaya HAYATI* 7(2): 41-48. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/85997>

Indahwati, R., Budi, H., & Munifatul, I. (2012). Keanekaragaman arthropoda tanah di lahan apel Desa Tulungrejo Kecamatan Bumiaji Kota Batu. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Universitas Diponegoro. Semarang. Diakses pada 4 Februari 2020.

Lestari F., Rahmanto B., & Suryanto E. (2013). *Karakteristik dan Cara Pengendalian Hama Ulat Pada Tanaman Penghasil*

- Gaharu*. Indonesia. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru.
- Majer JD. (2006). An Improved Pitfall Trap for Sampling Ants and Other Epigaeic Invertebrates. *Journal of the Australian Entomological Society* 17 : 261-262.
- Mele V. P. and N. T. T. Cuc. (2000). Evolution and Status of *O. smaragdina* (fabricius) As a Pest Control Agent Incitrus In The Mekong Delta. *International Journal of Pest Management* 46: 295-301. [Vietnam]. DOI: 10.1080/09670870050206073
- Odum, P. E. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Primack, R. B., J. Supriatna, M. Indrawan, & P. Kreamadibrata (1998). *Biologi Konservasi*. Jakarta. Yayasan Obor Indonesia.
- Rohyani, IS (2021). The Effect of Microhabitat Diversity on the Similarity of Soil Insect Types at Lombok Island, Indonesia. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. Volume 7, Nomer 4. 738-745. doi:<https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.807>
- Rohyani, IS & Ahyadi, H. (2017). Diversity and Abundance of Soil Insects At Jeruk Manis Protected Forest In East Lombok (Indonesia) Using Several Trapping Methods. *Biodiversitas*. Volume 18, Number 2, April 2017 Pages: 809-812
- Rohyani, IS. & Farista, B. (2013). keanekaragaman arthropoda permukaan tanah di hutan lindung dan taman wisata alam kerandangan lombok barat . *Jurnal biologi tropis*. Vol.13 no. 1 januari 2013.
- Rosinta M. Artayasa, PI. & Ilhamdi, ML (2021). Diversity of Soil Insect in Kerandangan Ecotourism Nature Park Area West Lombok Island. *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (3): 870 – 877 DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jbt.v21i3.2975>
- Siregar, Z. A. (2010). *Serangga Berguna Pertanian*. Medan. Universitas Sumatra Utara
- Soesanthy F. & Trisawa I. Mara (2011). Pengelolaan Serangga-serangga yang Berasosiasi Dengan Tanaman Jambu Mete. *Jurnal Buetin RISTR* Vol 2(2): 221-230 [Indonesia].
- Speight, M.R., M.D. Hunter, and A.D. Wait., (1999) *Ecology of Insects Concepts and Applications*. London. Blackweel Science LTD.
- Suhardjono, Y.R., Louis D.M., & Anne D. (2012). *Collembola (Ekor Pegas)*. Vegamedia, Bogor. P. 19-
- Suheriyanto, D. (2008). *Ekologi Serangga*. Malang. UIN Malang Press
- Suin, N. M. (2012). *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta. Bumi Aksara. [Indonesian]
- Wirastini Ni Made, Dharmawibawa I. D., & Armiani S. (2016). Inventarisasi Jenis Serangga Tanah di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan Dalam Upaya Penyusunan Bahan Ajar Ekologi. *Jurnal Bioscientist* 4(1): 7-13. [Indonesia]. <https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/bioscientist/article>
- Yuniar, Haneda (2015). Keanekaragaman Semut (Hymenoptera: Formicidae) pada Empat Tipe Ekosistem yang berbeda di Jambi. *PROS Sem Nas Masy Biodiv Indon* 1(7)1582-1585