

INVENTARISASI JENIS SERANGGA TANAH DI KAWASAN TAMAN WISATA ALAM KERANDANGAN DALAM UPAYA PENYUSUNAN BAHAN AJAR EKOLOGI

Ni Made Wirastini¹, Iwan Doddy Dharmawibawa², Sucika Armiani³

¹Pemerhati Pendidikan Biologi

^{2&3}Dosen Program Studi Pendidikan Biologi, FPMIPA IKIP Mataram

Email: nimade.wirastini@yahoo.com¹, iwandoddydharmawibawa@gmail.com²

ABSTRAK: Taman Wisata Alam (TWA) Kerandangan merupakan salah satu kawasan hutan tropik yang ada di pulau Lombok dan sudah ditetapkan sebagai kawasan konservasi sejak 1 Juni 1992. Sebagai kawasan konservasi TWA Kerandangan memiliki keanekaragaman spesies serangga yang cukup tinggi. Keanekaragaman serangga ini dapat dijadikan sebagai bioindikator kestabilan lingkungan di TWA Kerandangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi serangga tanah, serta mengetahui keanekaragaman dari serangga yang ada di Kawasan TWA Kerandangan. Penelitian ini dilakukan di TWA Kerandangan dan identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Biologi FPMIPA IKIP Mataram pada bulan Juni 2016. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik perangkap jebak (*Pitfall trap*) di dua lokasi yang berbeda yaitu pada lahan datar dan lahan bergelombang dan pada dua waktu yang berbeda yaitu pada pagi hari dan malam hari. Hasil penelitian pada TWA Kerandangan diperoleh 5 spesies serangga yaitu *Empoasca fabae*, *Camponotus modoc*, *Myrmecocystus mexicanus*, *Asemoplus montanus* dan *Gryllus* sp yang keseluruhannya berjumlah 124 individu. Nilai indeks keanekaragaman (H') untuk spesies *Empoasca fabae* yaitu 0,038, *Camponotus modoc* 0,161, *Myrmecocystus mexicanus* 0,213, *Asemoplus montanus* 0,066 dan *Gryllus* sp 0,175. Nilai indeks keanekaragaman tertinggi yaitu terdapat pada spesies *Myrmecocystus mexicanus* dan nilai indeks keanekaragaman terendah terdapat pada spesies *Empoasca fabae*.

Kata Kunci: Inventarisasi, Serangga, Bioindikator, TWA Kerandangan.

ABSTRACT: Kerwa Nature Park (TWA) Kerandangan is one of the tropical forest area on the island of Lombok and has been designated as a conservation area since June 1, 1992. As a conservation area TWA Kerandangan has a high diversity of insect species. The diversity of these insects can be used as bioindicator of environmental stability in TWA Kerandangan. This study aims to identify soil insects, as well as to know the diversity of insects in the TWA Kerandangan area. This research was conducted at TWA Kerandangan and insect identification was done at Biology Laboratory of FPMIPA IKIP Mataram in June 2016. This research was conducted by using Pitfall trap technique in two different location that is on flat land and bumpy land and at two time different in the morning and evening. Result of research on TWA Kerandangan obtained 5 species of insects namely *Empoasca fabae*, *Camponotus modoc*, *Myrmecocystus mexicanus*, *Asemoplus montanus* and *Gryllus* sp total of 124 individuals. The values of the diversity index (H') for the *Empoasca fabae* species were 0.038, *Camponotus modoc* 0.161, *Myrmecocystus mexicanus* 0.213, *Asemoplus montanus* 0.066 and *Gryllus* sp 0.175. The highest diversity index value is found in *Myrmecocystus mexicanus* species and the lowest diversity index value is found in *Empoasca fabae* species.

Keywords: Inventory, Insect, Bioindicator, TWA Kerandangan.

PENDAHULUAN

Hutan merupakan sumber daya alam yang sangat potensial dalam mendukung keanekaragaman flora dan fauna, salah satu fauna hutan yang memiliki keanekaragaman tinggi adalah serangga tanah (Hasni, 2009). Serangga tanah adalah serangga yang hidup di tanah, baik yang hidup di permukaan tanah maupun yang terdapat didalam tanah. Jumlah

jenis serangga tanah yang terdapat pada suatu tempat tertentu menunjukkan keanekaragaman. Keanekaragaman hayati berperan penting dalam menjaga kestabilan ekosistem. Keanekaragaman jenis yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas yang tinggi. Salah satu hutan lindung yang ada di Pulau Lombok yaitu Taman Wisata Alam (TWA) Kerandangan.



Pada saat ini, informasi mengenai keanekaragaman fauna tanah khususnya serangga tanah yang terdapat di kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan masih belum memadai. Untuk itu perlu dilakukan kegiatan inventarisasi, sehingga dapat membantu dalam penyediaan data yang diperlukan untuk referensi bagi pihak pengelola. Keberadaan serangga tanah sendiri dapat dijadikan sebagai bioindikator adanya kerusakan lingkungan salah satunya ialah dengan menurunnya keanekaragaman jenis serangga tanah yang terdapat di Taman Wisata Alam Kerandangan. Inventarisasi serangga tanah yang ada di Wilayah Taman Wisata Alam Kerandangan dapat dikaji lebih dalam dengan adanya pembuatan modul ekologi yang dapat dijadikan tambahan referensi bagi pihak pengelola.

METODE PENELITIAN

a. Alat dan Bahan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2016 di TWA Kerandangan dengan dua bentuk kenampakan lahan yang berbeda yaitu pada lahan datar dan lahan bergelombang dan pada dua waktu yang berbeda yaitu pada pagi hari dan malam hari. Sedangkan identifikasi serangga tanah dilakukan di Laboratorium biologi FPMIPA IKIP Mataram. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik perangkap jebak (*Pitfall trap*) Alat yang digunakan dalam penelitian adalah toples selai, bambu, sterofom, alat tulis, kertas label, kamera, mikroskop, pH meter, higrometer, pinset, kantong plastik, dan pensil, sedangkan bahan yang digunakan yaitu detergent 4% dan formalin 4%.

b. Jenis Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif yang artinya penelitian ini bukanlah penelitian eksperimen karena tidak dimaksudkan untuk mengetahui akibat dari suatu perlakuan. Penelitian ini hanya dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Arikunto, 2013).

c. Cara Kerja

1. Pengambilan sampel lapangan

Memasang *Pitfall trap* pada dua tipe lokasi yang berbeda yaitu pada lahan datar dan lahan bergelombang serta pada dua waktu yang berbeda yaitu pada

pagi hari dan malam hari. Pada masing-masing lokasi dilakukan 3 kali ulangan.

2. Pengukuran faktor lingkungan

Suhu lingkungan diukur menggunakan termometer pada lokasi penelitian dan kelembaban diukur menggunakan higrometer, kemudian angka dicatat dalam bentuk tabel.

3. Identifikasi

Untuk mengidentifikasi serangga digunakan literatur pengenalan pelajaran serangga karangan Borror tahun 1992 dan buku ekologi hewan tanah karangan M.Suin tahun 2004.

d. Analisis Data

Indeks keanekaragaman serangga diukur menggunakan rumus *Shanon-Wienar* dengan persamaan :

$$H = - \sum p_i \ln p_i$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shanon-wienar*,

$PI = n_i/N$

n_i = Jumlah individu ke-i,

N = Jumlah Individu seluruh jenis

HASIL dan PEMBAHASAN

1. Hasil identifikasi serangga yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan.

a. *Empoasca fabae*



Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Homoptera
 Famili : Cicadellidae
 Genus : *Empoasca*
 Spesies : *Empoasca fabae*
 (Bugguide.net, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : warna tubuh kehijauan ukuran tubuh 5-7



mm. Memiliki bentuk tubuh memanjang dan pipih. Peranan serangga ini dalam ekosistem sebagai herbivora yaitu memakan rumput-rumputan (Borror, dkk., 1992).

b. *Camponotus modoc*



Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : Camponotus
 Spesies : *Camponotus modoc*
 (bugguide.net, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : ukuran tubuh 6-8 mm, warna tubuh hitam, serangga ini memiliki bentuk kepala oval dan memiliki abdomen yang cukup besar. Serangga ini tidak memiliki sayap, di dalam ekosistem serangga ini berperan sebagai predator terhadap serangga kecil lainnya.

c. *Myrmecocystus mexicanus*



Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Hymenoptera
 Famili : Formicidae
 Genus : Myrmecocystus
 Spesies : *Myrmecocystus mexicanus*
 (bugguide.net, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : Serangga ini memiliki warna tubuh oranye hingga kemerahan dan tidak

memiliki sayap, memiliki bentuk kepala oval dan tipe mulut mengigit. Peran serangga ini dalam ekosistem yaitu sebagai predator bagi serangga kecil lainnya.

d. *Asemoplus montanus*



Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Orthoptera
 Famili : Acrididae
 Genus : Asemoplus
 Spesies : *Asemoplus montanus*
 (Bugguide.net, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : Serangga ini memiliki ukuran tubuh 2-3 cm, memiliki warna hijau kecoklatan, peran serangga ini dalam ekosistem yaitu sebagai pemangsa, pengurai materi organik, pemakan bagian tumbuhan hidup dan mati (Borror, 1992).

e. *Gryllus* sp



Kingdom : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo: Orthoptera
 Famili : Gryllidae
 Genus : Gryllus
 Spesies : *Gryllus* sp
 (Bugguide.net, 2016).

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan ciri-ciri sebagai berikut : Serangga ini memiliki ukuran tubuh 2-3 cm, berwarna coklat hingga kehitaman, memiliki abdomen yang beruas. Peran serangga ini dalam ekosistem yaitu sebagai predator bagi serangga kecil lainnya (Borror, 1992).

2. Jumlah Jenis serangga yang ditemukan di TWA Kerandangan



Tabel 1. Jenis Serangga di TWA Kerandangan

No	Nama Spesies	Jumlah Serangga											
		Lahan Datar						Lahan Bergelombang					
		Pagi			Malam			Pagi			Malam		
		U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3	U1	U2	U3
1	<i>Empoasca fabae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	<i>Camponotus modoc</i>	7	5	3	12	11	16	5	8	6	8	15	6
3	<i>Myrmecocystus mexicanus</i>	0	0	0	3	0	0	0	5	3	0	0	0
4	<i>Asemoplus montanus</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	<i>Gryllus sp</i>	0	0	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0

Hasil pengamatan serangga di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan dengan menggunakan teknik perangkap jebak (*Pitfall trap*) di dua jenis lahan yang berbeda yaitu pada lahan datar dan lahan bergelombang dan dengan dua waktu yang berbeda yaitu pada pagi hari mulai pukul 06.00 wita hingga pukul 18.00 wita dan malam hari mulai pukul 18.00 wita sampai dengan pukul 06.00 wita selanjutnya diidentifikasi untuk mengetahui spesies yang ditemukan serta peran serangga tersebut di dalam suatu ekosistem.

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut dapat diketahui bahwa serangga yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan terdiri dari 5 spesies yang berbeda yaitu *Empoasca fabae*, *Camponotus modoc*, *Myrmecocystus mexicanus*, *Asemoplus montanus* dan *Gryllus sp*, masing-masing spesies tersebut ditemukan dilokasi dan waktu yang berbeda. Pada lahan datar untuk pengamatan pagi hari pada ulangan 1 ditemukan sebanyak 1 spesies *Asemoplus montanus* dan 7 spesies *Camponotus modoc*, ulangan 2 ditemukan 5 spesies *Camponotus modoc* dan pada ulangan ketiga ditemukan 2 spesies *Gryllus sp* dan 3 spesies *Camponotus modoc* sedangkan pada malam hari serangga yang ditemukan yaitu pada ulangan 1 ditemukan 12 spesies *Camponotus modoc*, 1 spesies *Asemoplus montanus*, 3 Spesies *Myrmecocystus mexicanus* dan 2 spesies *Gryllus sp*. Pada ulangan 2 ditemukan 11 spesies *Camponotus modoc*, 1 spesies *Empoasca fabae* dan 3 spesies *Gryllus sp*, sedangkan pada ulangan 3 ditemukan 16 spesies *Camponotus modoc*, dan 1 spesies *Gryllus sp*.

Sedangkan pada lahan bergelombang dengan waktu pengamatan pagi hari pada ulangan 1 ditemukan 5

spesies *Camponotus modoc*, ulangan 2 ditemukan 8 spesies *Camponotus modoc*, dan 6 spesies *Myrmecocystus mexicanus*, ulangan 3 ditemukan 6 spesies *Camponotus modoc* dan 3 spesies *Myrmecocystus mexicanus*, sedangkan pada pengamatan malam hari serangga yang ditemukan yaitu pada ulangan 1 ditemukan 8 spesies *Camponotus modoc*, pada ulangan 2 ditemukan 15 spesies *Camponotus modoc*, sedangkan pada ulangan 3 ditemukan 6 spesies *Camponotus modoc*.

Spesies yang paling banyak ditemukan dengan menggunakan perangkap jebak (*Pitfall trap*) yaitu spesies *Camponotus modoc*, spesies *Camponotus modoc* termasuk kedalam famili formicidae, sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu spesies *Empoasca fabae* yang termasuk kedalam famili Cicadellidae.

3. Keanekaragaman Serangga di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan

Indeks keanekaragaman (H'), serangga dapat dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener*. Nilai (H') bertujuan untuk mengetahui presentase keanekaragaman suatu organisme dalam suatu ekosistem. Parameter yang menentukan nilai indeks keanekaragaman (H') pada ekosistem ditentukan oleh jumlah spesies dan kelimpahan relatif jenis pada suatu komunitas (Abidin, 2010). Pada tabel 2 menunjukkan Indeks Keanekaragaman (H') pada Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan.



Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Serangga yang ditemukan di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan.

No	Nama Spesies	Indeks keanekaragaman (H')
1	<i>Empoasca fabae</i>	0,038
2	<i>Camponotus modoc</i>	0,161
3	<i>Myrmecocystus mexicanus</i>	0,213
4	<i>Asemoplus montanus</i>	0,066
5	<i>Gryllus sp</i>	0,175

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa spesies yang memiliki nilai Indeks Keanekaragaman Tertinggi yaitu spesies *Myrmecocystus mexicanus* ($H' = 0,213$) yang termasuk kedalam famili formicidae, sedangkan spesies yang memiliki nilai indeks keanekaragaman terendah yaitu spesies *Empoasca fabae* ($H' = 0,038$).

Berdasarkan hasil pengamatan spesies serangga yang banyak ditemukan yaitu spesies *Camponotus modoc* yang termasuk kedalam famili formicidae. Banyaknya famili formicidae yang ditemukan disebabkan karena famili formicidae merupakan serangga yang berperan sebagai predator bagi serangga kecil lainnya.

Famili formicidae atau semut merupakan kelompok hewan terestrial paling dominan di daerah tropik, sejak kemunculannya semut telah berkembang menjadi makhluk yang paling dominan di ekosistem terestrial, dari 750.000 spesies serangga di dunia, 9.500 atau 1,27% diantaranya adalah semut (Holldobler dan I. Wilson, 1990 dalam Latumahina, 2013).

Kehadiran manusia disekitar semut tidak menjadi faktor pembatas bagi semut untuk menjalani kehidupannya dimana beberapa jenis semut dikenal mampu menyesuaikan diri dengan kehadiran manusia dan bahkan berasosiasi dengan manusia yang biasanya disebut dengan semut tramp (Suarez *et al*, 1998 dalam Latumahina, 2013). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian Latumahina tahun 2013 yang meneliti tentang keanekaragaman semut pada areal pemukiman di kota Ambon yang menyatakan bahwa famili formicidae memiliki mekanisme koloni khusus sebagai hasil adaptasi terhadap gangguan manusia sehingga semut dapat hidup dan

berkembang pada daerah-daerah yang dihuni oleh manusia meskipun telah mengalami gangguan habitat.

Jumlah spesies yang paling sedikit ditemukan yaitu spesies *Empoasca fabae*, spesies ini merupakan salah satu hama tanaman yang berpotensi sebagai perusak daun cukup tinggi (Dharmadi, 1999 dalam Sudarsono, 2013). *Empoasca fabae* memiliki imago berukuran panjang 2,3-2,7 mm, berwarna hijau muda, dapat terbang terutama ketika tertiuip angin. Lama daur hidup dari telur sampai dewasa berkisar 14-18 hari (Yuniarti, 2014). Serangga ini merupakan jenis serangga yang paling sedikit ditemukan karena serangga ini merupakan serangga yang hidup pada daun tanaman sehingga sangat kecil kemungkinan serangga ini tertangkap dengan menggunakan teknik perangkap jebak (*Pitfall trap*) yang umumnya akan menangkap serangga yang berada di permukaan tanah.

Serangga lainnya yang ditemukan di kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan adalah *Myrmecocystus mexicanus* serangga ini memiliki jumlah lebih sedikit dibandingkan semut *Camponotus modoc*. Hal ini mungkin disebabkan karena faktor lingkungan bioik dan abiotik yang kurang mendukung seperti temperatur yang dapat mempengaruhi perkembangan dan fekunditas serangga (Riyanto, 2007). Seperti diketahui bahwa suhu pada saat penelitian malam hari yaitu 27°C dan dalam kondisi hujan sehingga spesies ini lebih banyak ditemukan pada pengamatan pagi hari dibandingkan dengan pengamatan pada malam hari.

Sedangkan untuk serangga *Asemoplus montanus* dan *Gryllus sp*, serangga ini ditemukan pada lahan datar, hal ini mungkin disebabkan karena pada lahan datar jumlah pepohonan lebih banyak dan rindang seta kondisi tanah yang lebih lembab dibandingkan pada lahan bergelombang yang memiliki struktur tanah berpasir dan kering.

Keberadaan jenis suatu serangga dalam suatu ekosistem dapat dijadikan sebagai bioindikator kondisi lingkungan, artinya apabila dalam ekosistem tersebut keanekaragaman serangga tinggi maka dapat dikatakan lingkungan ekosistem tersebut seimbang atau stabil. Keanekaragaman serangga yang tinggi akan menyebabkan proses jaring-jaring



makanan berjalan secara normal, begitu juga sebaliknya apabila di dalam ekosistem keanekaragaman serangga rendah maka lingkungan ekosistem tersebut tidak seimbang dan labil (Suheriyanto, 2008 dalam Abidin, 2010). Tujuan utama penggunaan bioindikator ini yaitu untuk menggambarkan adanya keterkaitan antara kondisi faktor biotik dan abiotik lingkungan (Abidin, 2010).

Indeks keanekaragaman, spesies *Myrmecocystus mexicanus* memiliki nilai tertinggi yaitu 0,213. Spesies ini merupakan predator bagi serangga kecil lainnya. Melimpahnya predator dari famili formicidae menurut Maftuah dkk, (2002) dalam Abidin, (2010), adalah hubungannya dengan kelembapan tanah, adanya serasah daun yang telah kering secara langsung memiliki korelasi dengan kelimpahan semut dalam ekosistem, hal ini sesuai dengan kondisi lingkungan di TWA Kerandangan yang memiliki nilai kelembapan 80% dan serasah daun yang cukup sehingga serangga dapat berkembang biak dengan baik.

Tingginya nilai indeks keanekaragaman famili formicidae pada Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan diperkirakan membantu dalam mengendalikan populasi serangga khususnya serangga herbivora yang menjadi sasaran predasinya. Indikasi ini sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa nilai indeks keanekaragaman serangga herbivora yaitu *Empoasca fabae* paling rendah yaitu 0,038.

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Serangga yang ditemukan pada Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan dengan menggunakan teknik perangkap jebak (*Pitfall trap*) terdiri dari 5 spesies yaitu *Empoasca fabae*, *Camponotus modoc*, *Myrmecocystus mexicanus*, *Asemoplus montanus*, dan *Gryllus* sp.
2. Indeks keanekaragaman serangga pada Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan dengan menggunakan teknik perangkap jebak yaitu spesies *Empoasca fabae* memiliki nilai Indeks Keanekaragaman 0,038, spesies *Camponotus modoc* memiliki nilai indeks keanekaragaman 0,161, spesies

Myrmecocystus mexicanus memiliki nilai indeks keanekaragaman 0,213 spesies *Asemoplus montanus* memiliki nilai indeks keanekaragaman 0,066 dan spesies *Gryllus* sp memiliki nilai indeks keanekaragaman 0,175.

SARAN

1. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik yang lebih beragam sehingga serangga yang ditemukan lebih bervariasi.
2. Sebaiknya perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengetahui keanekaragaman serangga di beberapa lokasi di Kawasan Taman Wisata Alam Kerandangan yang belum terjangkau oleh peneliti.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, Suharsini. 2013. *Manajemen Penelitian*. Rineka Cipta: Jakarta
- Abidin, Z. 2010. *Studi Keanekaragaman Serangga di Vegetasi Savana Taman Nasional Bromo Tengger Semeru*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Boitani, L and Powell, RA. (2012). *Carnivore Ecology and Conservation, A Handbook of Techniques*. Oxford: Oxford University Press.
- Borrer, dkk. 1992. *Pengenalan Pelajaran Serangga Edisi Keenam*. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Endang, Tri. 2010. *Panduan Wisata Alam di Kawasan Konservasi Nusa Tenggara Barat*. Balai Konservasi Sumber Daya Alam Nusa Tenggara Barat
- Latumahina, dkk. 2013. *Keragaman Semut Pada Areal Pemukiman dalam Hutan Lindung Sirimau Kota Ambon*
- Riyanto. 2007. *Kepadatan Pola Distribusi dan Peranan Semut pada Tanaman di Sekitar Lingkungan Tempat Tinggal*.
- Hasni, R. 2009. *Komposisi dan Keanekaragaman Serangga Permukaan Tanah Pada Habitat Hutan Homogen dan Heterogen di Pusat Pendidikan Konservasi Alam (PPKA) Bodogol, Sukabumi, Jawa Barat*. Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta
- Sudarsono, Saiful. 2013. *Pengaruh Kadar Fenolik Pada Daun Teh *Camelia sinensis* L. Terhadap Preferensi *Empoasca* sp. (Homoptera : Cicadellidae)*
- Suin, Muhammad. 2006. *Ekologi Hewan Tanah*. Bumi Aksara : Jakarta



