

Diversitas Arthropoda Tanah di Lahan Kebakaran dan Lahan Transisi Kebakaran Jalan HM 36 Taman Nasional Baluran

Mustofa Halli¹⁾, Ida I Dewa Agung W. Pramana¹⁾, Bagyo Yanuwadi¹⁾

¹⁾Laboratorium Ekologi dan Diversitas Hewan, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Brawijaya
Jalan Veteran Nomor 169 Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui diversitas Arthropoda tanah di Jalan HM 36 Taman Nasional Baluran pasca kebakaran serta mengetahui hubungannya dengan aktivitas manusia. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2013. Pengambilan sampel menggunakan metode pit fall trap (botol jebak) di dua lokasi yaitu lahan kebakaran dan lahan transisi kebakaran. Botol jebak diletakkan pada dua wilayah yang berbeda, pada masing-masing titik diberi tiga buah botol jebak. Hewan yang berhasil dikoleksi diidentifikasi dengan diamati ciri morfologinya. Analisis data dilakukan dengan menghitung Kerapatan (K), Frekuensi (F), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP). Diversitas spesies Arthropoda diketahui dengan analisis Indeks Diversitas Shannon-Weiner dan kesamaan spesies dianalisis menggunakan Indeks Bray Curtis untuk menentukan tingkat kesamaan antar lokasi. Pada lahan kebakaran diperoleh indeks diversitas sebesar 2.05 dan pada lahan transisi pasca kebakaran sebesar 1.04 pada pencuplikan malam hari dan 1,88 berbanding 1,53 untuk pencuplikan siang. Pada kedua lokasi didominasi oleh Formicidae. Analisis Bray-Curtis menunjukkan hasil 25 % untuk tingkat kesamaan kedua lahan. Faktor abiotik dan dominasi koloni mempengaruhi diversitas dan kondisi lingkungan.

Kata kunci : *fit fall trap*, Indeks Nilai Penting, Indeks Shanon-Weiner, indeks Bray Curtis

ABSTRACT

Aim of this experiment to determine arthropods diversity at HM36 Baluran National park after burned and to know it relation with human activity. This experiment held in November 2013. Taking sample using pit fall trap methods at burned land and transition land after burned with two sampling spot and three pit fall jam for each spot. Sample identified with morphological analyze and abundance measurement, Frequency, relative abundance, frequency abundance, and importance value rank. Diversity analyze using Shannon-Wiener index and Bray Curtis Index to determine similarity level for each location. After burned land has 2.05 and 1.04 at transition land after burned from diversity analyze. Formicidae dominating at every location of sampling. Each location is different each other with only 25% of Bray Curtis analyze measurement. Abiotic and Colony domination effecting diversity level and environment condition.

Keyword : Pit fall trap, Importance value rank, Shannon wiener index, Bray Curtis index

PENDAHULUAN

Taman Nasional Baluran merupakan kawasan konservasi yang memiliki potensi keanekaragaman hayati tinggi baik flora, fauna maupun ekosistemnya [1]. Taman Nasional Baluran sebagai salah satu kawasan konservasi dalam pelestariannya juga mengalami beberapa gangguan antara lain adanya spesies invasif (*Acacia nilotica*) dan kebakaran hutan. Kebakaran hutan merupakan salah satu bentuk gangguan terhadap hutan yang paling sering terjadi [2]. Kebakaran hutan merupakan kejadian rutin yang terjadi setiap tahun di Taman Nasional Baluran dan banyak terjadi di lokasi savana serta padang semak belukar. Kebakaran di Baluran

dapat disebabkan oleh aktivitas manusia dan iklim alam. Aktivitas manusia yang menjadi penyebab terjadinya kebakaran antara lain perburuan satwa, regenerasi rumput, pembukaan jalan dan memudahkan dalam mengambil hasil hutan[3]. Kebakaran hutan menimbulkan dampak negatif rusaknya tanah, hilangnya mikroorganisme pembusuk serta berkurangnya jumlah flora dan fauna [1].

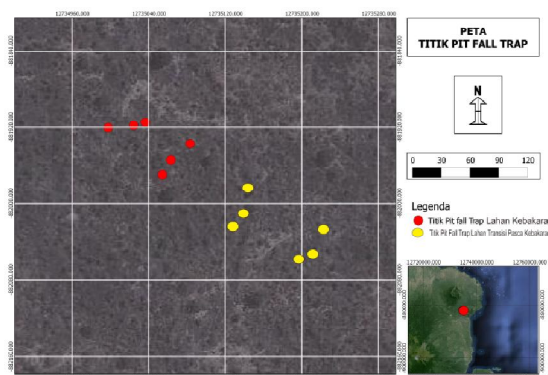
Arthropoda tanah berperan penting dalam perbaikan kesuburan tanah [4]. Arthropoda dapat digunakan sebagai bioindikator perubahan lingkungan [5]. Arthropoda berperan dalam dekomposisi bahan organik tanah untuk penyediaan unsur hara. Umumnya keberadaan fauna tanah pada lahan yang tidak terganggu

seperti padang rumput, ha ini dikarenakan siklus hara berlangsung secara kontinyu [4].

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang diversitas Arthropoda tanah di lahan bekas kebakaran Jalan HM 36 Taman Nasional Baluran. Penelitian ini juga dihubungkan dengan aktivitas manusia (pengambilan sumber daya alam) yang menyebabkan adanya perubahan lingkungan di Taman Nasional Baluran.

METODOLOGI

Waktu dan Lokasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2013. Penelitian ini dilakukan di Taman Nasional Baluran dengan koordinat 7°55'17.76"S dan 114°23'15.27"E. Penelitian dilakukan di area bekas kebakaran Jalan HM 36 Batangan – Bekol.



Gambar 1. Peta Lokasi Titik Pit Fall Trap
Pengambilan Sampel. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *pit fall trap*[6]. Pengambilan sampel dilakukan pada dua lokasi yang berbeda lokasi bekas kebakaran dan lokasi transisi kebakaran. Botol jebak diletakkan pada tiga titik yang berbeda, masing-masing titik diberi 3 botol. Botol jebak diisi dengan formalin dan cairan deterjen.

Identifikasi. Hewan sampel diidentifikasi dengan buku Kunci Determinasi Serangga, Christina Lilies S., berdasarkan ciri-ciri morfologi.

Analisis data. Data komposisi spesies dan jumlah individu Arthropoda tanah digunakan untuk analisis keragaman dan kelimpahan. Kerapatan, Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi, Frekuensi Relatif (FR) dan Indeks Nilai Penting (INP) diketahui dengan rumus :

K = Jumlah individu famili a di seluruh plot...(1)

KR = $\frac{K}{\text{Jumlah total seluruh famili}}$ X 100%...(2)

F = $\frac{\text{Jumlah plot yang terdapat famili a} \dots}{\text{Jumlah plot yang terdapat seluruh famili}}$...(3)

FR = $\frac{F}{\text{Jumlah total frekuensi seluruh famili}}$ X 100%...(4)

INP = KR + FR (5)

Analisis diversitas. Diversitas Arthropoda dianalisis dengan menggunakan Indeks Diversitas Shannon Weiner [7].

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i \dots\dots\dots(6)$$

H' = Indeks diversitas spesies

s = jumlah spesies

Pi = jumlah individu tiap spesies

Analisis Kesamaan Habitat. Kesamaan dua lokasi dianalisis dengan menentukan Indeks Bray-Curtis.

$$IBC = 1 - \frac{(\sum |x_i - y_i|)}{(\sum (x_i + y_i))} \dots\dots\dots(7)$$

IBC = Indeks Kesamaan Bray-Curtis

Xi = Jumlah individu ke-i pada contoh x

yi = Jumlah individu ke-i pada contoh y

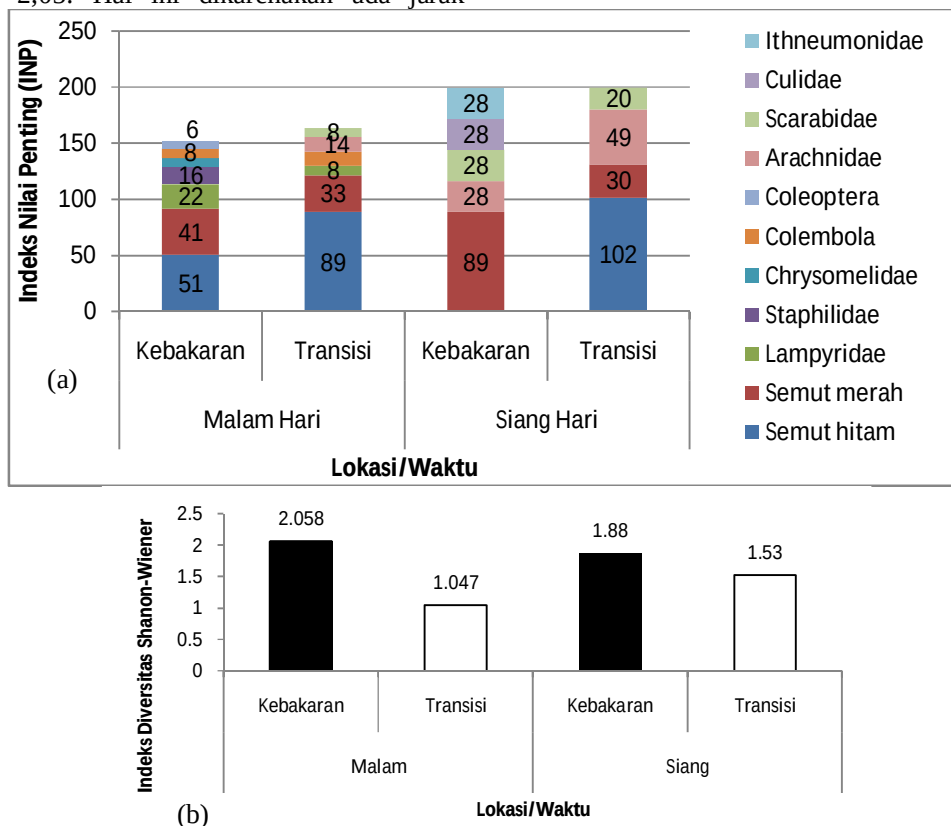
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pencuplikan Arthropoda tanah pada malam hari ditemukan sebanyak 52 individu di lahan kebakaran dan 282 individu di lahan transisi kebakaran yang terbagi ke dalam 7 ordo dan 16 famili. Kelimpahan Arthropoda tanah di lahan kebakaran yang dicuplik pada malam hari menunjukkan adanya kodominasi ordo Hymenoptera famili Formicidae (semut hitam) dengan INP 51,02, famili Formicidae (semut merah) dengan INP 40,80 dan famili Lamprydae dengan INP 21,93, sedangkan pada pencuplikan di lahan transisi kebakaran menunjukkan INP paling tinggi adalah famili Formicidae dengan 89,09 (Gambar 2a).

Pencuplikan siang hari menunjukkan famili Formicidae (semut merah) di lahan kebakaran merupakan famili dengan INP paling tinggi dengan nilai 88,89, sedangkan pada lahan transisi INP paling tinggi ditunjukkan oleh famili Formicidae (semut hitam) dengan nilai 101,90 (Gambar 2a). Formicidae merupakan salah satu anggota dari kelompok Hymenoptera yang memiliki kebiasaan hidup berkoloni, sehingga saat dilakukan pencuplikan terutama dengan menggunakan metode *pit fall trap* maka akan diperoleh jumlah yang banyak setiap kali pencuplikan [8].

Diversitas Arthropoda tanah di dua lokasi menunjukkan adanya perbedaan baik pada pencuplikan malam hari dan siang hari. Pencuplikan malam menunjukkan indeks diversitas Arthropoda tanah di lahan kebakaran sebesar 2,05. Hal ini dikarenakan ada jarak

temporal terjadinya kebakaran dan saat pengambilan sampel Arthropoda tanah, sehingga diduga Arthropoda tanah mulai bergerak aktif di lahan bekas kebakaran.



Gambar 2. Indek Nilai Penting (INP) pada Masing-masing Lokasi dan Waktu Pencuplikan (a), Indeks Diversitas Shanon-Weiner Antar Dua Lokasi Pencuplikan (b)

Arthropoda tanah di lahan transisi menunjukkan indeks diversitas yang rendah yaitu 1,04, namun kelimpahan individu di lahan ini lebih tinggi dibandingkan dengan lahan kebakaran, seperti famili Formicidae (semut hitam) dengan kelimpahan sebanyak 199 individu. Tingginya jumlah individu Arthropoda tanah ini mempengaruhi tingginya indeks diversitas Shanon-Weiner^[7]. Kelimpahan Arthropoda yang tinggi ini terjadi karena di lahan transisi terdapat banyak seresah tumbuhan bawah. Penyebaran Formicidae ditentukan oleh makanan, sedangkan keberadaan Collembola berhubungan dengan adanya seresah di suatu lahan [10].

Pencuplikan siang hari menunjukkan indeks diversitas Arthropoda tanah di lahan kebakaran lebih besar dibandingkan di lahan transisi yaitu, 1,88 dan 1,53. Rendahnya diversitas di lahan transisi kebakaran juga dipengaruhi oleh kelimpahan famili Formicidae (semut hitam)

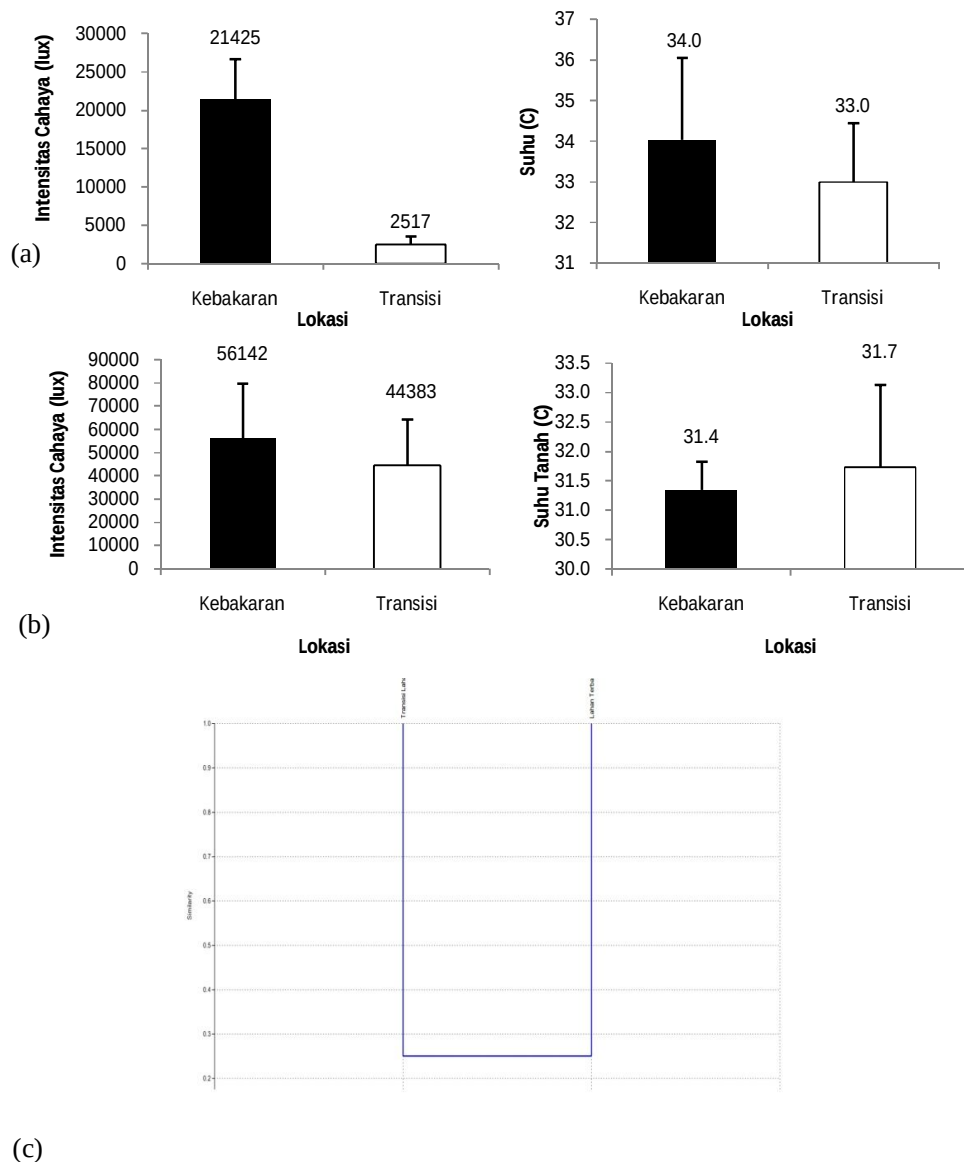
dengan jumlah 102 individu. Tingginya diversitas Arthropoda tanah di lahan kebakaran juga dipengaruhi tidak adanya predator di lahan tersebut. Saat pengambilan sampel, hewan-hewan insektivora lebih sering muncul di lahan transisi kebakaran dibandingkan di lahan kebakaran. Bentet Kelabu (*Lanius schach*) dan Ayam Hutan (*Gallus varius*) merupakan hewan insektivora yang sering muncul di lahan transisi kebakaran. Hal ini dapat menyebabkan adanya penurunan kelimpahan Arthropoda tanah di lahan transisi. Keberadaan burung pemakan serangga (insektivora) sangat berkaitan dengan populasi serangga. Insektivora akan mempengaruhi kelimpahan serangga di suatu lokasi [11].

Berdasarkan data Arthropoda tanah pencuplikan malam hari dan siang hari dapat diketahui bahwa famili Formicidae merupakan famili yang kelimpahannya paling tinggi

dibandingkan famili lain. Indeks diversitas di lahan kebakaran dan lahan transisi kebakaran termasuk ke dalam kategori rendah dan sedang [9]. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kelimpahan Arthropoda tanah antara lain serasah, suhu dan kelembapan relatif. Faktor lingkungan berperan sangat penting dalam mempengaruhi struktur dan komposisi komunitas Arthropoda. Faktor biotik dan abiotik bekerja bersamaan

dalam suatu ekosistem, menentukan diversitas, kelimpahan, dan komposisi Arthropoda [10].

Analisis Bray Curtis dari kedua lokasi diperoleh nilai 0.25 atau 25% . Hal ini menunjukkan bahwa antara lahan terbakar dan lahan transisi pasca kebakaran memiliki struktur komunitas yang berbeda karena hanya memiliki kesamaan sebesar 25%. (Gambar 3c)



Gambar 3. Pengukuran Faktor Abiotik pada Pencuplikan Malam Hari (a) dan Siang Hari (b)
Dendrogram indeks Bray Curtis (c)

Tekstur tanah pada masing-masing lokasi termasuk ke dalam tekstur pejal. Tanahnya berwarna hitam, kering dan terdapat retakan-

retakan yang dalamnya mencapai 50 cm. Hal ini juga mempengaruhi mobilitas Arthropoda tanah. Hasil pengukuran faktor abiotik pada

pencuplikan malam hari menunjukkan bahwa intensitas cahaya dan suhu tanah di lahan kebakaran lebih tinggi dibandingkan lahan transisi kebakaran (Gambar 5a). Pengukuran faktor abiotik pencuplikan siang hari menunjukkan intensitas cahaya yang relatif tinggi dan suhu tanah lebih rendah di lahan kebakaran dibandingkan di lahan transisi (Gambar 5b).

Hal ini dapat dikarenakan adanya vegetasi penutup di lahan transisi kebakaran dan perbedaan waktu pengukuran faktor abiotik. Waktu pengambilan data mempengaruhi nilai intensitas cahaya. Pengambilan data malam hari memiliki intensitas cahaya yang rendah karena waktu pengambilan data dilakukan pada sore hari, sedangkan nilai intensitas cahaya pada pencuplikan siang hari lebih tinggi karena pengambilan data dilakukan pagi hari. Keberadaan fauna tanah sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor abiotik yang mempengaruhi adalah tekstur tanah, struktur tanah dan faktor kimia antara lain pH, salinitas, kadar bahan organik dan unsur mineral tanah [12].

Hasil analisis kelimpahan vegetasi di lahan lama terbakar menunjukkan vegetasi pohon di dominasi *Cordia obliqua* dengan INP 149,91,

sedangkan herba ada kodominan spesies *Acacia tomentosa* dan *Capparis sepiaria* dengan nilai INP masing-masing 64,65 dan 66,69. Kelimpahan vegetasi di lahan baru terbakar menunjukkan vegetasi pohon dominan adalah *Cordia obliqua* dengan INP 154,47, sedangkan herba yang dominan adalah *Abutilon indicum* dengan INP 100,25. Kelimpahan vegetasi di lahan tidak terbakar menunjukkan vegetasi pohon ada kodominasi spesies *Schoutenia ovata* dengan INP 123,86 dan *Muntingia calabura* 110,36, sedangkan pada kelompok herba ada dominansi oleh spesies *Apluda mutica* dengan INP 164,87 [13]. Kelimpahan Arthropoda tanah juga dipengaruhi vegetasi di atasnya. Vegetasi menghasilkan seresah yang menjadi sumber makanan bagi Arthropoda tanah. Ketersediaan makanan berupa tumbuhan yang sekaligus digunakan sebagai tempat berlindung merupakan faktor penting yang mendukung kehidupan, kelimpahan dan perkembangbiakan spesies Arthropoda pemakan tumbuhan [14]. Vegetasi akan mempengaruhi kehidupan dari Arthropoda, terutama vegetasi tumbuhan penutup tanah yang berupa semak dan perdu akan mempengaruhi kelimpahan dan keberagaman Arthropoda tumbuhan penutup tanah [15].

KESIMPULAN

Lahan transisi pasca kebakaran memiliki kelimpahan spesies yang lebih banyak dari lahan terbakar akan tetapi memiliki tingkat diversitas spesies yang lebih rendah. Hal ini disebabkan adanya dominasi dari formicidae yang mengganggu keseimbangan koloni arthropoda yang lain. Adanya insektivora pada lahan transisi juga mempengaruhi tingkat diversitas. Perbedaan faktor abiotik terutama suhu, struktur tanah dan juga dominasi dari vegetasi pohon yang menyediakan seresah pada lahan pasca kebakaran juga mempengaruhi dalam kelimpahan spesies arthropoda.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balai Taman Nasional Baluran. 2007. Taman Nasional Baluran "Secuil Afrika di Jawa". Balai Taman Nasional Baluran. Banyuwangi
- [2] Artha, F., L. M. Jaelani, Wiweka, D. H. Y. Sulyantara. 2012. Studi Perbandingan Sebaran Hotspot dengan Menggunakan Citra Satelit NOAA/AVHRR dan Aqua Modis (Studi Kasus : Kabupaten Banyuwangi dan Sekitarnya). Skripsi. Teknik Geomatika. Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya

- [3] Sabarno, M. Y. 2011. Savana Baluran "Berkarya untuk Hutan Lestari". Volume 2. Balai Taman Nasional Baluran. Situbondo
- [4] Rahmawaty. 2004. Studi Keanekaragaman Mesofuna Tanah di Kawasan Hutan Wisata Alam Sibolangit. Skripsi. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara
- [5] Paoletti, M. G. 1999. Using Bioindicators Based on Biodiversity to Assess Landscape Sustainability. *Journal Agriculture, Ecosystem and Environment*. Volume 74. Page 1-18
- [6] Uetz, G. W., and J. D. Unzicker. 1976. Pitfall trapping in *Ecological Studies of Wandering Spiders*. *Journal Arachnology*. Volume 3 : 101-111 .
- [7] Nolan, K., J. E. Callahan. 2005. Beachcomber Biology : The Shannon-Weiner Species Diversity Index. *Proceeding Association For Biology Laboratory Education*. Volume 27
- [8] Cheli, G.H., J.C. Corley, O. Bruzzone, M. Del Brio, F. Martinez, N. Martinez Roman, I. Rios. 2010. The Ground-Dwelling Arthropod Community of Peninsula Valdes in Patagonia, Argentina. *Journal of Insects Sains*. Volume 10
- [9] Barbour, M.G., J.H. Burk, and W.D. Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Chapter 9: Method

- of sampling the plant community. Benjamin/Cummings Publishing Co. CA.: Menlo Park
- [10] Falahuddin, I., S. Rizal, Dahlia. 2011. Keanekaragaman Semut Predator Arboreal (Hymenoptera:Formicidae) di Perkebunan Kelapa Sawit SPPN Sembawa Banyuasin. *Jurnal Sainsmatika*. 8(1):49-54
- [11] Yoza, D. 2006. Keanekaragaman Jenis Burung di Berbagai Tipe Daerah Tepi (Edges) Taman Hutan Raya Sultan Syarif Hasyim Propinsi Riau. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- [12] Nusroh, Z. 2007. Studi Diversitas Makrofauna Tanah di Bawah Beberapa Tanaman Palawija yang Berbeda di Lahan Kering pada Saat Musim Penghujan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- [13] Pratiwi, T.A., D.K.S. Susena, A.A.A.P.I. Pratiwi. 2013. Profil Tumbuhan Hutan Musim yang Lulus Hidup Pasca Kebakaran di Resort Batangan Taman Nasional Baluran. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang (*makalah tidak dipublikasikan*)
- [14] Halaj, J., D.W. Ross, A.R. Moldenke. 1997. Negative Effect of Ant Foraging on Spiders in Douglas-fir Canopies. *Oecologia*. 109:312-322
- [15] Surya, V.A. 2011. Komposisi dan Diversitas Arthropoda Tumbuhan Penutup Tanah pada Lahan Porang dan Tanpa Porang di Madiun. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya. Malang