

## Identifikasi Jenis Spesies dan Indeks Keragaman Pohon di Wilayah Universitas Samawa, Sumbawa Besar

Sumiyanti\*, Ieke Wulan Ayu, Ade Mariam Oklima, Dewi Mutmainah, Risa Afrilianti

Fakultas Pertanian Universitas Samawa, Jl. By Pass Sering, Sumbawa Besar, Indonesia

\* Penulis Korespondens: yantisumi1@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui jenis spesies dan indeks keragaman setiap jenis pohon yang berada di wilayah Universitas Samawa. Penelitian dilakukan di Wilayah Universitas Samawa, Sumbawa Besar selama bulan September 2019, menggunakan metode jelajah. Hasil penelitian menunjukkan terdapat 781 jenis pohon di wilayah Universitas Samawa terdiri dari famili *Combretaceae*, *Meliaceae*, *Arecaceae*, *Annonaceae*, *Fabaceae*, *Nyctaginaceae*, *Caricaceae*, *Lamiaceae*, *Sapotaceae*, *Anacardiaceae*, *Fabaceae*, *Arecaceae*, *Anacardiaceae*, *Araceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*, *Anacardiaceae*, *Fabaceae*, *Rhamnaceae*, *Elaeocarpaceae*, dengan kategori sebagai peneduh, tanaman obat, penghasil buah, tanaman hias, penghasil bahan makanan dan sayuran dan sebagai pagar. Tanaman jati merupakan tanaman yang memiliki jumlah tertinggi (266 buah), dan tanaman jeruk nipis, sawo, dan ketapang merupakan tanaman dengan jumlah terendah (1 buah).

**Kata kunci:** Identifikasi, Pohon, Klasifikasi

### PENDAHULUAN

Hutan merupakan suatu ekosistem berupa hamparan lahan yang berisi sumberdaya alam hayati didominasi oleh pepohonan yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya (UU RI Nomor 18 Tahun 2013). Hutan di Indonesia telah dieksploitasi sehingga berubah menjadi hutan krisis karena banyaknya perubahan dalam fungsi kawasan hutan yang sebelumnya tertutup menjadi tempat untuk pertambangan, industri, pertanian, perkebunan dan pemukiman. Gaveau *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa kawasan hutan turun 14% (6,04 juta ha), termasuk 3,06 juta ha hutan, yang akhirnya dikonversi menjadi perkebunan industri pata tahun 2001-2017. Hansen *et al.*, (2013) merilis angka lebih dari 20.000 km<sup>2</sup> (2 juta ha) hutan Indonesia yang hilang selama periode 2011-2012 meningkat dibandingkan periode 2000-2003 kurang dari 10.000 km<sup>2</sup> (1 juta ha).

Data lain diajukan oleh (Forest Watch Indonesia, 2011) menyatakan bahwa Indonesia kehilangan 15,16 juta hektar hutan dengan laju deforestasi mencapai 1,51 juta hektar per tahun selama periode 2000-2009. Data terbaru berdasarkan perhitungan Direktorat Jenderal Planologi, laju deforestasi Indonesia untuk periode 2014-2015 adalah sebesar 1,09 juta hektar dan menurun pada periode 2015-2016 menjadi 0,63 juta hektar. Tutupan hutan di Indonesia pada tahun 2016 adalah 89.848.200 hektar, terdiri dari hutan primer sebanyak 92,7% berlokasi di Kawasan hutan baik sebagai hutan produksi, hutan produksi terbatas, hutan lindung daerah aliran sungai dan kawasan konservasi (misalnya taman nasional, suaka margasatwa) sementara sisanya (7,3%) berlokasi di lahan perkebunan non hutan (Area Penggunaan Lain (APL) (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2016).

Analisis vegetasi hutan menunjukkan bahwa pada hutan alam Indonesia memiliki jumlah jenis dan nilai indeks keanekaragaman yang lebih tinggi untuk tingkat pohon dan permudaannya (tiang, pancang, dan semai). Kegiatan pembukaan lahan dengan cara pembakaran hutan mengakibatkan dampak besar yang akan membuat musnahnya berbagai jenis flora dan fauna yang ada di kawasan hutan (Purbowaseso, 2004). Hutan di Indonesia banyak di temukan tanaman yang bernilai ekonomi baik tanaman berkhasiat obat, nilai kayu, tanaman endemik bernilai estetika tinggi, pohon untuk bersarangnya lebah madu (pohon sialang), oleh karena itu dampak kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran hutan sangat mahal. (Purbowaseso, 2004) menghitung hutan Indonesia dengan luas 263.991 ha yang terbakar sehingga membuat kerugian sebesar 23 Milyar. Hilangnya bahan mentah dan bahan makanan sebesar 27 Milyar yang berakibat membuat kehilangan sumberdaya genetik.

ISAC (*Invasive Species Advisory Committee*) menyatakan bahwa spesies invasif adalah jenis biota yang berkembang biak di dalam ekosistem yang menyebabkan kerugian ekonomi dan kerusakan lingkungan serta membahayakan kesehatan manusia. Daerah terbuka akibat pembukaan lahan dan kebakaran hutan menjadi rentan dan diambil alih oleh spesies invasif. Pengaruh spesies invasif sangat

besar terhadap ekosistem yang dapat merusak spesies asli dan ekosistem, sehingga dapat memicu degradasi serta hilangnya suatu habitat (Sunaryo dan Girmansyah 2015). Kawasan hutan tidak luput dari kegiatan perambahan yang dikonversi menjadi perkebunan dan permukiman. Pembukaan lahan hutan akan mengakibatkan rusaknya fungsi hutan yang dapat menimbulkan bencana serta kerugian bagi manusia (TNTN, 2009). Kelimpahan flora dan fauna hutan tropis di Indonesia sangat tinggi dan masih banyak yang belum teridentifikasi (Purba *et al.*, 2014). Namun dengan meningkatnya jumlah manusia disekitar hutan menjadi ancaman bagi kelestarian hutan. Peningkatan jumlah manusia akan berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan sumberdaya seperti makanan, perlindungan, peralatan, dan lahan (Purwaningsih *et al.* 2004). Tercatat sebanyak 10,2 juta masyarakat berada di dalam dan sekitar kawasan hutan (PHKA, 2007). Banyaknya masyarakat yang bermukim disekitar kawasan hutan dan meningkatnya kebutuhan akan sumberdaya meningkatkan laju konversi hutan. 2-2,8 juta hektar pertahun (Purba *et al.*, 2014).

Pohon memegang peranan yang sangat penting sebagai penyusun komunitas hutan dan berfungsi sebagai penyangga kehidupan, baik dalam mencegah erosi, siklus hidrologi, menjaga stabilitas iklim global, dan sebagai penyimpan karbon. Perubahan iklim global yang terjadi akhir-akhir ini dikarenakan ketidakseimbangan antara konsentrasi CO<sub>2</sub> di atmosfer dengan ketersediaan vegetasi tanaman, yang dalam hal ini adalah pohon (dbh/*diameter breast high*<sup>3</sup> 20 cm) (Daniel *et al.*, 1979). Oleh sebab itu perlu adanya gerakan percepatan pembangunan kota menuju kota hijau, untuk mengimbangi percepatan degradasi lingkungan tersebut. Lahan-lahan yang masih tersisa diarahkan untuk membangun hutan kota. Hutan kota merupakan pendekatan dan penerapan beberapa fungsi hutan dalam kelompok vegetasi di perkotaan untuk mencapai tujuan proteksi, rekreasi, estetika, dan kegunaan fungsi lainnya bagi kepentingan masyarakat perkotaan (Sundari, 2007). Pengelolaan lingkungan perkotaan di Indonesia telah ditetapkan UU no 26/2007 yang mensyaratkan adanya RTH (Ruang Terbuka Hijau) sebanyak 30% luas wilayah untuk kepentingan pengelolaan vegetasi tumbuhan (Joga dan Ismaun, 2011)

Kampus Universitas Samawa Sumbawa Besar sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pembangunan bagian dari hutan kota Sumbawa. Pemanfaatannya sebagai kampus konservasi adalah suatu harapan besar agar lahan tersebut dapat berfungsi ganda dalam penyelesaian masalah lingkungan sekaligus sebagai wahana pendidikan. Semangat untuk membangun *Green Campus* akhir-akhir ini juga mendukung dilakukannya evaluasi dan dukungan terhadap terwujudnya lingkungan kampus yang indah, nyaman dan bernilai pendidikan yang tinggi, sehingga untuk kepentingan itu diperlukan perencanaan yang matang guna menentukan skala prioritas penanganan dan mengoptimalkan fungsinya ke depan. Selama ini kampus UNSA Biling Monte sudah banyak dikenal sebagai kampus hijau, akan tetapi data dasar tentang kekayaan vegetasi di area tersebut belum tersedia sehingga belum ada landasan kuat dalam perencanaan penataan ruang dan lahan untuk ke depannya. Identifikasi kekayaan hayati, baik flora maupun fauna yang sudah ada sangat diperlukan untuk dasar pengembangannya, maka untuk kepentingan itulah penelitian tentang struktur dan komposisi pohon di area kampus UNSA dilakukan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui spesies dan indeks keragaman setiap jenis pohon yang berada di wilayah Universitas Samawa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan selama bulan September 2019, di wilayah Universitas Samawa, Sumbawa Besar meliputi area kampus I yang berlokasi di By pass Sering (1,25 hektar) dan kampus II yang berlokasi di Biling Monte ( 2,2 hektar). Metode penelitian menggunakan metode jelajah, dan survey, pengambilan survey menggunakan sub plot. Analisis menggunakan:

- **Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener) (H')**

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i)$$

Keterangan:

**H'** : Indeks Keanekaragaman Shannon

**P<sub>i</sub>** : (n<sub>i</sub>/n)

**n<sub>i</sub>** : jumlah individu suatu jenis ke-*i*

**n** : total jumlah individu dalam PU

- Analisis Indeks Keseragaman (Evenness Index) (E)

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Keterangan:

*E* : Indeks Kemerataan untuk jenis

*H'* : Indeks Keanekaragaman

*S* : jumlah Jenis yang dijumpai dalam PU

- Indeks dominan (Simpson Id)

$$C = \sum_i S = 1 (pi)^2 pi = ni/N$$

Keterangan:

*C* : Indeks Dominansi

*pi* : ni/N

*ni* : jumlah total individu

## HASIL

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap jenis vegetasi pohon yang tumbuh di Kawasan sekitar Kampus I dan Kampus II disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Jenis Vegetasi Pohon yang Tumbuh di Kawasan Kampus

FAMILI	NAMA LOKAL	SPESIES	KAWASAN	
			UNSA I	UNSA II
<i>combretaceae</i>	Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	1	
<i>Meliaceae</i>	Mahoni	<i>Swietenia mahagoni (l)</i>	21	
<i>Arecaceae</i>	Palem	<i>Dyopsis lutescens</i>	24	
<i>Annonaceae</i>	Gelodokan Tiang	<i>Polyalthia longifolia</i>	31	56
<i>Fabaceae</i>	Sengon	<i>Albizia chinensis</i>	5	12
<i>Nyctaginaceae</i>	Bunga Kertas	<i>Bougainvillea buttiana</i>	10	
<i>Annonaceae</i>	Sirsak	<i>Annona muricata</i>	2	
FAMILI	NAMA LOKAL	SPESIES	KAWASAN	
			UNSA I	UNSA II
<i>Caricaceae</i>	Pepaya	<i>Carica papaya</i>	2	
<i>Annonaceae</i>	Srikaya	<i>Annona squamosa</i>	3	
<i>Lamiaceae</i>	Camelina	<i>Gmelina arborea R.</i>	1	
<i>Sapotaceae</i>	Sawo Manila	<i>Manilkara zapota</i>	1	
<i>Sapotaceae</i>	Sawo Duren	<i>Chrysophyllum cainito</i>	1	
<i>Anacardiaceae</i>	Mangga	<i>Mangfera indica L.</i>	2	78
<i>Fabaceae</i>	Asam Jawa	<i>Tamarindus indica</i>		12
<i>Arecaceae</i>	Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>		1
<i>Anacardiaceae</i>	Jambu Monyet	<i>Anacardium occidentale</i>		36
<i>Araceae</i>	Lontar	<i>Borassus flabellifer</i>		24
<i>Lamiaceae</i>	Jati	<i>Tectona grandis</i>		266
<i>Poaceae</i>	Bambu	<i>Gigantochaloo atroviolaceae</i>		8
<i>Rutaceae</i>	Jeruk Nipis	<i>Citrus aurantifolia</i>		1
<i>Anacardiaceae</i>	Kayu Jawa	<i>Lannea coromandelica</i>		82
<i>Fabaceae</i>	Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>		21
<i>Fabaceae</i>	Klampis	<i>Acacia tomentosa</i>		6

<i>Fabaceae</i>	Johar	<i>Senna siamea</i>	3	
<i>Fabaceae</i>	Sonokling	<i>Delbergia latifolia</i>	66	
<i>Rhamnaceae</i>	Bidara/Goal	<i>Ziziphos mauritiana</i>	2	
<i>Elayocarpaceae</i>	Kersen	<i>Muntingia calabura L.</i>	3	
<b>TOTAL</b>			<b>107</b>	<b>674</b>

Sumber: Penelitian (2019)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 781 pohon, terdiri dari 107 vegetasi pohon (Kampus I) dan 674 pohon (Kampus II). Vegetasi pohon terdiri dari famili *Combretaceae*, *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Nyctaginaceae*, *Caricaceae*, *Sapotaceae*, *Anacardiaceae*, *Fabaceae*, *Arecaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*, *Anacardiaceae*, *Rhamnaceae*, *layocarpaceae*, dengan kategori sebagai peneduh, tanaman obat, penghasil buah, tanaman hias, penghasil bahan makanan dan sayuran dan sebagai pagar.

Tabel 2. Hasil Analisis Komunitas Vegetasi Pohon Yang Tumbuh Di Kawasan Kampus

Parameter Analisis Komunitas	Lokasi		Rerata	Kriteria
	KAMPUS 1	KAMPUS 2		
Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener) (H')	-0.280722585	-0.29274107	- 0.006009242	Rendah
Indeks Keseragaman (Eveness Indek) (E)	-0.002623576	- 0.000473691	0.001548634	Tinggi
Indeks dominan (Simpson Id)	0.186653856	0.245525288	0.216089572	Rendah

Sumber: Penelitian (2019)

Hasil analisis menunjukkan bahwa keanekaragaman vegetasi pohon di sekitar Kampus I dan Kampus II memiliki Keanekaragaman pohon yang rendah berdasarkan Indeks Keanekaragaman (Shannon-Wiener) (H') hal ini dikarenakan kawasan Kampus merupakan kawasan yang kriteria keragaman yang rendah. Keseragaman jenis pohon berdasarkan nilai indeks keseragaman (Eveness Indek) (E) memiliki vegetasi pohon yang tinggi dikarenakan kawasan Kampus I dan Kampus II merupakan kawasan yang kriteria keseragamannya tinggi dan memperlihatkan jumlah individual pohon terbanyak serta jumlah individu tertinggi. Indeks dominan (Simpson Id) pada kedua kawasan Kampus memperlihatkan bahwa komunitas vegetasi pohon yang tumbuh memiliki kriteria rendah. Pada lokasi Kampus I memiliki indeks dominan sebesar 0.186653856 dan Pada lokasi Kampus I memiliki indeks dominan (Simpson Id) sebesar 0.245525288 , dengan rerata sebesar 0.216089572.

## PEMBAHASAN

Vegetasi pohon di sekitar Kampus I dan Kampus II memiliki keanekaragaman jenis pohon yang rendah berdasarkan nilai indeks keanekaragaman (Shannon-Wiener) (H'). Jumlah individual pohon pada kawasan Kampus I dengan nilai tertinggi sebanyak 31 yaitu pada pohon Gelodokan Tiang (*Polyalthia longifolia*), dan pohon yang paling sedikit terdapat pada pohon Ketapang (*Terminalia catappa*), Camelina (*Gmelina arborea R.*), Sawo Manila (*Manilkara zapota*), Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito*), masing-masing terdapat 1 pohon, pada pohon sirsak (*Annona muricata*), Pepaya (*Carica papaya*), manga (*Mangfera indica L.*), masing-masing terdapat 2 pohon, dan pohon srikaya (*Annona squamosal*) terdapat 3 pohon. Kawasan Kampus II memperlihatkan jumlah individual pohon terbanyak terdapat pada pohon Jati (*Tectona grandis*) yang mempunyai jumlah individu 266 pohon, selanjutnya diikuti Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) yang mempunyai jumlah individu 82 pohon, Mangga (*Mangfera indica L.*) mempunyai jumlah individu 78 pohon, serta pohon yang paling

sedikit terdapat pada pohon kelapa (*Cocos nucifera*) dan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), Bidara/Goa (*Ziziphus mauritiana*) terdapat 2 pohon, serta pada pohon johar (*Senna siamea*) terdapat 3 pohon.

Analisis komunitas vegetasi pohon yang tumbuh di kawasan Kampus I dan Kampus II Universitas Samawa (UNSA) Kabupaten Sumbawa di komulasikan:

Untuk mencari nilai ( $H'$ ) Indeks Keanekaragaman (*Shannon-Wiener*) pertama-tama terlebih dahulu mencari nilai  $P_i$  = jumlah masing-masing spesies dibagi dengan jumlah total keseluruhan spesies. Sehingga di dapatkan indeks keanekaragaman pada lokasi Kampus I.  $-0.280722585$  dan nilai rerata  $-0.006009242$  dengan kriteria Rendah. Cara ini juga digunakan untuk menentukan nilai ( $H'$ ) di lokasi Kampus II dengan hasil  $-0.29274107$  dan nilai rerata  $-0.006009242$  dengan kriteria rendah.

Untuk Mencari Nilai LN  $P_i$  dari LN  $P_i$  diperoleh dari nilai  $P_i$  masing-masing spesies yaitu dari pertama hingga spesies yang terakhir. Sehingga nilai yang diperoleh pasti minus (-), oleh karena itu untuk memperoleh hasil dari nilai nol menjadi positif, maka setelah meletakkan tanda minus/kurang (-). Mencari Nilai Keanekaragaman ( $H'$ ) Nilai Keanekaragaman diperoleh dari hasil kali antara nilai dari  $P_i$  masing-masing spesies dan nilai LN  $P_i$  dari setiap Untuk mencari nilai (E) Indeks Keseragaman (*Eveness*) adalah hasil dari nilai ( $H'$ ) dibagi dengan jumlah total keseluruhan populasi.

Nilai (E) Indeks Keseragaman (*Eveness*) adalah hasil dari nilai ( $H'$ ) dibagi dengan jumlah total keseluruhan populasi di lokasi Kampus I, maka hasil yang diperoleh adalah  $-0.002623576$  dan nilai rerata  $0.001548634$  dengan kriteria tinggi. Cara ini juga digunakan untuk menentukan nilai (E) di lokasi Kampus II, maka hasil yang diperoleh adalah  $-0.000473691$  dan nilai rerata  $0.001548634$  dengan kriteria tinggi. Nilai (D) Indeks Dominansi dengan cara diperoleh dari hasil masing-masing nilai  $P_i$  dikuadratkan, sehingga hasil yang diperoleh yaitu pada kawasan kampus I dengan hasil  $0.186653856$  dan nilai rerata  $0.216089572$  dengan kriteria rendah. Cara ini juga digunakan untuk menentukan nilai (D) di kawasan Kampus II dengan hasil  $0.245525288$  dan nilai rerata  $0.216089572$  dengan kriteria rendah.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis vegetasi pohon yang tumbuh dikawasan Kampus terdiri dari 781 pohon, terdiri dari 15 famili yaitu *Combretaceae*, *Meliaceae*, *Annonaceae*, *Nyctaginaceae*, *Caricaceae*, *Sapotaceae*, *Anacardiaceae*, *Fabaceae*, *Arecaceae*, *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*, *Anacardiaceae*, *Rhamnaceae*, *layocarpaceae*. Komunitas vegetasi berdasarkan Indeks Shannon-Wiener yaitu (Kampus I =  $-0.280722585$ , Kampus II =  $-0.29274107$ ) dan Simpson yaitu (Kampus I =  $0.186653856$ , Kampus II =  $0.245525288$ ) memiliki Kriteria (randah) serta Eveness Indeks yaitu (Kampus I =  $0.186653856$ , Kampus II =  $0.245525288$ ) memiliki Kriteria (tinggi).

## DARTAR PUSTAKA

- Daniel, T.W., J.A. Helms and F.S. Baker. 1979. *Principles of Silviculture 2nd edition*. McGraw & Hill, New York.
- Daryono, H. 2009. "Potensi, Permasalahan Dan Kebijakan Yang Diperlukan Dalam Pengelolaan Hutan Dan Lahan Rawa Gambut Secara Lestari." *Analisis Kebijakan Kehutanan* 6 (1981): 71–101.
- Forest Watch Indonesia. 2011. Portrait of the state of Indonesian forests for the 2002-2009 period. 1st edition. [Indonesian].
- Gaveau DLA, Locatelli B, Salim MA, Yaen H, Pacheco P, Sheil D. 2018. Rise and fall of forest loss and industrial plantations in Borneo (2000-2017). Policy Perspective. *Conservation Letters*. A Journal of The Society for Conservation Biology. DOI: 10.1111/conl.12622.

- 
- Hansen MC, Potapov PV, Moore R, Hancher M, Turubanova SA, Tyukavina A, Thau D, Stehman SV, Goetz SJ, Loveland TR, Kommareddy A, Egorov A, Chini L, Justice CO, Townshend JRG. 2013. High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science* 342 (6160): 850-853. Jakarta.
- Joga, N. dan Ismaun, I. 2011. RTH 30%; Resolusi Kota Hijau. PT Gramedia Pustaka Utama, Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota* 7 (2) : 1-16
- Ministry of Environment and Forestry. 2016. Statistics of Forestry planning and environmental management in 2016. Directorate General of Forestry Planning and Environmental Management. Ministry of Environment and Forestry. Jakarta. <http://pkl.menlhk.go.id/asset/action.php?action=openfile&filename=20180417120111.pdf> [Indonesian]
- PHKA, D. (2007). *Pedoman Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu Dalam Rangka Pemberdayaan Masyarakat Didalam dan Sekitar Kawasan Konservasi*. (D. J. PHKA, Ed.)Buku pedoman. Direktorat Jenderal PHKA. Jakarta.
- Purba, C. P. ., Nanggara, S. ., Ratriyono, M., Apriani, I., Rosalina, L., Sari, N. ., & Meridian, A. . (2014). *Potret keadaan hutan indonesia 2009 - 2013*. Forest Watch Indonesia. Bogor.
- Purbowaseso, B. (2004). *Pengendalian Kebakaran Hutan*. PT Rineka Cipta. Jakarta.
- Purwaningsih, P. (2005). Species composition and vegetation structure in Pakuli area, Lore Lindu National Park, Central Sulawesi. *Biodiversitas, Journal of Biological Diversity*, 6 (2), 123–128.
- Siregar M, Helmanto H, Rakhmawati SU. 2019. *Vegetation analysis of tree communities at some forest patches in North Sulawesi, Indonesia. Biodiversitas* 20: 643-655.
- Sunaryo, & Girmansyah, D. (2015). Identifikasi tumbuhan asing invasif di Taman Nasional Tanjung Puting , Kalimantan Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia, 1*, 1034–1039.
- Sundari, E.S. 2007. Studi Untuk Menentukan Fungsi Hutan Kota Dalam Masalah Lingkungan Perkotaan. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota* 7 (2) : 1-16
- TNTN. 2009. *Zonasi Taman Nasional Tesso Nilo*. Balai Taman Nasional Tesso Nilo. Pelalawan - Riau.