

ANALISIS HABITAT *Alpinia eremochlamys* K.Schum. DI HUTAN PEGUNUNGAN SEKITAR DANAU KALIMPA'A TAMAN NASIONAL LORE LINDU, SULAWESI TENGAH

Analysis Habitat Of *Alpinia Eremochlamys* K.Schum. In The Mountain Forest Around Kalimpa'a Lake, Lore Lindu National Park Central Sulawesi

Stefani Tamawiwi^{*)}, Moh. Iqbal, Ramadanil

Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94118

Keywords:

Alpinia eremochlamys K.Schum., vegetation analysis, Lake Kalimpa'a

ABSTRACT

The research "vegetation analysis of *Alpinia Eremochlamys* K.Schum. Habitat in the mountain forest around Kalimpa'a lake, Lore Lindu National Park Central Sulawesi" has been conducted from August to November 2018. The objective of the research was investigate species in the habitat of *Alpinia Eremochlamys* K.Schum. and to measure enviromental condition. The research was used multiple plots method, where plots were observed sistematically. The results indicated that the vegetation at tree level dominated by *Mallotus paniculatus* Mull.Arg., a pole level was dominated by *Elaeocarpusphaericus*, vegetation of sapling by *Vaccinium* sp. and seeding level was dominated by *Ageratum conyzoides* L. The daily average temperature was 22.38°C, relative humidity was 70.16% and light intensity average of 387.3 lux.

Kata Kunci:

Alpinia eremochlamys K.Schum., Analisis vegetasi, Danau Kalimpa'a

ABSTRAK

Penelitian "Analisis Vegetasi habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum. di hutan pegunungan sekitar danau Kalimpa'a Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah" telah dilaksanakan dari bulan Agustus sampai November 2018. Penelitian bertujuan untuk mengetahui jenis vegetasi habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum. di hutan pegunungan sekitar Danau Kalimpa'a Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah. Penelitian menggunakan metode petak ganda yang diletakkan secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan vegetasi pada tingkat pohon didominasi oleh *Mallotus paniculatus* Mull.Arg., tingkat tiang oleh *Elaeocarpus sphaericus*, tingkat pancang oleh *Vaccinium* sp. dan tingkat semai/tumbuhan bawah oleh *Ageratum conyzoides* L.Suhu harian rata-rata 22.38°C, kelembaban relatif 70.16% dan intensitas cahaya rata-rata 387.3 lux.

*Corresponding Author : stefanitamawiwi@gmail.com

PENDAHULUAN

Sulawesi merupakan pulau terbesar yang terletak dalam subregion biogeografi Wallacea. Termasuk wilayah yang unik dan merupakan suatu kawasan peralihan antara Benua Asia dan Australia yang memiliki keanekaragaman hayati di berbagai kawasan konservasi seperti Taman Nasional, Suaka Margasatwa dan Cagar Alam dengan tingkat endemisitas yang cukup tinggi (Pitopang dkk., 2011).

Jenis tumbuhan yang telah dikoleksi dari Pulau Sulawesi diantaranya adalah jenis-jenis tumbuhan herbadari famili Zingiberaceae (jahe-jahean). Zingiberaceae dikenal sebagai kelompok temu-temuan oleh masyarakat Indonesia, yang merupakan tanaman multiguna dibudidayakan dan dikembangkan baik sebagai tanaman hias, maupun sebagai tanaman obat. Anggota dari famili ini masih memiliki kerabat liar yang hidup di hutan tropis Indonesia (Lee *et al.*, 2001). Salah satu jenis tumbuhan dari famili Zingiberaceae adalah *Alpinia eremochlamys* K.Schum. yang merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki area sebaran di Sulawesi. Tumbuhan ini memiliki tinggi 2-3 m. Hidup berkelompok atau berumpun (Santika, 2015).

Habitat tumbuhan *Alpinia eremochlamys* K.Schum. banyak terdapat di hutan pegunungan sekitar Danau Kalimpa'a Taman Nasional Lore Lindu. Lore Lindu

merupakan salah satu Taman Nasional di Indonesia yang memiliki kawasan konservasi terbesar yang terdapat di Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas 229.177,5 ha. Taman Nasional ini memiliki beranekaragam jenis hayati dan merupakan salah satu dari 10 hotspot keanekaragaman hayati yang unik di dunia. Taman Nasional Lore Lindu telah mendapat banyak predikat atau julukan karena potensi dan keunikan yang dimilikinya, diantaranya adalah sebagai cagar biosfer pada tahun 1977 oleh MAB-UNESCO (Pitopang, 2012).

Danau Kalimpa'a atau sering disebut Danau Tambing adalah objek wisata alam di kawasan Taman Nasional Lore Lindu dan berada dalam wilayah Pengelolaan Taman Nasional Lore Lindu Wilayah III Poso. Disekitarnya terdapat hutan tropis yang masih cukup baik dan alami (Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2015). Jenis vegetasi disekitar habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum. belum banyak diinformasikan.

Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang Analisis Vegetasi pada habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum. (Zingiberaceae) untuk menambah data ekologi di Sulawesi, khususnya di Taman Nasional Lore Lindu.

BAHAN DAN METODE

Alat-alat yang digunakan yaitu GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan titik koordinat geografis, *Thermohygrometer* untuk mengukur kelembaban udara dan suhu udara, *Luxmeter* untuk mengukur intensitas cahaya dan *Soil Tester* untuk mengukur pH tanah serta kelembaban tanah, gunting stek untuk mengambil sampel tumbuhan, sasak untuk merapikan sampel, buku lapangan untuk mencatat

data, kamera untuk memotret bagian-bagian yang diamati serta untuk mendokumentasi proses penelitian, meteran untuk mengukur panjang dan lebar plot. Bahan yang digunakan yaitu spritus untuk mengawetkan sampel, label gantung untuk menandai sampel, koran untuk membuat spesimen herbarium, plastik sampel untuk tempat spesimen herbarium dan tali rafia untuk membuat plot.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian; Sumber : Google Earth

Prosedur Kerja

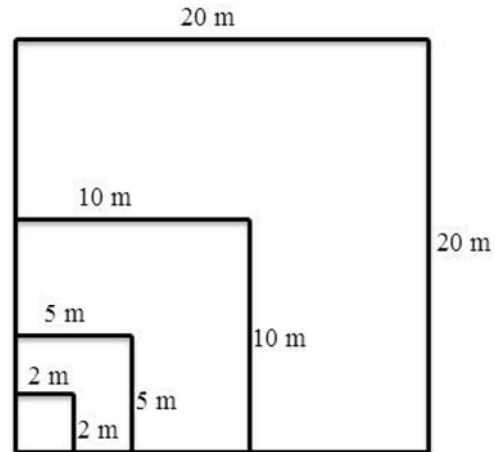
Metode yang digunakan adalah metode survey dengan penentuan plot secara sengaja (*purposive sampling*) dengan ukuran 20m x 20m untuk tingkat pohon, 10m x 10m untuk tingkat tiang, 5m x 5m

untuk tingkat pancang dan 2m x 2m untuk tingkat semai. Plot pengamatan di buat sebanyak 5 plot disekitar lokasi penelitian pada habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum.

Tabel 1 Posisi geografi lokasi penelitian

No.	Plot	Titik koordinat	Ketinggian m (dpl)
1	I	01°19'30.72"S, 120°18'31.2"E	1721
2	II	01°19'25.90"S, 120°18'25.3"E	1743
3	III	01°19'18.70"S, 120°18'22.72"E	1750
4	IV	01°19'13.30"S, 120°17'52.22"E	1699
5	V	01°19'14.25"S, 120°18'04.02"E	1628

Gambar 2. Bentuk dan ukuran petak contoh



Kriteria untuk menentukan tingkat pohon, tiang, pancang dan semai digunakan kriteria secara umum (Lamanimpa, 2007), yaitu:

1. Petak contoh berukuran 20 x 20 m digunakan untuk tingkat pohon (diameter >20 cm).
2. Petak contoh berukuran 10 x 10 m digunakan untuk tingkat tiang (diameter pohon 10-20 cm).
3. Petak contoh berukuran 5 x 5 m digunakan untuk tingkat pancang (diameter pohon diameter <10 cm, tinggi > 1,5 m).
4. Petak contoh berukuran 2 x 2 m digunakan untuk tingkat semai dan tumbuhan bawah (tinggi tumbuhan <1,5 m).

Analisis Data

Data vegetasi dianalisis dengan menggunakan rumus perhitungan analisa vegetasi menurut Dumbois-Muller dan Ellenberg (Soerianegara dan Indrawan, 1993), sebagai berikut:

- Kerapatan (K):

$$K = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas total petak}}$$

- Kerapatan Relatif (KR):

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu Jenis}}{\text{Kerapatan total semua jenis}} \times 100\%$$

- Frekuensi(F):

$$F = \frac{\text{Jumlah petak ditempat individu}}{\text{Luas total petak}}$$

- Frekuensi Relatif (FR):

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi total semua jenis}} \times 100\%$$

- Luas bidang dasar:

$$\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2$$

- Dominansi (D) :

$$D = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas total petak}}$$

- Dominansi Relatif (DR):

$$DR = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi total semua jenis}} \times 100\%$$

- Indeks Nilai Penting (INP) :
KR + FR + DR (Pohon, tiang dan pancang)
KR + FR (semai)

- Indeks keanekaragaman jenis (H'):

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

HASIL



Gambar 3. Deskripsi *Alpinia eremochlamys* K.Schum. (a) dan (b) perawakan *A. eremochlamys* K.Schum. (c) daun *A. eremochlamys* K.Schum. (d) buah *A. eremochlamys* K.Schum

Deskripsi *Alpinia eremochlamys* K.Schum.

Tumbuhan *Alpinia eremochlamys* K.Schum. merupakan tumbuhan herba hidup berkelompok atau berumpun, terdapat 3-5 dalam satu rumpun. Hidup di tanah liat berpasir dan berbatu. Tumbuhan ini memiliki perawakan dengan tinggi hingga 5 m,

dengan batang yang tegak dan tersusun dari pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu dan berwarna coklat. Termasuk daun tunggal berwarna hijau dengan panjang daun 1-1,5 m dan lebar daun 20-30 cm, permukaan daun licin mengkilap serta ujung daun yang meruncing. Susunan daunnya berselang-seling,

pertulangan daun menyirip, bentuk daun lanset memanjang, pangkal daun menumpul, tepian daun merata dan terdapat 8-10 jumlah daun dalam satu tangkai. Merupakan buah buni yang berbentuk bulat dan keras, berwarna hijau tua, berdiameter 1,7 cm, dalam satu tangkai anak buah terdapat dua

bulir namun hanya satu yang menjadi buah, serta terdapat 50-80 buah dalam satu tangkai. Susunan buah dan bunga di tangkai memanjang tegak lurus dengan panjang 50-70 cm dan bunga berwarna putih kekuningan.

Tabel 1. Analisis vegetasi tumbuhan tingkat pohon

No.	Spesies	Famili	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)	Pi In pi
1.	<i>Mallotus paniculatus</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	66.67	50	64.81	181.48	0.30
2.	<i>Psychotria punctata</i> Vatke	Rubiaceae	33.33	50	35.19	118.52	0.37
Jumlah			100	100	100	300	H'= 0.67

Tabel 2. Analisis vegetasi tumbuhan tingkat tiang

No.	Spesies	Famili	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)	Pi In pi
1.	<i>Elaeocarpus sphaericus</i> var. <i>hayatae</i>	Elaeocarpaceae	57.14	25	39.50	121.65	0.37
2.	<i>Pandanus sarasinorum</i> Warb.	Pandanaceae	14.28	50	32.53	96.82	0.36
3.	<i>Ficus virens</i> Aiton	Moraceae	28.58	25	27.97	81.53	0.35
Jumlah			100	100	100	300	H'= 1.08

Tabel 3. Analisis vegetasi tumbuhan tingkat pancang

No.	Spesies	Famili	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)	Pi In pi
1.	<i>Vaccinium sp.</i>	Ericaceae	50	33.34	44.74	128.06	0.37
2.	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	Melastomataceae	30	33.33	36.31	99.64	0.36
3.	<i>Medinilla cumingii</i> Naudin	Melastomataceae	20	33.33	18.95	72.30	0.34
Jumlah			100	100	100	300	H'= 1.07

Tabel 4. Analisis vegetasi tumbuhan bawah

No.	Spesies	Famili	KR (%)	FR (%)	INP (%)	Pi In pi
1.	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Asteraceae	10.41	16.66	27.08	0.27
2.	<i>Begonia aptera</i> Blume	Begoniaceae	14.58	11.11	25.69	0.26
3.	<i>Asplenium amboinense</i> Willd.	Aspleniaceae	12.5	11.11	23.61	0.25
4.	<i>Pteridium aquilinum</i> L.	Dennstaedtiaceae	6.25	16.66	22.92	0.24
5.	<i>Coix lacryma-jobi</i> l.	Poaceae	16.67	5.56	22.22	0.25

6.	<i>Spathoglottis plicata</i> Blume	Orchidaceae	4.17	16.66	20.83	0.24
7.	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	14.58	5.56	20.14	0.23
8.	<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae	12.5	5.56	18.06	0.22
9.	<i>Clerodendrum</i> sp.	Lamiaceae	4.17	5.56	9.73	0.14
10.	<i>Rubus fraxinifolius</i> Poir	Rosaceae	4.17	5.56	9.72	0.15
Jumlah			100	100	200	H' = 2.23

Tabel 5. Kondisi suhu udara, kelembaban udara dan intensitas cahaya

No.	Waktu	Suhu (°C)	Kelembaban (%rh)	Cahaya (lux)
1	05.00	16.84	73.16	-
2	07.00	18.12	81.74	372.2
3	12.00	27.18	59.62	581.46
4	16.00	26.8	63.42	208.24
5	19.00	23	72.86	-
Rata-rata		22.38	70.16	387.3

Tabel 6. Kondisi pH dan kelembaban tanah di lokasi penelitian

NO.	Plot	pH	Kelembaban (%)
1	I	4.8	75
2	II	5.2	55
3	III	5	60
4	IV	6.2	30
5	V	6	35
Rata-rata		5.44	51

PEMBAHASAN

Jenis tumbuhan tingkatan pohon (DBH >20cm) yang berada di sekitar *Alpinia eremochlamys* K.Schum. ada 2 jenis tumbuhan, dengan jenis yang dominan berdasarkan nilai INP tertinggi, yaitu *Mallotus paniculatus* Mull.Arg. dan yang terendah adalah *Psychotria punctata* (tabel 1), suku Euphorbiaceae dengan jenis *M. paniculatus* memperoleh INP tertinggi yaitu 181.48%, sedangkan suku Rubiaceae dengan jenis *Psychotria punctata* memperoleh INP terendah yaitu 118.52%.

Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan *M. paniculatus* suku Euphorbiaceae dapat berasosiasi dengan *A. eremochlamys* K.Schum., karena tumbuhan ini dapat bertoleransi dengan kondisi lingkungan di sekitar area lokasi penelitian yang merupakan hutan pegunungan yang memiliki suhu udara rendah dan kelembaban udara yang tergolong tinggi sehingga jumlah individu dari jenis tumbuhan ini semakin besar.

Menurut Maisyaroh (2010), faktor lingkungan berperan sangat penting dalam

berlangsungnya kehidupan tumbuhan seperti suhu, kelembaban dan intensitas cahaya yang merupakan iklim mikro yang mempengaruhi pertumbuhan dan mewujudkan keadaan lingkungan optimal. Semakin tinggi suatu tempat biasanya berasosiasi dengan peningkatan kelembaban udara dan penurunan suhu sehingga mengakibatkan suatu komunitas tumbuh homogen.

Pada tingkatan tiang (DBH 10-20cm) ada 3 jenis tumbuhan, dengan jenis yang dominan berdasarkan nilai INP tertinggi, yaitu suku *Elaeocarpaceae* dengan jenis *Elaeocarpus sphaericus* var. *hayatae* 121.65% dan yang terendah yaitu suku *Moraceae* dengan jenis *Ficus virens* Aiton 81.53% (tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan *E. sphaericus* var. *hayatae* dapat berasosiasi dengan *A. eremochlamys* K.Schum., karena tumbuhan ini mempunyai produktivitas yang besar dan mampu beradaptasi pada hutan dengan ketinggian 600-2.000 m dpl (Van Steenis, 2010).

Pada tingkatan pancang (DBH <10cm) ada 3 jenis tumbuhan, dengan jenis yang dominan berdasarkan nilai INP tertinggi, yaitu suku *Ericaceae* dengan jenis *Vaccinium* sp. 128.06% dan terendah yaitu suku *Melastomataceae* dengan jenis *Medinilla cumingii* Naudin 128.06% (tabel 3). Hal ini dikarenakan jenis tumbuhan ini merupakan jenis tumbuhan yang mampu menguasai tempat tumbuh

dan berkembang sesuai kondisi lingkungannya secara keseluruhan atau sebagian besar berada pada tingkat yang paling atas dari semua jenis yang berada pada suatu komunitas vegetasi.

Pada tingkatan tumbuhan bawah adalah komunitas tumbuhan penyusun stratifikasi bawah dekat permukaan tanah. Tumbuhan ini umumnya berupa rumput, herba, semak atau perdu rendah. Secara taksonomi vegetasi bawah umumnya dari anggota suku-suku *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Araceae*, *Asteraceae* dan kerabat paku-pakuan. Vegetasi ini banyak terdapat di tempat-tempat terbuka, tepi jalan, tebing sungai, lahan pertanian dan perkebunan (Aththorik, 2005). Dari hasil penelitian yang dilakukan, di temukan sebanyak 10 jenis tumbuhan dari 8 suku (tabel 4), yang mana jenis tumbuhan yang memiliki INP tertinggi adalah *Ageratum conyzoides* L. (*Asteraceae*) yaitu 22.22% dan jenis tumbuhan yang memiliki INP terendah adalah *Rubus fraxinifolius* Poir (*Rosaceae*) yaitu 9.72%. Jenis tumbuhan tingkatan bawah ini didominasi oleh *Ageratum conyzoides* L., jenis ini merupakan jenis dari suku *Asteraceae* yang berasal dari daerah tropis di Amerika. Famili *Asteraceae* ditemukan dalam jumlah banyak dikarenakan keanekaragaman spesies dari tumbuhan ini cukup tinggi. Presentase jenis tumbuhan berdasarkan tingkat pertumbuhan di sekitar *Alpinia eremochlamys* K.Schum. didominasi pada

tingkat tumbuhan bawah dengan presentase sebesar 55%, diikuti oleh tingkat pancang sebesar 17%, tingkat tiang sebesar 17% dan pada tingkat pohon 11% (Gambar 7). Hal ini menunjukkan bahwa kehadiran tumbuhan bawah dalam suatu kawasan hutan mempunyai peranan yang sangat penting dan juga pada lokasi penelitian, spesies pohon tidak terlalu banyak di daerah tersebut, sehingga matahari cukup baik pada kawasan ini.

Alpinia eremochlamys K.Schum. tumbuh subur di daerah hutan hujan pegunungan (pegunungan yang lembab), keadaan topografi area tempat tumbuh *A. eremochlamys* K.Schum. pada hutan Pegunungan sekitar Danau Kalimpa'a termasuk berbukit sampai curam berbukit dan terletak pada ketinggian 1600-1800 m dpl. Suhu udara pada lokasi penelitian *A. eremochlamys* K.Schum. berkisar antara 16.84 °C (05.00 WITA) sampai 27.18 °C (12.00 WITA) dengan suhu rata-rata 22.38 °C. Untuk kelembaban relatif (Rh) berkisar antara 59.62%-81.74% dengan rata-rata 70.16%. Untuk intensitas cahaya antara 372.2 lux (pukul 07.00 WITA pagi hari) hingga 581.46 lux (pukul 12.00 WITA siang hari) dengan rata-rata 387.3 lux (tabel 5). Suhu udara dan kelembaban udara merupakan faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan suatu vegetasi pada habitatnya. Kelembaban dan suhu udara merupakan komponen yang

sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan masing-masing berkaitan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tanaman. Intensitas cahaya dapat mempengaruhi proses metabolisme pada tanaman. Intensitas cahaya rendah pada umumnya disebabkan oleh naungan (Ardie, 2006). Hasil pengukuran pH dan kelembaban tanah pada plot 1 yaitu pH 4.8 dengan kelembaban 75%, plot 2 yaitu pH 5.2 dengan kelembaban 55%, plot 3 yaitu pH 5 dengan kelembaban 60%, plot 4 yaitu pH 6.6 dengan kelembaban 30% dan plot 5 pH 6 dengan kelembaban 35%. Secara keseluruhan dari tiap plot, diperoleh rata-rata pH yaitu 5.44 dengan kelembaban yaitu 51%. Berdasarkan kondisi tersebut, menunjukkan vegetasi tumbuhan disekitar *Alpinia eremochlamys* K.Schum. lebih toleran sehingga mampu tumbuh dengan baik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis vegetasi yang berasosiasi pada habitat *Alpinia eremochlamys* K.Schum. yaitu diperoleh vegetasi tingkat pohon didominasi dari suku Euphorbiaceae jenis *Mallotus paniculatus* Mull.Arg. dengan INP 181.48%, vegetasi tingkat tiang dari suku Elaeocarpaceae jenis *Elaeocarpus sphaericus* var. *hayatae* dengan INP 121.65%, vegetasi tingkat pancang dari suku Ericaceae dengan jenis *Vaccinium sp.* dengan INP 128.06% dan

vegetasi tingkat tumbuhan bawah dari suku Asteraceae jenis *Ageratum conyzoides* L. yaitu 22.22%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aththorick. T. A. 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada Beberapa Tipe Ekosistem Prkebunan di Kabupaten Labuhan Batu. *Komunikasi Penelitian*, 17(5), 1.
- Ardie. W. S. 2006. Pengaruh Intensitas Cahaya dan Pemupukan terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan *Hoya diversifolia* Blume. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2015. BIOSFER. Berita, Informasi, Opini, Fkta, Edukasi dan Ruang Kreasi. Palu: Balai Besar Taman Nasional Lore Lindu.
- Lee, R. J., Riley, J., dan Merrill, R. 2001. Keanekaragaman Hayati dan Konservasi Di Sulawesi Bagian Utara. Jakarta: WCS-IP dan NRM.
- Maisyaroh, W. 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cangar Malang. *Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1), 20-22.
- Pitopang, R. 2012. Struktur Dan Komposisi Vegetasi Pada 3 Zona Elevasi Yang Berbeda Di Taman Nasional Lore Lindu Sulawesi Tengah Indonesia. *Natural Science*, 1(1), 85-105.
- Pitopang, R., Lapanjang, I., dan Burhanuddin, I. 2011. Profil Herbarium Celebense dan Deskripsi 100 Jenis Pohon Sulawesi. Editor : Basri Z. Palu: Universitas Tadulako Press.
- Santika, Y. 2015. Keanekaragaman Zingiberaceae Pulau Wawoni Sulawesi Tenggara. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan PKM Sains dan Teknologi*, 5(1), 9-14.
- Van Steenis, C, G, G. 2010. Flora Pegunungan Jawa. Pusat Peneliti Biologi LIPI. Bogor, Indonesia, 71b:8-17.