

KEANEKARAGAMAN JENIS ROTAN DI KAWASAN TAMAN NASIONAL LORE LINDU DESAWUASA KECAMATAN LORE UTARA KABUPATEN POSO

Ardyanto Peluru¹⁾, Adam Malik²⁾, I Nengah Korja²⁾

- 1) Mahasiswa Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, Palu email: ardyardyanto@ymail.com
- 2) Staf Pengajar Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, Palu

ABSTRACT

Rattan is a nontimber forest products that can contribute to society in improving household income. Rattan is a climbing plant in the family of Palmae. Rattan grows wild in the forest, and there is also planted by the community. Forest in Indonesia has a high diversity of rattan species, which are about 312 species of rattan growing in the forests of Indonesia. Of the total 13 genera of rattan in the world, 8 genera of which grow in Indonesia. The aim of research to determine the diversity of rattan species in the study site. This research was conducted for three months, from November 2015 - January 2016 in Lore Lindu National Park area. This research applied a survey method through using a subjective observation plot (purposive sampling). This research put on 3 line transects with a length of 1.000 m. the distance between the transect was 100 m. Observation was carried out following the transect line and in the area which found rattan made a plot size of 20 m X 20 m. The number of plots used in this study was 20 plots. The result showed that the number of rattan species in the study site were 7 species of rattan consisting of 57 groves and 214 individuals consisting of 48 individuals of rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc), 41 individuals of rotan buku dalam (*Calamus shympophysipus* Becc), 31 individuals of rotan tumanu (*Calamus ornatus var.celebicus* Becc), 21 individuals of rotan ibo (*Calamus ahliduri* Becc), 22 individuals of rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc), 25 individuals of rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc), and 16 individuals of rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb).

Key Words: *Rattan, Diversity, Lore Lindu National Park.*

Diterima tanggal 1 Agustus 2016, Disetujui tanggal 18 September 2016

PENDAHULUAN

Indonesia adalah Negara penghasil rotan terbesar di dunia. Luas hutan rotan di Indonesia sebesar 13,20 juta hektar termasuk kawasan taman nasional lore lindu yang ada di Sulawesi Tengah secara khusus terletak di Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso yang merupakan tempat penelitian. Seluruh jenis rotan tumbuh di permukaan bumi diperkirakan 850 jenis. Penyebaran tumbuhan rotan mulai di Kepulauan Fiji di Timur sampai ke Afrika tropis di bagian Barat dan mulai dari Australia Utara sampai daerah Cina Selatan. Pusat pertumbuhan rotan paling banyak

ditemui di Asia Selatan. Di wilayah ini terdapat sekitar 614 jenis rotan dan 312 jenis diantaranya tumbuh di Indonesia. (Racman dan Jasni, 2008). Rotan merupakan hasil hutan non kayu yang dapat memberi kontribusi kepada masyarakat dalam meningkatkan pendapatan keluarga. Rotan adalah tanaman pemanjat dari famili Palmae.

Rotan tumbuh liar di dalam hutan atau ada yang sengaja ditanam. Hutan indonesia juga memiliki variasi jenis tumbuhan rotan yang tinggi, yaitu sekitar 312 jenis rotan tumbuh di hutan Indonesia. Dari total 13 marga tumbuhan rotan di dunia, 8 marga diantaranya tumbuh di Indonesia. (Rachman dan Jasni,2008). Rotan merupakan

salah satu tumbuhan hutan yang mempunyai nilai komersil cukup tinggi, selain itu sebagai sumber devisa negara yang pemanfaatannya banyak melibatkan petani (Kalima dan Jasni, 2010).

Tanaman rotan mempunyai bermacam-macam jenis. Tanaman rotan juga memiliki sifat dan kondisi pertumbuhan yang berbeda antar jenis. Sebagaimana diketahui bahwa tanaman rotan dapat tumbuh di hampir semua Kawasan hutan di Sulawesi Tengah termasuk Kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL). Berhubungan dengan hal tersebut maka masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah bagaimana keanekaragaman jenis rotan yang ada disekitar Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keanekaragaman jenis rotan di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi mengenai jenis-jenis rotan di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu yang ada di Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kawasan Taman Nasional Lore Lindu Desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso, mulai dari bulan November 2015 sampai Januari 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah: Alat tulis menulis, Laptop untuk pengolahan data dan penyusunan skripsi. Kamera, untuk mengambil dokumentasi, Parang untuk membuat jalur rintis, Kompas, untuk menentukan arah jalur rintis, Kaliper untuk mengukur diameter rotan, Rol meter untuk mengukur besarnya plot pengamatan, Elektrik stove untuk mengeringkan spesimen, Altimeter,

untuk mengukur ketinggian tempat, GPS Garmin, untuk penentuan posisi/letak di lapangan.

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah : Peta Taman Nasional Lore Lindu, Tally Sheet untuk mencatat hasil pengamatan, Tali rafia untuk membuat plot pengamatan, Kertas koran untuk membungkus spesimen, Spritus untuk mengawetkan spesimen, Kantong plastik, tempat/wadah spesimen yang akan dikoleksi, Label gantung, untuk mencatat nama lokal dan nama ilmiah dari jenis rotan yang diambil.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode "survey", dengan penempatan plot pengamatan secara subjektif (*purposive sampling*). Dengan bantuan garis transek, dan trasek dibuat sebanyak 3 (tiga) transek, masing-masing panjangnya 1000 m, dan jarak antar transek 100 m kemudian pengamatan dilakukan mengikuti garis transek pada bagian yang ditemukan rotan dibuat plot ukuran 20 m X 20 m. Plot yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 plot. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data primer dan sekunder. Data primer dikumpulkan pada plot pengamatan. Sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang diambil dari instansi terkait dan studi literatur.

Analisis Data

Menurut Fachrul dalam Reinaldi (2015), Indeks Nilai Penting dihitung berdasarkan jumlah seluruh nilai Frekuensi Relatif (FR) dan Kerapatan Relatif (KR). Untuk mendapatkan besaran-besaran tersebut digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{- Kerapatan (K)} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$$

$$\text{- Kerapatan relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{- Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukan suatu jenis}}{\text{Jumlah seluruh petak contoh}}$$

$$\text{- Frekuensi Relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\text{Frekuensi seluruh jenis}} \times 100\%$$

Keanekaragaman Jenis (H')

Keanekaragaman jenis dihitung dengan rumus indeks Keanekaragaman Shanon-Whiener (H') dalam Ludwig dan Reynolds (1988) :

$$H' = - \sum (p_i \ln p_i), \text{ dimana } p_i = n_i/N$$

Keterangan:

Pi=Proporsi nilai penting jenis yang ditemukan dalam jenis yang ke-i

ln = logaritma natural

ni = nilai penting dari tiap jenis

N = total nilai penting

Besarnya Indeks Keragaman Jenis menurut Fachrul dalam Igar (2014) sebagai berikut:

- H' < 1 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies dikategorikan sangat rendah,
- H' 1 ≤ H' ≤ 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies dikategorikan sedang,
- H' > 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies dikategorikan melimpah tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan pengumpulan data di lokasi penelitian ditemukan sebanyak 7 jenis rotan yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Jenis-jenis rotan yang ditemukan di lokasi penelitian.

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Jumlah	
			Rumpun	Ind
1	Larao batang	<i>Calamus zollingeri</i> Becc.	13	48
2	Larao buku dalam	<i>Calamus dipogonoides</i> Becc.	9	41
3	Larao tumanu	<i>Calamus ornatus var. celebicus</i> Becc.	9	31
4	Larao ibo	<i>Calamus ahliduri</i> Becc.	6	31
5	Larao karuku	<i>Calamus Macrosphaerica</i> Becc.	6	25
6	Larao pai	<i>Calamus coordersianus</i> Becc.	6	22
7	Larao botol	<i>Daemonorop robusta</i> Warb.	6	16
		Jumlah	57	214

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa jumlah jenis rotan di lokasi penelitian terdapat sebanyak 7 jenis rotan yang terdiri dari 57 rumpun dan 214 individu antara lain rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) sebanyak 48 individu, rotan buku dalam (*Calamus shympophysipus* Becc) sebanyak 41 individu, rotan tumanu (*Calamus ornatus var.celebicus* Becc) sebanyak 31 individu, rotan ibo (*Calamus ahliduri* Becc) sebanyak 31 individu, rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc) sebanyak 25 individu, rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc) sebanyak 22 individu, rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb) sebanyak 16 individu.

Rotan Batang (*Calamus zollingeri* Becc).

Jenis rotan tumbuh berumpun, panjang batang sampai 40 m. Daun berkucir panjang sampai 7 m. Pelepah daun dengan panjang 40 cm. Warna hijau kusam, ditumbuhi duri yang lebat beragam bentuk segitiga yang liat, cokelat kusam sampai hitam, panjang 5,5 cm, pangkal 8-12 duri yang berdamping sering menyatu membentuk kerah yang panjangnya 2,5 cm. Buah masak membulat, diameter 5,5 mm cokelat tua, buah muda hijau berubah menjadi putih dalam spesimen herbarium yang kering. Tempat tumbuh di hutan primer dataran rendah sampai ketinggian. tumbuh pada tanah yang berstruktur liat dan beriklim basah. (Jasni et all, 2012). Adapun gambar rotan batang disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Rotan Batang (*Calamus zollingeri* Becc).

Rotan Ibo (*Calamus ahliduri* Becc).

Rotan merumpun terkadang soliter, tingginya mencapai 15 m. Panjang daun dengan petiollus 1,5 m. Memiliki kucir mencapai 1 m, ujung batang berwarna merah tua dilapisi oleh duri yang lebat. Panjang duri 3-4 cm berwarna hitam. Batang tanpa pelepah berdiameter 1,5 cm batang dengan pelepah 5 cm, panjang antar buku batang (internodus) 12 cm dan lutut (knee) terdapat pada pelepah, dikelilingi oleh duri yang lebat panjang dan berwarna hitam (Jasni et al, 2012). Adapun gambar rotan ibo disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Rotan Ibo (*Calamus ahliduri* Becc).

Rotan Pai (*Calamus coordersianus* Becc).

Rotan merumpun kadang-kadang soliter. Diameter batang tanpa pelepah daun 17-20 mm, dengan pelepah daun 30-40 mm. Daun berkucir dengan panjang 2,8 m yang ditumbuhi duri mirip jangkar yang berlekuk-lekuk, panjang flagela mencapai 2,5 m. Panjang daun sampai 2 m, pelepah daun berwarna hijau tua ditumbuhi duri panjang berbentuk segitiga sampai 3 cm, lutut mencolok, ditumbuhi duri pendek berjumlah 5 dibagian tengah, okrea pendek, petiolen 0,4 m panjangnya, ditumbuhi duri-duri pendek dibagian atas, anak daun sampai 40 pasang, tertata teratur, berduri pada tepi daun. (Jasni et al, 2010). Jenis rotan ini merupakan rotan yang sangat langka ditemukan di hutan lindung tersebut karena

jumlahnya yang sangat sedikit sehingga masyarakat sekitar tidak banyak yang memanfaatkannya (Kunut, 2014). Adapun gambar dari rotan pai disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Rotan Pai (*Calamus coordersianus* Becc).

Rotan Karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc).

Bentuknya ramping dan hidup secara soliter atau merumpun. Memiliki batang yang sangat keras dengan panjang batang mencapai 25 m dan diameter batang dengan pelepah 2 cm. Batangnya ditumbuhi duri yang sangat rapat dan bengkak panjangnya 1 cm, berbentuk segitiga selebar 0,3 cm. Diameter batang tanpa pelepah 1,5 cm, panjang ruas 16-20 cm dan berwarna putih. Berkucir dengan panjang mencapai 2 m dengan diri 1 pasang setiap 1 cm dan duri berwarna hitam. (Jasni et al, 2012). Adapun gambar rotan karuku disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Rotan Karuku (*Calamus acrosphaerica* Becc).

Rotan Botol (*Daemonorop robusta* Warb).

Tumbuh berumpun, batangnya mencapai 20 m, diameter dengan pelepah 40 mm. Panjang daun sampai 5,5 m, pelepah daun berwarna kuning sampai pucat, lebat ditumbuhi indumentum hitam. Duri biasanya lunak, ramping, cokelat keputih-putihan sampai hitam, panjang duri sampai 7 cm. Buah masak agak membulat, panjang 17 mm dan diameter 20 mm, dengan sisik putih dan berwarna cokelat cemerlang bila dikeringkan. (Jasni et al, 2012). Adapun gambar rotan botol disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Rotan Botol (*Daemonorop robusta* Warb).

Rotan Buku Dalam (*Calamus shymphysipus* Becc).

Rotan merumpun, batang berwarna hijau tua, kering berwarna abu-abu kemerahan. Panjangnya mencapai 40 m, diameter pelepah daun 25-40 mm. Daun berkucir, sampai 5 m termasuk panjang petiol sepanjang 80 cm, panjang rachis 5 m dengan kucir sepanjang 2 m. Yang ditumbuhi kelompok duri yang berlekuk balik. (Jasni et al, 2010). Adapun gambar rotan buku dalam disajikan pada gambar 6.



Gambar 6. Rotan Buku Dalam (*Calamus shymphysipus* Becc).

Rotan Tumanu (*Calamus ornatus* var. *celebicus* Becc).

Rotan tumanu tumbuh soliter. Tinggi batang dapat mencapai 42 m, panjang daun dengan pelepah 1 m, memiliki cirus dengan panjang 50 cm. Duri yang melekat pada batang sangat pendek dan jarang dengan panjang 0,5 cm, diameter tanpa pelepah daun 7 mm. (Jasni et al, 2010). Adapun gambar rotan tumanu disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Rotan Tumanu (*Calamus ornatus* var. *celebicus* Becc).

Komposisi Jenis Rotan

Bedasarkan hasil pengamatan dan identifikasi jenis rotan di lokasi penelitian, ditemukan 7 (tujuh) jenis rotan yang disajikan pada tabel 1. Ada pun komposisi rotan berdasarkan hasil perhitungan indeks nilai penting (INP) dan indeks keanekaragaman jenis (H').

Tabel 2. Keanekaragaman (H') Dan INP Jenis Rotan Dilokasi Penelitian.

No	Nama lokal	Nama ilmiah	K (Ind/Ha)	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	Rotan batang	<i>Calamus zollingeri</i> Becc	60	22,81	22,81	82,81
2	Rotan buku dalam	<i>Calamus shympophysipus</i> Becc	51,25	18,16	15,78	67,04
3	Rotan tumanu	<i>Calamus ornatus var.celebicus</i> Becc	38,75	14,09	15,78	34,54
4	Rotan ibo	<i>Calamus ahliduri</i> Becc	38,78	14,09	14,03	32,78
5	Rotan karuku	<i>Calamus Macrosphaerica</i> Becc	31,25	11,88	10,53	41,78
6	Rotan pai	<i>Calamus coordersianus</i> Becc	27,5	10,28	10,53	38,01
7	Rotan botol	<i>Daemonorop robusta</i> Warb	20	7,48	10,53	30,53
Jumlah			287,5	100,1	100,1	107,51

Bedasarkan tabel 2, menunjukkan bahwa ketujuh jenis rotan yang dijumpai di lokasi penelitian, rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) sebanyak 60 ind/ha, rotan buku dalam (*Calamus shympophysipus* Becc) sebanyak 51,25 Ind/ha, rotan tumanu (*Calamus ornatus var.celebicus* Becc) sebanyak 38,75 Ind/ha, rotan ibo (*Calamus ahliduri* Becc) sebanyak 38,78 Ind/ha, rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc) sebanyak 31,25 Ind/ha, rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc) sebanyak 27,5 Ind/ha, rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb) sebanyak 20 Ind/ha.

Tingkat penyebaran jenis rotan yang paling sering dijumpai disetiap plot pengamatan adalah jenis rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) dengan tingkat presentase penyebaran (FR) sebesar 22,81 %, sedangkan jenis rotan dengan

tingkat penyebaran terendah adalah jenis rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc), rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc) dan rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb) dengan tingkat presentase penyebaran (FR) sebesar 10,53 %. Jenis-jenis rotan yang mendominasi lokasi penelitian berdasarkan INP tertinggi adalah rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) dengan INP sebesar 82,81 %, kemudian rotan buku dalam (*Calamus shympophysipus* Becc) dengan INP sebesar 67,04 %, rotan tumanu (*Calamus ornatus var.celebicus* Becc) dengan INP sebesar 54,54 %, rotan ibo (*Calamus ahliduri* Becc) dengan INP sebesar 52,78 %, rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc) dengan INP sebesar 41,78 %, rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc) dengan INP sebesar 38,03 %, dan rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb) dengan INP sebesar 30,53 %.

Jenis rotan dengan INP tertinggi menunjukkan bahwa jenis rotan tersebut adalah jenis rotan yang dominan tumbuh pada areal yang diamati. Hal ini menunjukkan pula bahwa jenis tersebut usahanya dalam proses pertumbuhan dan perkembangan lebih dominan mampu untuk bersaing dalam penyerapan unsur hara maupun sinar matahari baik terhadap sesama jenis maupun tumbuhan lain. Rotan dapat berbatang tunggal (soliter) atau berumpun. Rotan yang tumbuh soliter hanya dipanen sekali dan tidak beregenerasi dari tunggul yang terpotong, sedangkan rotan yang tumbuh berumpun dapat dipanen terus-menerus. Rumpun terbentuk oleh berkembangnya tunas-tunas yang dihasilkan dari kuncup ketiak pada bagian bawah batang. Berdasarkan ketinggian tempat (Altitude) rotan terdapat 0 m – 3.000 mdpl, (Dransfield dan Manokaran, 1996) dalam Erwin Endar (2011). Rotan yang mempunyai ketahanan tinggi terhadap serangan bubuk, maka kehilangan beratnya akan rendah, secara bersamaan bubuk yang hidup juga sedikit jumlahnya (Jasni & Han Roliadi, 2011).

Indeks Keanekaragaman Jenis

Indeks keanekaragaman jenis menggambarkan tingkat keanekaragaman pada suatu komunitas, tingginya keanekaragaman pada suatu komunitas menunjukkan semakin mantap atau stabilnya ekosistem tersebut. Semakin tinggi nilai keanekaragaman jenis maka tingkat keanekaragaman semakin besar. (Wengkau, 2014).

Tabel 3. Indeks Keanekaragaman Jenis Rotan Pada Lokasi Penelitian

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	INP (%)	H'
1	Lauro batang	<i>Calamus zollingeri</i>	82,81	0,34
2	Lauro buku	<i>Calamus</i>	67,04	0,31
3	Lauro tumanu	<i>Calamus ornatus</i>	54,54	0,28
4	Lauro ibo	<i>Calamus ahiduri</i>	52,78	0,27
5	Lauro karuku	<i>Calamus</i>	41,78	0,24
6	Lauro pai	<i>Calamus</i>	38,03	0,23
7	Lauro botol	<i>Daemonorop</i>	30,53	0,20
		Jumlah	367,51	1,87

Berdasarkan tabel 3, menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman jenis rotan yang terdapat pada lokasi penelitian tergolong sedang, dengan nilai H' sebesar 1,87. Plot penelitian di Desa Wuasa berada pada ketinggian 1102 mdpl sampai ketinggian 1223 mdpl. ditemukan 7 jenis rotan di

Desa Wuasa yaitu rotan batang, rotan buku dalam, rotan tumanu, rotan ibo, rotan karuku, rotan pai dan rotan botol.

KESIMPULAN

1. Ditemukan sebanyak 7 (tujuh) jenis rotan yaitu, rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc), rotan buku dalam (*Calamus shympophysipus* Becc), rotan tumanu (*Calamus ornatus var.celebicus* Becc), rotan ibo (*Calamus ahiduri* Becc), rotan karuku (*Calamus Macrosphaerica* Becc), rotan pai (*Calamus coordersianus* Becc), rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb).
2. Jenis rotan yang paling sering dijumpai dalam plot pengamatan adalah jenis rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) dengan tingkat presentase penyebaran (FR) sebesar 22,39 % dengan kerapatan 60,00 Ind/ha.
3. Jenis rotan yang mendominasi di lokasi penelitian adalah rotan batang (*Calamus zollingeri* Becc) dengan INP sebesar 44,82 %, sedangkan yang terendah adalah rotan botol (*Daemonorop robusta* Warb) dengan INP sebesar 17,9 %.
4. Keanekaragaman jenis rotan di kawasan Taman Nasional Lore Lindu desa Wuasa Kecamatan Lore Utara Kabupaten Poso tergolong sedang dengan nilai H' sebesar 1,90.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus A Kunut, Arief Sudhartono, Bau Toknok. 2014. *Keanekaragaman Jenis Rotan (Calamus spp) Di Kawasan Hutan Lindung Wilayah Kecamatan Dampelas Sojol Kabupaten Donggala*. Jurnal Warta Rimba, Vol 2, No 2. ISSN: 2406-8373. Hal:102-108..
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Jasni Dan Han Roliadi. 2011. *Daya Tahan 16 Jenis Rotan Terhadap Bubuk Rotan*. Pusat penelitian dan pengembangan keteknikan kehutanan dan pengolahan hasil hutan. Bogor.
- Jasni Et all, 2010. *Atlas Rotan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan Bogor.
- Jasni Et all, 2012. *Atlas Rotan Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Kementerian Kehutanan Bogor.

- Kalima T Dan Jasni, 2010. *Tingkat Kelimpahan Populasi Spesies Rotan di Hutan Lindung Batu Kapar, Gorontalo Utara*. Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam. 6 (4) Hal 439-450. Bogor.
- Ludwick, J.A dan J.F Reynolds., 1998. *Statistical Ecology A Primer On Methods and Computing*. Jhon Wiley and Sons, New York.
- Rachman Dan Jasni. 2008. *Rotan Sumberdaya, Sifat dan Pengelohannya* . Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan.
- Reinaldi, 2015. *Karakteristik Habitat Anggrek Kelapa (Ceologyne celebensis J.J.Sm). Di Desa Mataue Kecamatan Kulawi Kabupaten Sigi*. Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Tidak di Publikasikan.
- Wengkau, I2014. *keanekaragaman jenis rotan di cagar alam pangi binangga kabupatenparigi mouton*. Skripsi Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako. Tidak di Publikasikan.