



**Pola Distribusi dan Kerapatan Palem “MPIRE”
Caryota mitis Lour. (Arecaceae)
di Taman Nasional Lore Lindusulawesi Tengah**

**Distribution Patterns And Density Of “MPIRE” *Caryota mitis* Lour.
Palm In Lore Lindu National Park Central Sulawesi**

Chairunnisa^{1*)}, Samsurizal M. Suleman², Ramadhanil Pitopang¹

¹Jurusan Biologi Fakultas MIPA, Universitas Tadulako

²Prodi Biologi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tadulako
Jl. Soekarno Hatta Km 9, Tondo Palu Sulawesi Tengah 94118

ABSTRACT

A research entitled Distribution Pattern and Density of “Mpire” *Caryota mitis* Lour. Palm In Lore Lindu National Park, Central Sulawesi. This research aimed to know the distribution pattern and density of *Caryota mitis* Lour. in studied area. The research was conducted in April - June 2017 located in Toro Village, South Kulawi. The research was used plot line transect method by purposive sampling length of each line 50 m of 7 transects with 5 plots on each transect. The results recorded as many as 103 individuals. Based on the results of the Morisita Index analysis shows the distribution pattern of *C. mitis* was clumped. The population density level of *C. mitis* Lour. The level of tree with the rare phase amounted to 420, the stage with the medium phase was 800 and the level of the seedling with the rare phase was 840.

Keywords: *Caryota mitis* Lour., *Line Transect*, *Distribution Pattern and Population Density*.

ABSTRAK

Penelitian berjudul Pola Distribusi dan Kerapatan Palem “Mpire” *Caryota mitis* Lour. di Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola penyebaran dan kerapatan *Caryota mitis* Lour. di Desa Toro, penelitian dilakukan bulan April sampai Juni 2017. Penelitian menggunakan metode transek garis penempatannya secara *purposive sampling* panjang tiap garis 50 m sebanyak 7 transek dengan 5 plot pada tiap transek. Hasilnya tercatat sebanyak 103 individu. Berdasarkan hasil analisis Indeks Morisita menunjukkan pola distribusi *C. mitis* Lour. adalah mengelompok. Tingkat kerapatan populasi *C. mitis* Lour., tingkat pohon dengan fase jarang berjumlah 420, tingkat pancang dengan fase sedang berjumlah 800 dan tingkat anakan dengan fase jarang berjumlah 840.

Kata kunci: *Caryota mitis* Lour., *Transek Garis*, *Pola distribusi dan Kerapatan Populasi*.

LATAR BELAKANG

Tumbuhan palem tersebar di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua hingga pulau-pulau kecil. Di Indonesia terdapat sekitar 225 jenis atau sebesar 47% jenis palem yang merupakan jenis palem endemik (Mogea, 1991). Sulawesi memiliki tingkat endemisitas palem yang tinggi (72%), 68% spesies dan 58% genus palem yang tumbuh di bioregion ini adalah asli Sulawesi (Mogea, 2002).

Berbagai spesies palem Sulawesi berpotensi sebagai tanaman hias, tercatat beberapa diantaranya mempunyai penyebaran terbatas di Sulawesi, misalnya wanga (*Pigafetta elata* Becc.), dan 2 spesies pinang hutan yaitu harao/pinang yakis (*Areca vestiaria* Giseke.) yang berwarna merah dan pinang hitam (*Pinanga caesia* Blume.) yang berwarna hitam. *Licuala celebica* Miq., mpire (*Caryota mitis* Lour.), take (*Arenga undulatifolia* Becc.) adalah spesies-spesies tanaman palem lainnya yang belum dikembangkan potensinya (Pitopang dan Gradstein, 2002).

Palem *C. mitis* biasa disebut “palem saray” (bahasa Indonesia), tapi pada masyarakat lokal Toro yang berbahasa “Moma” disebut “Mpire”. *C. mitis* tumbuh berumpun dengan tinggi mencapai 10 m. Daunnya menyirip ganda dan anak daun berbentuk sirip. Panjang daun 4-9 cm, tumbuh menyebar dan memanjang ke atas dengan warna daun hijau. Anak daun

berukuran 4-7 cm, berbentuk miring agak runcing dan bergerigi. Pada bagian atas daun tumpul dan bergerigi. Tumbuhan ini memiliki perbungaan malai yang muncul dari bawah daun atau keluar dari tengah-tengah batang dan tumbuh secara teratur dan berturut-turut, kelopak bunga berbentuk cawan. Buah bulat berwarna hijau dan berwarna merah tua ketika sudah matang (Sastrapradja *dkk.*, 1981).

Caryota mitis Lour. tumbuh tersebar di Cina, Malaysia, Laos, Myanmar, Thailand, Vietnam, Borneo, Jawa, Pilipina, Sulawesi dan Sumatera (Departemen Kehutanan, 2000). Tumbuhan ini tumbuh di dataran rendah pada daerah yang agak tertutup dengan ketinggian 1300 m dpl (Witono *dkk.*, 2000). Wardah dan Mogea (2002) mengatakan bahwa *C. mitis* dapat tumbuh pada ketinggian 800-1400 mdpl, sering ditemukan dibawah naungan pohon di sekelilingnya, vegetasi tumbuhan disekitarnya cukup rapat.



Gambar 1 : Bentuk Inflorescencia dari *Caryota mitis* Lour. (A), Perawakan *Caryota mitis* Lour. dan bentuk daun (B), Bentuk tangkai anak daun pada Rachis (C), Bentuk buah muda (D) dan

bentuk buah yang sudah masak (E) (Image : Courtesy of Pitopang, 2017)

Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) merupakan salah satu Taman Nasional yang terdapat di Provinsi Sulawesi Tengah dengan luas 217.991,18 ha. TNLL merupakan salah satu dari 10 hotspot keanekaragaman hayati yang unik di dunia. Kawasan konservasi ini mempunyai keunikan tersendiri karena sebagian besar komponen penyusunnya merupakan perwakilan flora dan fauna hutan pegunungan Sulawesi. Pada kawasan ini yang kurang lebih 90 % wilayah berada pada ketinggian di atas 1000 m di atas permukaan laut (m dpl) (Pitopang, 2006).

Taman Nasional Lore Lindu secara geografis terbentang pada 1°8'-1°30' Lintang Selatan (LS) dan 119°58'-120°16' Bujur Timur (BT), topografinya berbukit-bukit dengan ketinggian 200-2500 mdpl. Kawasan ini mempunyai iklim tropis dengan rata-rata curah hujan dibagian utara antara 2.000-3.000 mm pertahun dan bagian selatan antara 3.000-4.000 mm pertahun dengan suhu udara 22-34°C (Purwaningsih dan Yusuf, 2005).

Desa Toro memiliki luas 23.827 ha. Desa Toro terletak di bagian Timur, berbatasan dengan Desa Katu Kecamatan Lore Tengah Kab. Poso. Sebelah Barat Desa Toro berbatasan dengan Desa Sungku, sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Gimpu, sebelah Timur berbatasan

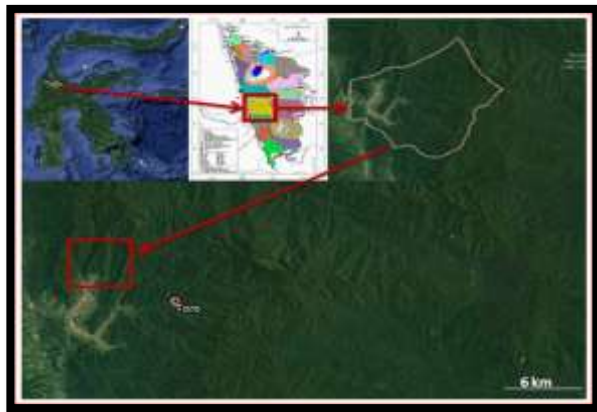
dengan Desa Lore Utara dan sebelah Utara berbatasan dengan Desa Lindu.

Distribusi semua tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan mengelompok. Pola distribusidemikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, sehingga tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap keseluruhan komunitas (Barbour *et al.*, 1987).

Kerapatan populasi adalah besarnya populasi dalam hubungannya dengan suatu unit persatuan ruangan. Umumnya dinyatakan dalam jumlah individu atau biomassa populasi persatuan area atau volume. Kerapatan atau kepadatan populasi dibedakan atas dua bentuk yaitu kerapatan kasar (*crude density*) dan kerapatan ekologis (*ecological density*) (Ryanto *dkk.*, 1985).

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2017, yang bertempat di Desa Toro Kawasan Taman Nasional Lore Lindu (TNLL) Sulawesi Tengah. Proses pembuatan spesimen herbarium dilakukan di Laboratorium Biodiversity Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.



Gambar 2. Lokasi Penelitian di Desa Toro dalam kawasan TN Lore Lindu.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu GPS (*Global Positioning System*), kamera digital, alat tulis, dan soil tester, oven. Bahan yang digunakan tali, koran, sasak, kertas bebas asam dan plastik.

Prosedur Kerja

a. Lapangan

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode *survey* dengan teknik menjelajahi pegunungan di Desa Toro, untuk mencari populasi *C. mitis* Lour. Sedangkan proses pengambilan sampel dengan metode garis transek yang penempatannya secara *purposive sampling* di sepanjang jalur yang terdapat *C. mitis* (Melati, 2007). Pengambilan data dengan cara membuat garis transek sebanyak 7 dengan ukuran 50x50 yang terbagi atas plot kecil 10x50.

b. Laboratorium Biodiversity

Proses pembuatan herbarium mengikuti metode “*Schweinfuit Method*” (Bridson and Forman, 1989) untuk

kelengkapan data ekologi, dilakukan pencatatan yaitu nama kolektor, nama lokal, tanggal koleksi, tipe habitat, dan potensi atau kegunaannya dalam masyarakat. Kemudian sampel yang diperoleh di proses menjadi herbarium, Laboratorium Biodiversity FMIPA Universitas Tadulako dengan cara herbarium awetan kering yaitu membersihkan kotoran dan tanah dari tumbuhan yang akan dibuat herbarium. Kemudian disisipkan kedalam koran lalu diikat pada sasak. Selanjutnya dikeringkan menggunakan oven selama kurang lebih 3 hari. Kemudian memberi label pada sampel.

Analisis Data

a. Indeks Morisita

Menurut Krebs (1989) untuk mengetahui pola distribusi kelompok jenis *C. mitis* Lour., digunakan Indeks Morisita (I_d) dengan persamaan sebagai berikut:

$$I_d = n \frac{[\sum x^2 - \sum x]}{(\sum x)^2 - \sum x}$$

Keterangan:

I_d = Indeks Morisita

N = Jumlah plot

$\sum x$ = Jumlah individu

$\sum x^2$ = Jumlah kuadrat individu pada sampel

Nilai indeks morisita yang diperoleh diinterpretasikan sebagai berikut:

Id = 0 pola acak

Id > 0 pola mengelompok

Id < 0 pola seragam

b. Kerapatan

Menghitung kerapatan (*density*) menggunakan rumus menurut (Kusuma, 1997) sebagai berikut:

$$\text{Kerapatan (k)} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas area petak (ha)}}$$

$$\text{Kerapatan relatif} = \frac{\text{Kerapatan individu} \times 100}{\text{Kerapatan seluruh spesies}}$$

Menentukan status tumbuhan menurut Mace dan Lande (1991) suatu tumbuhan didefinisikan dalam keadaan kritis apabila dalam area 100 km² populasi ditaksir jumlahnya kurang dari 50 individu dewasa yang kemudian menetapkan bentuk struktur populasi berdasarkan Odum (1996), yaitu bentuk piramida, poligon, dan bentuk pasu atau kendi.

Tabel 1. Penentuan tingkat kerapatan populasi *Caryota mitis* Lour.

No	Parameter	Tingkat Kerapatan		
		Padat	Sedang	Jarang
1.	Fase Pohon (Pohon/ha)	>1.500	750 - 1.500	<750
2.	Fase Pancang (Pohon/ha)	>2.500	750 - 2.500	<750
3.	Fase Semai (Pohon/ha)	>5.000	1.000 - 5.000	<1.000

Sumber: Modifikasi dari Meneg-LH (2004) serta Kaunang dan Kimbal (2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil

1. Gambaran Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Desa Toro Kecamatan Kulawi selatan Kabupaten Sigi. Pengambilan sampel dilakukan dengan 7 stasiun dimana tiap stasiun dibagi dalam 5 plot kecil. Lokasi pengambilan sampel tumbuhan *C. mitis* di hutan pegunungan Toro dengan ketinggian 913 – 1.036 m dpl.

Tabel 2. Kondisi stasiun lokasi pengambilan sampel

No	Stasiun	Titik Koordinat	Ketinggian (m dpl)	pH Tanah
1	I	S 01°29'22,43" E 120°02'00,15"	913	5
2	II	S 01°29'23,91" E 120°02'02,84"	920	5,4
3	III	S 01° 29'23,26" E 120°02'03,62"	925	5,3
4	IV	S 01°29'22,54" E 120°02'09,08"	1008	5,5
5	V	S 01°29'21,52" E 120°02'08,92"	1.010	6,3
6	VI	S 01°29'18,94" E 120°02'09,28"	1.022	6,1
7	VII	S 01°29'16,87" E 120°02'09,87"	1.036	6

2. Pola Distribusi dan Kerapatan *Caryota mitis* Lour.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Desa Toro Kec. Kulawi selatan Kab. Sigi, Sulawesi Tengah, terdapat tumbuhan *C. mitis* Lour. dengan jumlah total keseluruhan untuk tingkat pohon 21 individu, tingkat pancang 40 individu dan tingkat anakan 42 individu. Data pola distribusi dan kerapatan dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4

Tabel 3. Pola Distribusi *C. mitis* Lour. di Desa Toro, Kulawi Selatan

No	Stasiun	Jumlah Individu Dalam Stasiun			Indeks Morisita			Pola Distribusi		
		Pohon	Pancang	Anakan	Pohon	Pancang	Anakan	Pohon	Pancang	Anakan
1	I	3	2	8	0,09	0,08	0,22	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
2	II	4	-	3	0,19	-	0,02	Mengelompok	-	Mengelompok
3	III	5	6	11	0,32	0,13	0,43	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
4	IV	3	6	2	0,09	0,13	0,007	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
5	V	2	7	4	0,03	0,18	0,04	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
6	VI	2	9	4	0,03	0,03	0,04	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
7	VII	2	10	10	0,03	0,39	0,35	Mengelompok	Mengelompok	Mengelompok
	Total	21	40	42						

Catatan: (-) Tidak ditemukan tumbuhan *C. mitis* Lour pada tingkat pancang

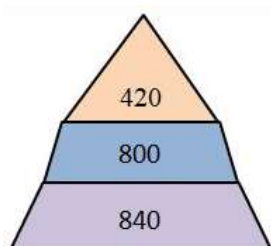
Tabel 4. Kerapatan *C. mitis* Lour. di Desa Toro, Kulawi Selatan

No	Stasiun	Jumlah Individu Dalam Stasiun			Kerapatan (Ha)			Kerapatan Relatif		
		Pohon	Pancang	Anakan	Pohon	Pancang	Anakan	Pohon%	Pancang %	Anakan%
1	I	3	2	8	60	40	160	14,28	5	19,04
2	II	4	-	3	80	-	60	19,04	-	7,14
3	III	5	6	11	100	120	220	23,80	15	26,19
4	IV	3	6	2	60	120	40	14,28	15	4,76
5	V	2	7	4	40	140	80	9,52	17,5	9,52
6	VI	2	9	4	40	180	80	9,52	22,5	9,52
7	VII	2	10	10	40	200	200	9,52	25	23,80
	TOTAL	21	40	42	420	800	840	100%	100%	100%

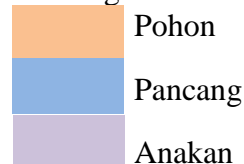
Catatan: (-) Tidak ditemukan tumbuhan *C. mitis* Lour pada tingkat pancang

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1.3 terlihat jumlah rata-rata anakan mempunyai jumlah yang lebih besar jika dibandingkan dengan jumlah rata-rata

pancang dan pohon. Jika dilihat jumlah berdasarkan umur maka terlihat gambaran yang jelas seperti pada Gambar 1.1



Keterangan:



Gambar 3. Pola struktur populasi *Caryota mitis* Lour. menurut kelimpahan individu

b. Pembahasan

Indeks Morisita tertinggi untuk tingkat pohon yaitu 0,32 yang terdapat pada stasiun 3 dengan ketinggian 925 mdpl, karena tutupan vegetasi yang cukup rapat yang menyebabkan *C. mitis* tumbuh melimpah pada stasiun 3 karena tumbuhan *C. mitis* tumbuh di bawah kanopi pohon yang intensitas cahaya rendah. Sedangkan Indeks Morisita terendah tingkat pohon terdapat pada stasiun 5-7 yaitu 0,03 dengan ketinggian 1.010-1.036 mdpl. Indeks Morisita tertinggi tingkat pancang yaitu 0,39 terdapat pada stasiun 7 dengan ketinggian 1.036 mdpl, sedangkan Indeks Morisita terendah 0,03 terdapat pada stasiun 6 dengan ketinggian 1022 mdpl. Karena pengaruh ketinggian, *C. mitis* tumbuh pada kisaran 800-1.400 mdpl. Selain itu di sebabkan oleh ulah manusia yang melakukan penebangan secara liar yang menyebabkan vegetasi dan tempat tumbuh *C. mitis* terganggu. Indeks Morisita tertinggi tingkat anakan 0,43 terdapat pada stasiun 3 dengan ketinggian 925 mdpl, sedangkan Indeks Morisita terendah 0,02 terdapat pada stasiun 2 dengan ketinggian 920 mdpl.

Berdasarkan hasil perhitungan indeks morisita hal ini disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda pada setiap stasiun, semakin tinggi lokasi penelitian maka keberadaan tumbuhan *C. mitis* lour. semakin berkurang karena tumbuhan ini

hanya mampu hidup pada ketinggian 800-1400 m dpl. Kondisi lingkungan sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan *C. mitis* Lour., salah satunya kondisi suhu. Semakin tinggi suhu maka tingkat pertumbuhan semakin berkurang karena secara umum tumbuhan palemnya mampu tumbuh pada suhu 25 °C-17 °C.

Hasil perhitungan Indeks Morisita sesuai dengan pengamatan yang dilakukan dilapangan, ditemukan *C. mitis* Lour. (palem saray) hidup mengelompok. Bismark dan Muniarti (2011) menyatakan bahwa sebaran organisme di alam jarang ditemukan dalam pola seragam (teratur), tetapi di alam umumnya ditemukan pola sebaran yang mengelompok.

Kerapatan populasi sangat ditentukan oleh berbagai faktor yaitu kelahiran atau regenerasi, kematian, perpindahan masuk dan perpindahan keluar (Syafei, 1994). Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 3 diperoleh jenis tumbuhan palem saray memiliki nilai kerapatan tingkat pohon 420, tingkat pancang 800 dan tingkat anakan 840. Sehingga kemampuan regenerasi tumbuhan *C. mitis* Lour. cukup baik dengan bentuk piramida. Menurut Mohfar (2012), kompetisi atau persaingan mempengaruhi kemampuan individu untuk bertahan hidup dan bereproduksi, serta

dapat ditunjukkan dengan perubahan ukuran-ukuran populasi pada suatu waktu

Kerapatan populasi dipengaruhi oleh banyak faktor. Selain faktor lingkungan, kerapatan dipengaruhi oleh kelahiran, kematian, emigrasi dan imigrasi. Setiap tumbuhan memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai untuk hidup. Secara ekologis cahaya, temperatur dan air merupakan faktor lingkungan yang penting (Ewusie, 1990). Faktor lingkungan abiotik sangat menentukan penyebaran dan pertumbuhan suatu organisme dan tiap jenis hanya dapat hidup pada kondisi abiotik tertentu yang berada dalam kisaran toleransi tertentu yang cocok bagi organisme tersebut (Suin, 2002).

Derajat keasaman (pH) tanah pada hasil pengamatan dilokasi tempat tumbuhnya *C. mitis* Lour., berkisar antara 5 sampai 6,3. Rata-rata pH yaitu 5,65. (Havlin *et al.*, 2005) Bahwa setiap jenis tanaman mampu hidup pada kisaran pH tertentu, misalnya pada tanaman jagung dapat tumbuh pada pH optimum berkisar antara 5,5-7,0. Kondisi pH tanah tersebut sangat berhubungan dengan ketersediaan unsur hara. Ketersediaan P maksimum untuk hampir semua jenis tanah adalah pada pH 6,5 (Havlin *et al.*, 2005).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Ir. Sudayatna, M.Sc yang telah memberi izin

memasuki kawasan TNLL, terimah kasih kepada teman-teman tim pak Sahlan, S.Si, Moh. Reza Sese, Moh. Rafil, Irfan, Mus'af AK, Wanda Damayanti, S.Si., Rizki Amaliah, S.Si. dan Fitriani DG Kalla. Serta Pak Said Tolau dan warga desa Toro yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa terlaksana dengan baik .

DAFTAR PUSTAKA

- Barbour, G. M., Busk J. K., and Pitts, W. D. (1987). Terrestrial plant ecology. New York: The Benyamin/Cummings Publishing Company, Inc.
- Bismark, dan Muriati, (2011). Status konservasi dan formulasi strategi konservasi jenis-jenis pohon yang terancam punah (Uli, Eboni dan Michelia). Prosiding lokakarya Nasional, Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi Badan Litbang Kehutanan Bekerjaama dengan Itto. Skripsi. FMIPA Biologi Universitas Tadulako Palu: Sulawesi Tengah.
- [DepHut] Departemen Kehutanan. (2000). Laporan pelaksanaan kegiatan survei populasi dan distribusi predator. Taman Nasional Gede-Pangrango, Cibodas.
- Ewusie, J. Y. (1990). Pengantar Ekologi Tropika. Bandung: ITB Press.
- Havlin, J. L., Beaton, J. D., Tisdale S. L., and Nelson, W. L. (2005). *Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management*. Seventh Edition. Pearson Education Inc. Upper Saddle River, New Jersey.

- Kaunang, T. D., dan Kimbal, J. D. (2009). Komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove di Taman Nasional Bunaken Sulawesi Utara. Vol. 17. Manado : Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Manado.
- Krebs, C. J. (1989). Ecological methodology. New York (US): Harper and Row publisher.
- Kusuma, C. (1997). Metode survei vegetasi. Institut Pertanian Bogor: Bogor. 26p.
- Mace, G. M., and Lande. (1991). Assessing extinction of IUCN threatened species of categorie. Conservation Biology.
- Melati, F. F. (2007). Metode sampling bioteknologi. Bumi Aksara: Jakarta.
- [Meneg-LH]Menteri Negara Lingkungan Hidup. (2004). Tentang kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove. Nomor 201.
- Mogea, J. P. (1991). Palm utilization and conservation Indonesia. Palms for human needs in Asia, Netherlands: Balkema. 37-73.
- Mogea, J. P. (2002). Preliminary study on the palm flora of the Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia. biotropia 18: 1-20.
- Mohfar, R. (2012). Struktur tegakan dan sebaran jenis ramin dan meranti di hutan rawa gambut (Studi kasus PT. Diamond Raya Timber dan PT. Riau Andalan Pulp and Paper, Provinsi Riau) [skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Odum, E. P. (1996). Dasar-dasar ekologi edisi ke-3. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pitopang, R., and Gradstein, S. R. (2002). Tree composition in secondary forest of Lore Lindu National Park, Central Sulawesi Indonesia. Abstract, International Symposium on Land Use, Nature Conservation and the Stability of Rainforest Margins in Southeast Asia, Bogor, 29 September – 3 October 2002.
- Pitopang, R. (2006). Structure and composition of six land use types in the Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia. Disertasi Program Doktor. Institut Pertanian Bogor.
- Purwaningsih., dan Razali, Y. (2005). Komposisi jenis dan struktur vegetasi hutan di kawasan Pakuli, Taman Nasional Lore Lindu, Sulawesi Tengah, Biodiversitas, vol.6 (2) : 123-128.
- Ryanto, Nurkin, B., Palenewan, J. L., Jodjo, H., Suwondo, Delmi, A., Renwarin., Kleden, P., Rahman, M. N., dan Hatta, G. M. (1985). Ekologi dasar. Telesesion. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Bagian Timur. Ujung Pandang.
- Sastrapradja, S., Mogea, J. P., dan Afriatini, J. J. (1981). Palembang Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka. 13, 104-105.
- Suin, N. M. (2002). Metode ekologi. Padang: Universitas Andalas.
- Syafei, E. S. (1994). Pengantar ekologi tumbuhan. Bandung-Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Teknologi Bandung.
- Witono, J. R. A., Suhatman, N., Suryana., dan Purwantono, R. S. (2000). Koleksi palem untuk Raya Cibodas. Seri Koleksi Kebun Raya-

Lipi Vol. I, No. I. Sindang Laya-
Cianjur.