



## STRUKTUR MORFOMETIK BERBAGAI JENIS DAUN TANAMAN MANGROVE DI DESA HULALIU

H.Tuaputty<sup>1\*</sup>, Alwi Smith<sup>2</sup>, Risca. M.Tuanakotta<sup>2</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pattimura

E-mail: tuaputtyhasan123@gmail.com

### Abstract

**Background:** Mangrove forests are a unique type of forest and grow along beaches or river mouths that are affected by tides and are often called mangrove forests.

**Methods:** This research was conducted using a descriptive research type. The population observed in this study were various types of mangrove plants with a site length of 100 m and a site width of 50 m.

**Results:** Calculation of mangrove morphometric averages on leaf thickness, leaf area and stalk length obtained the highest measurement results for *Bruguiera gymnorrhiza* 3.21 mm (leaf thickness), 40.04 mm (leaf area), 4.19 mm (stalk length). While the lowest measurement results for leaf thickness were the plant species *Rhizophora apiculata* with a result of 1.44 mm, for leaf area the lowest measurement results were obtained for the type *Sonneratia alba*, and the results for measuring the length of the petiole were the plant type *Sonneratia caseolaris* with a result of 0.95. From the results of observations made on the plants *Ceriops zippoliana*, *sonneratia caseolaris*, *bruguiera gymnorrhiza*, *rhizophora apiculata*, *rhizophora stylosa*, *avicennia marina*, *sonneratia alba*

**Conclusion:** Each plant has a different leaf shape, leaf margin and leaf base shape because the morphology of these plants is different.

**Keywords:** *Morfometric Structure, Mangrove Leaves*

### Abstrak

**Latar Belakang:** Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas dan tumbuh disepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan sering kali disebut hutan bakau.

**Metode:** Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan jenis penelitian Deskriptif. Populasi yang diamati dalam penelitian ini adalah berbagai jenis-jenis Tanaman mangrove dengan panjang lokasi 100 m dan lebar lokasi 50 m.

**Hasil:** Perhitungan rata-rata morfometrik mangrove pada ketebalan daun, luas daun dan panjang tangkai di peroleh hasil pengukuran tertinggi adalah pada jenis *bruguiera gymnorrhiza* 3,21 mm (ketebalan daun), 40,04 mm (Luas daun), 4,19 mm (panjang tangkai). Sedangkan hasil pengukuran terendah pada ketebalan daun adalah jenis tumbuhan *Rhizophora apiculata* dengan hasil 1,44 mm, pada Luas daun di peroleh hasil pengukuran terendah pada jenis *sonneratia alba*, dan hasil pengukuran panjang tangkai daun adalah jenis tumbuhan *Sonneratia caseolaris* dengan hasil 0,95. Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada tumbuhan *Ceriops zippoliana*, *sonneratia caseolaris*, *bruguiera gymnorrhiza*, *rhizophora apiculata*, *rhizophora stylosa*, *avicennia marina*, *sonneratia alba*

**Kesimpulan:** Setiap tanaman mempunyai bentuk daun, tepian daun dan bentuk pangkal daun yang berbeda di karenakan secara morfologi tanaman tersebut berbeda.

**Kata Kunci :** Struktur Mofometrik, Daun Mangrove



## PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas dan tumbuh disepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan sering kali disebut hutan bakau. Bakau sebenarnya hanya salah satu Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi pantai tropis dan sub tropis, yang di dominasi oleh beberapa jenis pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur (Bengen, 2002).

Hutan mangrove atau mangal adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan satu varietas hutan pantai yang didominasi oleh pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin (Nybakken, 1992). Saenger (2002) menambahkan hutan mangrove sebagai tumbuhan litoral yang terlindung dari ombak yang besar dan umumnya tersebar di daerah tropis dan subtropis.

Vegetasi hutan mangrove adalah sebutan umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropik yang didominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. Hutan mangrove meliputi pohon-pohon dan semak yang tergolong ke dalam 8 famili, dan terdiri atas 12 genera tumbuhan berbunga : *Avicennia*, *Sonneratia*, *Rhizophora*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Laguncularia*, *Aegiceras*, *Aegiatilis*, *Snaeda*, dan *Conocarpus* (Bengen, 2002). Susunan formasi dari masing-masing di atas sangat dipengaruhi

oleh kadar garam yang semakin ke darat semakin berkurang.

Banyak jenis mangrove yang sudah dikenal dunia, tercatat jumlah mangrove yang telah dikenali sebanyak sampai dengan 24 famili dan antara 54 sampai dengan 75 spesies (Thomlinson dan Field, 1986 dalam Irwanto, 2006). Namun Tomlinson (1986) dalam Anwar dan Subiandono (2003) menambahkan bahwa lebih dari 100 jenis mangrove diperkirakan terdapat di seluruh dunia dan lebih dari setengahnya terdapat di Indonesia.

Irwanto (2006) menguraikan secara rinci bahwa dari sekian banyak jenis mangrove di Indonesia, jenis mangrove yang banyak ditemukan antara lain adalah jenis api-api (*Avicennia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.), tancang (*Bruguiera* sp.), dan bogem atau pedada (*Sonneratia* sp.) merupakan tumbuhan mangrove utama yang banyak dijumpai. Jenis-jenis mangrove tersebut adalah kelompok mangrove yang berfungsi menangkap, menahan endapan dan menstabilkan tanah habitatnya. "Jenis api-api atau di dunia dikenal sebagai black mangrove mungkin merupakan jenis terbaik dalam proses menstabilkan tanah habitatnya karena penyebaran benihnya mudah, toleransi terhadap temperatur tinggi, cepat menumbuhkan akar pernafasan (akar pasak) dan sistem perakaran di bawahnya mampu menahan endapan dengan baik.

Perubahan mangrove dapat diketahui yang selanjutnya dipakai untuk perencanaan dan pengelolaan sumber daya pesisir, seperti pengelolaan kepiting bakau, *Scylla* serata (Supriyadi dan Wouthuyzen 2001) dan analisis valuasi ekonomi di Teluk Kotania (Supriyadi dan

Wouthuyzen 2005). Meskipun demikian, pemetaan dan pemantauan hutan mangrove secara multitemporal di banyak lokasi di Propinsi Maluku Tengah, seperti Kepulauan Lease (Pulau Haruku, Saparua dan Nusalaut) masih sangat jarang dilakukan. Kalay dan Waas (2005) mengkaji kerapatan vegetasi bakau di Pulau Nusalaut, memakai Citra Landsat-7 ETM+. Satelit yang sama juga dipakai oleh Waas dan Nababan (2010). Untuk memetakan mangrove melalui analisis Indeks Vegetasi di Pulau Saparua, namun semua kajian ini terbatas hanya pada penggunaan satu citra satelit saja, sehingga belum bisa menentukan dinamika kondisi mangrove dalam jangka waktu panjang.

Berbagai fenomena ekologi yang sering terjadi belakangan ini baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi perubahan vegetasi mangrove. Daun merupakan salah satu bagian tumbuhan yang mengalami perubahan bentuk sesuai kondisi "kesehatan" mangrove dan lingkungan perairan tempat hidupnya. Contoh tipe perubahan bentuk daun mangrove yang biasa dijumpai antara lain perubahan kesimetrisan (morfometri) daun (Nurakhman, 2002). Morfometri adalah suatu bidang yang berhubungan dengan variasi dan perubahan di dalam wujud (ukuran dan bentuk) dari organisme atau objek (Borozan dan Babac, 2003).

Morfometri daun didefinisikan sebagai rasio lebar dan panjang daun (Lugo, 1978 dalam Barret dan Rosenberg, 1981). Variasi rasio morfometri dapat menggambarkan kondisi/ kualitas vegetasi mangrove setempat (Barret dan Rosenberg, 1981). Hal ini dikarenakan kondisi mangrove yang buruk dapat

mempengaruhi variasi morfometri daun mangrove (Khusna, 2008).

Berbagai fenomena ekologi yang sering terjadi belakangan ini baik secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi perubahan vegetasi mangrove. Daun merupakan salah satu bagian tumbuhan yang mengalami perubahan bentuk sesuai . Dari uraian diatas maka akan di lakukan penelitian dengan judul "struktur morfometrik berbagai macam daun tanaman mangrove di desa Hulaliu.

## **MATERI DAN METODE**

### **Tipe Penelitian**

Penelitian ini di lakukan dengan menggunakan jenis penelitian Deskriptif. Populasi yang diamati dalam penelitian ini adalah berbagai jenis-jenis Tanaman mangrove dengan panjang lokasi 100 m dan lebar lokasi 50 m. Yang terdapat di desa Hulaliu Kabupaten Maluku Tengah. Objek yang akan diamati yaitu tanaman mangrove di desa Hulaliu. Sampel yang diamati adalah berbagai jenis daun mangrove yang ada di lokasi penelitian dengan daun yang akan di ambil adalah daun pada bagian ujung pohon, tengah dan bagian bawah. Dengan jumlah daun yang akan di ambil masing-masing berjumlah 3 daun pada masing-masing jenis yang di dapatkan. Sampel akan diambil secara purposive sampling.

### **Teknik analisis data**

- a) Perhitungan Morfometrik
  - 1) Teknik analisis data yang di gunakan untuk menghitung variasi morfometrik daun tanaman mangrove adalah Perhitungan variasi morfometrik dari daun tanaman mangrove di lakukan secara deskriptif

dengan menggunakan kenampakan luarnya. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan jangka sorong. Bagian yang akan diukur mencakup luas daun, ketebalan daun, panjang tangkai.

- 2) Bagian sampel yang akan diamati Bentuk ujung daun, bentuk pangkal daun, tepian daun, dan bentuk daun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

#### a. Pengamatan

Berdasarkan hasil penelitian yang diamati adalah bentuk-bentuk daun, bentuk tepian daun, bentuk pangkal daun. Dari beberapa jenis tanaman mangrove yang ditemukan di lokasi penelitian berikut adalah deskripsi pengamatannya :

Tabel 3.1 Tabel pengamatan Morfologi

No	Jenis	Gambar daun	Deskripsi
1	<i>Ceriops zippoliana</i> (Tengar)		Ber bentuk bulat telur terbalik, tepian daun licin dan pangkal daun tumpul
2	<i>Sonneratia caseolaris</i> (pidada merah)		Ber bentuk bulat telur terbalik, tepian daun licin, dan pangkal daun runcing

3	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>		Ber bentuk elips, tepian daun licin dan pangkal daun berbentuk runcing
4	<i>Rhizophora apiculata</i>		Ber bentuk elips menyempit, tepian daun licin dan pangkal daun runcing
5	<i>Rhizophora stylosa</i>		Ber bentuk elips melebar, tepian daun licin dan pangkal daun tumpul
6	<i>Avicennia Marina</i>		Bentuk bulat memanjang, tepian daun sedikit bergigi dan pangkal daun runcing membandar

7	<i>Sonneratia alba</i>		Bentuk daun elips, tepin daun licin dan pangkal memundar
---	------------------------	---	--

**b. Hasil Pengukuran Morfometrik**

Jenis tumbuhan mangrove yang di temukan di pesisir pantai desa hulaliu ada 7 jenis yaitu *Ceriops zippoliana*, *sonnerati caseolaris*, *bruguiera gymnorrhiza*, *rhizophora apiculata*, *rhizophora stylosa*, *avicennia marina*, *sonneratia alba*. Pada masing-masing jenis tumbuhan mangrove diambil 3 daun pada jenis strata tumbuhan yang berbeda yaitu pada bagian ujung, tengah dan bagian bawah untuk menghitung morfometrik pada ketebalan daun, luas daun dan panjang tangkai daun mangrove.

Berikut merupakan hasil pengukuran rata-rata dari masing-masing jenis tumbuhan mangrove pada ketiga tingkatan strata yang berbeda dengan satuan (mm dan cm). Hasil perhitungan dengan warna hitam adalah hasil perhitungan tertinggi dan yang berwarna biru adalah hasil perhitungan dengan nilai terendah.

**Tabel 2 Hasil pengukuran morfometrik**

No	Jenis	Ketebalan daun bagian tanaman mangrove			
		Ujung (mm)	Tengah (mm)	Bawah (mm)	Rerata (mm)
1.	<i>Ceriops zippoliana</i>	1	2,6	1	1,53
2.	<i>Sonneratia</i>	2	2,5	2,5	2,33

	<i>caseolaris</i>				
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,3	3	2,33	<b>3,21</b>
4.	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,66	2	1,33	2,33
5.	<i>Rhizophora stylosa</i>	1,66	1,33	1,33	<b>1,44</b>
6.	<i>Avicennia Marina</i>	1,33	2,33	1,66	1,77
7	<i>Sonneratia alba</i>	3	2	2,66	2,55

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari hasil pengukuran ketebalan daun mangrove pada jenis-jenis daun tersebut diperoleh hasil pengukuran yang paling tinggi pada tumbuhan *Bruguiera gymnorrhiza* yaitu 3,21 mm, dan yang paling terendah adalah tumbuhan *Rhizophora stylosa* yaitu 1,44 mm

**Tabel 3. Hasil Pengukuran Luas Daun**

No	Jenis	Luas daun bagian tanaman mangrove			
		Ujung (mm)	Tengah (mm)	Bawah (mm)	Rerata (mm)
1.	<i>Ceriops zippoliana</i>	24,32	25,65	31,73	39,87
2.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	40,06	39,2	40,36	<b>40.04</b>
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	34,13	44,53	36,46	39,26

4.	<i>Rhizophora apiculata</i>	39,13	42,2	36,46	39,45
5.	<i>Rhizophora stylosa</i>	20,93	20,58	22,86	21,45
6.	<i>Avicennia Marina</i>	33,33	24,46	35,73	31,17
7.	<i>Sonneratia alba</i>	15,94	15,13	20,30	<b>17,12</b>

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran luas daun mangrove yang tertinggi pada tumbuhan *Sonneratia caseolaris* yaitu 40,04 mm, dan yang paling rendah adalah pada tumbuhan *Sonneratia alba* yaitu 17,12 mm.

**Tabel 4. Hasil Pengukuran Panjang Daun**

No	Jenis	Panjang tangkai daun bagian tanaman mangrove			
		Ujung (mm)	Tengah (mm)	Bawah (mm)	Rerata (mm)
1.	<i>Ceriops zippoliana</i>	2	2,36	1,96	2,10
2.	<i>Sonneratia caseolaris</i>	1,1	1	0,76	<b>0,95</b>
3.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	4,06	4,23	4,3	<b>4,19</b>
4.	<i>Rhizophora apiculata</i>	3,4	3,9	4,3	3,86

5.	<i>Rhizophora stylosa</i>	2,2	1,36	1,03	1,53
6.	<i>Avicennia Marina</i>	3,23	2,83	2,76	2,94
7.	<i>Sonneratia alba</i>	1,76	1,86	1,73	1,78

Tabel 4 menunjukkan bahwa tumbuhan yang memperoleh nilai tertinggi adalah *Bruguiera gymnorrhiza* 4,19 mm dan yang nilai paling rendah adalah tumbuhan *Sonneratia caseolaris* 0,95 mm.

### Pembahasan

Dari hasil perhitungan rata-rata morfometrik mangrove pada ketebalan daun, luas daun dan panjang tangkai di peroleh hasil pengukuran tertinggi adalah pada jenis *bruguiera gymnorrhiza* 3,21 mm (ketebalan daun), 40,04 mm (Luas daun), 4,19 mm (panjang tangkai). Sedangkan hasil pengukuran terendah pada ketebalan daun adalah jenis tumbuhan *Rhizophora apiculata* dengan hasil 1,44 mm, pada Luas daun di peroleh hasil pengukuran terendah pada jenis *sonneratia alba*, dan hasil pengukuran panjang tangkai daun adalah jenis tumbuhan *Sonneratia caseolaris* dengan hasil 0,95. (Sudarmadji vol.5.no 2, juli 2004, hal 66-70) Tanaman *bruguiera gymnorrhiza* mempunyai ukuran panjang 8-15 cm, lebar 4-6 cm, ketebalan daun 3-5 mm. dan (Sudarmadji vol 6. No 5, jili 2004, hal 66-70) tanaman *rhizophora stylosa* dengan ketebalan daun 1-3 mm, lebar bagian tengah, ukuran panjang daun 8-12 cm.

Hasil pengukuran morfometrik pada setiap tanaman berbeda karena secara morfologi tanaman berbeda sehingga genetic setiap tanaman juga tidak sama jadi kekuatan akar dalam menyerap sari-sari makanan juga berbeda. Selain genetic atau factor internal ada juga factor eksternal salah satunya yang sangat berpengaruh pada pertumbuhan tumbuhan mangrove adalah kadar garam atau silinitas, tumbuhan *Avicennia* merupakan marga yang memiliki kemampuan toleransi terhadap kisaran silinitas yang luas dibandingkan jenis lainnya. Menurut MaxNae(2004) dalam Rusia *et.al* (2006) menyatakan bahwa *avicennia marina* mampu tumbuh dengan baik pada silinitas yang mendekati tawar sampai dengan 90% (Rusia *et.al*.2006). Contoh spesies dari genus *Avicennia* antaranya *Avicennia alba*, *avicennia lanata*, *avicennia officinalis*, *avicennia marina*.

silinitas optimum yang dibutuhkan mangrove untuk tumbuh berkisar antara 10%-30%. Beberapa spesies dapat tumbuh di daerah dengan silinitas yang tinggi menurut Dahulu (2003) spesies vegetasi mangrove memiliki mekanisme adaptasi yang tinggi terhadap silinitas, namun bila suplain air tawar tidak tersedia, hal ini akan menyebabkan kadar garam dalam tanah dan air mencapai kondisi ekstrim sehingga mengancam kelangsungan hidup mangrove. Faktor yang mempengaruhi flukturasi silinitas yaitu pola sirkulasi air, ketersediaan dan pasokan air tawar, penguapan, curah hujan dan aliran sungai (Nontji.2003)

Di desa Hulaliu di lokasi pengambilan sampel daun tumbuhan mangrove ditemukan silinitas 33.30 ppt. menurut

Kristijono(2010) bahwa *Bruguiera gymnorrhiza* tumbuh pada daerah dengan silinitas 10-20 ppt. Sedangkan *Avicennia marina* tumbuh pada daerah dengan silinitas 7.5-15.0 ppt, dan di Australia *Avicennia marina* tumbuh pada silinitas 85 ppt meskipun di katakan *Avicennia marina* toleran terhadap silinitas tetapi dari hasil pengamatan *Avicennia marina* tumbuh pada silinitas yang rendah (0 -7,5 dan 7,5-15,0 ppt) (Noakes 2007). Pada tumbuhan *Ceriops zippoliana* tumbuh pada silinitas 0,5 ppt. Sehingga tumbuhan mangrove akan hidup dan tumbuh lebih baik pada silinitas rendah di bawah 33.30 ppt.

Pangaribuan (2001) menyatakan bahwa silinitas yang tinggi akan menyebabkan proses respirasi dan fotosintesis menjadi tidak seimbang. Tanaman *Bruguiera gymnorrhiza* menghasilkan pengukuran morfometrik pada daun lebih besar baik itu pengukuran ketebalan daun, luas daun dan panjang tangkai di karenakan tanaman *Bruguiera gymnorrhiza* dapat hidup pada silinitas yang tinggi bentuk daun pada tumbuhan *Ceriops zippoliana*, *sonnerati caseolaris*, *bruguiera gymnorrhiza*, *rhizophora apiculata*, *rhizophora stylosa*, *avicennia marina*, *sonneratia alba* juga mempunyai variasi yang berbeda-beda *Ceriops zippoliana* dengan bentuk daun Berbentuk bulat telur terbalik, tepian daun licin dan pangkal daun tumpul, *sonnerati caseolaris* memiliki bentuk Berbentuk bulat telur terbalik, tepian daun licin, dan pangkal daun runcing, *bruguiera gymnorrhiza* dengan berbentuk elips, tepian daun licin dan pangkal daun berbentuk runcing, *rhizophora apiculata* berbentuk elips melebar, tepian daun licin dan pangkal daun tumpul, *rhizophora stylosa* bentuk bulat

memanjang, tepian daun sedikit bergerigi dan pangkal daun runcing membundar, *avicennia marina* berbentuk elips menyempit, tepian daun licin dan pangkal daun runcing, *sonneratia alba* berbentuk elips menyempit, tepian daun licin dan pangkal memundar.

### SIMPULAN

Setiap tanaman mempunyai bentuk daun, tepian daun dan bentuk pangkal daun yang berbeda di karenakan secara morfologi tanaman tersebut berbeda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Septyaningsih, E., Ardli, E.R. & Widyastuti, A. 2014. Studi Morfometri dan Tingkat Herbivora Daun Mangrove di Segara Anakan Cilacap. *Scripta Biologica* 1(2): 137-140.
- Syahrial. 2016. *Kondisi Kesehatan Populasi Mangrove Bakau Putih (Rhizophora apiculata) di kawasan Industri Perminyakan kota Dumai*. Tesis, Pascasarjana Institute pertanian Bogor.
- Khusna, E. 2008. *Studi Morfometri dan Tingkat Herbivora daun Mangrove Rhizophora mucronata Lamk dan Avicennia marina (forsk) Vierh di Kecamatan Legon Kulon dan Pusakanagara, Subang, Jawa barat*. Skripsi, FPIK Universitas Diponegoro.
- Bengen, D.G 2001. *pengetahuan dan pengelolaan ekosistem mangrove*. Pusat Kajian Sumberdaya pesisir dan lautan IPB Pr.
- Medan Belawan Provinsi Sumut. *Acta Aquatica*, 4 (1): 26-32.
- Wijaya, N.I., Yulianda, F., Boer, M. & Juwana, S. 2010. *Biologi Populasi Kepiting Bakau Scylla serrata di Habitat Mangrove Taman Nasional Kutai Kabupaten Kutai Timur*. *J. Oseanol. Limnol. Ind.* 36(3): 443-461.
- Kathiresan, K. & Bingham, B.L. 2001. *Biology of Mangrove and Mangrove Ecosystems*. Center of Advanced study in marine Biology. Annamalia University. Parangipettai 608502 and Huxley College of Environmental studies, Western Washington university, Bellingham, USA
- Alongi, D M., 2002. *present state and future of the world's Mangrove forests* *Environmental conservation* 29:331-349
- Septyaningsih, E., Ardli, E.R. & Widyastuti, A. 2014. *Studi Morfometri dan Tingkat Herbivori Daun Mangrove di Segara Anakan Cilacap*. *Scripta Biologica*, 1(2):137 - 140.
- Soenardjo, N. 2013. *Pemangsaan Daun Rhizophora stylosa Griff dan Avicennia marina (Forsk) Vierh*. *Buletin Oseanografi Marina*, 2:41-47. [https://pksb.unud.ac.id/img/admin/post\\_attc/77e0c60869b251ae123151de2934b252.pdf](https://pksb.unud.ac.id/img/admin/post_attc/77e0c60869b251ae123151de2934b252.pdf)
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/WI-IP. Bogor.
- van Steenis CGGJ. 1981. *Flora, untuk sekolah di Indonesia*. Pradnya Paramita. Jakarta
- "Bruguiera 'orange mangroves'". Mangrove Watch Australia. University of Queensland. 2010. Diakses tanggal 2011-03-31.
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. PKA/Wetlands

- International – Indonesia  
Programe. Bogor. Hal. 78-89.*
- Allen, J.A. & N.C. Duke. 2006.  
*Bruguiera gymnorrhiza (large-  
leafed mangrove). ver. 2.1.*  
*In: Elevitch, C.R. (ed.). Species  
Profiles for Pacific Island  
Agroforestry. Permanent  
Agriculture Resources (PAR),  
Hōlualoa, Hawai'i*
- Kurniawan, Didik (2015).  
"Pengembangan Aplikasi  
Sistem Pembelajaran  
Klasifikasi (Taksonomi) dan  
Tata Nama Ilmiah (Binomial  
Nomenklatur) pada Kingdom  
Plantae (Tumbuhan) berbasis  
Android". *Komputasi*. 3 (2): 120.
- Tjirosoedirdjo dan Tatik Chikmawati,  
Sri Sudarmiyati. *Taksonomi  
Tumbuhan Tinggi*. Universitas  
Terbuka. hlm. 12.
- Wilkins, J. S. (5 February 2011).  
"What is systematics and what  
is taxonomy?". Diarsipkan dari  
versi asli tanggal 2016-08-27.  
Diakses tanggal 21 August  
2016.