

KEANEKARAGAMAN JENIS MANGROVE PESISIR LEMBONGAN DALAM MENUNJANG KEGIATAN WISATA MANGROVE TOUR

I Ketut Ginantra¹⁾, Anak Agung Ketut Darmadi²⁾,

Ida Bagus Made Suaskara³⁾, I Ketut Muksin⁴⁾

^{1,2,3,4)}Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana, Bali

E-mail: ketut_ginantra@unud.ac.id (correspondence author)

ABSTRAK

Penelitian untuk mengetahui keanekaragaman jenis mangrove, zonasi tumbuh vegetasi mangrove untuk atraksi wisata pada kegiatan mangrove tour di ekosistem mangrove pesisir pulau Lembongan telah dilakukan pada bulan Mei-Juli 2015. Analisis vegetasi menggunakan metode kuadrat dan keanekaragaman jenis menggunakan indeks Shanon-Wiener. Kekhasan mangrove untuk atraksi wisata diidentifikasi melalui kajian pustaka dan wawancara dengan beberapa guide mangrove tour. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah jenis tumbuhan di hutan mangrove adalah 11 jenis merupakan mangrove sejati (true mangrove) dan 13 jenis tumbuhan asosiasi mangrove. Jenis jenis yang mendominasi adalah *Rhizophora stylosa*, *R. apiculata*, *R. mucronata*, *Sonneratia alba* dan *Lumnitzera racemosa*. Keanekaragaman jenis hutan mangrove di Lembongan termasuk kategori baik dengan indeks diversitas 1,86. Zonasi mangrove di pulau Lembongan masih merupakan vegetasi alami, karena masih mengikuti pola zonasi alami hutan mangrove. Zonasi alami hutan mangrove adalah ; pada zone depan (dekat laut) umumnya didominasi oleh *Sonneratia*, *Avicennia*, zone tengah umumnya didominasi oleh *Rhizophora*, *Bruguiera* dan zone belakang (paling dekat daratan) umumnya didominasi oleh *Bruguiera*, *Lumnitzera* dan jenis-jenis tumbuhan asosiasi mangrove. Pengenalan jenis tumbuhan, zonasi tumbuh, keunikan jenis mangrove dan kekhasan habitatnya menunjang atraksi untuk kegiatan mangrove tour. Beberapa keunikan mangrove untuk atraksi wisata diantaranya adalah tipe-tipe buah jenis tumbuhan mangrove (bentuk bola, sinder, seperti cabai), sistem perakaran (akar tunjang, akar nafas, akar lutut), habitat lumpur dan pasang surut air laut, dan peran ekosistem mangrove bagi konservasi lingkungan.

Kata kunci: jenis tumbuhan, mangrove, ekosistem, Lembongan, keunikan, atraksi wisata

PENDAHULUAN

Ekosistem mangrove merupakan suatu sistem yang terdiri atas organisme (hewan, tumbuhan, mikroba) yang berinteraksi dengan faktor lingkungannya di dalam suatu habitat mangrove. Ekosistem mangrove merupakan ekoton (daerah peralihan) yang unik, yang menghubungkan kehidupan biota daratan dan laut. Keanekaragaman flora mangrove terdiri dari 3 komponen utama yaitu komponen mayor, komponen minor dan mangrove asosiasi yaitu mayor komponen yang merupakan jenis-jenis yang bisa membentuk tegakan murni komunitas mangrove dan terisolasi secara taksonomi dari tumbuhan darat diantaranya *Rhizophora* spp., *Bruguiera* spp., *Sonneratia* spp. Komponen minor biasanya tidak membentuk elemen vegetasi yang mencolok, hampir tidak pernah membentuk suatu tegakan murni, diantaranya adalah *Pemphis acidula* (centigi), *Aegiceras*

corniculatum. Komponen mangrove asosiasi, yang merupakan tumbuhan darat yang mampu tumbuh di ekosistem mangrove, diantaranya *Terminalia cattapa* (ketapang), *Ipomoea pes-capre*. (Kitamura et al., 1997; Giesen, 2007).

Hutan mangrove di daerah pesisir pulau lembongan yang luasnya mencapai 202 Ha (Setiawan et al., 2012) telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kegiatan wisata mangrove tour. Beberapa organisasi wisata yang telah mengembangkan program mangrove tour di desa lembongan diantaranya Bali Tours Club, kelompok ekowisata desa jungut batu, Travelfish.org, kelompok wisata tangjung sanghyang. Dalam kegiatan ini, wisatawan keliling menelusuri hutan mangrove dengan menggunakan sampan dayung, sampan bermesin, ada juga yang melalui trail. Sepanjang tour, wisatawan

ditemani para *guide* lokal menikmati keindahan hamparan hutan mangrove.

Kegiatan mangrove tour di kawasan mangrove Lembongan secara umum merupakan kegiatan keliling menelusuri hutan mangrove, namun belum diarahkan pada pengenalan jenis-jenis tumbuhan dengan karakteristik yang khas, kekhasan habitat, keanekaragaman fauna yang berasosiasi di hutan mangrove, bagaimana zonasi tumbuhan mangrove dari arah laut menuju daratan. Hal ini ini disebabkan karena belum tersedianya data detail keanekaragaman mangrove Lembongan dalam bentuk *handbook* yang dapat menjadi acuan bagi para *guide* untuk memandu wisatawan pada kegiatan mangrove tour.

Pemanfaatan hutan mangrove untuk kegiatan wisata haruslah menjadi kegiatan yang berkelanjutan. Pemanfaatan mangrove untuk kegiatan wisata berkelanjutan harus berlandaskan konsep ekowisata. Dalam konsep ekowisata, ada 3 pilar utama yaitu; (1) tetap mempertahankan nilai ekologi hutan mangrove; (2) kegiatan wisata bernilai ekonomi untuk kesejahteraan masyarakat dan kontribusi untuk konservasi; (3) perberdayaan masyarakat lokal dalam pengembangannya (Sawitri et al., 2013, Fuad et al., 2012).

Keanekaragaman jenis dan karakteristik khas yang unik tumbuhan mangrove dapat merupakan daya tarik bagi atraksi wisata di kawasan mangrove. Dengan demikian, fokus dalam penelitian ini adalah identifikasi jenis-jenis tumbuhan mangrove, karakteristik khas tumbuhan mangrove, kekhasan habitat, zonasi tumbuh jenis-jenis tumbuhan mangrove dan peran ekosistem mangrove bagi lingkungan untuk menunjang kegiatan wisata mangrove tour di pulau Lembongan.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Area Penelitian

Penelitian dilakukan di kawasan mangrove Pulau Lembongan (pesisir timur). Analisis vegetasi mangrove (bakau) pada 12 titik sampling (Gambar 1), yang dilaksanakan pada bulan Desember 2014 -

Januari 2015. Pada saat survei, kondisi perairan dalam keadaan pasang menuju surut.

Gambar 1. Peta lokasi penelitian di hutan mangrove pulau Lembongan

(Sumber peta:

<https://images.search.yahoo.com/search/images?P=peta+lembongan>)

Identifikasi Jenis-jenis Tumbuhan mangrove

Identifikasi jenis tumbuhan mengacu pada ciri-ciri sebagai berikut: habitus (herba, semak, pohon); tipe perakaran, tipe buah, tipe perbungaan, bentuk daun dan tata letak daun. Karakteristik masing-masing jenis difoto dengan kamera digital. Identifikasi dilakukan sampai tingkat jenis yang mengacu pada Kitamura et al. (1997).

Penentuan Zonasi hutan mangrove

Metode yang digunakan adalah metode kwadrat, dengan luas masing-masing kwadrat adalah 20 m x 20 m. Peletakan kwadrat secara vertical mengikuti zonasi mangrove (dari arah dekat laut sampai arah daratan). Pada tiap kwadrat dilakukan pengukuran jumlah individu jenis mangrove. Parameter yang diukur dalam analisis vegetasi adalah densitas (N_i): jumlah individu/luas kwadrat dan; frekuensi kehadiran (F_i): kehadiran suatu jenis pada kwadrat sampling (Stiling, 1996).

Analisis Data

Data karakteristik jenis-jenis tumbuhan mangrove dianalisis secara deskriptif, dengan gambar dan deskripsi singkat ciri-ciri utama (habitus, perakaran, daun, bentuk buah, dan bunga). Zonasi komunitas mangrove dari arah depan (dekat laut) menuju belakang (dekat daratan) ditentukan berdasarkan nilai penting jenis-jenis tumbuhan mangrove (Kitamura et al., 1997). Nilai penting (ni) tiap jenis adalah penjumlahan nilai kerapatan relatif dan frekuensi kehadiran relatif tiap jenis tumbuhan mangrove. Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan menggunakan indeks shanon-Wiener, yaitu $H = -\sum (ni/N) \ln (ni/N)$, yang mana ni adalah nilai penting jenis ke- i dan N ada total nilai penting semua spesies (Stilling, 1996).



HASIL DAN PEMBAHASAN
Keanekaragaman Jenis dan Zonasi Mangrove Lembongan

Hasil analisis vegetasi mangrove di Pulau Lembongan ditemukan 11 jenis tumbuhan yang merupakan mangrove sejati (*true mangrove*) dan 13 jenis tumbuhan asosiasi mangrove (*mangrove associate*). Dari 11 jenis mangrove sejati 9 jenis merupakan major component (jenis-jenis yang memiliki peran utama dalam struktur komunitas vegetasi mangrove dan memiliki kemampuan untuk membentuk tegakan murni (*pure stand*) dan 2 jenis merupakan minor component (merupakan jenis-jenis yang biasanya tidak membentuk elemen vegetasi yang mencolok, tetapi hanya dijumpai di tepian habitat tersebut dan hampir tidak pernah membentuk suatu tegakan murni (jenis kelompok major, minor component dan mangrove asosiasi (Tabel 2).

Hasil analisis vegetasi mangrove (*true mangrove*) menunjukkan ada 11 jenis mangrove. Jenis-jenis yang mendominasi atau paling tinggi nilai pentingnya adalah *Rhizophora stylosa* (bakau kurap), dengan nilai penting 76,42 sedangkan yang paling rendah nilai pentingnya adalah *Xylocarpus granatum* dan *Excoecaria agallocha* dengan nilai penting masing-masing 2,27. Nilai indeks diversitasnya (H) sebesar 1,86. Hardjosuwarno (1989) mengelompokkan bahwa keanekaragaman jenis pada vegetasi mangrove dengan indeks diversitas >1 termasuk kategori mantap/baik. Dengan demikian, maka komunitas mangrove di pulau Lembongan termasuk dalam kategori mantap (baik). Keanekaragaman mangrove (*true mangrove*) Lembongan (Tabel 1).

Tabel 1. Analisis keanekaragaman mangrove di pulau Lembongan

No	Nama Jenis (nama lokal)	Densitas relatif	Frekuensi relatif	Nilai penting (ni)	Indeks ke-i (ni/N)xln (ni/N)
1	<i>Rhizophora stylosa</i> (bakau kurap)	48,06	28,358	76,42	-0,368
2	<i>Rhizophora apiculata</i> (bakau)	18,61	17,910	36,52	-0,310
3	<i>Rhizophora mucronata</i> (bakau genjah)	10,85	14,925	25,78	-0,264
4	<i>Sonneratia alba</i> (prapat)	7,75	10,448	18,20	-0,218
5	<i>Lumnitzera racemosa</i> (kedukduk/teruntun)	6,98	10,448	17,42	-0,213
6	<i>Avicennia marina</i> (sia-sia putih/api-api)	1,55	5,970	7,52	-0,123
7	<i>Avicennia lanata</i> (sia-sia/api-api)	1,55	2,985	4,54	-0,086
8	<i>Bruguiera gymnorhiza</i> (lindur/tanjang merah)	1,55	2,985	4,54	-0,086
9	<i>Ceriops decandra</i> (kenyonyong)	1,55	2,985	4,54	-0,086
10	<i>Excoecaria agallocha</i> (buta-buta)	0,78	1,493	2,27	-0,051
11	<i>Xylocarpus granatum</i> (banang-banang)	0,78	1,493	2,27	-0,051
		100,00	100,00	200,00	-1,86

$$H = -\sum ((ni/N) \times \ln (ni/N)) = -(-1,86) = 1,86$$

Zonasi mangrove di pulau Lembongan masih merupakan vegetasi alami, karena masih mengikuti pola zonasi alami hutan mangrove, Zonasi alami hutan mangrove adalah ; pada zone depan (dekat

laut) umumnya didominasi oleh *Sonneratia* sp., *Avicennia* sp., zone tengah umumnya dari jenis *Rhizophora*, *Bruguiera* dan zone belakang (paling dekat daratan) umumnya didominasi oleh *Bruguiera*, *Lumnitzera*, *Xylocarpus* dan jenis-jenis tumbuhan

asosiasi mangrove (Kitamura *et al*, 1997). Pola zonasi hutan mangrove di Pulau Lembongan disajikan pada Tabel 2.

Karakteristik Mangrove untuk Atraksi Wisata Mangrove Tour di Lembongan

Jenis-jenis mangrove merupakan tumbuhan yang khas dan menarik sebagai atraksi wisata, Kekhasan tersebut

diantaranya adalah pada sistem perakaran (akar tunjang, akar lutut, akar nafas), tipe buah (bentuk bola, silindris, seperti buncis/cabai, seperti vas, bentuk jantung), dan zone tumbuhnya di kawasan mangrove. Berikut disajikan kekhasan jenis-jenis mangrove (true mangrove) di pulau Lembongan (Tabel 3).

Tabel 2. Zonasi tumbuh jenis-jenis mangrove Lembongan

Zone	Nama jenis (nama lokal)	Kelompok vegetasi mangrove
Depan, paling dekat dengan laut	<i>Sonneratia alba</i>	true mangrove (major component)
	<i>Rhizophora apiculata</i>	true mangrove (major component)
	<i>Avicennia marina</i>	true mangrove (major component)
	<i>Rhizophora stylosa</i>	true mangrove (major component)
Tengah (Central Mangrove)	<i>Rhizophora mucronata</i>	true mangrove (major component)
	<i>Rhizophora apiculata</i>	true mangrove (major component)
	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	true mangrove (major component)
	<i>Rhizophora stylosa</i>	true mangrove (major component)
	<i>Ceriops decandra</i>	true mangrove (major component)
	<i>Xylocarpus granatum</i>	true mangrove (minor component)
	<i>Avicennia lanata</i>	true mangrove (major component)
Belakang, Paling dekat dengan daratan	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i>	true mangrove (major component)
	<i>Lumnitzera racemosa</i>	true mangrove (major component)
	<i>Excoecaria agallocha</i>	true mangrove (minor component)
	<i>Avicennia lanata</i>	true mangrove (major component)
	<i>Avicennia marina</i>	true mangrove (major component)
	<i>Xylocarpus granatum</i>	true mangrove (minor component)
	<i>Pandanus tectorius</i> (pandan)	mangrove asosiasi
	<i>Ipomoea pes-capre</i> (katang2)	mangrove asosiasi
	<i>Clerodendron inerme</i> (kayu tulang)	mangrove asosiasi
	<i>Eupatorium odoratum</i> (kerinyu)	mangrove asosiasi
	<i>Cyperus</i> sp, (teki laut)	mangrove asosiasi
	<i>Zysipus mauritiana</i> (bekul)	mangrove asosiasi
	<i>Leucaena leucocephala</i> (lamtoro)	mangrove asosiasi
	<i>Sesuvium</i> sp, (gelang laut)	mangrove asosiasi
	<i>Lansea grandis</i> (kayu santen)	mangrove asosiasi
<i>Azadirachta indica</i> (nimba)	mangrove asosiasi	
<i>Hibiscus tiliaceus</i> (waru laut)	mangrove asosiasi	
<i>Gliricedia sepium</i> (gamal)	mangrove asosiasi	

Tabel 3. Karakteristik khas tumbuhan mangrove (*true mangrove*) di Lembongan

No	Jenis mangrove	Karakteristik khas
1	<i>Rhizophora stylosa</i>	Merupakan semak tinggi mencapai 6 meter, buah tipe silindris dengan hypocotyl hijau, akar tunjang/stilt roots dengan kulit akar berwarna putih, tumbuh umumnya di zone depan dan tengah.
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	Pohon tinggi mencapai 16 meter, Buah tipe silindris dengan hypocotyl berwarna hijau-coklat, panjang buah mencapai 25 cm, akar tunjang/stilt roots dengan kulit akar berwarna kemerahan, tumbuh umumnya di tengah.
3	<i>Rhizophora mucronata</i>	Tinggi pohon mencapai 25 m dan daun paling lebar diantara genus Rhizophora, buah tipe silindris dengan hypocotyl berwarna hijau-kuning, panjang buah mencapai 70 cm, akar tunjang/stilt roots dengan kulit akar berwarna putih pucat, tumbuh di zone tengah
4	<i>Sonneratia alba</i>	Pohon mencapai tinggi 16 meter Buah tipe bola (ball) permukaan halus (smooth) warna hijau, buah sebesar buah apel, akar nafas (pneumatofor), mangkoda bunga warna putih, tumbuh umum pada zone depan, kadang-kadang ada di zone tengah.
5	<i>Lumnitzera racemosa</i>	Habitus semak tinggi mencapai 5 m. Buah berbentuk seperti vas (<i>vase-shaped</i>) berwarna hijau kekuningan licin (<i>gloosy</i>), panjang sekitar 1,5 cm, tidak memiliki akar udara, tumbuh di zone belakang (dekat daratan).
6	<i>Avicennia marina</i>	Habitus pohon tinggi mencapai 12 m, buah tipe membulat bagian ujung berbentuk paruh pendek, permukaan buah berambut halus, akar nafas (<i>pneumatophore/pencil-like</i>), tumbuh di zone depan dan juga belakang.
7	<i>Avicennia lanata</i>	Habitus semak, tinggi mencapai 8 m, buah tipe membulat bagian ujung berbentuk paruh pendek, permukaan buah berambut, akar nafas (<i>pneumatophore/pencil-like</i>), tumbuh di zone belakang.
8	<i>Bruguiera gymnorhiza</i>	Habitus pohon, tinggi mencapai 20 m, tipe akar lutut (knee rooth) dan berbentuk akar papan pada bagian pangkal batang, buah silindris berwarna hijau gelap sampai ungu, kelopak bunganya warna merah menyala, tumbuh pada zona tengah dan belakang.
9	<i>Ceriops decandra</i>	Habitus semak, tinggi mencapai 3 m, buah bentuk silendris, permukaan buah berkulit/berjonjot, berwarna coklat sampai merah tua ketika matang, akar seperti akar tunjang dengan bentuk papan pada bagian pangkalnya, tumbuh pada zone tengah sampai belakang.
10	<i>Excoecaria agallocha</i>	Habitus pohon, tinggi mencapai 25 m, tidak memiliki akar udara, perbungaan spika yang menarik warna hijau kekuningan, bergetah warna putih susu, berbahaya jika kena mata/kulit, buah berbentuk 3 kombinasi bola kecil, tumbuh pada zone belakang
11	<i>Xylocarpus granatum</i>	Habitus pohon, tinggi mencapai 8 m, buah berbentuk bola, ukuran cukup besar (diameter 15-20 m), warna coklat kekuningan, permukaan buah agak kasar, akar berupa buttress (penopang) dan berbentuk papan, tumbuh pada zone belakang.

Pemanfaatan Mangrove untuk Wisata Berkelanjutan

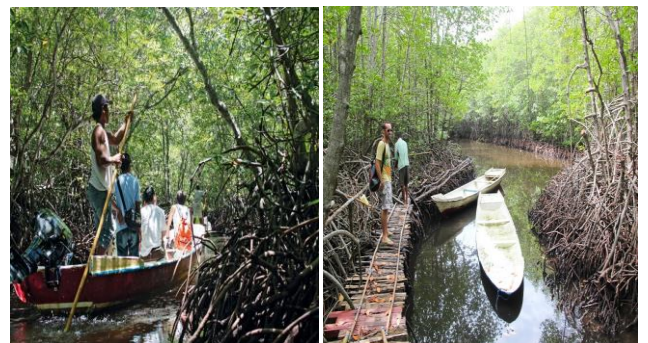
Pemanfaatan mangrove yang berkelanjutan adalah dengan konsep ekowisata, yang berarti mangrove di kawasan yang dikembangkan bernilai ekonomi bagi masyarakat sekitar, ekosistem mangrove tetap terjaga kelestariannya dan para wisatawan mendapat edukasi dari nilai ekologi dan biodiversitas mangrove (Acanto, 2016; Sawitri et al., 2013; Sudarto 1999). Kelayakan ekosistem hutan mangrove untuk kegiatan wisata berkelanjutan dapat ditinjau dari keanekaragaman jenis tumbuhan mangrove (jumlah jenis), kerapatan mangrove (jumlah individu/m²), ketebalan mangrove (panjang ekosistem mangrove dari arah pantai menuju darat), persepsi masyarakat sekitar dan juga kondisi hutan mangrove (Sari et al., 2015).

Atraksi wisata di kawasan mangrove Lembongan disamping untuk rekreasi, juga penting sebagai wisata edukasi. Jadi para wisatawan tidak hanya sekedar berkeliling menikmati hamparan mangrove saja. Pengenalan keanekaragaman jenis, kekhasan tumbuhan mangrove (buah, akar, bunga, habitus, zonasi tumbuh) (Gambar 2), zonasi tumbuh, konservasi mangrove dan peran mangrove sebagai pelindung daratan, sebagai habitat berbagai fauna air maupun fauna daratan, adalah bagian penting dalam wisata edukasi.

Kegiatan mangrove tour di kawasan mangrove Lembongan harus dipadukan dengan wisata edukasi atau dikembangkan ke arah ekowisata (Gambar 3). Duangjai et al., (2014) menyatakan bahwa keberadaan

tumbuhan mangrove sebagai aset dalam pengelolaan ekowisata didasarkan pada jumlah spesies true mangrove, kekayaan jenis mangrove, yaitu < 2 spesies, kategori rendah; 2-5 spesies kategori medium; dan > 6 spesies, kategori tinggi). Dengan demikian keanekaragaman spesies mangrove Lembongan sudah termasuk kategori tinggi sebagai aset dalam pengembangan ekowisata di hutan mangrove (karena terdiri dari 11 jenis true mangrove).

Gambar 2. Beberapa kekhasan tipe buah dan perakaran jenis tumbuhan mangrove



Gambar 3. Mangrove tour menelusuri hamparan mangrove menggunakan sampan dan trail di Lembongan

(Sumber foto:

[https://images.search.yahoo.com/search/ima
ges;mangrove+tour+nusa+lombokan](https://images.search.yahoo.com/search/images/mangrove+tour+nusa+lombokan))

Peraturan Pemerintah no 73, 2012 tentang strategi nasional pengelolaan ekosistem mangrove secara tegas telah menyatakan bahwa pengelolaan ekosistem mangrove adalah upaya perlindungan, pengawetan/pelestarian, dan pemanfaatan mangrove untuk kesejahteraan masyarakat. Artinya sangat sejalan dengan konsep ekowisata. Pelestarian dan perlindungan mangrove Lembongan juga telah masuk dalam perarem awig-awig desa adat Lembongan pada tahun 2002, yang telah memasukkan bahwa kawasan mangrove dengan keanekaragamannya tidak boleh ditebang atau dirusak.

KESIMPULAN

Keanekaragaman jenis mangrove Lembongan termasuk dalam kategori baik, terdiri 11 jenis merupakan mangrove sejati (*true mangrove*) dan 13 jenis tumbuhan asosiasi mangrove. Zone tumbuh jenis-jenis mangrove merupakan



zonasi alami hutan mangrove. Pengenalan jenis tumbuhan, zonasi tumbuh, keunikan jenis mangrove dan kekhasan habitatnya menunjang atraksi untuk kegiatan mangrove tour.

DAFTAR PUSTAKA

- Acanto, R. B. (2016). Ecological and Economic Importance of Ibajay Mangrove Eco-Tourism Park. *International Journal of Research in Engineering and Technology* 5(5), 243-248.
- Anonim. N.D. *Mangrove tour Nusa Lembongan*. Diakses di <https://images.search.yahoo.com/search/images;mangrove+tour+nusa+lombongan>.
- Bali Tours Club. (2003). *Mangrove Tour Nusa Lembongan*. Diakses di <http://www.balitoursclub.net/mangrove-tour-nusa-lombongan/>
- Bendesad Adat Lembongan. (2002). *Perarem Awig-Awig Desa Lembongan*. Kecamatan Nusa Penida, Kabupaten Klungkung.
- Duangjai, W., Tuntates, U. & Kroeksakul, P. (2014). The Comparative Evaluation of Community-based Ecotourism Management at Mangrove Forest Communities in Satun Province, Thailand. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*, 4(6).
- Fuad, M., Basuni, S., Munandar, A., & Purnomo, H. (2012). Kajian Daya Dukung Ekowisata Hutan Mangrove Blanakan, Subang, Jawa Barat. *Bioma*, 14 (2), 64-72
- Giesen, W., Wulffraat, S., Zieren, M. & Scholten, L. (2006). *Mangrove Guidebook for Southeast Asia*. USA: Cambridge University Press.
- Hardjosuwarno, S. (1989). *Ekologi Tumbuhan*. Yogyakarta: Fakultas Biologi UGM.
- Kitamura, S., Anwar, C., Chaniago, A. & Baba, S. (1997). *Hanbook of Mangrove in Indonesia, Bali & Lombok*. JICA.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia. No. 73. (2012). *Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Menteri Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Sari, I.P., Yoza, D. & Sribudian, E. (2015). Analisis Kelayakan Ekosistem Mangrove Sebagai Objek Ekowisata di Desa Teluk Pambang Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. *Jom Faperta*, 2(1).
- Sawitri, R., Bismark, M. & Karlina, E. (2013). Ekosistem Mangrove Sebagai Obyek Wisata Alam Di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan Di Kota Tarakan. *Jurnal Penelitian Hutan Dan Konservasi Alam*, 10(3), 297-314.
- Setiawan, F., Qisthy, A. & Irwan, A. (2012). *Pemetaan Luas Kerapatan Hutan Mangrove Sebagai Kawasan Konservasi Laut di Nusa Lembongan, Bali Menggunakan Citra Satelit Alos*. (Laporan Penelitian). Universitas Padjadjaran
- Stiling, P. D. (1996). *Ecology, Theories and Applications*. New Jersey: Prentice Hall International Inc.
- Sudarto, G. (1999). *Ekowisata. Usaha Pelestarian alam, Pengembangan ekonomi berkelanjutan dan Pemberdayaan masyarakat*. Yayasan kalpataru bahari dan Yayasan Keanekaragaman hayati Indonesia.