

AGIHAN JENIS TUMBUHAN DAN HUBUNGANNYA DENGAN TEKSTUR TANAH DI HUTAN MANGROVE MANGGUANG, KOTA PARIAMAN

Febby Yulia Rahmi

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang,
e-mail: eby_yr@ymail.com

ABSTRACT

One of the most important factors that directly affect the productivity and structure of mangrove land. Mangrove jungle soil generally in the form of fine-textured soils. The purpose of this study to determine distribution of plant species, soil texture and agihan plant species relationship with soil texture Mangguang mangrove forest, Pariaman. Descriptive study was conducted from January to May 2012. Using methods survey field sampling conducted on plots 10 x 10 m observations are placed along two belt-transects were made perpendicular to the edge of the lagoon. In each plot an inventory of plant and soil sampling for soil analysis to determine the fraction of soil texture. The results revealed that *Sonneratia caseolaris*, *Nypa frutican*, *Acanthus ilicifolius* and *Dolichandrone spathacea* distributed on all types of mangrove forest soil texture sandy clay loam Mangguang ie, sandy loam, clay, sand clay, berliat clay and sandy clay. *Barringtonia racemosa* distributed at 4 soil texture (sandy clay loam, sandy clay, clay, sand and clay). *Rhizophora apiculata* and *Oncosperma tigillarum* distributed at 2 soil texture (sandy clay loam and clay). *Tiliaceus Hibiscus*, *Pandanus odoratissima*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catappa*, and *Callophylum inophyllum* distributed in 1 soil texture, that is sandy clay loam.

Keyword: Mangrove, Distribution, Clay tecture, Konture, Plant species, Pariaman.

PENDAHULUAN

Hutan mangrove merupakan salah satu jenis hutan dengan sifat tertentu serta mempunyai ekosistem yang berbeda dari jenis-jenis hutan lainnya di dunia (Soetrisno dkk., 1994). Kata mangrove berasal dari kata *mangal* yang menunjukkan komunitas suatu tumbuhan (Purnobasuki, 2005). Menurut Nybakken (1992) *mangal* adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan suatu varietas komunitas pantai tropis yang di dominasi oleh beberapa spesies pohon-pohon yang khas atau semak-semak yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh dalam perairan asin. Ciri-ciri hutan mangrove yaitu tidak terpengaruh iklim, terpengaruh pasang surut, tanah tergantung air laut (tanah lumpur atau pasir terutama tanah liat), hutan ini tidak mempunyai struktur tajuk, pohon-pohon dapat

mencapai tinggi 30 meter, jenis-jenis pohon dari laut kedarat adalah *Rhizophora*, *Avicennia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Bruguiera*, dan *Nypa Fruticans* (Darsidi, 1986). Kamal (2008) menyatakan bahwa hutan bakau mempunyai fungsi fisik yang mencakup pada perlindungan pantai dari hempasan gelombang, angin, abrasi, dan badai taufan. Vegetasi hutan bakau dapat melindungi perkampungan nelayan dan tapak bangunan dari tiupan angin kencang.

Fungsi dan manfaat hutan mangrove yaitu sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung dari abrasi atau menstabilkan garis pantai, penahan lumpur, perangkap sedimen, penghasil sejumlah besar detritus dari daun dan dahan pohon mangrove, daerah asuhan (*nursery grounds*), tempat mencari makanan (*feeding grounds*) dan tempat pemijahan atau berkembangbiak (*spawning grounds*)

berbagai jenis ikan dan biota lainnya, penghasil kayu untuk bahan konstruksi, pemasok larva ikan, sebagai tempat wisata, dan penghasil devisa dengan produk bahan baku industri (Bengen, 1999. Dan Saparinto, 2007).

Menurut Hutchings dan Saenger (1987) sifat tanah pada proses geologis dan geoformologis. Beberapa diantaranya memengaruhi mangrove secara langsung, tetapi lebih sering proses geologis dan geomorfologis merubah karakteristik sedimen sesungguhnya sehingga lebih sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan mangrove.

Dari segi keadaan tanah atau substratnya, hutan bakau mempunyai tanah yang halus, bertanah lumpur dan berlunau yang biasanya terdapat di kawasan kuala, muara ataupun delta. Tanah pada pantai dan pulau-pulau berasal dari proses pengendapan sedimen, terutama yang berdekatan dengan sungai-sungai (Kamal, 2008).

Hutan mangrove terbentuk pada pantai berlumpur dan umumnya terdapat pada delta di muara sungai. Pembentukan ini mengikuti pola sedimentasi tanah yang dibawa oleh aliran sungai sepanjang pesisir pantai (Soetrisno dkk., 1994). Menurut Nybakken (1992) bahwa gerakan air yang lambat menyebabkan gerakan partikel tanah yang halus cenderung mengendap dan berkumpul di dasar. Hal ini yang menyebabkan substrat pada hutan mangrove biasanya berupa lumpur. Menurut Hardjowigeno (1986) tanah-tanah mangrove di Indonesia umumnya terdiri atas tanah yang bertekstur halus, mempunyai tingkat kematangan rendah, mempunyai kadar garam dan alkalinitas yang tinggi dan sering mengandung lapisan sulfat masam.

Hutan mangrove tidak tergantung pada iklim melainkan terhadap tanah (*edaphis*). Lain halnya dengan hutan tropis yang komposisi tanahnya berlapis-lapis, hutan mangrove hanya mempunyai satu lapisan tanah saja (*single strata*) (Purnobasuki, 2005). Di samping itu,

karena pantai-pantai tempat tumbuh hutan mangrove merupakan daerah endapan baru dibawah air yang tenang, maka kebanyakan tanah mangrove merupakan tanah yang belum matang, berupa lumpur yang lunak (Hardjowigeno, 1986). Sifat utama tanah mangrove yang berbeda dengan sifat-sifat tanah di daerah lain adalah tingginya kadar garam yang di tunjukkan oleh daya hantar listrik, kejenuhan Na, dan nisbah jerapan Na yang tinggi (Hardjowigeno, 1986).

Tanah di hutan mangrove mempunyai ciri-ciri selalu basah, mengandung garam, kandungan oksigen sedikit (*anoksi*), berbutir-butir dan kaya akan bahan-bahan organik. Bahan organik yang terdapat dalam tanah berasal dari perombakan sisa tumbuhan yang dihasilkan oleh mangrove itu sendiri. Tanah mangrove juga terdiri dari sedimen-sedimen halus atau partikel-partikel pasir, material kasar seperti potongan batu koral, pecahan kulit kerang, telur dan siput (Chapman 1976; Lear dan Turner 1977; Soeroyo, 1993 dalam Leilani 2010). Kemantapan agregat di pengaruhi oleh jumlah dan tingkat dekomposisi bahan organik (Hardjowigeno, 1986). Selain itu menurut English, dkk. (1994) tanah merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting yang memengaruhi produktivitas dan struktur hutan mangrove.

Sebagian besar jenis-jenis mangrove tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur. Substrat berlumpur ini sangat baik untuk tegakan *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina*. Jenis lain seperti *Rhizophora stylosa* tumbuh dengan baik pada substrat berpasir (Chapman, 1977 dan Kint, 1934 dalam Noor dkk., 2006).

Agihan jenis merupakan pola sebaran jenis yang di temui pada hutan mangrove dan dipengaruhi oleh bermacam-macam faktor lingkungan. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap agihan jenis hutan mangrove adalah tekstur tanah.

Ada beberapa prinsip pada agihan spesies mangrove, setiap spesies mangrove menyatakan adanya hubungan yang kompleks dengan lingkungan (Puri, dkk.

1989). Komposisi tegakan hutan mangrove tergantung pada frekuensi penggenangan air laut akibat pasang-surut, salinitas, kekuatan ombak, serta kedalaman dan keadaan tanahnya (Wiroatmodjo dan Judi, 1979; Nontji, 1993 dalam Leilani, 1999).

Acanthus ilicifolius tumbuhan berduri yang dapat tumbuh pada substrat berlumpur, sedangkan *Avecennia alba* tumbuh pada substrat berpasir atau berlumpur tipis (Saparinto, 2007). Menurut Samrumi (2009) daerah yang menghadap ke arah laut sebagian besar didominasi oleh satu atau lebih *Avicennia*. Bagian pinggir *Avicennia* biasanya sempit, karena benih *Avicennia* tidak dapat tumbuh dengan baik pada keadaan yang berlumpur tebal. Pada agihan jenis *Bruguiera* berkembang pada tanah liat pada tingkat air pasang yang tinggi.

Hasil penelitian Leilani (2010) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara agihan jenis semai dengan tekstur tanah. Jenis *Rhizophora apiculata*, *Cerip tagal*, *Sonneratia alba* teragih pada daerah dengan tekstur tanah lempung berdebu. Jenis *Avicennia marina* teragih pada tanah lempung berpasir dan pasir berlempung. Sedangkan jenis *Bruguiera gymnorhiza* hanya hadir pada tanah pasir berlempung.

Hutan Mangrove di Mangguang Pariaman ini baru di tetapkan sebagai kawasan hutan lindung oleh pemerintah setempat. Lokasi hutan ini terletak memanjang sepanjang garis pantai pada 00° 33' 00" - 00° 40' 43" LS dan 100° 04' 46" - 100° 10' 55" BT (BPS, 2010). Sampai saat ini belum ada informasi tekstur tanah mangrove ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui agihan jenis tumbuhan dan hubungannya dengan tekstur tanah di hutan mangrove Mangguang Pariaman.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif yang dilaksanakan di Hutan Mangrove Mangguang, Kota Pariaman dan di Laboratorium Biologi FMIPA UNP pada bulan Januari sampai Mei 2012. Alat dan

bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : tali rafia, pancang, buku tulis, pensil, meteran, plastik, kertas label, pisau kater, parang, kompas, sendok skop, oven, seperangkat alat analisis tanah di laboratorium, dan kamera.

Survey lapangan merupakan kegiatan pendahuluan yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum mengenai vegetasi mangrove. Untuk pengamatan hubungan tekstur tanah dengan agihan jenis di gunakan *belt-transect* tegak lurus dengan garis pantai secara kontinu sampai batas hutan mangrove. Plot dibuat dengan ukuran 10x10m kemudian mencatat dan meinventaris semua jenis tumbuhan pada masing-masing plot di mulai dari plot pertama sampai plot terakhir secara berurutan. Pengambilan sampel tanah ini dilakukan pada plot yang sama dengan plot menentukan pola agihan jenis. Pada masing-masing plot diambil 3 titik sampel tanah secara acak. Tanah ini diambil dengan menggunakan sendok skop dengan kedalaman 20 cm dari permukaan tanah atau pada bagian top soil yang di mulai dari plot luar sampai plot dalam secara berurutan. Pada masing-masing titik, tanah diambil ± sebanyak satu kantong plastik atau secukupnya. Kemudian di analisis di laboratorium fisiologi tumbuhan FMIPA UNP. Tanah dijemur sampai kering atau di angin-anginkan selama 1-2 hari. Setelah kering tanah tersebut di timbang berat awalnya. Kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105-110°C selama 48 jam sampai beratnya konstan atau tidak ada perubahan berat pada tanah tersebut. Jika berat tanah sudah konstan maka di keluarkan dari oven. Selanjutnya, tanah yang sudah kering ditimbang sebanyak 100 gram. Berdasarkan dengan ukuran fraksi atau butiran partikelnya, ukuran fraksi tanah dibagi atas tiga macam yaitu: 1) pasir (50 μ - 2 mm), 2) debu (2 - 50 μ), dan 3) liat (\leq 2 μ). Pemisahan fraksi tanah ini menggunakan saringan tiga bertingkat.

Sampel yang telah di timbang tersebut di masukkan dalam saringan

bertingkat untuk di putar selama 15 menit oleh alat Sieve Shaker. Setelah itu pada saringan akan terpisah butiran partikel tanah sesuai ukurannya (Lardiman, 2008).

PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini akan dijelaskan hasil yang didapatkan dari penelitian ini. Hasil penelitian ini meliputi:

1. Agihan Jenis Mangrove

Tabel 1. Agihan Jenis tumbuhan mangrove

No	Nama Jenis tumbuhan	Daerah Agihan (m dari Tepi Laguna)
1	<i>Sonneratia caseolaris</i>	0-120
2	<i>Barringtonia racemosa</i>	0-50
3	<i>Rhizophora apiculata</i>	0-10
4	<i>Nypa frutican</i>	0-40, 50-100
5	<i>Achanthus ilicifolius</i>	0-60, 70-90
6	<i>Dolichandrone spathacea</i>	20-120
7	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	50-70, 80-100, 110-120
8	<i>Pandanus odoratissima</i>	90-100
9	<i>Oncosperma tigillarum</i>	100-120
10	<i>Callophylum inophyllum</i>	80-90
11	<i>Cerbera manghas</i>	110-120
12	<i>Terminalia catappa</i>	110-120

Tabel 1 diatas terlihat bahwa ditemukan 12 jenis tumbuhan mangrove beserta sebarannya. Jenis *Sonneratia caseolaris*, *Barringtonia racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Nypa frutican*, *Achanthus ilicifolius*, *Dolichandrone spathacea*, *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus inophyllum* teragih pada jarak 80-90 meter saja. Agihan terluas yang di temukan dari daerah depan sampai daerah belakang (ditemukan dari jarak 0-120 meter) yaitu

jenis *Sonneratia caseolaris*. Jenis *Nypa frutican* dan *Dolichandrone spathacea* juga merupakan agihan terluas tetapi merupakan agihan terputus-putus dari daerah depan sampai daerah belakang. *Nypa frutican* teragih pada jarak 0-40 meter kemudian ditemukan lagi pada jarak 50-100 meter. Jenis *Dolichandrone spathacea* teragih pada jarak 20-120 meter.

Agihan jenis tumbuhan yang teragih pada daerah depan dapat dilihat berupa *Sonneratia caseolaris*, *Barringtonia racemosa*, *Rhizophora apiculata*, *Nypa frutican*, *Achanthus ilicifolius*, dan *Dolichandrone spathacea*. Tumbuhan yang teragih pada daerah belakang atau daerah transisi yaitu *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus odoratissima*, *Oncosperma tigillarum*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catapa*, dan *Callophylum inophyllum*.

2. Agihan Tekstur Tanah

Analisis fraksi tanah yang telah dilakukan di laboratorium di temukan 6 agihan tekstur tanah yang dapat dilihat pada tabel 2 beserta sebarannya. Tekstur tanah tersebut yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat, pasir berlempung, lempung berliat, dan liat berpasir.

Tabel 2. Daerah Agihan Tekstur Tanah

Tekstur Tanah	Agihan Tekstur Tanah (meter dari Tepi Laguna)
Lempung Liat Berpasir	0-30, 40-100, 110-120
Lempung Berpasir	10-40
Liat	0-10, 100-110
Pasir Berlempung	30-40
Lempung Berliat	50-60
Liat Berpasir	70-80

Agihan terluas dari tekstur tanah ini yaitu tipe lempung liat berpasir yang juga merupakan agihan terputus-putus, teragih pada jarak 0-30, 40-100 meter, kemudian ditemukan kembali pada jarak 110-120 meter. Hal ini sesuai dengan pendapat Purnobasuki (2005), bahwa tempat tumbuh

ideal bagi hutan mangrove yang tempat arus sungainya banyak mengandung lumpur dan pasir. Agihan tersempit yaitu pasir berlempung, lempung berliat, dan liat berpasir. Agihan terkecil ini teragih pada jarak yang secara berurutan yaitu 30-40 meter, 50-60 meter, dan 70-80 meter.

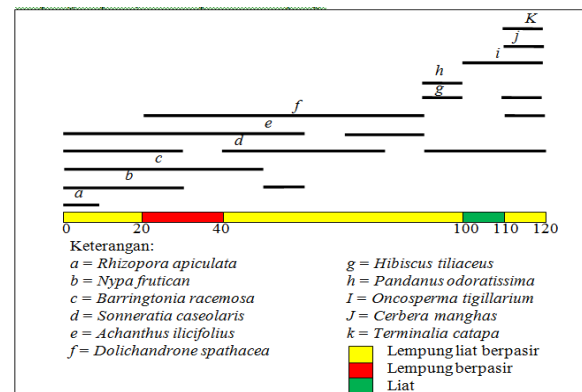
Daerah depan tersebar tekstur tanah yang bertipe lempung berpasir yang teragih pada 10-40 meter. Tipe liat teragih pada daerah depan dan belakang hutan, yaitu pada 0-10 dan 100-110 meter.

3. Hubungan Agihan Jenis dengan tekstur tanah

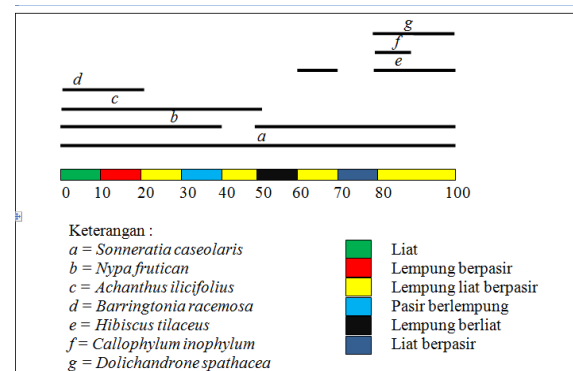
Hubungan agihan jenis tumbuhan dengan tekstur tanah dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 di bawah ini. Adanya 12 jenis tumbuhan dan 6 tipe tekstur tanah di hutan mangrove Mangguang, Kota Pariaman beserta agihannya.

Daerah depan mempunyai agihan tekstur tanah berupa lempung liat berpasir dan lempung berpasir dengan agihan jenis tumbuhan *Rhizophora apiculata*, *Nypa frutican*, *Barringtonia racemosa*, *Sonneratia caseolaris*, *Achanthus ilicifolius*, dan *Dolichandrone spathacea*. Daerah belakang agihan tekstur tanah berupa lempung liat berpasir dan liat, teragih jenis tumbuhan *Sonneratia caseolaris*, *Achanthus ilicifolius*, *Dolichandrone spathacea*, *Hibiscus tiliaceus*, *Pandanus odorantissima*, *Oncosperma tigillarum*, *Cerbera manghas*, dan *Terminalia catapa*. Agihan tekstur tanah terluas yaitu lempung liat berpasir dengan jenis tumbuhan yang agihan terluas *Sonneratia caseolaris*. Jenis *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa frutican* teragih pada semua tekstur tanah yang terdapat pada hutan mangrove Mangguang yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat, pasir berlempung, lempung berliat, dan liat berpasir. Jenis *Achanthus ilicifolius* teragih 4 tipe tanah yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat dan pasir berlempung. Jenis *Barringtonia racemosa* teragih pada 3 tipe tanah yaitu lempung liat berpasir, liat, dan lempung berpasir. Jenis

Hibiscus tiliaceus, *Dolichandrone spathacea*, dan *Oncosperma tigillarum* teragih pada 2 tipe tanah yaitu lempung liat berpasir dan lempung berpasir. Jenis *Rhizophora apiculata*, *Pandanus odoratissima*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catapa*, dan *Callophylum inophyllum* dan teragih pada satu tipe tanah yaitu lempung liat berpasir saja.



Gambar 1. Hubungan agihan jenis dengan tekstur tanah pada belt-transect 1.



Gambar 2. Hubungan agihan jenis dengan tekstur tanah pada belt-transect 2.

Gambar 1 menggambarkan hubungan antara agihan jenis tumbuhan dengan tekstur tanah pada belt-transect 1. Didapatkan sedikit tipe tekstur tanah tetapi banyak jenis tumbuhan Gambar 2 dapat dilihat bagaimana sebaran jenis tumbuhan dengan keadaan tekstur tanah pada belt-transect 2. Ditemukan 7 jenis tumbuhan yaitu, *Sonneratia caseolaris*, *Nypa fruticans*, *Achanthus ilicifolius*, *Barringtonia racemosa*, *Hibiscus tiliaceus*, *Callophylum inophyllum*, dan *Dolichandrone spathacea* dengan 6 tekstur

tanah (liat, lempung berpasir, lempung liat berpasir, pasir berlempung, lempung berliat dan liat berpasir). Tanah pada *belt-transect* 2 memiliki perbedaan tekstur tanah yang sangat jelas pada setiap plotnya. Karena kontur tekstur tanah yang bercekung-cekung sehingga banyak tipe tekstur tanah yang di miliki dan jenis tumbuhan yang di temukan sedikit.

Agihan tekstur tanah yang terluas yaitu lempung liat berpasir yang di temukan dari daerah depan hingga daerah belakang hutan. Pasir berlempung, lempung berliat dan liat berpasir merupakan agihan tersempit yang di temukan pada hutan mangrove ini. Jenis *Sonneratia caseolaris* merupaka agihan jenis yang terluas dan tidak terputus-putus. Berbeda dengan *Nypa frutican* merupakan agihan jenis tumbuhan terluas tetapi merupakan agihan terputus-putus pada hutan mangrove ini. Agihan tersempitnya yaitu tumbuhan *Rhizophora apiculata*, *Pandanus odoratissima*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catapa*, dan *Callophylum inophyllum*.

PENUTUP

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Agihan Jenis Tumbuhan dan Hubungannya dengan Tekstur Tanah di Hutan Mangrove Mangguang, Kota Pariaman di peroleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

Ditemukan 12 jenis tumbuhan hutan mangrove beserta sebarannya, yaitu *Rhizophora apiculata*, *Nypa frutican*, *Barringtonia racemosa*, *Sonneratia caseolaris*, *Achanthus ilicifolius*, *Dolichandrone spathacea*, *Hibiscus*

- a. *tiliaceus*, *Pandanus odorantissima*, *Oncosperma tigillarium*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catapa*, dan *Callophylum inophyllum*.
- b. Ditemukan 6 tekstur tanah yaitu, lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat, pasir berlempung, lempung berliat dan liat berpasir.

c. Ditemukan hubungan agihan jenis tumbuhan dengan teksur tanah yang berbeda-beda.

- a. *Sonneratia caseolaris* dan *Nypa frutican* teragih pada 6 tekstur tanah yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat, pasir berlempung, lempung berliat, dan liat berpasir.
- b. *Achanthus ilicifolius* teragih pada 4 tekstur tanah yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, liat, dan pasir berlempung.
- c. *Barringtonia racemosa* teragih pada 3 tipe tanah yaitu lempung liat berpasir, lempung berpasir, dan liat.
- d. *Hibiscus tiliaceus*, *dolichandrone spathacea*, dan *Oncosperma tigillarium* teragih pada 2 tekstur tanah yaitu lempung liat berpasir dan lempung berpasir
- e. *Rhizophora apiculata*, *Pandanus odoratissima*, *Cerbera manghas*, *Terminalia catappa*, dan *Callophylum inophyllum* teragih pada 1 tekstur tanah saja, yaitu lempung liat berpasir.

2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah di lakukan, penulis menyarankan agar melakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui agihan jenis tumbuhan dan hubungannya dengan tekstur tanah dengan meneliti sifat tanah mangrove seperti kadar garam, kandungan oksigen, dan kandungan organik yang dimiliki oleh hutan mangrove Mangguang, kota Pariaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Bengen, D.G. 1999. **Pedoman Teknis Pengenalan Dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove**. PKSPI-IPB : Bogor.
- BPS. 2010. **Kota Pariaman dalam Angka**. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Darsidi, A. 1986. **Perkembangan Pemanfaatan Hutan Mangrove**

- Di Indonesia. Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove.** Denpasar, Bali, 5-8 Agustus 1986: 28.
- English, S., C. Wilkinson, dan V. Baker. 1994. **Survey Manual for Tropical Marine Resources.** Australian Institute of Marine Science : Townsville.
- Hardjowigeno, S. 1986. **Status Pengetahuan Tanah-tanah Mangrove di Indonesia. Prosiding Seminar III Ekosistem Mangrove.** Denpasar, Bali, 5-8 Agustus 1986: 156-157.
- Hutchings, P. dan P. Saenger. 1987. **Ecology of Mangroves.** University of Queensland Press : ST Lucia.
- Kamal, E. 2008. **Ekologi Hutan Bakau.** Universitas Bung Hatta Press : Padang.
- Lardiman, H. 2008. **Struktur Komunitas Gastropoda di Hutan Mangrove Teluk Buo Kecamatan Bungus Teluk Kabung, Kota Padang.** *Skripsi sarjana biologi FMIPA Universitas Negri Padang (tidak dipublikasikan).*
- Leilani, I. 1993. **Struktur Komunitas, Permudaan Alami dan Hubungan Antara Pola Agihan-Mintakat dengan Faktor Lingkungan Pada Hutan Mangrove di Air Bangis, Sumatra Barat.** *Naskah Publikasi Tesis.* Program Pasca Sarjana UGM.
- (2010). **Hubungan Agihan Jenis Semai Mangrove dengan Tekstur Tanah Pada Hutan Mangrove Teluk Buo, Padang-Sumatera Barat.** *Makalah Seminar Nasional, Musyawarah Besar dan Temu Kangen Ikatan Alumni FKIE, FMIPA IKIP Padang dan FMIPA UNP.* Universitas Negri Padang.
- Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 2006. **Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia.** Wetlands International : Bogor.
- Nybakken, J.W. 1992. **Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis.** Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Puri, G.S., R.K. Gupta. V.M. Meher-Homji. dan S. Puri. 1989. **Forest Ecology Plant Form, Diversity, Communities and Succession. Volume 2.** Oxford and IBH Publishing. Calcutta
- Purnobasuki, H. 2005. **Tinjauan Perspektif Hutan Mangrove.** Airlangga University Press : Surabaya.
- Saparinto, C. 2007. **Pendayagunaan Ekosistem Mangrove.** Dahara Prize : Semarang.
- Samrumi. 2009. **Pemetaan Agihan dan Tingkat Kerapatan Jenis Mangrove di Pulau Tanakeke Kabupaten Takalar dengan Menggunakan Citra Satelit SPOT IV,** <http://geoblog-unm.blogspot.com>, diakses 20 Mei 2011.
- Soetrisno, K., Riyanto dan E. Tobing. 1994. **Studi Pertumbuhan Anakan Bius (bruguiera sp).** **Prosiding Seminar V Ekosistem Mangrove.** Jember, 3-6 Agustus 1994 : 99-101
- Suin, N.M. 1997. **Ekologi Hewan Tanah.** Bumi Aksara : Jakarta.
- (2002). **Metode Ekologi.** Universitas Andalas : Padang.