



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

## **KOMPOSISI DAN STRUKTUR VEGETASI PANTAI DI SEKITAR LAGUNA DI DESA APAR KOTA PARIAMAN**

**SKRIPSI**

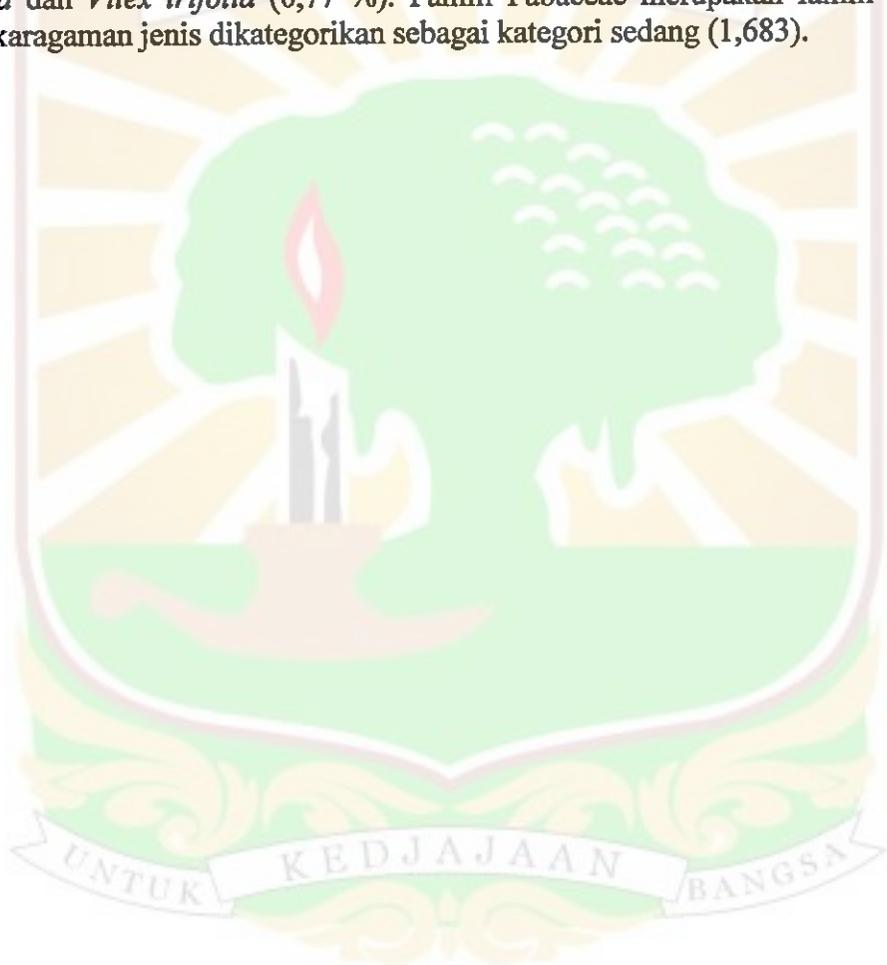


**PUTRI LUZERI FEBRIANA  
05 133 034**

**JURUSAN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2011**

## ABSTRAK

Penelitian tentang Komposisi dan Struktur Vegetasi Pantai di Sekitar Laguna di Desa Apar Kota Pariaman telah dilakukan dari Mei sampai Juli 2011. Penelitian dilakukan dengan metoda plot kuadrat, plot dibuat sepanjang 2 x 50 m dengan subplot 1 x 1 m. Komposisi vegetasi pantai ditemukan sebanyak 15 famili, 17 genus, 17 spesies dan 457 individu. Nilai penting yang tertinggi ditemukan pada jenis *Pongamia pinnata* (87,46 %) dan terendah pada jenis *Cerbera manghas*, *Nypa fruticans*, *Sarcolobus globosa* dan *Vitex trifolia* (0,77 %). Famili Fabaceae merupakan famili dominan. Keanekaragaman jenis dikategorikan sebagai kategori sedang (1,683).



## ABSTRACT

The research about Composition and structure of coastal vegetation around Laguna beach Apar village Pariaman city have been conducted from May until July 2011. This research was conducted by using the square plot method, the plot size was 2 x 50 m with 1 x 1 m subplots. In composition of coastal vegetation was found 15 families, 17 genera, 17 species and 457 individuals. The highest important value were found in the species of *Pongamia pinnata* (87.46%) and lowest were *Cerbera manghas*, *Nypa fruticans*, *Sarcolobus globosa* and *Vitex trifolia* (0.77%). Family Fabaceae was the dominant family. Species diversity was categorized as a medium category (1.683).



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan dan Manfaat .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	11
3.1. Waktu dan Tempat .....	11
3.2. Metode Penelitian .....	11
3.3. Bahan dan Alat .....	11
3.4. Cara Kerja.....	11
3.4.1. Survei Lokasi Penelitian dan Pembuatan Plot.....	11
3.4.2. Pengukuran Pengamatan Vegetasi.....	12
3.4.3. Pengukuran Tinggi Pasang Surut Air Pada Plot.....	12
3.4.4. Identifikasi Jenis Tumbuhan.....	12

3.5. Analisa Data.....	13
3.5.1 Komposisi famili Dominan dan Co-dominan.....	13
3.5.2 Struktur Vegetasi Pantai.....	13
3.5.3 Indeks Kesamaan Koefisien.....	14
3.5.4 Indeks Keanekaragaman.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	16
4.1. Faktor Lingkungan.....	16
4.2 Komposisi Jenis .....	17
4.3 Struktur Vegetasi.....	18
4.4 Indeks Kesamaan Koefisien.....	20
4.5 Indeks Keanekaragaman .....	22
V. KESIMPULAN .....	23
DAFTAR PUSTAKA .....	24
LAMPIRAN .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi vegetasi pantai di laguna Desa Apar.....	17
2. Sepuluh Nilai Penting tertinggi di laguna Desa Apar.....	19
3. Matrik indeks kesamaan koefisien pada 10 pancang.....	20



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tinggi air yang tergenang saat air pasang.....	16
2. Cluster similaritas vegetasi pantai di laguna pada 10 pancan.....	21



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah pantai merupakan wilayah yang unik karena ditemukan berbagai ekosistem mulai dari daerah pasang surut, padang lamun, estuaria, hutan bakau, terumbu karang, padang lamun dan sebagainya. Wilayah pesisir merupakan pertemuan antara darat dan laut yang meliputi wilayah sekitar 8% permukaan bumi (Clark, 1996).

Vegetasi pantai memiliki peran yang sangat penting sebagai pencegah abrasi. Tumbuhan pantai umumnya memiliki akar yang panjang dan kuat sehingga mampu menahan substrat dari hempasan gelombang (Desai, 2000). Demikian pula saat timbulnya tsunami, vegetasi pantai memiliki kemampuan untuk meredam energi gelombang yang sangat besar. Efektifitas peredaman energi gelombang oleh vegetasi pantai sifatnya relatif dan ditentukan oleh banyak faktor. Kerapatan vegetasi, ketebalan vegetasi dari pantai ke arah darat, topografi pantai, karakteristik substrat serta kondisi ekosistem terumbu karang dan lamun sangat menentukan efektifitas vegetasi pantai dalam meredam gelombang. Efektifitas peredaman energi gelombang oleh vegetasi pantai umumnya berkisar antara 0 – 30 % . Namun pada daerah pantai yang sama sekali tidak terjamah oleh manusia (alami) dengan kondisi ekosistem terumbu karang, lamun dan tutupan vegetasi pantai yang sangat baik maka efektifitas peredaman energi gelombang dapat mencapai 90 % (Desai, 2000)

Laguna (atau lagoon dalam bahasa Inggris) adalah sekumpulan air asin yang terpisah dari laut oleh penghalang yang berupa pasir, batu karang atau semacamnya. Menurut definisinya, laguna adalah suatu genangan air (menyerupai danau/telaga) dekat pantai yang dulunya merupakan bagian dari (bersatu dengan) laut, tapi karena peristiwa geologis, air ini terpisah dari laut dan membentuk eksosistem lahan basah

pesisir yang baru dan disebut laguna. Laguna ini merupakan tandon air yang dapat meredam banjir di daratan sekitarnya saat air laut pasang atau saat hujan. Laguna mencegah intrusi air laut ke daratan sekitarnya melalui bawah permukaan tanah (terutama jika laguna berisikan air tawar dari tampungan air hujan) (Soekardjo, 1985). Peranan laguna yang berdampak pada manusia adalah adanya pengembangan hotel, ekstraksi pasir, perikanan rakyat, dan operasi perahu rekreasi. Dengan kata lain laguna ini memiliki potensi ekonomi dan wisata alam yang menjanjikan.

Ada beberapa laguna yang cukup terkenal di Indonesia, sebagian besar dijadikan daerah pariwisata. Seperti Laguna Teluk Belukar di Gunung Sitoli Kabupaten Nias Sumatra Utara, laguna Helau di Kalianda Lampung Selatan. Di kota Malang terdapat Laguna Sempu yang terbentuk karena adanya sebuah celah di bibir karang di utara pulau Sempu yang pada saat pasang air laut akan menggenangi sebuah depresi/cekungan di pulau itu dan membentuk sebuah laguna. Kemudian laguna yang terletak di Pantai Glagah di Purworejo Jawa Tengah. Laguna ini membagi kawasan pantai menjadi dua, lokasi yang masih ditumbuhi oleh beberapa tumbuhan pantai dan rerumputan dan lokasi gundukan pasir yang langsung berbatasan dengan lautan. Di Bengkulu terdapat Laguna Ujung Lancang Samudra yang dekat dengan perbatasan propinsi Lampung. Kemudian Laguna Segara Anakan di Cilacap Jawa tengah yang hutan mangrove disebut-sebut sebagai ekosistem terunik di Asia Pasifik. Akan tetapi akibat sedimentasi dan penjarahan kayu mangrove menjadikan luasan Segara Anakan semakin menyempit. Kini luas laguna diperkirakan tinggal 700 hektar saja dari 6450 pada tahun 1930 (Susanto, 2010). Di Sumatra Barat juga terdapat beberapa laguna seperti Laguna Tiku di Tiku Kabupaten Agam. Kemudian laguna yang terdapat di Pantai Belibis bagian selatan Pariaman, masih asri dan banyak ditumbuhi mangrove namun minim infrastruktur.

Di Indonesia, belum ada informasi studi laguna dan jenis vegetasi yang telah dilakukan. Meskipun Indonesia memiliki terumbu karang yang luas dan laguna di perairan Indonesia sebagai aset nasional, sampai saat ini masih tetap terlupakan dari titik pandang ekologi (Sukardjo, 1985). Karena kekurangan informasi ekologi dan mempertimbangkan pentingnya laguna di Indonesia maka penelitian ini dilakukan.

Pantai di Indonesia memiliki bentang dan ekosistem yang terbentuk oleh gejala alam yang berbeda dalam kurun waktu lama, yang dengan demikian menghasilkan lingkungan yang sangat berbeda. Proses geologi maupun perubahan garis pantai seiring perubahan paras muka laut mengiringi perkembangan pantai di Indonesia. Maka, dapat dikatakan bahwa pantai merupakan ekosistem dimana kondisi darat dan laut berinteraksi, menghasilkan lingkungan unik dan rentan dari setiap perubahan (Hantoro, 2001).

Kota Pariaman merupakan hamparan dataran rendah yang landai terletak di pantai barat Sumatera dengan ketinggian antara 2 sampai dengan 35 meter diatas permukaan laut dengan luas daratan 73,36 km<sup>2</sup> dengan panjang pantai ± 12,7 km serta luas perairan laut 282,69 km<sup>2</sup> dengan 6 buah pulau-pulau kecil diantaranya Pulau Bando, Pulau Gosong, Pulau Ujung, Pulau Tengah, Pulau Angso dan Pulau Kasiak (Anonymous, 2008).

Lokasi penelitian berada di sekitar laguna Desa Apar, Kecamatan Pariaman Utara, Kota Pariaman. Dari data yang diperoleh, lokasi penelitian ini terdapat pada ketinggian 5 mdpl, dengan koordinat 0° 35'52.26" LS dan 100°06'39.34" BT

## 1.2 Perumusan masalah

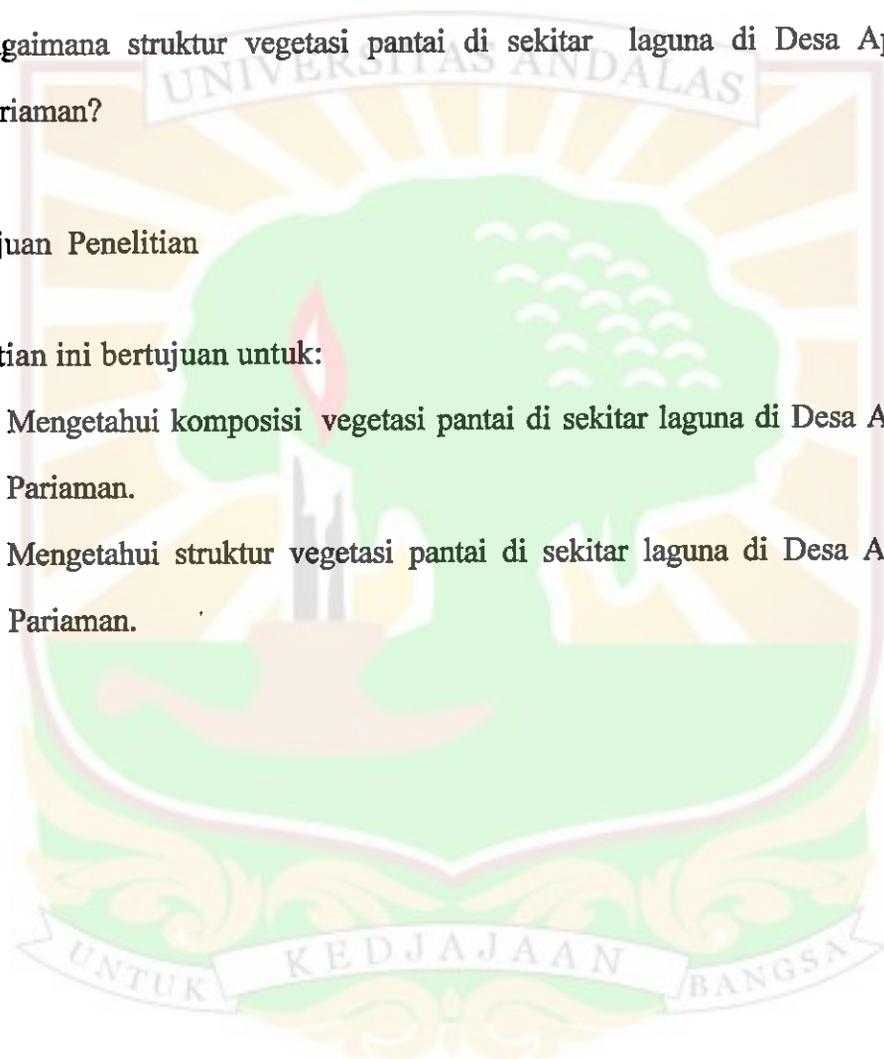
Dari uraian diatas maka didapat permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana komposisi vegetasi pantai di sekitar laguna di Desa Apar Kota Pariaman?
2. Bagaimana struktur vegetasi pantai di sekitar laguna di Desa Apar Kota Pariaman?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui komposisi vegetasi pantai di sekitar laguna di Desa Apar Kota Pariaman.
2. Mengetahui struktur vegetasi pantai di sekitar laguna di Desa Apar Kota Pariaman.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

Kawasan pesisir pantai merupakan daerah terjadinya interaksi diantara tiga unsur alam utama yaitu, daratan, perairan, dan udara. Proses tersebut berlangsung sejak ketiga unsur ini terbentuk. Bentuk kawasan pesisir pantai seperti yang dijumpai sekarang merupakan hasil keseimbangan dinamik dari proses penghancuran dan pembentukan dari ketiga unsur tersebut. (Pariwono, 1996). Menurut Hansom (1988), kawasan pesisir meliputi daratan yang mengelilingi benua (continents) dan kepulauan, merupakan perluasan daratan yang dibatasi oleh pengaruh pasang surut yang terluar dari aspek suatu paparan benua (continental shelf).

Vegetasi pantai merupakan kelompok tumbuhan yang menempati daerah intertidal mulai dari daerah pasang surut hingga daerah di bagian dalam pulau atau daratan dimana masih terdapat pengaruh laut. Secara umum kelompok tumbuhan darat yang tumbuh di daerah intertidal atau daerah dekat laut yang memiliki salinitas cukup tinggi, dapat dibagi menjadi 3 (Noor *et al*, 1999) :

1. Mangrove Sejati : adalah merupakan kelompok tumbuhan yang secara morfologis, anatomis dan fisiologis telah menyesuaikan diri untuk hidup di daerah sekitar pantai. Mangrove tumbuh pada substrat berpasir, berbatu dan terutama berlumpur. Ciri khas dari kelompok tumbuhan ini adalah adanya modifikasi akar yang sangat spesifik untuk mengatasi kekurangan oksigen, sebagai penopang pada substrat yang labil, memiliki kelenjar khusus untuk mengeluarkan kelebihan garam serta memiliki daun berkutikula tebal untuk

mengurangi penguapan. Jenis tumbuhan ini didominasi oleh genera *Rhizophora*, *Avicenia*, *Brugueira*, *Sonneratia*.

2. Mangrove Ikutan (*Associated Mangrove*) : adalah kelompok tumbuhan yang ditemukan tumbuh bersama-sama dengan komunitas mangrove, tetapi tidak termasuk mangrove karena tumbuhan ini bersifat lebih kosmopolit dan memiliki kisaran toleransi yang besar terhadap perubahan faktor fisik lingkungan seperti suhu, salinitas dan substrat . Jenis tumbuhan yang tergolong mangrove ikutan misalnya : waru laut, pandan, ketapang, jeruju dan lain-lain.
3. Vegetasi pantai Non Mangrove : vegetasi pantai non mangrove umumnya banyak ditemukan pada daerah pantai dengan substrat yang didominasi oleh pasir. Kelompok tumbuhan ini dicirikan oleh adanya zonasi bentuk pertumbuhan (*habitus*) secara horizontal dari daerah intertidal ke arah darat yang terdiri dari : tumbuhan menjalar, semak, perdu dan pohon. Semakin ke darat, keragaman jenis dan *habitus* pohon akan semakin besar. Jenis vegetasi pantai non mangrove umumnya terdiri dari : tapak kambing, rumput angin, santigi, ketapang, cemara laut dan kelapa. Tumbuhan ini membentuk zonasi yang khas.

Apabila dilihat perkembangan vegetasi yang ada di daerah pantai (*litoral*), maka sesungguhnya sering dijumpai 2 formasi vegetasi, yaitu formasi *Pescaprae* dan formasi *Barringtonia* (Irwan, 1992).

1. Formasi *Pescaprae*, formasi ini terdapat pada tumpukan-tumpukan pasir yang mengalami proses peninggian di sepanjang pantai, dan hampir terdapat di seluruh pantai Indonesia. Komposisi spesies tumbuhan pada formasi *pescaprae* di mana saja hampir sama, karena spesies tumbuhannya didominasi oleh *Ipomea pescaprae* (kaki kambing) salah satu spesies

tumbuhan menjalar, herba rendah yang akarnya mampu mengikat pasir. Sebetulnya nama formasi pescaprae diambil dari nama spesies tumbuhan yang dominan itu. Akan tetapi, ada spesies-spesies tumbuhan lainnya yang umumnya terdapat pada formasi pescaprae antara lain *Cyperus pedunculatus*, *Cyperus stoloniferus*, *Thuarea linvoluta*, *Spinifex littoralis*, *Vitex trifolia*, *Ipomea carnososa*, *Ipomea denticulate* dan *Ipomea littoralis*.

Tumbuhan yang ada pada formasi ini mempunyai perakaran yang dalam, memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan dan pasir yang sangat kering. Jenis vegetasi ini juga toleran terhadap air asin, angin serta tanah yang miskin unsur hara dan suhu tanah yang sangat tinggi. Tumbuhan yang ada pada formasi ini membutuhkan air tawar. (Irwan, 1992).

## 2. Formasi Barringtonia

Formasi ini terdapat di atas atau belakang formasi pescaprae, yaitu pada daerah pantai persis di belakang formasi pescaprae yang telah memungkinkan untuk ditumbuhi berbagai jenis spesies pohon khas hutan pantai. Formasi Barringtonia ditumbuhi oleh vegetasi yang tahan terhadap siraman air asin, mampu hidup pada tanah miskin dan kekeringan.

Disebut formasi barringtonia karena spesies yang dominan di daerah ini adalah spesies pohon *Barringtonia asiatica*. Sesungguhnya yang dimaksud ekosistem hutan pantai adalah formasi Barringtonia ini. Beberapa spesies pohon yang tumbuh di pantai dan menyusun ekosistem pantai antara lain *Barringtonia asiatica*, *Casuarina equisetifolia*, *Terminalia catappa*, *Hibiscus*

*tiliaceus, Calophyllum inophyllum, Thespesia populnea, , dan Pongamia pinnata.*

Whitten *et al* (2000) mencatat bahwa sebagian besar wilayah tempat tumbuhnya formasi *Barringtonia* di pesisir pantai Sumatera telah ditebang untuk digantikan dengan perkebunan kelapa, pekarangan desa dan pemukiman warga. Berbagai sisa dari jenis tumbuhan hutan ini tetap tersimpan di wilayah pedesaan dimana mereka dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai jenis produk

Laguna adalah area air yang relatif dangkal terletak di lingkungan pesisir dan yang berhadapan dengan laut, tetapi dipisahkan dari kondisi laut terbuka dengan penghalang. Penghalang dapat berupa gundukan pasir, pulau penghalang ataupun terumbu karang. Ada dua jenis laguna: (1) memanjang, atau air terletak di antara pulau-pulau penghalang dan garis pantai yang dikenal sebagai laguna pesisir dan (2) melingkar, atau air dikelilingi oleh terumbu karang atol atau dilindungi oleh karang penghalang terumbu dari gelombang langsung dikenal sebagai laguna karang atau laguna atol. Pada dasarnya air asin laguna adalah masa air yang dipisahkan dari laut oleh pasir penghalang atau oleh jalan masuk sempit yang permanen atau semi-permanen, atau hamparan air yang terkurung oleh lingkaran, atau karang berbentuk ladam (tapal kuda), atau perairan dangkal yang terdapat di antara karang penghalang dan pulau yang mengelilinginya. (Sukardjo, 1985).

Areal laguna tersebut semuanya terbentuk karena pantai-pantai yang naik atau pantai yang turun. Areal laguna secara perlahan-lahan dapat menjadi dangkal dan mengering, dan akhirnya sebagian laguna hilang. Pada situasi lain mungkin laguna menjadi dalam, tetapi ini tergantung pada kecepatan relatif akresi hingga kecepatan

penurunan, dan pada berbagai hal kecepatan akresi melampaui kecepatan penurunan (Chapman 1960).

Laguna Segara Anakan yang terletak di pantai selatan Pulau Jawa di perbatasan antara Propinsi Jawa Barat dengan Jawa Tengah mempunyai 26 jenis tumbuhan mangrove dengan tiga jenis vegetasi (tumbuhan). Yang paling dominan adalah jenis api-api, bakau, danancang (*Bruguiera gymnonthiza*) yang sering dimanfaatkan penduduk untuk kerangka bangunan rumah panggung (Parwati, 2004)

Contoh yang lebih menarik dari perkembangan laguna terdapat pada laguna Napier di New Zealand dengan perkembangan terakhir rumput rawa payaunya, terutama *Salicornia australiensis* dan *Juncus maritimus var australiensis*. Laguna lahir hampir seketika itu juga sebagai akibat dari gempa Napier pada tahun 1931 ketika tanah turun beberapa kali. Seperti yang terdapat di laguna sebelah utara pantai Tabasco dan Champeche yang diteliti oleh THOM (1967). Jenis-jenis utama mangrovenya terdiri atas *Rhizophora mangle*, *Avicenia nitida*, dan *Laguncularia racemosa*, dengan *Conocarpus erectus* hanya dijumpai sekali-kali saja.

Faktor-faktor yang berpengaruh pada tegakan tumbuhan dan produktivitas disekitar laguna. Faktor utama adalah pasang-surut, apakah sampai masuk atau tidak di perairan laguna. Apabila laguna dipisahkan dari laut oleh hamparan pasir yang sempit, disini akan ada pergerakan air yang berhubungan dengan daur pasang purnama dari laut di luarnya. Perairan yang tenang di pesisir laguna beserta detritus yang terakumulasi akan menghasilkan perairan ini menjadi subur dan mengarah ke produktivitas yang tinggi (Golley *et al*, 1962). Faktor pasang surut mempunyai dampak bagi sejumlah faktor tidak langsung yang penting untuk hidupnya tumbuhan. Faktor pertama adalah variasi salinitas. Air di laguna tertutup di wilayah tropika akan menjadi sangat asin pada

waktu waktu tertentu, dan keadaan serupa juga terjadi di laguna pesisir di beberapa tempat di wilayah tropika dan subtropika. Salinitas di laguna pesisir dapat bervariasi mulai dari agak payau pada keadaan banjir besar air tawar hingga sangat asin pada musim kering. (Sukardjo, 1985).

Masalah laguna-laguna pesisir baik di wilayah subtropik maupun di tropika, yaitu perubahan saluran dan arus dapat berakibat sebagai awal mula dari proses-proses erosi. Salah satu hal yang penting, terutama yang berhubungan dengan laguna-laguna tropika adalah peristiwa badai/taufan. Peristiwa ini tidak hanya berakibat pada perubahan utama dari rata-rata pasir atau jorokan pasir yang terlindung tetapi dapat juga membinasakan vegetasi secara besar-besaran. dan juga berakibat kepada kedatangan sejumlah besar air tawar dan lanau yang dapat menghasilkan kerusakan pada tumbuhan dan binatang (Sukardjo, 1985).

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan atau komposisi vegetasi secara bentuk (struktur) vegetasi dari masyarakat tumbuh-tumbuhan. Unsur struktur vegetasi adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi dan penutupan tajuk. Untuk keperluan analisis vegetasi diperlukan data-data jenis, diameter dan tinggi untuk menentukan indeks nilai penting dari penyusun komunitas hutan tersebut. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan. Berdasarkan tujuan pendugaan kuantitatif komunitas vegetasi dikelompokkan ke dalam 3 kategori yaitu (1) pendugaan komposisi vegetasi dalam suatu areal dengan batas-batas jenis dan membandingkan dengan areal lain atau areal yang sama namun waktu pengamatan berbeda; (2) menduga tentang keragaman jenis dalam suatu areal; dan (3) melakukan korelasi antara perbedaan vegetasi dengan faktor lingkungan tertentu atau beberapa faktor lingkungan (Greig-Smith, 1983).

### **III. PELAKSANAAN PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei - Juni 2011, bertempat di Pantai Desa Apar kota Pariaman Sumatra Barat, dilanjutkan dengan identifikasi jenis yang di dapat di Herbarium Universitas Andalas Padang

#### **3.2 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan adalah metoda Plot Kuadrat.

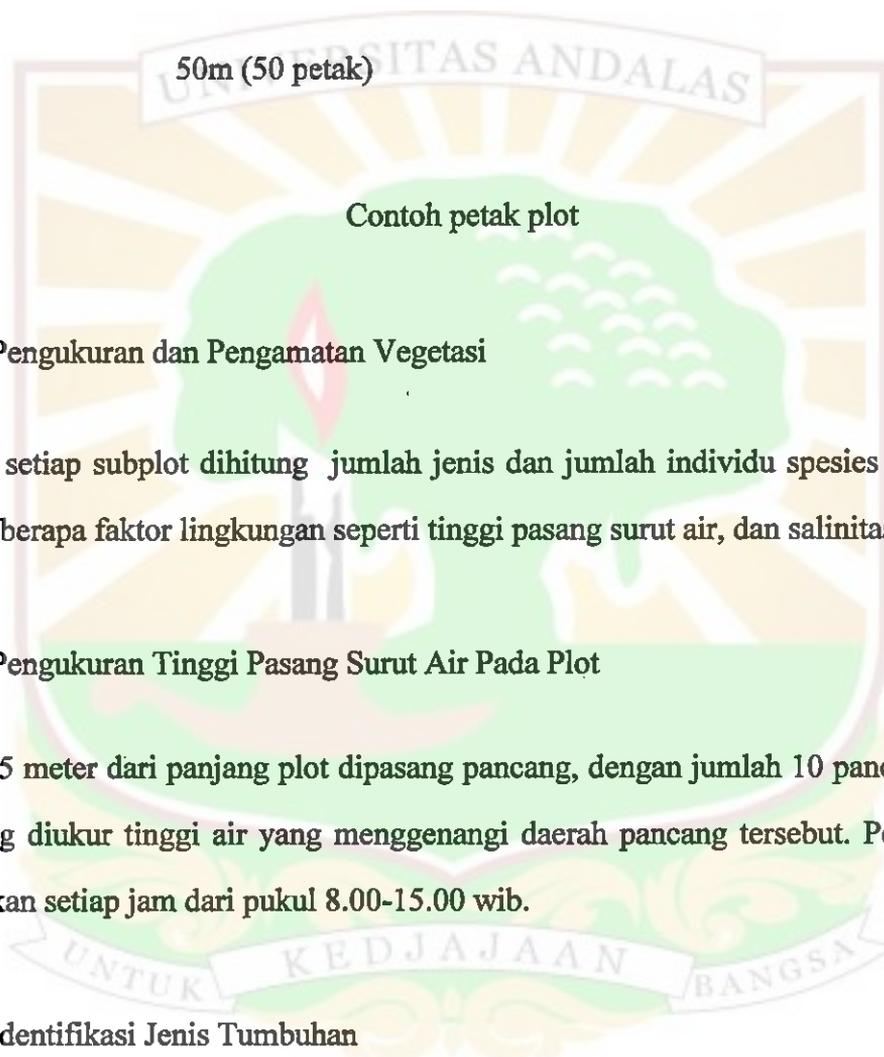
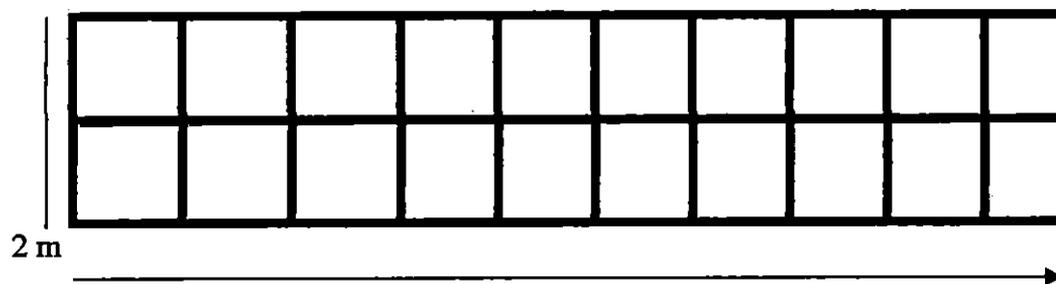
#### **3.3 Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan adalah pancang, tali rafia, label gantung untuk sampel tumbuhan, kantong plastik, kertas koran, selotip, spiritus. Sedangkan alat yang digunakan adalah GPS (*Global Positioning System*), refractometer, kompas, meteran, gunting tanaman dan alat-alat tulis.

#### **3.4. Cara Kerja**

##### **3.4.1. Survei Lokasi Penelitian**

Pertama kali dilakukan survei wilayah untuk menentukan daerah penempatan plot yang dijadikan lokasi penelitian. Kemudian dilakukan pembuatan plot pengamatan. Plot untuk pengamatan vegetasi pantai dibuat dengan ukuran 50 m X 2 m. Selanjutnya dibuat lagi subplot dengan ukuran 1m X 1m.



50m (50 petak)

Contoh petak plot

#### 3.4.2. Pengukuran dan Pengamatan Vegetasi

Dalam setiap subplot dihitung jumlah jenis dan jumlah individu spesies yang ada. Dan beberapa faktor lingkungan seperti tinggi pasang surut air, dan salinitas.

#### 3.4.3. Pengukuran Tinggi Pasang Surut Air Pada Plot

Setiap 5 meter dari panjang plot dipasang pancang, dengan jumlah 10 pancang. Tiap pancang diukur tinggi air yang menggenangi daerah pancang tersebut. Pengukuran dilakukan setiap jam dari pukul 8.00-15.00 wib.

#### 3.4.4. Identifikasi Jenis Tumbuhan

Setiap jenis tumbuhan dalam plot penelitian dikoleksi, selanjutnya dibuat spesimen herbarium, kemudian diidentifikasi di Herbarium Universitas Andalas.

### 3.5 Analisa Data

#### 3.5.1 Komposisi famili Dominan dan Co-dominan

Komposisi famili Dominan dan Co-dominan dianalisa sebagai berikut :

$$\text{Famili Dominan} = \frac{\text{jumlah individu suatu famili}}{\text{jumlah individu semua famili}} \times 100 \%$$

Famili Dominan pada suatu vegetasi apabila memiliki presentase > 20 % total individu, sedangkan yang Co-dominan >10 dan <20 % (Johnstan and Gilman, 1995).

#### 3.5.2 Struktur Vegetasi Pantai

1. Kerapatan adalah jumlah individu suatu jenis per hektar penentuan dengan rumus

$$\text{Kerapatan} = \frac{\text{jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas area contoh}}$$

$$\text{Kerapatan relatif (\%)} = \frac{\text{kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan semua jenis}} \times 100 \%$$

2. Frekuensi adalah terdapat atau tidaknya suatu jenis pada plot. Penentuan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Frekuensi} = \frac{\text{jumlah plot yang ditempati suatu jenis}}{\text{jumlah semua plot pengamatan}}$$

$$\text{Frekuensi relatif (\%)} = \frac{\text{frekuensi suatu jenis}}{\text{frekuensi seluruh jenis}} \times 100 \%$$

3. Nilai penting adalah angka yang menggambarkan tingkat penguasaan suatu jenis dalam vegetasi angka satu ini didapatkan dengan menjumlahkan persentase Kerapatan Relatif, Frekuensi Relatif, dan Dominansi Relatif (Brower, Zar, dan Von Ende, 1997)

$$\text{Nilai Penting} = \text{KR} + \text{FR}$$

Keterangan :

KR = Kerapatan Relatif

FR = Frekuensi Relatif

### 3.5.3 Indeks Kesamaan Koefisien

Untuk mengetahui kesamaan dari komposisi jenis dan struktur antara dua tegakan yang dibandingkan dapat menggunakan rumus indeks Bray dan Curtis (1957) sebagai berikut (Soerianegara dan Indrawan, 2005) :

$$\text{IS} = 2W/a + b \times 100 \%$$

dimana :

IS = Koefisien masyarakat atau koefisien kesamaan komunitas

W = Jumlah nilai yang sama dan nilai terendah ( $\leq$ ) dari jenis-jenis yang terdapat dalam dua tegakan yang dibandingkan

a, b = Jumlah nilai kuantitatif dari semua jenis yang terdapat pada tegakan pertama dan kedua

### 3.5.4 Indeks Keanekaragaman

Keanekaragaman jenis setiap areal dapat digambarkan dengan menggunakan Index Shannon (Mueller-Dumbois dan Elleberg, 1974).

$$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman Shannon

$n_i$  = Jumlah individu spesies  $i$

$N$  = Jumlah individu seluruh spesies

Besarnya Indeks Keanekaragaman jenis menurut didefinisikan sebagai berikut.

- a. Nilai  $H' > 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman sangat tinggi.
- b. Nilai  $H' 1 \leq H' \leq 3$  menunjukkan bahwa keanekaragaman sedang.
- c. Nilai  $H' < 1$  menunjukkan bahwa keanekaragamannya sedikit atau rendah.

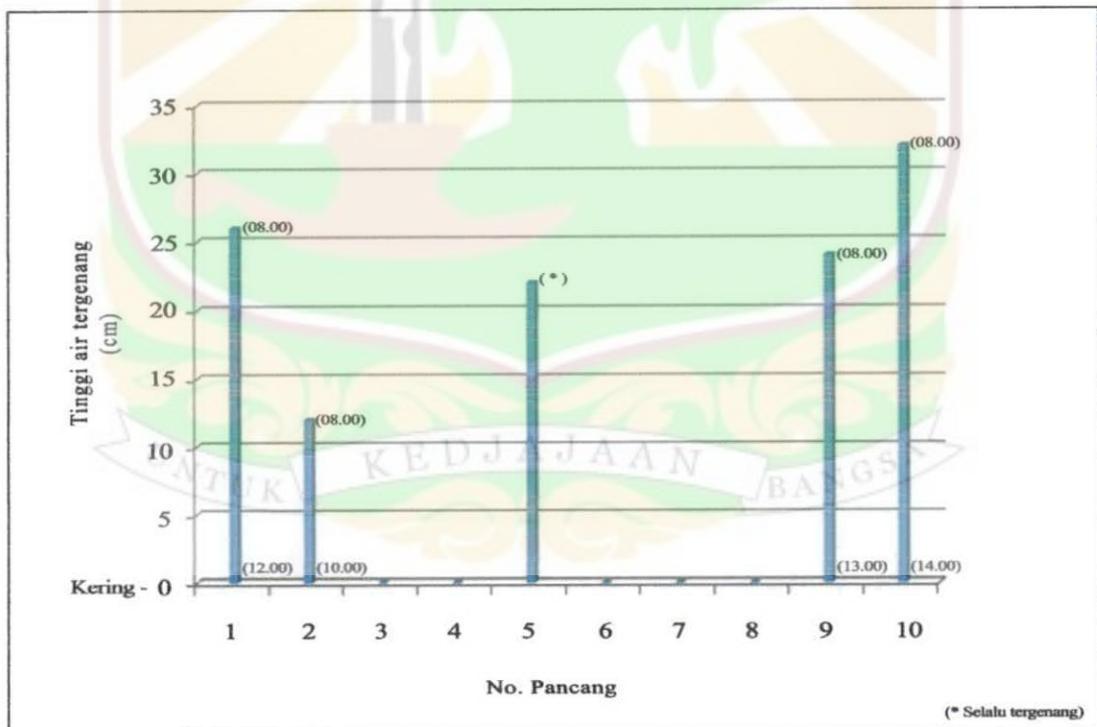


## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Faktor Lingkungan

Salinitas yang diperoleh di sekitar daerah laguna berkisar antara 25-30 ‰, dengan rata-rata 27,6 ‰. Kondisi ini menunjukkan bahwa kawasan perairannya bersifat payau. Pengambilan sampel dilakukan di 5 titik, dari daerah dekat lokasi penelitian sampai ke daerah menuju ke laut. Setiap titik diberi jarak 1 meter. Kisaran salinitas air laut adalah 30-35‰, estuari 5-35‰ dan air tawar 0,5-5‰ (Nybakken, 1992).

Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Berdasarkan tinggi air pasang yang menggenangi tumbuhan pada lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Tinggi air yang tergenang saat air pasang

Dari Gambar 1 diatas dapat dilihat bahwa terjadi genangan karena air pasang pada pancang 1, 2, 9, dan 10. Pada pancang 5 air cenderung standar, tidak berubah. Hal ini

terjadi karena kontur tanah yang tidak rata sehingga air terjebak. Selanjutnya pada pancang 3, 4, 6, 7, 8 tidak tersentuh air pasang atau kering, dikarenakan konturnya yang lebih tinggi dan agak jauh dari daerah pasang surut. Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa air pasang mencapai klimaks pada jam 08.00 WIB dan mulai surut pada jam 10.00 sampai 14.00 wib.

#### 4.2 Komposisi Jenis

Dari penelitian yang telah dilakukan pada kawasan sekitar laguna Desa Apar, Kecamatan Pariaman Utara, Kota Pariaman, diketahui jenis tumbuhan yang ditemukan pada lokasi ini berjumlah 15 Famili, 17 Genus, Jumlah jenis 17 dengan jumlah individu 457. Uraian yang lebih detil dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi vegetasi pantai di laguna Desa Apar

No	Famili	Genus	Spesies	Σ	Famili Dominan
1	Fabaceae	Derris	<i>Derris trifoliata</i>	85	66.95**
		Pongamia	<i>Pongamia pinnata</i>	221	
2	Pteridaceae	Acrostichum	<i>Acrostichum aureum</i>	48	10.5*
3	Acanthaceae	Acanthus	<i>Acanthus ilicifolius</i>	31	6.78
4	Malvaceae	Hibiscus	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	3	6.56
		Thespesia	<i>Thespesia populnea</i>	27	
5	Poaceae	Zoysia	<i>Zoysia matrella</i>	13	2.84
6	Myrsinaceae	Aegicera	<i>Aegiceras floridum</i>	6	1.31
7	Convolvunaceae	Ipomea	<i>Ipomea pescaprae</i>	5	1.09
8	Cyperaceae	Cyperus	<i>Cyperus rotundus</i>	5	1.09
9	Meliaceae	Xylocarpus	<i>Xylocarpus moluccensis</i>	4	0.87
10	Rhizoporaceae	Sonneratia	<i>Sonneratia alba</i>	3	0.65
11	Sapindaceae	Allophylus	<i>Allophylus cobbe</i>	2	0.43
12	Apocynaceae	Cerbera	<i>Cerbera manghas</i>	1	0.21
13	Arecaceae	Nypa	<i>Nypa fruticans</i>	1	0.21
14	Asclepiadaceae	Sarcolobus	<i>Sarcolobus globosa</i>	1	0.21
15	Verbenaceae	Vitex	<i>Vitex trifolia L.</i>	1	0.21
				<b>457</b>	

Keterangan \*\* Famili Dominan \* Famili Co-dominan

Komposisi vegetasi pantai yang terdapat di laguna ini terdiri dari berbagai macam bentuk hidup (life form), seperti herba, semak, palem paku-pakuan dan pohon. Sedangkan komposisi vegetasi pantai bila ditinjau dari dominan dan co-dominan menunjukkan banyak perbedaan. Famili Fabaceae memiliki jumlah individu terbanyak yaitu 306 individu, famili Pteridaceae mempunyai jumlah individu kedua terbanyak yaitu 48 individu. Sedangkan jumlah individu ketiga terbanyak adalah famili Acanthaceae dengan jumlah individu 31 individu. Famili dengan jumlah sedikit adalah Apocynaceae, Arecaceae, Asclepiadaceae, dan Verbenaceae dengan masing – masing hanya 1 individu. Jumlah jenis tiap famili rata-rata sama, yaitu satu tiap famili. Hanya Fabaceae dan Malvaceae yang mempunyai jumlah jenis masing-masing 2.

Dari Tabel 1 tersebut juga dilihat bahwa famili Fabaceae dapat dikategorikan sebagai famili dominan dengan jumlah 66,95 %. Selanjutnya untuk kategori famili co-dominan ditemukan pada famili Pteridaceae (10,50 %). Pada tingkat dominan ternyata jenis *Pongamia pinnata* mempunyai individu terbanyak. Pada tingkat co-dominan hanya jenis *Acrostichum aureum* yang ditemukan.

#### 4.3 Struktur Vegetasi

Nilai penting vegetasi pantai di kawasan sekitar laguna Desa Apar Kota Pariaman berkisar antara 0,07 sampai dengan 87,46. Nilai penting tertinggi terdapat pada jenis *Pongamia pinnata* (87,46 %). Nilai penting terendah ditemukan pada jenis *Cerbera manghas*, *Nypa fruticans*, *Sarcolobus globosa* dan *Vitex trifolia* sebesar 0,77 %. Uraian selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan Lampiran 1 berikut ini.

Tabel 2. Sepuluh Nilai Penting tertinggi di laguna Desa Apar

No	Spesies	Famili	KR(%)	FR(%)	NP (%)
1	<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Fabaceae	48.14	39.32	87.46
2	<i>Derris trifoliata</i> Lour.	Fabaceae	18.59	23.03	41.62
3	<i>Acrostichum aureum</i> Linn.	Pteridaceae	10.5	10.11	20.61
4	<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland. Ex Correa	Malvaceae	5.9	7.86	13.76
5	<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Acanthaceae	6.78	5.61	12.39
6	<i>Aegiceras floridum</i> R.& S.	Myrsinaceae	1.31	2.24	3.55
7	<i>Zoysia matrella</i> (Linn.) Merr.	Poaceae	2.84	0.56	3.4
8	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	1.09	2.24	3.33
9	<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lamk) Roem.	Meliaceae	0.87	1.68	2.55
10	<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith	Rhizophoraceae	0.65	1.68	2.33

Bila ditinjau dari kelompok famili ternyata famili Fabaceae yang mempunyai nilai penting tertinggi. Hal tersebut menurut Krisantini (2007), Fabaceae sangat dominan dan memiliki karakter ekologi yang sesuai dengan keadaan lingkungan yang kawasan perairannya bersifat payau.

Kelompok kedua adalah spesies tumbuhan dengan nilai penting  $10 < 20$  % (*Acrostichum aureum*, *Thespenia populnea* dan *Acanthus ilicifolius*). Ketiga spesies tumbuhan ini hidup di pantai, mangrove dan perairan bersifat payau (Bengen, 2004). Spesies jenis ini tidak begitu banyak sehingga tumbuhan ini tidak begitu mendominasi lahan. Sistem perakaran yang kuat diperkirakan juga menjadikan ketiga spesies ini dapat bertahan dari genangan air laut saat pasang.

Kelompok ketiga adalah kelompok yang memiliki nilai penting  $< 10$  % (*Aegiceras floridum*, *Zoysia matrella*, *Cyperus rotundus*, *Xylocarpus moluccensis*, dan *Sonneratia alba*). Spesies – spesies ini memiliki jumlah paling sedikit dibandingkan kelompok 1 dan 2. Diperkirakan karena tidak mampu beradaptasi dengan lingkungannya, dan tidak dapat bertahan saat air laut pasang. *Sonneratia alba*

yang merupakan tanaman mangrove sejati memiliki nilai penting sedikit. Diperkirakan spesies ini tidak dapat beradaptasi dengan lingkungannya. Frekuensi genangan air akan menentukan komposisi vegetasi hutan mangrove (Tomlinson, 1986).

#### 4.4 Indeks Kesamaan Koefisien

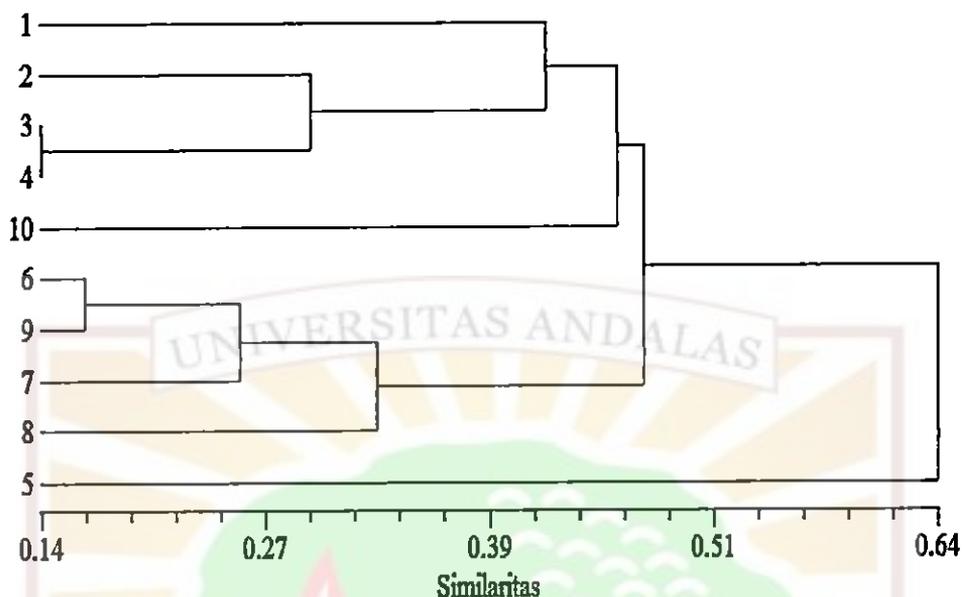
Untuk mengetahui kesamaan jenis yang berada pada tiap daerah pancang dapat dilihat pada tabel matrik berikut ini:

Tabel 3. Matrik indeks kesamaan koefisien pada 10 pancang (%)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2	67									
3	57	75								
4	50	67	86							
5	36	50	40	36						
6	36	50	60	54	42					
7	40	36	45	40	15	77				
8	57	50	67	57	20	60	67			
9	45	60	75	67	34	83	72	75		
10	50	61	54	50	53	61	43	54	61	

Pada Tabel 3 menunjukkan tingkat kesamaan koefisien yang ada pada 10 pancang. Kesamaan tertinggi ada pada pancang 3 dan 4 dengan koefisien kesamaan 86 %. Tertinggi kedua terdapat pada pancang 6 dan 9 dengan 83%. Sedangkan kesamaan terendah terdapat pada pancang 5 dan 7 (15%) dan 5 dan 8 (20%). Terlihat pada pancang 5 tingkat kesamaannya dengan pancang – pancang lain cenderung rendah. Hal ini disebabkan pancang 5 yang selalu digenangi air.

Sedangkan dengan menggunakan cluster similaritas pada 10 pancang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Cluster kesamaan (similaritas) vegetasi pantai di laguna pada 10 pancang

Dari cluster diatas dapat dilihat bahwa pada pancang 1, 2, 3, dan 4 memiliki kesamaan jenis yang hampir sama, ini disebabkan jarak antar pancang yang saling berdekatan. Pancang 6, 7, 8, dan 9 juga memiliki kesamaan jenis yang hampir sama karena lokasinya yang juga berdekatan. Sedangkan ekosistem pada pancang 10 agak berbeda dengan pancang-pancang sebelumnya. Diduga karena letaknya yang berada di tepi air laguna dan genangan air yang tinggi saat air laut pasang. Begitu juga pada pancang 5 yang juga memiliki ekosistem yang agak berbeda karena daerahnya yang selalu tergenang air. Nybakken (1988) menggambarkan bahwa ada dua faktor penyebab adanya pola distribusi yaitu faktor fisik seperti kekeringan dan suhu yang tinggi sebagai akibat terjadinya pasang surut, dan faktor biologi yakni persaingan, pemangsaan, dan grazing.

#### 4.5 Indeks keanekaragaman

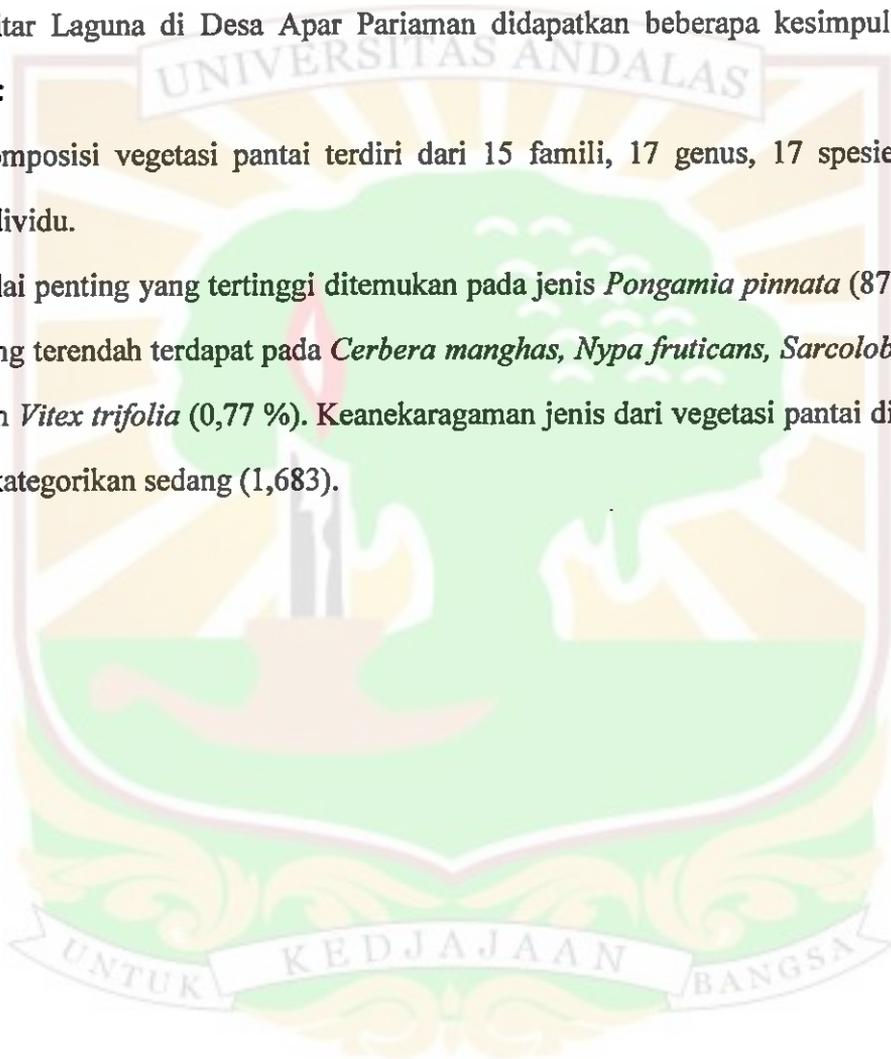
Keanekaragaman jenis ( $H'$ ) dapat diketahui dengan menghitung indeks keanekaragamannya, dari lokasi penelitian diperoleh nilai  $H' = 1,683$  yang berarti daerah ini memiliki keanekaragaman sedang. Nilai keanekaragaman sebenarnya menggambarkan banyaknya jumlah individu jenis dan jumlah jenis. Apabila jumlah keanekaragaman jenis berada diantara 1,0 – 3,0 menunjukkan keanekaragaman sedang (Desmira, 2002).

Hal ini diduga karena ekosistem di area tersebut mengalami tekanan faktor lingkungan seperti air pasang, salinitas, kompetisi, parasit, dan lain-lain. Air pasang yang menggenangi ekosistem menyebabkan tanah menjadi liat. Sedangkan faktor salinitas juga berpengaruh pada keanekaragaman jenis ekosistem karena sebagian besar jenis tumbuhan tidak mampu beradaptasi dengan habitat air payau. Hutan air payau dapat dijumpai ke arah daratan dari hutan mangrove dan merupakan tempat tertinggi yang dapat dicapai air di waktu pasang naik (Irwan, 1992). Sedangkan Krebs (1978) berpendapat bahwa faktor-faktor yang berpengaruh terhadap pola distribusi suatu organisme adalah substrat yang merupakan habitatnya, interaksi dengan spesies yang lain seperti predasi, parasit dan penyakit, faktor fisik dan kimia (suhu, cahaya, tipe substrat, arus, salinitas, pH, dan oksigen), serta ketersediaan makanan.

## V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai Komposisi dan Struktur Vegetasi Pantai di Sekitar Laguna di Desa Apar Pariaman didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi vegetasi pantai terdiri dari 15 famili, 17 genus, 17 spesies dan 457 individu.
2. Nilai penting yang tertinggi ditemukan pada jenis *Pongamia pinnata* (87,46 %) dan yang terendah terdapat pada *Cerbera manghas*, *Nypa fruticans*, *Sarcolobus globosa* dan *Vitex trifolia* (0,77 %). Keanekaragaman jenis dari vegetasi pantai di laguna ini dikategorikan sedang (1,683).



## DAFTAR PUSTAKA

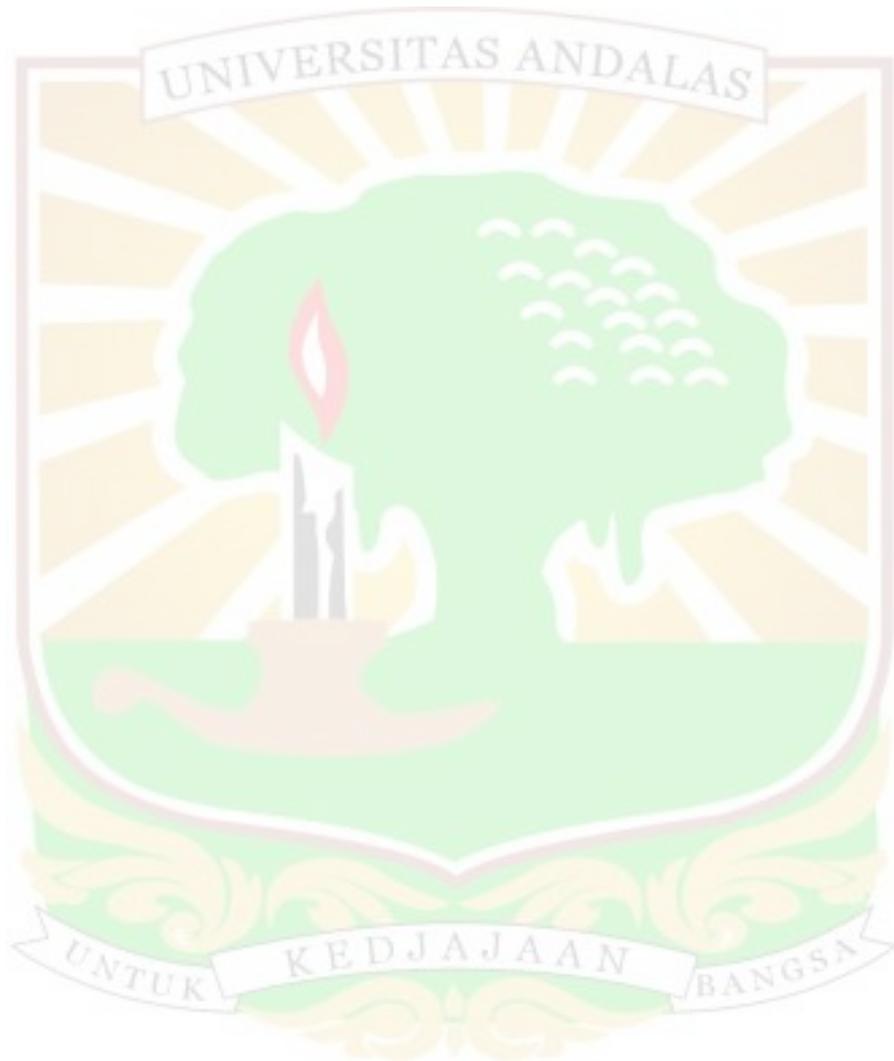
- Anonimous. 2008. *Kota Pariaman*. <http://www.kotapariaman.go.id>. (18 Februari 2011)
- Bengen, D.G. 2004. Perspektif Dampak Ekologi Reklamasi di Wilayah Pesisir. Lokakarya *Pengelolaan Reklamasi di Wilayah Pesisir*. Ditjen P3K DKP, Jakarta 14-15 Juni 2004.
- Brower, J. E., J. H. Zar, and C. Nvon Ende. 1997. *Field and Laboratory Methods for General Ecology. 4th Edition*. WCB/McGraw-Hill, Boston. 273.
- Chapman, V.J. 1960. *Salt Marsh and Salt Deserts of the world*. Leon. Hill, London, 391.
- Clark, John R. 1996. *Coastal Zone Management Handbooks*. Lewis Publisher. New York.
- Desai, K. N. 2000. Dune vegetation. Coastin. A Coastal Policy Research Newsletter. No. 3 September : 2000.
- Desmira. 2002. *Struktur dan Komposisi Vegetasi Hutan di Bukit Gado-Gado Kota Padang*. Skripsi Sarjana Biologi. FMIPA UNAND. Padang.
- Irwan, Z. Djamal. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi, Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Nybakken, J.W. 1982. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh H.M.Eidman, Koesbiono et al. Gramedia. Jakarta.
- Goelley, F., H.T. Odum & R.F. Wit-Son 1962. The structure and metabolism of a Puerto Rican red mangrove forest in May. *Ecology* 43 (1): 9-19.
- Greig-Smith, P. 1983. *Quantitative Plant Ecology. 3rd edn*. Oxford: Blackwell Scientific. London
- Hansom J.B and S.J Mason, 1988. Cliff erosion and its contribution to a sediment budget for part of the Holderness coast, England. *Shore and Beach*, 56, 30-38.
- Hantoro W.S. 2001. *Low stand sea level and landform changes: climatic changes consequence to epicontinental shelf and fauna migration through Indonesian Archipelago*. In *Preceeding of: "The environmental and Cultural History*

*and Dynamics of the Australian-Southeast Asian Region” seminar, Melbourne, December 10-12, 1996.*

- Johnston, M. & M. Gillman. 1995. Tree Population Studies in Low-diversity Forests, Guyana. I. *Floristic composition and stand structure. Biodiversity and Conservation 4*: 339-362.
- Krebs, C.J., 1978. Ecology: the Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 2<sup>nd</sup> edition. Harper and Raw. New York. pp. 150.
- Krisantini, 2007. *Tanaman Alternatif Sumber Biodisel: Pongamia (Pongamia pinnata L. Pierre)*. <http://www.old.gardenweb.info/index.php?title=Publications>. (20 Agustus 2011).
- Mueller-Dumbois, D and H. Ellenberg, 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley and Sons. New York, London, Sidney, Toronto.
- Mukhtasor, 2007. *Pencemaran Pesisir dan Laut*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Noor, Y. R., M. Khazali dan I. N. N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Ditjen PKA dan Wetlands International. Indonesia Programme.
- Nybakken, J.W, 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologi*. P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Pariwono, J.I. 1996. *Dinamika Perairan Pantai di Daerah Hutan Mangrove. Kumpulan Makalah Pelatihan Pelestarian dan Pengembangan Ekosistem Mangrove Secara Terpadu dan Berkelanjutan*. PPLH – LP UNIBRAW. Malang
- Eti Parwati, 2004. *Inventarisasi Dan Prediksi Dinamika Kawasan Pesisir Segara Anakan Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh*. Makalah Pengantar Falsafah Sains, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sukardjo, Sukristijono, 1985. *Laguna dan Mangrove*. <http://www oseanografi.lipi.go.id> (2 Maret 2011)
- Susanto, M, Ridho, 2010. *Laguna Segara Anakan Terancam Hilang dari Peta Dunia*. <http://www.rakyatmerdeka.co.id/news.php?id=631> (4 Februari 2011)
- Thom, B.G. 1967. *Mangrove Ecology and Deltaic Geomorphology : Tobasco, Mexico* J.Ecol. 55 (2) :301-343.

Tomlinson, 1986 .*The Botany of Mangrove* .Cambridge University Press. New York.

Whitten, T., Damanik, S.J., Anwar, J. and Hisyam N. 2000. *The Ecology of Sumatera*.  
The Ecology of Indonesia Series Volume 1, First Periplus Edition,  
Singapore.



Lampiran 1. Nilai Penting Vegetasi Pantai di Kawasan Sekitar Laguna Desa Apar Kota Pariaman

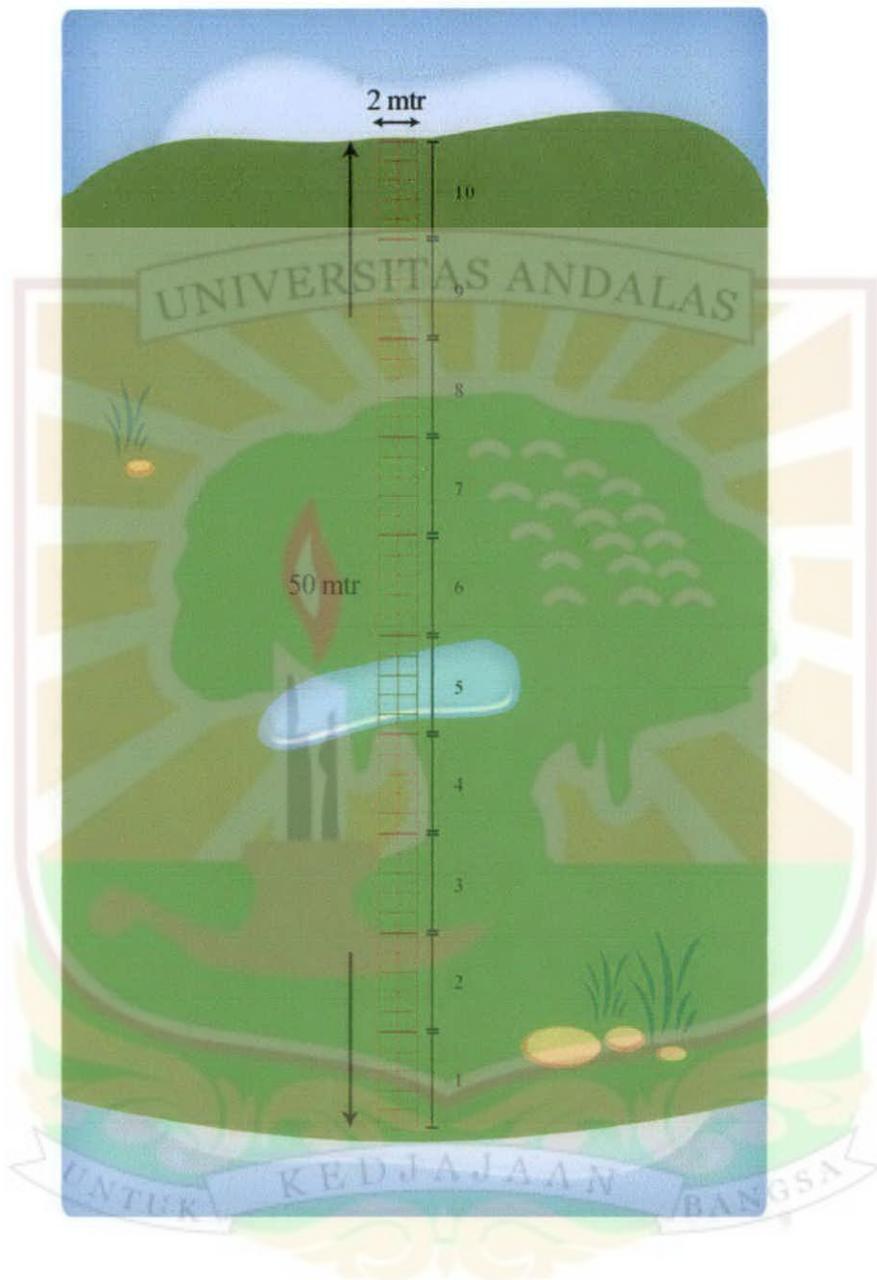
Spesies	Famili	Jumlah	KR(%)	FR(%)	NP (%)
<i>Pongamia pinnata</i> (L.) Pierre	Fabaceae	221	48.14	39.32	87.46
<i>Derris trifoliata</i> Lour.	Fabaceae	85	18.59	23.03	41.62
<i>Acrostichum aureum</i> Linn.	Pteridaceae	48	10.5	10.11	20.61
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Soland. Ex Correa	Malvaceae	27	5.9	7.86	13.76
<i>Acanthus ilicifolius</i> L.	Acanthaceae	31	6.78	5.61	12.39
<i>Aegiceras floridum</i> R.& S.	Myrsinaceae	6	1.31	2.24	3.55
<i>Zoysia matrella</i> (Linn.) Merr.	Poaceae	13	2.84	0.56	3.4
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	5	1.09	2.24	3.33
<i>Xylocarpus moluccensis</i> (Lamk) Roem.	Meliaceae	4	0.87	1.68	2.55
<i>Sonneratia alba</i> J.E. Smith	Rhizophoraceae	3	0.65	1.68	2.33
<i>Ipomea pescaprae</i> (L.) Sweet.	Convolvunaceae	5	1.09	1.12	2.21
<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Malvaceae	3	0.65	1.12	1.77
<i>Allophylus cobbe</i> (L.) Blume	Sapindaceae	2	0.43	1.12	1.55
<i>Cerbera manghas</i> L.	Apocynaceae	1	0.21	0.56	0.77
<i>Nypa fruticans</i> Wurmb.	Arecaceae	1	0.21	0.56	0.77
<i>Sarcolobus globosa</i> R. & S.	Asclepiadaceae	1	0.21	0.56	0.77
<i>Vitex trifolia</i> L.	Verbenaceae	1	0.21	0.56	0.77
		457	100	100	200



Lampiran 2. Peta lokasi penelitian



## Lampiran 3. Layout penelitian



## Keterangan

1-10 : Jumlah pancang untuk mengukur tinggi air pasang

Lampiran 4. Tegakan Spesies dominan *Pongamia pinnata*

