

LAPORAN PENELITIAN

KOMPOSISI VEGETASI MANGROVE DI TELUK BALIKPAPAN KELURAHAN GRAHA INDAH KECAMATAN BALIKPAPAN UTARA KALIMANTAN TIMUR



TIM PENELITIAN :

- | | | | |
|----|------------|---|----------------------------|
| 1. | Nama Ketua | : | Jumani, S.Hut., M.P. |
| | NIDN | : | 1115037101 |
| 2. | Nama | : | Sri Endayani, S.Hut., M.P. |
| | Anggota | : | |
| | NIDN | : | 1130127001 |

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
SAMARINDA
2014**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : **Komposisi Vegetasi Mangrove Di Teluk Balikpapan
Kelurahan Graha Indah Kecamatan Balikpapan
Utara Kalimantan Timur**

Kode/Nama Rumpun Ilmu : 6-LH

Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Jumani, S.Hut, MP
- b. NIDN : 1115037101
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Fakultas/Program Studi : Pertanian/Kehutanan
- e. Nomor HP : 08125875659
- f. Surel (e-mail) : Jumani_b@yahoo.com

Anggota Peneliti I

- a. Nama Lengkap : Sri Endayani, S.Hut, MP
- b. NIDN : 1130127001
- c. Fakultas/Program Studi : Pertanian/Kehutanan

Sumber Biaya : Mandiri (Rp.5.000.000,-)

Waktu Pelaksanaan : Maret – Juni 2014

Samarinda, 14 Juli 2014


Mengetahui
Dekan,


Dr. E. Ismail, MP
NIP. 196912131995031001

Dosen Peneliti,


Jumani, S.Hut, MP
NIDN. 1115037101

Menyetujui,
Ketua LPPM


Prof. Dr. Ft. Sudiran, M.Si
NIP. 19480921 197503 1 001

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, serta shalawat dan salam disampaikan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Sehingga penelitian berjudul Komposisi Vegetasi Mangrove Di Teluk Balikpapan Kelurahan Graha Indah Kecamatan Balikpapan Utara Kalimantan Timur dapat diselesaikan tepat pada waktu yang ditentukan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, teman-teman sejawat yang membantu pekerjaan penelitian ini, dan kerjasama dengan mahasiswa, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik, semoga segala bantuannya mendapat balasan dari Allah SWT.

Segala bentuk kritik dan saran yang dapat menyempurnakan hasil penelitian ini sangat penulis harapkan. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi kita semua. Amin.

Samarinda, 14 Juli 2014

Jumani, S.Hut., M.P.

ABSTRAK

Informasi tentang komposisi vegetasi hutan mangrove masih sangat terbatas khususnya di wilayah Teluk Balikpapan, untuk itu diperlukan adanya kegiatan penelitian atau kajian mengenai bagaimana komposisi mangrove di Teluk Balikpapan.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui Komposisi vegetasi mangrove yang terdapat di Teluk Balikpapan.

Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode pengambilan contoh berlapis (stratified sampling) secara sistematis (stratified systematic sampling). Plot pengambilan contoh berbentuk linear yang terdiri dari subplot berbentuk lingkaran yang tersusun tegak lurus dengan garis pinggir hutan mangrove. Di dalam subplot tersebut dilakukan pengukuran untuk diameter dan tinggi pohon serta identifikasi jenis pohon yang diukur. Plot berbentuk lingkaran dengan diameter lingkaran 14 meter untuk menginventarisasi pohon, dan lingkaran yang lebih kecil dengan diameter 2 meter untuk menginventarisasi semai dan pancang. Data yang didapat kemudian di analisis untuk menentukan Indek Nilai Penting Jenis (INP) dari tingkat semai, pancang dan pohon.

Hasil penelitian adalah tingkat semai di Teluk Balikpapan tercatat ada 13 jenis dengan pola persebaran dan kepadatan yang berbeda berdasarkan Indeks Nilai Pentingnya, *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi yaitu 81,63%. Pada tingkat pancang, jumlah jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan di Teluk Balikpapan tercatat berjumlah 15 jenis, INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (168,71%). Di hutan mangrove Teluk Balikpapan hanya ditemukan 10 jenis tumbuhan mangrove pada tingkat pohon , INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (177,63%)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not de
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang	1
B. Tujuan Penelitian.....	3
C. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Pengertian Mangrove	4
B. Fungsi dan Peran Mangrove.....	7
C. Manfaat Mangrove	7
D. Jenis Mangrove	8
E. Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mangrove	10
F. Komposisi jenis mangrove	11
III. METODE PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
B. Objek Penelitian	13
C. Bahan dan Alat Penelitian	13
D. Metode Penelitian.....	13
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	17
B. Komposisi Vegetasi.....	18
C. Potensi Regenerasi	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN	25
A. Kesimpulan.....	25
B. Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA	26

DAFTAR TABEL

Tubuh Utama

No.	Judul	Halaman
1.	Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Semai di Teluk Balikpapan	19
2.	Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pancang di Teluk Balikpapan	20
3.	Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pohon di Teluk Balikpapan	22

Lampiran

No.	Judul	Halaman
4.	Jenis Mangrove dan Penyebarannya pada Plot-Plot Pengamatan di Teluk Balikpapan	29
5.	Tally Sheet Hasil Pengukuran di Lapangan	33

DAFTAR GAMBAR

Tubuh Utama

No.	Judul	Halaman
1.	Peta lokasi penelitian	12

Lampiran

No.	Judul	Halaman
4.	Hutan Mangrove di Teluk Balikpapan.....	70
5.	Pembuatan Plot Penelitian di Teluk Balikpapan.....	70
6.	Kegiatan Pengambilan Data Lapangan di Teluk Balikpapan	71
7.	Jenis <i>Rhizophora apiculata</i> yang Paling Dominan di Teluk Balikpapan	71
8.	Jenis <i>Sonneratia alba</i> yang ada di Teluk Balikpapan.....	72
9.	Jenis <i>Avecennia marinayang</i> ada di Teluk Balikpapan.....	72
10.	Jenis <i>Nypa fruticans</i> yang terdapat di Teluk Balikpapan	73
11.	Jenis <i>Dillenia</i> sp. yang terdapat di Teluk Balikpapan	73

I. PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Hutan mangrove merupakan tipe hutan yang khas dan tumbuh disepanjang pantai atau muara sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut dan banyak dijumpai di wilayah pesisir yang terlindung dari gempuran ombak dan daerah yang landai di daerah tropis dan sub tropis (FAO, 2007). Hutan mangrove sering kali disebut hutan bakau. Bakau sebenarnya hanya salah satu jenis tumbuhan yang menyusun hutan mangrove, yaitu jenis *Rhizophora* spp. yang merupakan jenis yang mendominasi hutan mangrove. Meskipun demikian penggunaan istilah hutan bakau untuk menggambarkan hutan mangrove kurang tepat. 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).

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*, *Suaeda*, 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. Mangrove besar, mangrove merah atau Red mangrove (*Rhizophora* spp.) merupakan jenis kedua terbaik. Jenis-jenis tersebut dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap arus, gelombang besar dan angin”.

Noor dkk. (2006) menyebutkan bahwa kondisi hutan mangrove di Indonesia saat ini terus mengalami kerusakan dan pengurangan luas dengan kecepatan kerusakan yang sangat tinggi. Hal ini dipicu dengan meningkatnya populasi penduduk yang telah mendorong terjadinya penggunaan lahan. Kondisi ini berpengaruh terhadap komposisi hutan mangrove. Komposisi jenis mangrove pada setiap wilayah berbeda-beda. Informasi tentang komposisi-komposisi hutan mangrove masih sangat terbatas khususnya di wilayah Teluk Balikpapan. Oleh karena itu, diperlukan adanya kegiatan penelitian atau kajian mengenai komposisi mangrove khususnya di Teluk Balikpapan. Penelitian ini diperlukan sebagai acuan dalam menambah informasi mengenai komposisi vegetasi mangrove yang ada di Teluk Balikpapan.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi vegetasi mangrove yang terdapat di Teluk Balikpapan.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang komposisi vegetasi pada hutan mangrove di Teluk Balikpapan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Mangrove

Kata mangrove merupakan kombinasi antara bahasa Portugis *mangue* dan bahasa Inggris *grove*, dalam bahasa Inggris kata mangrove digunakan baik untuk komunitas tumbuhan yang tumbuh di daerah jangkauan pasang surut maupun untuk individu-individu spesies tumbuhan yang menyusun komunitas tersebut. Sedangkan dalam bahasa Portugis kata mangrove digunakan untuk menyatakan individu spesies tumbuhan, dan kata mangal untuk menyatakan komunitas tumbuhan tersebut. (Kusmana, dkk., 2003)

Hutan mangrove merupakan habitat unik dan paling khas yang dalam banyak hal berbeda dengan habitat-habitat lainnya (Indriyanto, 2005). Tumbuhan mangrove bersifat unik karena merupakan gabungan dari ciri-ciri tumbuhan yang hidup di darat dan di laut. Hutan mangrove merupakan hutan yang tumbuh di atas rawa-rawa berair payau yang terletak pada garis pantai dan dipengaruhi oleh pasang-surut air laut. Basyuni (2002) juga menambahkan bahwa hutan mangrove tumbuh di zona pantai (berlumpur) yang secara teratur tergenang air laut dan dipengaruhi oleh pasang surut air laut tetapi tidak dipengaruhi iklim. Menurut Irwanto, (2006) bahwa "Mangrove adalah tumbuhan khas daerah tropis yang hidupnya hanya berkembang baik pada temperatur dari 19°C sampai 40°C dengan toleransi fluktuasi tidak lebih dari 10°C".

Umumnya mangrove mempunyai sistem perakaran yang menonjol yang disebut akar nafas (pneumatofor). Sistem perakaran ini merupakan suatu

cara adaptasi terhadap keadaan tanah yang memiliki kadar oksigen rendah atau bahkan anaerob (Anonim, 2001). Secara ekologis, hutan mangrove yang menempati lahan basah memiliki fungsi vital dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Hutan mangrove merupakan komunitas vegetasi tropis, yang didominasi oleh beberapa spesies pohon mangrove yang mampu tumbuh dan berkembang pada daerah pasang surut pantai berlumpur; komunitas vegetasi ini umumnya tumbuh pada daerah intertidal dan supratidal yang cukup mendapat aliran air dan terlindung dari gelombang besar dan arus pasang surut yang kuat Bengen (2000). Karena itu hutan mangrove banyak ditemukan di pantai teluk yang dangkal, estuaria, delta dan daerah pantai yang terlindung.

Selain itu Rochana (2006) menyatakan "Hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem alamiah yang mempunyai manfaat ekologi dan ekonomis yang tinggi. Secara ekologis hutan mangrove berperan sebagai penyedia nutrisi, sebagai tempat pemijahan (*spawning grounds*), tempat pengasuhan (*nursery grounds*) dan tempat mencari makan (*feeding grounds*) bagi biota laut tertentu, serta mampu berperan sebagai penahan abrasi bagi wilayah darat. Hal lain yang sangat penting adalah manfaat hutan mangrove secara ekonomis, dimana vegetasi ini mampu menghasilkan bahan dasar untuk keperluan rumah tangga dan industri, seperti kayu bakar, arang, kertas, rayon dan lain sebagainya, serta sebagai salah satu pendukung pengembangan ekowisata bahari".

Ekosistem hutan mangrove bersifat kompleks dan dinamis, namun labil. (Anwar dan Gunawan. 2006). Jenis-jenis mangrove seperti *Rhizophora mucronata* dan *Avicennia marina* tumbuh dengan baik pada tanah berlumpur, terutama di daerah dimana endapan lumpur terbentuk. Jenis-jenis lain seperti *Rhizophora stylosa* tumbuh dengan baik pada substrat berpasir, pada kondisi tertentu, mangrove dapat juga tumbuh pada daerah pantai bergambut, kondisi ini ditemukan di utara Teluk Bone (Noor, dkk., 2006). Mangrove mengatasi kadar salinitas dengan cara yang berbeda-beda. Beberapa diantaranya secara selektif mampu menghindari penyerapan garam dari media tumbuhnya, sementara beberapa jenis yang lainnya mampu mengeluarkan garam dari daun (Tjandra dan Ronaldo, 2011; Noor, Khazali dan Suryadiputra. 2006; Rochana, 2012).

Ekosistem hutan mangrove memiliki fungsi ekologis dan ekonomi. Mangrove juga dapat melindungi pantai dari abrasi, menahan lumpur, mencegah intrusi air laut (Kustanti, 2011). Kawasan hutan mangrove dapat dibedakan menjadi beberapa zona berdasarkan bentuk genangan (Harahab, 2010) yakni (1) Zona Proksimal, (2) Zona Middle, (3) Zona Distal. Akibat dari perbedaan penggenangan, zonasi berdasarkan genangan ini juga bias ditandai oleh perbedaan salinitas (Arief, 2003).

Pembagian zonasi juga dapat dilakukan berdasarkan jenis vegetasi yang mendominasi (Arief, 2003) yakni (1) Zona *Avicennia*, (2) Zona *Rhizophora*, (3) Zona *Bruguiera*, (4) Zona *Nypah* (zona ini biasanya ditemukan jika komunitas mangrove berada pada sempadan sungai). Banyak

kawasan lain di Indonesia, tidak seluruh zonasi ini ada. Ketidaklengkapan ini disebabkan oleh sejumlah faktor lingkungan antara lain salinitas dan keasaman tanah (Arief, 2003; Harahab, 2010; Kustanti, 2011).

B. Fungsi dan Peran Mangrove

Menurut Noor, dkk. (1999) mangrove memiliki fungsi dan peranan penting antara lain :

1. Melindungi pantai dari gelombang, angin dan badai. Tegakan mangrove dapat melindungi pemukiman, bangunan dan pertanian dari angin kencang atau intrusi air laut. Mangrove juga terbukti memainkan peran penting dalam melindungi pesisir dari gempuran badai.
2. Membantu menstabilkan substrat lumpur, pohonnya mengurangi energi gelombang dan memperlambat arus, sementara vegetasi secara keseluruhan dapat memerangkap sedimen.
3. Mangrove juga berperan dalam menunjang kegiatan perikanan pantai yang terdiri dari dua hal. Pertama, mangrove berperan dalam siklus hidup berbagai jenis ikan, udang dan moluska, karena lingkungan mangrove menyediakan perlindungan dan makanan berupa bahan-bahan organik yang masuk kedalam rantai makanan.

C. Manfaat Mangrove

Mangrove memiliki berbagai macam manfaat bagi kehidupan manusia dan lingkungan sekitarnya. Bagi masyarakat pesisir, pemanfaatan mangrove untuk berbagai tujuan telah dilakukan sejak lama. Akhir-akhir ini, peranan

mangrove bagi lingkungan sekitarnya dirasakan sangat besar setelah berbagai dampak merugikan dirasakan diberbagai tempat akibat hilangnya mangrove.

Noor, dkk. (1999) mengungkapkan manfaat mangrove secara lebih rinci antara lain :

1. Mangrove merupakan ekosistem yang sangat produktif. Berbagai produk dari mangrove dapat dihasilkan baik secara langsung maupun tidak langsung, diantaranya: kayu bakar, bahan bangunan, keperluan rumah tangga, kertas, kulit, obat-obatan dan perikanan. Pemanfaatan mangrove secara tradisional oleh masyarakat untuk kayu bakar dan bangunan telah berlangsung sejak lama. Bahkan pemanfaatan mangrove untuk tujuan komersial seperti ekspor kayu, kulit (untuk tanin) dan arang juga memiliki sejarah yang panjang. Pembuatan arang mangrove telah berlangsung sejak abad yang lalu di Riau dan masih berlangsung hingga kini.
2. Produk yang paling memiliki nilai ekonomis tinggi dari ekosistem mangrove adalah perikanan pesisir. Banyak jenis ikan yang bernilai ekonomi tinggi menghabiskan sebagian siklus hidupnya pada habitat mangrove

D. Jenis Mangrove

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).

Lebih dari 100 jenis mangrove diperkirakan terdapat di seluruh dunia (Tomlinson,1986), dalam Anwar dan Subiandono (2003), dan lebih dari

setengahnya terdapat di Indonesia. Dari sekian jenis ini, tidak semuanya merupakan pohon, namun ada beberapa di antaranya yang merupakan semak seperti Klungkum, maupun palmae seperti Nipah.

Irwanto (2006), menyatakan bahwa "Asia merupakan daerah yang paling tinggi keanekaragaman dan jenis mangrovenya. Di Thailand terdapat sebanyak 27 jenis mangrove, di Ceylon ada 32 jenis, dan terdapat sebanyak 41 jenis di Filipina. Di benua Amerika hanya memiliki sekitar 12 spesies mangrove, sedangkan Indonesia disebutkan memiliki sebanyak tidak kurang dari 89 jenis pohon mangrove, atau paling tidak menurut FAO terdapat sebanyak 37 jenis".

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. Mangrove besar, mangrove merah atau Red mangrove (*Rhizophora* spp.) merupakan jenis kedua terbaik. Jenis-jenis tersebut dapat

mengurangi dampak kerusakan terhadap arus, gelombang besar dan angin” (Irwanto, 2006).

Beberapa jenis mangrove penting yang umum dijumpai di Indonesia dapat dikelompokkan ke dalam beberapa family yaitu :

- a. Famili Rhizophoraceae : Bakau Laki, Tanjung Lanang (*R. mucronata*), Bakau Bini, Tanjung Wedok (*R. apiculata*), Tengal, Tengar (*Ceriops tagal*), Mulit Besar, Lindur (*Bruguera gymnorrhiza*), Mulut Kecil (*B. sexangula*), Bius (*B. parviflora*). Dll.
- b. Famili Aviciniaceae : Sio-sio, Pejapi, Api-api (*A. marina*), Api-api (*A. alba* dan *A. offiginalis*).
- c. Famili Sonneratiaceae : Prepat, Beroppa, Susup (*S. alba*), Prengat, Pedada, Bogem (*S. caseolaris*).
- d. Famili Myrsinaceae : Klungkum, Teruntun, Kacangan (*Aegiceras corniculatum*).
- e. Famili Meliaceae : Nyirih, Inggili Banang-banang, Jombok Gading (*Xylocarpus granatum*)
- f. Famili lainnya : Taruntun (*Lumnitzera racemosa*), Nipah (*Nypa fruticans*), Dungun, Lawang (*Heritiera littoralis*), Bintaro (*Cerbera manghas*), dll

E. Faktor Lingkungan Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mangrove

Komposisi, struktur, fungsi dan distribusi spesies dan pola pertumbuhan mangrove sangat tergantung pada faktor lingkungan. Beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh adalah : Fisiografi Pantai, Iklim, Pasang Surut, Nutrien dan proteksi

F. Komposisi jenis mangrove

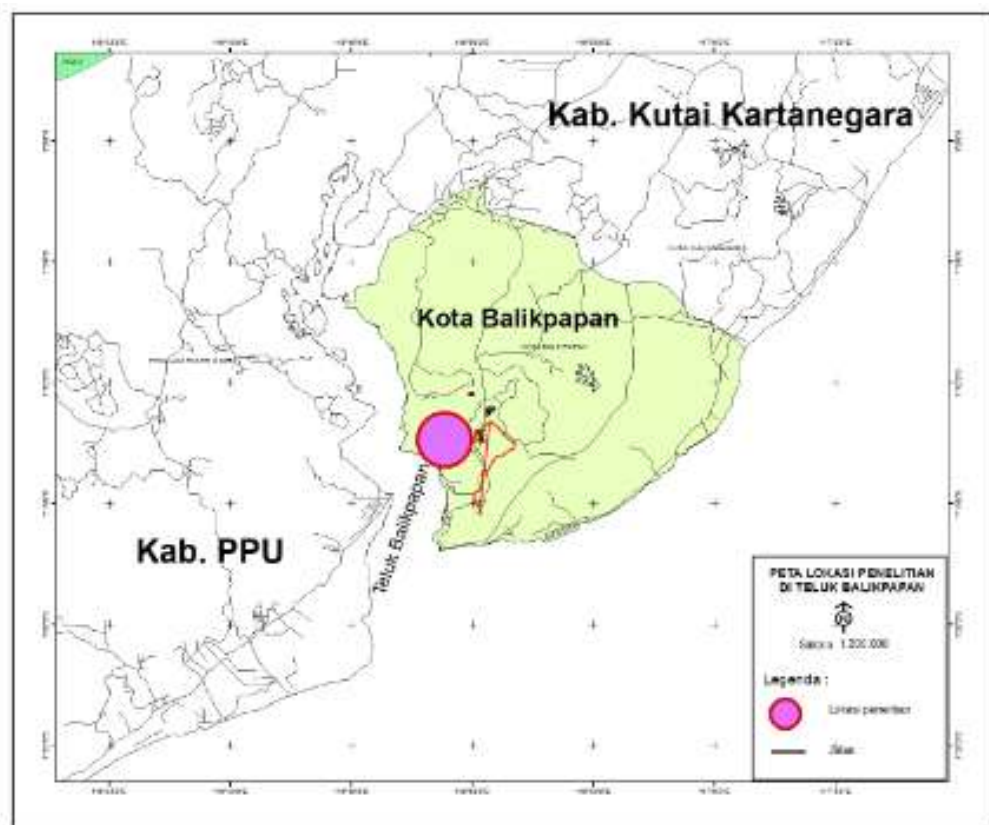
Menurut Noor, dkk. (2003) menjelaskan bahwa tumbuhan mangrove memiliki kemampuan khusus untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ekstrim, seperti kondisi tanah yang tergenang, kadar garam yang tinggi serta kondisi tanah yang kurang stabil.

Sejauh ini di Indonesia tercatat setidaknya 202 jenis tumbuhan mangrove, meliputi 89 jenis pohon, 5 jenis palma, 19 jenis pemanjat, 44 jenis herba tanah, 44 jenis epifit dan 1 jenis paku. Dari 202 jenis tersebut, 43 jenis (diantaranya 33 jenis pohon dan beberapa jenis perdu) ditemukan sebagai mangrove sejati (*true mangrove*), sementara jenis lain ditemukan di sekitar mangrove dan dikenal sebagai jenis mangrove ikutan (*associate mangrove*). Saenger dkk., (1983) menyebutkan bahwa di seluruh dunia tercatat sebanyak 60 jenis tumbuhan mangrove sejati. Dengan demikian terlihat bahwa Indonesia memiliki keragaman jenis yang tinggi.

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sekitar kawasan hutan mangrove di teluk Balikpapan, khususnya di wilayah Kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Utara, Provinsi Kalimantan Timur. Lokasi penelitian tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan (Februari – Maret 2014) di hutan mangrove teluk Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur.

B. Objek Penelitian

Semua jenis vegetasi mangrove yang tumbuh di dalam petak pengamatan, beserta dimensinya (diameter dan tinggi).

C. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan Penelitian

Dalam penelitian ini bahan yang diperlukan adalah buku tallysheet, pulpen, penggaris, kantung plastik untuk wadah specimen, perahu dan jaket pelampung.

2. Alat Penelitian

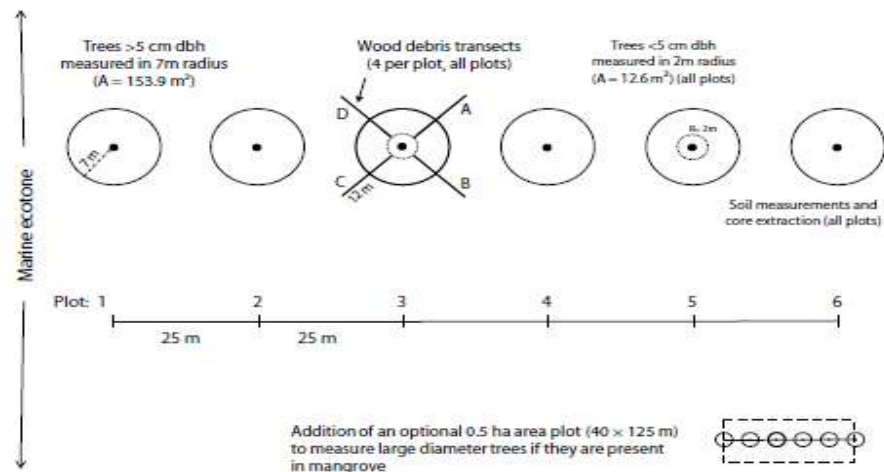
Peralatan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah : alat penentu posisi koordinat (GPS) dengan tingkat kesalahan jarak horizontal maksimal 10 m, alat pengukur diameter pohon (phiband), meteran, alat pengukur tinggi pohon (haga meter).

D. Metode Penelitian

1. Cara mengambil data

- Pengambilan data sekunder yaitu peta tutupan lahan baik dalam format jpeg maupun shp yang diperoleh dari interpretasi citra satelit.
- Pengambilan data primer yaitu dilakukan dengan menggunakan metode pengambilan contoh di dalam plot. Plot pengambilan contoh tersebut berbentuk linear yang terdiri dari beberapa subplot berbentuk lingkaran dengan luas 0,15 ha yang tersusun tegak lurus dengan

garis pinggir hutan mangrove (Donato dkk., 2011). Di dalam subplot tersebut dilakukan kegiatan pengukuran untuk diameter dan tinggi pohon serta identifikasi jenis pohon yang diukur. Metode ini digunakan karena penggunaan petak ukur berbentuk lingkaran lebih teliti dan efisien di banding petak ukur berbentuk bujur sangkar atau persegi panjang (Lalenoh, 1978). Pemilihan unit contoh berbentuk lingkaran cocok digunakan di kawasan Hutan pada kondisi tanaman seumur dan tegakan homogen. Apabila keragaman kawasan tinggi, pemilihan unit contoh lingkaran lebih baik dipilih agar memperkecil kesalahan sampling yang akan dihasilkan (Siahaan, 2012). Selain itu keuntungan plot berbentuk lingkaran dengan penyusunan yang linear ini adalah dapat mendokumentasikan dengan baik adanya variasi yang terdapat di hutan mangrove mulai dari batas pantai sampai ke dataran yang lebih tinggi. Plot berbentuk lingkaran ini berdiameter 14 meter untuk menginventarisasi pohon dan lingkaran yang lebih kecil dengan diameter 2 meter untuk menginventarisasi pancang dan tiang.. Contoh bentuk plot tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Plot pengukuran di lapangan

2. Analisis Data

- Data hasil identifikasi jenis mangrove ditabulasikan untuk mengetahui komposisi jenis mangrove di wilayah Teluk Balikpapan.
- Data hasil pengukuran dimensi vegetasi mangrove (diameter dan tinggi) ditabulasikan untuk mengetahui pertumbuhan vegetasi mangrove di wilayah Teluk Balikpapan.
- Analisis data dilakukan dengan cara menghitung Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Dominansi (D), dan Dominansi Relatif (DR), dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kerapatan Jenis (K)} = \frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$\text{Kerapatan Relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\text{Kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$$

$$\text{Frekuensi Jenis (F)} = \frac{\text{Jumlah petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah total petak pengamatan}}$$

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

$$\text{Dominansi Jenis (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas petak pengamatan}}$$

$$\text{Dominansi Relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu jenis}}{\text{Dominansi seluruh jenis}} \times 100\%$$

- Selanjutnya dihitung nilai Indeks Nilai Penting (INP) untuk mengetahui jenis dan tingkat tumbuhan yang dominan dengan rumus sebagai berikut:

- Semai: $\text{INP} = \text{KR} + \text{FR}$
- Pancang, Tiang, Pohon: $\text{INP} = \text{KR} + \text{FR} + \text{DR}$

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kota Balikpapan mempunyai luas wilayah daratan 503,3 km² dan luas pengelolaan laut mencapai 160,1 km². Kota Balikpapan terletak pada posisi 116,50 - dan 117,00 BT serta diantara 1,00-1,50 LS. Terdiri atas 5 kecamatan yaitu Balikpapan Selatan, Balikpapan Timur, Balikpapan Utara, Balikpapan Tengah dan Balikpapan Barat. Kota Balikpapan sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kutai Kartanegara, di sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), sedangkan di sebelah selatan dan timur berbatasan dengan Selat Makassar.

Lokasi penelitian secara umum berada di Teluk Balikpapan dan masuk dalam wilayah kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Timur. Dapat ditempuh dalam waktu \pm 20 menit dari kota Balikpapan, baik menggunakan kendaraan roda dua maupun kendaraan roda empat.

Wilayah Teluk Balikpapan yang terdiri dari hutan mangrove primer dan hutan mangrove sekunder, kondisinya semakin berkurang ini diakibatkan oleh adanya pembangunan perumahan dan kawasan industri.

Teluk Balikpapan berada diantara kota Balikpapan dan Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) dimana di dalamnya terdapat banyak sekali tempat-tempat yang dijadikan sebagai kawasan industri dan sarana lain, seperti kawasan industri Kariangau (KIK), industri kapal, pelabuhan fery, pelabuhan alat-alat berat dan lain-lain.

B. Komposisi Vegetasi

Kegiatan pengumpulan data telah dilakukan pada 12 jalur plot pengamatan dengan jumlah plot pengamatan setiap jalurnya sebanyak 6 plot pengamatan, sehingga jumlah plot pengamatan seluruhnya adalah sebanyak 72 plot pengamatan yang dibuat dengan arah jalur tegak lurus pantai. Kegiatan pengumpulan data tersebut dilakukan baik pada hutan mangrove primer, maupun pada hutan mangrove sekunder. Dari data yang diperoleh kemudian dikelompokkan menjadi tingkat pohon, tingkat pancang, dan tingkat semai.

Dari hasil identifikasi diperoleh data jenis mangrove yang ada di Teluk Balikpapan adalah sebanyak 20 jenis yaitu ; *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Acrosticum aureum*, *Ardisia* sp., *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Dillenia suffruticosa*, *Dysoxylum* sp., *Flagellaria* sp., *Glochidion littorale*, *Guioa* sp., *Heritiera littoralis*, *Lumnitzeralittorea*, *Nypa fruticans*, *Pandanus odoratissima*, *Pouteria* sp., *Xylocarpusgranatum*, *Cerbera manghas*. Bila dibandingkan dengan hasil penelitian pada wilayah lainnya memperlihatkan bahwa komposisi jenis pada wilayah Teluk Balikpapan lebih tinggi. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian Darmadi dan Ardhana (2010) di hutan mangrove Perapat Benoa desa Pemogan kecamatan Denpasar Selatan, Kodya Denpasar, Provinsi Bali, yang menemukan 7 jenis mangrove. Sementara itu komposisi mangrove di Desa Kumu Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa, menunjukkan bahwa pada areal tersebut hanya di dominasi oleh tiga jenis mangrove yaitu *Rhizopora apiculata*, *Avicennia alba* dan *Sonneratia*

alba (Nauw. 2012). Perbedaan komposisi jenis ini diduga dapat disebabkan oleh perbedaan kondisi lingkungan, jumlah petak pengamatan serta tingkat gangguan pada masing-masing wilayah penelitian.

Adapun jenis tumbuhan mangrove dan penyebarannya serta dominasi pada plot-plot pengamatan dapat dilihat pada Lampiran 1.

1. Vegetasi Tingkat Semai

Pada tingkat semai yaitu permudaan mulai dari kecambah sampai tinggi 1,5 m di Teluk Balikpapan tercatat ada 13 jenis dengan pola persebaran dan kepadatan yang berbeda-beda. Daftar jenis mangrove tingkat semai dapat dilihat secara rinci dalam Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Semai di Teluk Balikpapan

No.	Jenis	KR %	FR %	INP %
1	<i>Rhizophora mucronata</i>	3.85	2.70	6.54
2	<i>Rhizophora apiculata</i>	30.39	51.24	81.63
3	<i>Nypa fruticans</i>	17.31	9.44	26.75
4	<i>Acrosticum aureum</i>	21.54	10.79	32.33
5	<i>Bruguiera</i> sp.	0.38	1.35	1.73
6	<i>Xylocarpus granatum</i>	0.77	1.35	2.12
7	<i>Avicennia marina</i>	16.15	5.39	21.55
8	<i>Sonneratia alba</i>	7.31	9.44	16.75
9	<i>Pandanus tectorius</i>	0.77	2.70	3.47
10	<i>Flagellaria</i> sp.	0.38	1.35	1.73
11	<i>Allphylus cobe</i>	0.38	1.35	1.73
12	<i>Dillenia suffruticosa</i>	0.38	1.35	1.73
13	<i>Scleria</i> sp.	0.38	1.35	1.73
	Jumlah	100.00	100.00	200.00

Berdasarkan Indeks Nilai Pentingnya, *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi yaitu 81.63%. kemudian diikuti *Acrosticum aureum* (32,33), dan *Nypa fruticans* (26,75%). Sedangkan dari hasil pengolahan

data INP untuk tingkat semai menunjukkan bahwa jenis *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi, hal ini menunjukkan bahwa untuk tingkat semai tingkat penguasaan jenis *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi dibanding jenis-jenis yang lain. Hal ini diduga karena faktor tempat tumbuh yang memang cocok untuk jenis *Rhizophora apiculata* yang pada umumnya ditanah berlempung dan berhumus dengan aerasi yang baik seperti kondisi alam di daerah Teluk Balikpapan. Kusmana, dkk. (2003).

2. Vegetasi Tingkat Pancang

Pada tingkat pancang yaitu tumbuhan yang berdiameter 1,5 cm sampai kurang dari 10 cm jumlah jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan di Teluk Balikpapan tercatat berjumlah 15 jenis. Daftar jenis mangrove tingkat pancang dan hasil perhitungannya secara lengkap dan terinci disajikan dalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pancang di Teluk Balikpapan

No.	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	63.88	38.45	66.38	168.71
2	<i>Sonneratia alba</i>	15.39	3.44	16.70	35.54
3	<i>Dysoxylum</i> sp.	6.18	1.72	5.28	13.18
4	<i>Avicennia</i> sp.	3.27	5.17	2.21	10.65
5	<i>Ardisia</i> sp.	3.03	5.74	1.36	10.13
6	<i>Heritiera littoralis</i>	2.42	1.15	2.95	6.52
7	<i>Rhizophora mucronata</i>	1.82	31.57	1.69	35.08
8	<i>Guioa</i> sp.	1.09	1.15	0.96	3.20
9	<i>Bruguiera</i> sp.	0.97	4.02	0.74	5.73
10	<i>Xylocarpus granatum</i>	0.85	0.57	0.84	2.27
11	<i>Cerbera manghas</i>	0.61	2.87	0.53	4.01
12	<i>Ceriops tagal</i>	0.24	1.72	0.34	2.30
13	<i>Glochidion littorale</i>	0.12	1.72	0.02	1.86
14	<i>Pouteria</i> sp.	0.12	0.57	0.01	0.70

	Jumlah	100,00	100,00	100,00	300,00
--	--------	--------	--------	--------	--------

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (168,71%), diikuti oleh jenis *Sonneratia alba* (35,54%), dan *Rhizophora mucronata* (35,08%). Sedangkan INP terkecil dimiliki oleh jenis *Pouteria* sp (0,70%), *Glochidion littorale* (1,86%), *Xylocarpus granatum* (2,27%), dan *Ceriops tagal* (2,30%). Jenis *Rhizophora apiculata* juga memiliki sebaran yang lebih luas, dominansi yang lebih besar, dan kelimpahan yang lebih banyak apabila dibandingkan dengan jenis-jenis tumbuhan mangrove lainnya.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pada tingkat pancang jenis *Rhizophora apiculata* memiliki sebaran yang lebih luas, dominansi yang lebih besar, penguasaan yang lebih besar dan kelimpahan yang lebih banyak. Dominansi suatu jenis terhadap jenis lain menunjukkan tingkat penguasaan jenis tersebut terhadap ruang tempat tumbuh dimana tumbuhan tersebut hidup bersama-sama dengan jenis yang lain. Semakin besar dominansi suatu jenis, maka penguasaan terhadap ruang tempat tumbuh semakin besar pula.

3. Vegetasi Tingkat Pohon

Di hutan mangrove Teluk Balikpapan ditemukan 10 jenis tumbuhan mangrove tingkat pohon yaitu tumbuhan yang berdiameter lebih dari 10 cm. Daftar jenis mangrove tingkat pohon dan hasil perhitungannya secara lengkap dan terinci disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Daftar Jenis Mangrove dan INP untuk Tingkat Pohon di Teluk Balikpapan

No.	Jenis	KR (%)	FR (%)	DR (%)	INP (%)
1	<i>Rhizophora apiculata</i>	78.47	25.74	73.41	177.63
2	<i>Sonneratia alba</i>	2.22	34.32	1.99	38.54
3	<i>Dysoxylum</i> sp.	12.76	11.44	17.08	41.29
4	<i>Avicennia marina</i>	2.77	5.72	3.34	11.84
5	<i>Ardisia</i> sp.	0.55	5.72	0.48	6.75
6	<i>Heritiera littoralis</i>	0.44	5.72	0.50	6.67
7	<i>Rhizophora mucronata</i>	0.33	2.86	0.13	3.33
8	<i>Guioa</i> sp.	0.89	2.86	0.43	4.18
9	<i>Bruguiera</i> sp.	1.11	2.86	2.30	6.27
10	<i>Xylocarpus granatum</i>	0.44	2.86	0.32	3.62
	Jumlah	100,00	100,00	100,00	300,00

Dari Tabel 3 terlihat bahwa INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (177,63%), kemudian diikuti jenis *Dysoxylum* sp. (41,29%), *Sonneratia alba* (38,54%), *Avicennia* sp. (11,84%), *Ardisia* sp. (6,75%), *Heritiera littoralis* (6,67%), *Bruguiera* sp. (6,27), *Guioa* sp. (4,18%), *Xylocarpus granatum* (3,62%), dan jenis *Rhizophora mucronata* (3,33%). Dari hasil pengolahan data menunjukkan bahwa terdapat konsistensi antara nilai INP dengan nilai kerapatan, frekuensi, dan dominansi. Jenis-jenis tumbuhan mangrove di Teluk Balikpapan yang memiliki nilai INP besar cenderung memiliki jumlah jenis yang banyak, sebaran yang luas, dan dominansi yang besar.

Dari hasil perhitungan Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi Relatif (FR) dan Indek Nilai Penting (INP) untuk tingkat pohon menunjukkan bahwa jenis *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi yaitu untuk KR : 78,47%, FR : 25,74% dan INP: 177,63%. Hal ini menunjukkan bahwa

untuk tingkat pohon tingkat penguasaan jenis *Rhizophora apiculata* adalah yang paling tinggi dibanding jenis-jenis yang lain.

C. Potensi Regenerasi

Proses regenerasi bagi tumbuhan sangat penting untuk menjamin kelestarian hidup bagi jenisnya. Kondisi regenerasi yang kurang normal dapat berujung pada hilangnya jenis-jenis tertentu pada suatu ekosistem mangrove. Berbagai hal dapat mempengaruhi proses regenerasi itu sendiri. Selain faktor eksternal yang disebabkan oleh manusia, proses regenerasi juga dipengaruhi oleh faktor biotik dan fisik seperti tingkat kompetisi serta toleransi terhadap kondisi lingkungan sekitar untuk menjamin pertumbuhan suatu jenis mangrove berlangsung secara optimal.

Dari data hasil penelitian ini mangrove di Teluk Balikpapan memiliki pola regenerasi yang berlangsung tidak normal karena telah mengalami kerusakan. Indikasi tersebut dapat dilihat dari rendahnya kerapatan pohon yang berada di bawah angka 1.000 yakni hanya 811,71 pohon/ha. Selain itu, pada tingkat pancang juga memiliki tingkat kerapatan yang lebih rendah dari tingkat pohon yakni 743,24 individu/ha. Untuk tingkat semai bahkan lebih rendah lagi yakni hanya 234,23 individu/ha. Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove (Kementerian Lingkungan Hidup, 2004), maka kawasan hutan mangrove Teluk Balikpapan dengan kerapatan pohon kurang dari 1.000 pohon/ha dapat dikategorikan sebagai kawasan hutan mangrove yang telah rusak.

Kerusakan hutan mangrove di kawasan Teluk Balikpapan lebih banyak disebabkan akibat penebangan pohon yang dilakukan oleh masyarakat sekitar untuk perumahan, tambak dan kawasan industri. Kondisi regenerasi juga dikatakan tidak normal dan diakibatkan adanya pengambilan anakan oleh masyarakat setempat yang sebagian dijual ke tempat lain. Sehingga proses regenerasi jadi terganggu karena hampir sebagian besar anakan sudah ambil.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hutan mangrove di kawasan Teluk Balikpapan terdiri atas hutan mangrove primer dan hutan mangrove sekunder yang pada umumnya didominasi oleh jenis *Rhizophora apiculata*. Dari hasil identifikasi, terdapat 20 jenis mangrove dengan pola persebaran dan kepadatan yang berbeda. Berdasarkan Indeks Nilai Pentingnya, untuk tingkat semai ada 13 jenis mangrove dengan INP tertinggi adalah jenis *Rhizophora apiculata* yaitu 81,63%. Pada tingkat pancang, jumlah jenis tumbuhan mangrove yang ditemukan di Teluk Balikpapan tercatat berjumlah 15 jenis, INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (168,71%). Sedangkan pada tingkat pohonnya ditemukan 10 jenis tumbuhan mangrove, INP terbesar dimiliki oleh jenis *Rhizophora apiculata* (177,63%).

B. Saran

Perlu adanya upaya penanganan bibit jenis mangrove dan sosialisasi kepada masyarakat agar kegiatan pengambilan bibit mangrove dapat memperhatikan proses regenerasi sehingga tidak menyebabkan punahnya anakan mangrove di kawasan Teluk Balikpapan. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut tentang komposisi mangrove selain di Teluk Balikpapan agar dapat lebih memberikan informasi dan bahan acuan bagi kegiatan-kegiatan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A.. 2003. Hutan Mangrove Fungsi dan Manfaatnya. Kanisius. Yogyakarta.
- Anwar, C., dan H. Gunawan. 2006. Peran Ekologis dan Sosial Ekonomis Hutan Mangrove Dalam Mendukung Pembangunan Wilayah Pesisir. Peneliti Pada Kelti Konservasi Sumberdaya Alam Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam Bogor. Bogor.
- Basyuni. 2002. Panduan Restorasi Hutan Mangrove Yang Rusak. Fakultas Pertanian Program Ilmu Kehutanan Universitas Sumatera Utara
- Bengen, D.G. 2000. Pengenalan dan pengelolaan ekosistem mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan IPB. 58 hal.
- Darmadi, A.A.K., dan I.P.G. Ardhana. 2010. Komposisi Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove Di Kawasan Hutan Perapat Benoa Desa Pemogan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kodya Denpasar, Propinsi Bali. Jurusan Biologi FMIPA. Universitas Udayana Bali.
- Donato, dkk. 2011. Protocols for The Measurement, Monitoring and Reporting of Structure, biomass and Carbon Stocks in Mangrove Forests.
- FAO. 2007. The World's Mangroves 1980–2005. Forest Resources Assessment Working Paper No. 153. Food and Agriculture Organization of The United Nations. Rome.
- Harahab, N.. 2010. Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove & Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Indriyanto, 2005. Ekologi Hutan. PT. Bumi aksara, Jakarta
- Irwanto. 2006. Keanekaragaman Fauna Pada Habitat Mangrove. www.irwantoshut.com. Diakses tanggal 10 Januari 2014.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (2004). Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup.
- Kusmana, C., S. Wilarso, I. Hilwan, P. Pamoengkas, C. Wibowo, T. Tiryana, A. Triswanto, Yunasfi dan Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kustanti, A.. 2011. Manajemen Hutan Mangrove. IPB Pres. Bogor.
- Lalenoh, R.P. 1978. Suatu Studi Perbandingan Ketelitian Penggunaan Petak Ukur Lingkaran dan Jalur Dengan Cara Pengambilan Contoh Sistemik Pada

Kawasan Hutan Lindung Gunung Meja Manokwari. Fakultas Pertanian
Peternakan dan Kehutanan, Universitas Cendrawasih. Manokwari.

Nauw, F.H. (2012). Komposisi dan Stuktur Vegetasi Hutan Mangrove di Desa
Kumu Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa.

Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. Panduan Pengenalan
Mangrove di Indonesia. PKA/WI-IP. Bogor.

Noor, Y.R., M. Khazali, dan I.N.N. Suryadiputra. 2006. Panduan Pengenalan
Mangrove di Indonesia. Wetland International Indonesia Programme.
Bogor.

Rochana, E.. 2012. Ekosistem Mangrove dan Pengelolaannya di Indonesia.

Siahaan, O.P. 2012. Perbandingan Unit Contoh Lingkaran dan Tree Sampling
Dalam Menduga Potensi Tegakan Hutan Tanaman Rakyat Pinus.

Tjandra, E., dan Y. Ronaldo. 2011. Mengenal Hutan Mangrove. Pakar Media.
Bogor.



UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SAMARINDA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT

Alamat : Jl. Ir. H. Juanda Kotak Pos No. 1052 Samarinda Telp. (0541) 743390 Fax. (0541) 743391
 Email : lp2m@untag-smd.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 010/07 / UN.17/LPPM/P/2014

Yang bertandatangan di bawah ini Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda menugaskan kepada :

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Nama | : Jumani, S.Hut, MP |
| NIDN/NIP | : 1115037101 |
| Jabatan Fungsional | : Lektor Kepala |
| 2. Nama | : Sri Endayani, S.Hut, MP |
| NIDN/NIP | : 1130127001 |
| Jabatan Fungsional | : Lektor |
| Judul Penelitian | : Komposisi vegetasi mangrove di Teluk Balikpapan Kelurahan Graha Indah Kecamatan Balikpapan Utara Kaltim |
| Sumber Biaya | : Mandiri (Rp. 5.000.000,-) |

Untuk melaksanakan penelitian dalam rangka memenuhi salah satu tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan judul diatas, dan akan memberikan laporan akhir penelitian (hardcopy dan softcopy) ke LPPM Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

Demikian Surat Tugas ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Samarinda, 25 Maret 2014

Ketua LPPM,


 Prof. Dr. FL. Sudiran, M.Si
 NIP. 19480921 19750

