



LAPORAN HASIL PENELITIAN

**INTEGRATED COASTAL MANAGEMENT
IN PUSONG CIUM ISLAND
FOR HABITAT OF TUNTONG LAUT (*Batagur borneoensis*)**

**KECAMATAN SEURUWAY KABUPATEN ACEH TAMIANG
PROPINSI ACEH - INDONESIA**

Oleh:

**Aswita, S. Hut, MP
Ir. OK. Hasnanda Syahputra, MP**

**Dibiayai oleh
The Rufford Small Grants Foundation
Tahun 2011-2012**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KEHUTANAN
YAYASAN TEUNGKU CHIK PANTE KULU
BANDA ACEH**

2012

ABSTRACT

Pulau Pusong Cium berada di Kecamatan Seuruway Kabupaten Aceh Tamiang Propinsi Aceh, Indonesia. Wilayah pesisir pulau ini didominasi oleh vegetasi mangrove dan merupakan habitat Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*). Alih fungsi hutan mangrove menjadi perkebunan kelapa sawit menyebabkan turunnya populasi Tuntong Laut pada level Critically Endangered (CR; Kritis) pada kategori status konservasi dalam IUCN Red List. Pulau ini merupakan satu satunya wilayah di Kecamatan Seuruwai yang belum mengalami kerusakan. Pelestarian habitat dan species dengan melibatkan semua pihak terkait merupakan solusi untuk menjaga kelestariannya. Hal ini berdampak positif untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat yang sejalan dengan upaya pengelolaan wilayah pesisir yang lestrari.

KATA PENGANTAR

Penelitian ini merupakan penelitian yang di danai oleh The Rufford Small Grants Foundation pada tahun 2011 sampai tahun 2012. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat STI Kehutanan Yayasan Teungku Chik Pante Kulu Banda Aceh, Fauna & Flora International Aceh Program, Pemerintah Kabupaten Aceh Tamiang dan Masyarakat Pusong Kapal yang telah memberi dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

Besar harapan kami agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan untuk konservasi Tuntong Laut (*Batagur boeneoensis*) dan habitatnya.

Banda Aceh, April 2012
Penulis

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Wilayah pesisir adalah wilayah peralihan antara daratan dan lautan. Dari daratan batasnya meliputi daerah yang tergenang air dan yang tidak tergenang tetapi masih dipengaruhi proses-proses laut seperti pasang surut, angin laut dan intrusi air laut. Adapun batas dilaut berupa daerah yang di pengaruhi proses salami di daratan seperti sedimantasi dan mengalirnya air tawar ke laut, serta daerah-daerah laut yang di pengaruhi oleh kegiatan-kegiatan manusia di daratan (BAPPENAS 2004).

Pulau Pusong Cium (PPC) merupakan gugusan pulau kecil yang luasnya ± 30 Ha dengan keliling pulau pada saat surut terendah sepanjang $\pm 4,83$ km². Pulau Pusong Cium ini berada di Selat Malaka dengan koordinat, 4° 24' 16,9" - 4° 23' 16,8" LU dan 98° 17' 3,62" - 98° 17' 14,72" BT.

Berdasarkan administrasi pemerintahan PPC masuk ke dalam Kampung Pusong Kapal, Kecamatan Seuruway Kabupaten Aceh Tamiang Provinsi Aceh. Pada awalnya masyarakat kampung Pusong Kapal tinggal dan menetap di Pulau Ujung Tamiang, hanya dipisahkan oleh lautan sejauh ± 100 m dari Pulau PPC. Secara sosial – ekologi masyarakat kampung inilah yang berkaitan dengan PPC. Kemudian pada tahun 2004 dilakukan relokasi terhadap pemukiman masyarakat di Pulau Ujung Tamiang ke permukiman sekarang di Pusong Kapal, akibat dari konflik yang terjadi di Provinsi Aceh.

PPC dapat ditempuh dengan perahu dan membutuhkan waktu ± 2 jam perjalanan dari arah Selatan Kuala Simpang. Areal PPC memiliki beberapa bentuk ekosistem khas daerah pesisir, antara lain kawasan hutan mangrove yang mengelilingi PPC dan Tuntong Laut (*Batagur borneensis*) yang sangat terancam punah (*critically endangered*) menurut IUCN Red List 2009 (Guntoro, 2010).

Ekosistem hutan mangrove yang terdapat di PPC merupakan ekosistem alami yang dapat melindungi pemukiman, bangunan dan lahan pertanian dari angin kencang atau intrusi air laut. Peranan mangrove dalam bidang perikanan dapat dilihat dalam dua hal: 1) sebagai siklus hidup berbagai jenis ikan, udang dan moluska karena lingkungan mangrove menyediakan perlindungan dan bahan makanan berupa bahan-bahan organik; 2) mangrove merupakan pemasok bahan organik (serasah) yang dapat menyediakan makanan untuk organisme yang hidup pada perairan sekitarnya dan berperan penting dalam kesuburan perairan.

Tingginya produktivitas primer hutan mangrove salah satunya dapat dilihat dari produktivitas serasah dari hutan tersebut lebih tinggi beberapa kali dari pada hasil produktivitas serasah hutan daratan. Kusmana (2008), menyatakan hasil serasah mangrove berkisar antara 5,7 sampai 25,7 ton/ha/tahun. Kondisi ini menjadikan ekosistem mangrove sebagai *feeding ground*, daerah pemijahan (*spawning ground*) dan daerah pembesaran (*nursery ground*) bagi berbagai biota laut, terutama Tuntong yang keberadaannya sudah hampir punah. Kerusakan ekosistem mangrove di PPC akan berpengaruh sangat nyata terhadap keberadaan Tuntong Laut tersebut.

Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) termasuk kelas reptilia yang merupakan salah satu dari 25 spesies kura-kura yang hampir punah dan hidup di kawasan sungai atau perairan hutan mangrove dengan tingkat kemasinan air tidak terlalu tinggi.

Menurut informasi masyarakat sekitar, Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) selalu mendatangi pantai yang terletak di PPC untuk bertelur pada bulan-bulan tertentu, yaitu bulan Oktober sampai bulan Februari. Telur Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) banyak dimanfaatkan oleh manusia terutama masyarakat di sekitar pulau untuk dikonsumsi dan dijual.

Mengingat Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) sudah diambang kepunahan, maka perlu dijaga kelestariannya, salah satu usaha yang harus dilakukan adalah dengan mengelola wilayah pesisir khususnya PPC sebagai kesatuan ekosistem yang merupakan habitat dari Tuntong Laut tersebut. Diharapkan penelitian ini bisa memberi rekomendasi kepada pemerintah maupun pelaku konservasi lainnya agar PPC dapat dijadikan sentral pelestarian Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) sekaligus sebagai pusat pelestarian mangrove (*Mangrove Center*) di Aceh.

1.1 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dihadapi dalam upaya pengelolaan wilayah pesisir Pulau Pusong Cium adalah:

1. Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) khususnya di Pulau Pusong Cium belum dimasukkan dalam katagori spesies yang di lindungi baik oleh pemerintah setempat maupun pemerintah Indonesia.
2. Banyak masyarakat yang selalu memanfaatkan spesies ini untuk di konsumsi dan dijual, baik induk maupun telurnya setiap tahun.
3. Belum di ketahui pasti berapa populasi spesies yang masih tersedia di alam.
4. Kondisi sosial ekonomi dan budaya masyarakat sekitar Pulau Pusong Cium memerlukan perhatian khusus agar tidak menjadi beban bagi upaya konservasi Tuntong Laut.
5. Belum ada upaya pengelolaan wilayah pesisir yang terpadu antara instansi terkait dalam upaya konservasi Tuntong Laut dan ekosistemnya, sehingga spesies ini terabaikan keberadaannya.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Untuk melihat potensi hutan mangrove yang merupakan sebagai bagian dari habitat Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) di Pulau Pusong Cium.
2. Untuk mengetahui populasi Tuntong Laut yang masih tersedia di alam.
3. Untuk mengkaji areal Pulau Pusong Cium agar dapat di kelola sebagai tempat pelestarian dan penangkaran Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) di Provinsi Aceh.

1.3 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi jenis vegetasi penyusun hutan mangrove dan strategi pengelolaannya sebagai habitat Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) di PPC.
2. Memberikan masukan kepada instansi terkait dan Pemerintah Daerah dalam rangka tindakan konservasi dan pengembangan populasi Tuntong Laut di PPC kedepan khususnya dalam pengelolaan wilayahnya.

3. Dapat menjadi pertimbangan dalam rangka melibatkan lebih jauh partisipasi masyarakat dalam mengelola hutan mangrove dan Tuntong Laut di PPC.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu

Wilayah pesisir adalah wilayah peralihan antara ekosistem darat dan ekosistem laut yang saling bertemu dalam suatu keseimbangan yang rentan (Beatly et al, 2002 dalam Bappenas, 2004). Wilayah pesisir terdapat berbagai habitat dan ekosistem seperti estuaria, terumbu karang, padang lamun, dan hutan mangrove yang berfungsi sebagai penyedia berbagai bahan kebutuhan hidup manusia dan penyedia jasa bagi komunitas yang tinggal di wilayah pesisir.

Pengelolaan wilayah pesisir terpadu merupakan suatu proses dinamis yang berjalan terus menerus dalam membuat keputusan tentang pemanfaatan, pembangunan dan perlindungan wilayah dan sumberdaya pesisir. Bagian penting dari pengelolaan adalah perancangan proses kelembagaan untuk mencapai harmonisasi dalam cara yang dapat di terima secara politis (Cincin-Sain dan Knecht, 1998).

Pengelolaan wilayah pesisir terpadu tampak sederhana, namun dalam pelaksanaannya sangat rumit karena meliputi 4 proses keterpaduan yaitu keterpaduan perencanaan antar sector secara horizontal dan secara vertical, keterpaduan antara ekosistem darat dan ekosistem laut, keterpaduan sains dan manajemen, dan yang terakhir keterpaduan antar Negara (Bappenas, 2004).

Manfaat pengelolaan wilayah pesisir terpadu ada yang langsung dan tidak langsung. Manfaat langsung bagi masyarakat yang ikut serta adalah pelestarian terumbu karang dapat meningkatkan sumberdaya ikan dan mempunyai nilai tambah terhadap jasa lingkungan sebagai lokasi wisata bahari. Keikutsertaan masyarakat dalam pengelolaan wilayah pesisir adalah dapat memberi manfaat antara lain (Departemen Kelautan dan Perikanan, 2003):

1. Keberlanjutan sumberdaya pesisir , seperti ikan, mangrove, terumbu karang dan padang lamun.
2. Menghindari pencemaran dan melindungi kesehatan masyarakat.
3. Meningkatkan manfaat ekonomi yang di peroleh dari jasa lingkungan laut.
4. Mengembangkan bioteknologi sumberdaya pesisir untuk produk farmasi, kosmetika dan lain-lain.
5. Mengembangkan system perekonomian yang berbasis pada masyarakat.
6. Mengembangkan kearifan local bagi kelestarian ekosistem pesisir.

2.2 Pengelolaan Habitat Satwa Liar

Aktivitas pengelolaan pada umumnya di desain untuk mengubah status satwa liar baik dari segi kelangkaannya, ataupun mengubahnya dari yang kurang bermanfaat menjadi suatu produk yang lebih bermanfaat serta keadaan yang lebih baik, baik ditinjau dari status kelangkaannya maupun status pemanfaatannya merupakan tujuan pengelolaan (Alikodra, 2010).

Secara umum pengelolaan satwa liar berkepentingan dalam mengatur jumlah individu, peningkatan atau penurunan angka kelahiran, peningkatan atau penurunan angka kematian, atau mengatur habitatnya untuk mengubah kepadatan dan penyebaran spesies. Pengelolaan dapat juga pasif, jika tujuannya untuk membiarkan agar ekosistemnya berkembang sesuai dengan kemampuannya secara alami.

Untuk mengelola populasi secara efektif diperlukan data serta pemahaman terhadap dinamika populasi dan interaksi populasi dengan habitatnya. Keadaan perkembangan habitatnya yang diperlukan untuk mendukung perkembangan populasi, seperti tempat bersarang dan tempat berlindung. Pengelolaan populasi seharusnya didasarkan pada kawasan habitat yang sesuai untuk mendukung kehidupannya.

Termasuk dalam tujuan program pemantauan dan pengelolaan berjangka panjang adalah untuk mengumpulkan berbagai data dasar, mengenai fungsi ekosistem, komunitas hayati, dan tiap – tiap spesies yang akan digunakan untuk memantau perubahan komunitas alami. Pemantauan memungkinkan para pengelola untuk mengetahui apakah tujuan proyek mereka tercapai atau bila rencana pengelolaan perlu diadaptasi berdasarkan perkembangan dan pengetahuan terkini. Menyadari pentingnya hubungan antara masyarakat dan konservasi, maka pemantauan keanekaragaman hayati kini digabungkan dengan pemantauan karakteristik sosial ekonomi, misalnya penghasilan harian, kecukupan pangan, dari ekosistem di dekatnya (Kremen *et al*, 1994; Bawa dan Menon, 1997 dalam Indrawan *et al*, 2007).

Suatu kawasan perlu dikelola secara aktif agar dapat mencakup seluruh tipe ekosistem/habitat alami yang ada (Richard *et al*, 1999; Gram *et al*, 2003). Banyak spesies langka yang hanya dapat berfungsi dalam habitat tertentu atau tahapan suksesi tertentu. Ketika suatu lahan ditetapkan sebagai suatu kawasan yang dilindungi, seringkali pola gangguan serta pemanfaatan oleh manusia berubah drastis. Pengelolaan habitat merupakan kegiatan praktis mengatur kombinasi faktor fisik dan biotik lingkungan, sehingga dicapai suatu kondisi yang optimal bagi perkembangan populasi satwa liar (Yoakum dan Dasmann, 1971).

Beberapa prinsip pokok yang perlu diperhatikan dalam pengelolaan habitat agar tidak bertentangan dengan tujuan konservasi ialah: pertimbangan ekologis, prinsip keterpaduan dan efektifitas kegiatan dan secara teknis dapat dikerjakan serta secara ekonomis dapat dilaksanakan.

Penentuan strategi pengelolaan yang optimal dapat diperoleh melalui upaya riset dan percobaan di lapangan. Sebagai contoh, padang rumput di Inggris membutuhkan pengelolaan khusus untuk mempertahankan kekayaan komunitas hayatinya. Riset dan percobaan lapangan menunjukkan bahwa baik jumlah spesies maupun keberadaan spesies tertentu akan ditentukan oleh perlakuan yang selanjutnya akan ditentukan strategi maupun pilihan pengelolaan (Krueper, 2003 dalam Indrawan *et al*, 2007).

2.3. Ekosistem Mangrove

Ekosistem hutan mangrove adalah tipe ekosistem yang terdapat di daerah pantai dan selalu atau secara teratur digenangi air laut atau dipengaruhi oleh pasang surut air laut, daerah pantai dengan kondisi tanah berlumpur, berpasir, atau lumpur berpasir. Ekosistem hutan mangrove merupakan ekosistem yang khas untuk daerah tropis dan disebut juga ekosistem hutan pasang surut karena

terdapat di daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Indriyanto, 2006). Menurut Steenis (1978), yang dimaksud dengan mangrove adalah vegetasi hutan yang tumbuh diantara garis pasang surut, sehingga hutan mangrove dinamakan juga hutan pasang. Tetapi hutan mangrove tidak dapat tumbuh pada pantai karang, yaitu pada karang koral yang mati yang di atasnya ditimbuni selapis tipis pasir atau ditimbuni lumpur atau pantai berlumpur.

Hutan mangrove merupakan ekosistem peralihan antara komponen darat dan laut. Mangrove tersebut mempunyai manfaat ganda dan merupakan mata rantai yang sangat penting dalam memelihara keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Ditinjau dari segi potensinya maka dapat dibedakan menjadi 2 aspek yaitu ekologis dan ekonomis. Dalam potensi ekologis maka mangrove berperan dalam kemampuan mendukung eksistensi lingkungan fisik dan lingkungan biota. Di lingkungan fisik berperan sebagai bahan penahan ombak, penahan angin, pengendali banjir, perangkap sedimen dan penahan intrusi air asin. Sedangkan peranannya di dalam lingkungan biota adalah sebagai tempat persembunyian, tempat berkembang biaknya berbagai macam biota air (termasuk ikan, udang, moluska, reptilia, mamalia dan burung). Selain tersebut di atas hutan mangrove juga sebagai penyumbang zat hara yang berguna untuk kesuburan perairan di sekitarnya. Sedangkan potensi ekonomi ditunjukkan dengan kemampuannya dalam menyediakan produk dari hutan mangrove yang secara ekonomis potensial dapat langsung diambil adalah hasil hutan dan produksi perikanan mangrove. Hasil hutan yang langsung dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk bangunan, bahan untuk pembuat arang, tannin, chipwood dan sebagai bahan obat tradisional (Wartapura, 1990 dalam Soeroyo, 1993).

Komposisi dan struktur vegetasi hutan mangrove tidak sekomplek pada hutan alam primer. Walaupun kelihatan sama akan tetapi hutan mangrove sangat beragam. Diperkirakan salinitas mempengaruhi komposisi mangrove, dimana tingkat salinitas antara satu spesies dengan spesies yang lainnya tidak sama. Komposisi dan struktur vegetasi mangrove berbeda-beda, secara spasial maupun temporal akibat pengaruh geofisik, geografi, geologi, hidrografi, biografi, iklim, faktor edafik dan kondisi lingkungan lainnya (Bandaranayake, 1998).

Perbedaan frekwensi genangan, salinitas dan jenis substrat, menyebabkan hutan mangrove mempunyai struktur yang khas, yakni membentuk lapisan vegetasi yang berbeda satu dengan yang lainnya. Pada daerah pantai yang lurus hutan mangrove mempunyai tajuk yang seragam, sedangkan di kawasan muara dan delta hutan mangrove dapat tumbuh dengan baik dan subur dalam kawasan yang luas.

Soerianegara dan Indrawan (1980) menyatakan bahwa ciri-ciri hutan mangrove adalah sebagai berikut : 1. Tidak terpengaruh iklim; 2. Terpengaruh pasang surut; 3. Tanah tergenang air laut, tanah lumpur atau pasir terutama tanah liat; 4. Tanah rendah pantai; 5. Hutan tidak mempunyai struktur tajuk; 6. Pohon-pohon dapat mencapai tinggi 30 meter; 7. Jenis-jenis kayu mulai dari laut ke darat adalah : *Avicennia*, *Rhizophora*, *Sonneratia*, *Bruguiera*, *Ceriops*, *Lumnitzera*, *Excoecaria*, *Xylocarpus*, *Aegiceros*, *Scyphophora* dan *Nypa*; 8. Tumbuh-tumbuhan bawah terdiri dari : *Acrosticum aureum*, *Acanthus ilicifolius*, *Acanthus ebracteatus*; 9. Tumbuh di pantai merupakan jalur.

Jenis - jenis pohon mangrove umumnya menyebar di pantai yang terlindung dan di muara - muara sungai, dengan komposisi jenis yang berbeda - beda bergantung pada kondisi habitatnya.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penyebaran jenis mangrove tersebut berkaitan dengan salinitas, tipe pasang, dan frekuensi penggenangan. Dalam hal ini, Watson (1928), Chapman (1944) dan de Hann (1931) membuat korelasi antara salinitas, frekuensi genangan pasang (kelas genang) dan jenis pohon mangrove yang tumbuh pada daerah yang bersangkutan, seperti disajikan pada

Table 1.

Penyebaran Jenis-jenis Pohon Mangrove Berdasarkan Kelas Genang

Tipe Pasang/kelas Penggenangan Watson (1928)	Kelas Penggenangan (Salinitas dan Frekuensi Pasang) de Haan (1931)	Frekuensi Penggenangan Chapman (1944)	Jenis Pohon dominan
<i>All high tides</i>	A. Payau sampai asin, salinitas 10-30 ppt, selalu tergenang. A1. 1-2 kali/hari, minimal 20 hr /bln	530 – 700 + kali	<i>Avicennia</i> spp <i>Sonneratia</i> spp
<i>Medium High tides</i>	2. 10 – 19 hr/bln	400 – 530 kali/th	<i>Rhizophora</i> spp <i>Bruguiera</i> spp
<i>Normal high tides</i>	3. 9 hr/bln		<i>Xylocarpus</i> spp <i>Heritiera</i> spp
<i>Spring tides only</i>	4. Beberapa hr/bln	150 – 250 kali/th	<i>Lumnitzera</i> spp <i>Bruguiera</i> spp <i>Scyphophora</i> spp
<i>Storm higes tides only</i>	B. Air tawar sampai payau	4 – 100 kali/thn	Jenis-jenis 'marginal' halophyta
	1. Jarang tergenang pasang		<i>Nypa fruticans</i> , <i>Oncosperma</i> , <i>Cerbera</i>

Kusmana *et al* (2003), menambahkan bahwa beberapa ahli ekologi mangrove berpendapat bahwa faktor-faktor lingkungan yang paling berperan dalam pertumbuhan mangrove adalah tipe tanah, salinitas, drainase dan arus yang semuanya diakibatkan oleh kombinasi pengaruh dari fenomena pasang surut dan ketinggian tempat rata - rata muka laut. Sebagai contoh, keterkaitan antara faktor lingkungan dengan penyebaran jenis-jenis mangrove dapat dilihat pada **Table 2.**

Table 2.

Keterkaitan antara Faktor-faktor Lingkungan dengan Penyebaran Beberapa Jenis Pohon Mangrove secara Alami.

Zonasi	Pola Pasang Surut	Frekuensi Penggenangan (Hari/bln)	Salinitas	Tipe Tanah	Jenis-jenis Pohon Mangrove
Pinggir Pantai	Harian	20 +	10 - 30	Koral, berpasir,	<i>Avicennia marina</i> , <i>Sonneratia</i> , <i>S.</i>

				lempung berpasir	<i>Caseolaris, Rhizophora stylosa, dan Rh. apiculata</i>
Tengah	Harian	10 – 19	10 - 30	Berdebu sampai liat berdebu	A. <i>Alba, A. Officinalis, Rh. Mucronata, Aegiceras corniculatum, A. Floridum, Bruguiera gymnorrhiza, B. Sexangula, Ceriops tagal, C. Decandra, Excoecaria agallocha, Lumnitzera racemosa, Xylocarpus granatum</i>
Pedalaman	Tergenang Hanya saat Pasang purnama	4 – 9	0 - 10	Berdebu-liat berdebu sampai liat	A. <i>Alba, B. Sexangula, C. Tagal, E. Agallocha, Heritiera littoralis, Scyphiphora hydrophyllaceae, Xylocarpus granatum, X. mekongensis, Nypa fruticans</i>
Pinggir sungai (Riveriae)	Jarang tergenang : air tawar - payau	2	0 - 10	Berpasir sampai liat berdebu	Muara sungai : <i>Avicennia marina, A. Officinalis, Aegiceras corniculatum, A. Floridum, Camptostemon philippinensis, Rh. apiculata, Rh. mucronata, Rh. stylosa</i> Hulu sungai : <i>A. Alba, A. Officinalis, Aegiceras corniculatum, A. Floridum, Bruguiera cylindrica, B. Gymnorrhiza, B. Parviflora, Camptostemon philippinensis, E. Egalocha, Heritiera littoralis, Nypa fruticans, Rh. mucronata, Rh. apiculata, Xylocarpus granatum, X. mekongensis</i>

Penelitian di kawasan mangrove milik Perhutani Jawa Tengah di Cilacap (Marsono, 1989) yang menggunakan model ordinasi dua dimensi menunjukkan bahwa lapisan terluar dicirikan oleh *Avicennia alba* dan *Sonneratia alba*. Bahkan lapisan ini telah dikenal sejak Watson (1928) sebagai assosiasi *Avicennia-Sonneratia*. Lapisan kedua didominasi oleh *Rhizophora mucronata* yang disertai oleh *Bruguiera* sp dan *Aegieras cumiculatum*. Kemudian lapisan terakhir merupakan lapisan transisi antara lautan dan daratan. Didominasi oleh *Ficus* sp, *Carava* sp, *Excoecaria* sp, *Heritiera* sp. Berdasarkan diagram ordinari tersebut dilaporkan bahwa pola ini berhubungan erat dengan kandungan pospor dan sodium. Yang menarik perhatian adalah bahwa

jenis *Rhizophora* sp dan *Bruguiera* sp selalu muncul di seluruh lapisan walaupun dominasinya dilapisan tengah.

Pola yang dilaporkan di Cilacap ini hampir sama dengan laporan Ostman (1989) di Serawak, Malaysia Timur. Dengan metode analisis asosiasi yang dipadu dengan model ordinasi diperoleh hasil bahwa *Rhizophora mucronata* dan *Bruguiera gymnorizha* selalu nampak ditepi laut, tengah maupun kearah belakang (daratan), sedangkan lapisan terluar disertai oleh *Avicennia* dan *Sonneratia*. Anwar *et al* (1984), melaporkan bahwa pada hutan mangrove di Sumatra dijumpai 17 jenis pohon dari 4 suku yaitu Rhizophoraceae, Sonneratiaceae, Verbenaceae dan Meliaceae. Sedangkan Suhardjono (1999) juga melaporkan bahwa hutan mangrove di Gosong Telaga/Anak Laut Aceh Singkil mempunyai keanekaragaman jenis cukup tinggi yang didominasi oleh *Rhizophora apiculata*, *Bruguiera sexangula*, *Sonneratia caseolaris*, *Lumnitzera littorea*, *Cerbera odollam* dan *Xylocarpus granatum*.

2.4. Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*).

Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) merupakan satwa jenis kura - kura yang diklasifikasikan dalam Kingdom *Animalia*, Phylum *Chordota*, Sub Phylum *Vertebrata*, Class *Reptilia*, Order *Testudine*, Family *Geoemydidae* dan Spesies *Batagur borneoensis*.

Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) adalah satwa yang termasuk dalam 25 spesies kura - kura yang sangat terancam punah (TCF, 2003 dalam Guntoro, 2010). Status dalam *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), spesies Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) ini termasuk dalam (Red List) katagori *critically endangered* atau sangat terancam punah, termasuk dalam Apendiks II CITES (Guntoro, 2010). Pemerintah Indonesia memasukkan spesies ini ke dalam prioritas tinggi yaitu Peraturan Menteri Kehutanan No. P.57/MenHut-II/2008 tentang Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional 2008-2018.

Di Indonesia, meskipun belum ada pedoman khusus untuk pengelolaan dan konservasi Tuntong laut, di beberapa lokasi pantai peneluran satwa ini telah diupayakan penyelamatan populasinya, di antaranya dengan memindahkan sarang-sarang telur ke areal pantai tertentu di pantai yang dilindungi untuk ditetaskan. Upaya penyelamatan atau konservasi Tuntong Laut, khususnya di Indonesia dirasakan masih perlu ditingkatkan lagi. Penyelamatan terhadap satwa ini tentu membutuhkan suatu bentuk pengelolaan yang tepat dan integral, dimana selain didukung dengan peraturan perundangan, juga perlu didukung dengan upaya peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kelestarian sumberdaya alam. Bentuk-bentuk upaya penyelamatan tersebut berupa pengelolaan yang tepat terhadap pantai dan sarang, penanganan dan pemindahan sarang, serta pelepasan tukik ke laut (Priyono, 1989).

Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) hidup, mencari makan, berkembang-biak dan memainkan perannya sebagai salah satu mata rantai keseimbangan lingkungan hutan mangrove. Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) bertelur di pantai dekat muara, dalam setahun bertelur sekali yaitu pada bulan Oktober sampai Februari dan sekali bertelur bisa menghasilkan telur dalam satu lobang 12 sampai 18 butir (Guntoro, 2010).

Penetasan telur merupakan salah satu simpul siklus hidup bagi Tuntong Laut. Penetasan memberi harapan awal untuk hidup bagi satwa ini. Umumnya satwa ini menyiasati predator

dengan bertelur dalam jumlah yang banyak dan bertelur pada satu musim tertentu yang hampir sama dengan prinsip pemutusan hama dalam pertanian.

Ancaman kerusakan telur Tuntong Laut sangat tinggi, baik dari predator alami seperti babi dan biawak maupun dari manusia. Umumnya di setiap muara besar ada puluhan pencari telur Tuntong yang sudah mengetahui betul seluk beluk kapan musim migrasi satwa ini ke muara untuk bertelur, hubungan waktu bertelur dengan pasang surut air laut, serta posisi bulan bahkan mereka mempunyai keahlian menampung telur dengan tangan tanpa Tuntong merasa terganggu. Hal ini akan menjadi ancaman serius terhadap populasi Tuntong di masa depan.

Pakan utama Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) adalah buah pohon berembang (*Sonneratia sp*) yang jatuh kesungai, selain itu juga memakan tumbuhan dan buah yang terdapat di hutan mangrove (Moll, 1976 dalam Guntoro, 2010).

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pulau Pusong Cium (PPC), Desa Pusong Kapal Kecamatan Seuruway, Kabupaten Aceh Tamiang selama bulan September 2011 sampai dengan bulan Februari 2012.

3.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan meliputi meteran, kompas, phiband, GPS, kamera foto, sepatu lapangan, peta lapangan, buku identifikasi mangrove, pita penanda, kuisisioner yang telah dipersiapkan dan alat tulis menulis. Sedangkan bahan yang diteliti adalah hutan mangrove yang terdapat di Pulau Pusong Cium, kondisi pantai sebagai tempat bertelurnya Tuntong laut dan spesies Tuntong laut.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan jenis penelitian survey. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung di lapangan serta dari responden yang dicatat melalui wawancara. Keterangan yang dicatat terdiri dari : identitas responden (umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, pekerjaan, pendapatan), pengetahuan terhadap areal, pemanfaatan, cara-cara pengelolaan dan tanggapan terhadap perlindungan serta pengawetan sumberdaya alam hayati di Pulau Pusong Cium. Data sekunder adalah data yang diambil dan dipublikasikan oleh instansi-instansi terkait dan melalui studi kepustakaan.

Seluruh Kepala Keluarga (KK) yang berdiam di Kampung Pusong Kapal merupakan unit analisa. Responden dipilih secara acak sebanyak 10 % (11 KK) dari total kepala keluarga (108 KK) yang berdiam di kampung Pusong Kapal. Setiap responden diwawancarai berdasarkan kuisisioner yang telah disiapkan. Selain itu dilakukan juga wawancara dengan Datuk Penghulu (kepala desa), dan tokoh adat yang terkait dengan masalah penelitian ini.

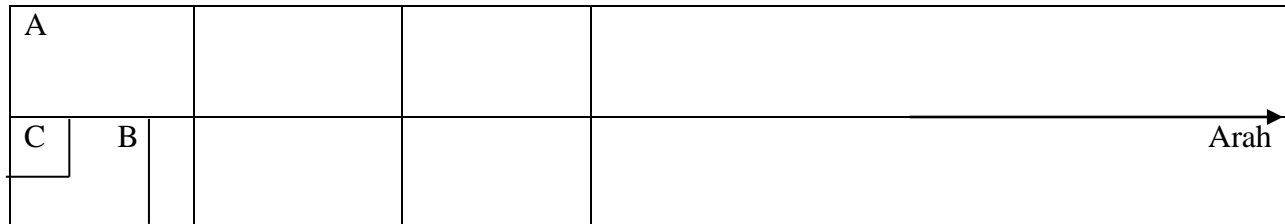
3.4 Prosedur Pengambilan Contoh

3.4.1 Analisa vegetasi Mangrove

- Dalam pengamatan vegetasi mangrove di lapangan dibuat jalur transek dari arah laut ke darat sepanjang zonasi mangrove.

- Pada setiap zona mangrove yang berada di sepanjang garis transek di buat petak contoh berbentuk bujur sangkar dengan ukuran 20 m x 20 m sebanyak paling kurang 3 petak contoh.
- Pada setiap petak contoh, dicatat setiap jenis dan jumlah vegetasi untuk mendapatkan kerapatannya.
- Pada setiap transek diambil contoh air untuk diukur salinitas dan tanah untuk dianalisis di laboratorium.

Jelasnya bentuk dan ukuran petak-petak pengamatan serta peletakkannya pada seting garis rintis dapat dilihat pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Desain petak contoh di lapangan

Keterangan:

- Petak A : Petak ukuran 20 x 20 m untuk pengamatan pohon (diamater \geq 10 cm)
 Petak B : Petak ukuran 5 x 5 m untuk pengamatan pancang (tinggi > 1,5 m, diameter batang < 10 cm)
 Petak C : Petak ukuran 2 x 2 m untuk pengamatan semai mulai dari tingkat kecambah hingga tinggi 1,5 m
 Untuk tingkat semai dicatat nama daerah dan nama ilmiah dengan menggunakan buku acuan Kitamura *et al*, (1997) lalu dihitung jumlah individu. Untuk tingkat pancang dan pohon dicatat nama ilmiah dan nama daerah, dihitung jumlah individu, diukur tinggi dan diameter batang dari tiap individu.

3.4.2 Analisa Habitat Tuntong Laut

- Menghitung Populasi Tuntong laut yang naik bertelur ke pantai.
- Mencatat semua satwa predator yang tampak maupun jejaknya melalui pengamatan langsung atau lewat wawancara.
- Melakukan wawancara dengan masyarakat sekitar terkait dengan pemanfaatan Tuntong Laut dan pelestarian Tuntong laut dengan cara interview.

3.4.3 Teknik Analisa Data

- Data mangrove yang diperoleh di lapangan dianalisis untuk memperoleh kerapatan jenis, frekuensi jenis dan nilai indek penting jenis, sebagaimana dapat dilihat di bawah ini (Odum, 1971).

a. Kerapatan (K) = $\frac{\text{Jumlah individu suatu jenis}}{\text{luas seluruh petak contoh}}$

- b. Kerapatan Relatif (KR) = $\frac{\text{kerapatan suatu jenis}}{\text{kerapatan seluruh jenis}} \times 100\%$
- c. Frekuensi (F) = $\frac{\text{Jumlah petak contoh ditanaman suatu jenis}}{\text{jumlah seluruh petak contoh}}$
- d. Frekuensi Relatif (FR) = $\frac{\text{Nilai Frekuensi suatu jenis}}{\text{Nilai frekuensi semua jenis}} \times 100\%$
- e. Dominasi (D) = $\frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas seluruh petak contoh}}$
- f. Dominasi Relatif (DR) = $\frac{\text{Nilai dominasi suatu jenis}}{\text{Nilai dominasi seluruh jenis}} \times 100\%$
- g. Indeks Nilai Penting (INP)
1. Pohon
INP = KR + FR + DR
 2. Pancang dan Semai
INP = KR + FR

Untuk mengetahui tingkat kemantapan komunitas tumbuhan bawah pada masing-masing tegakan dapat dilihat dari derajat keragaman dan derajat dominasi jenis masing-masing komunitas tersebut, dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1971); Misra, 1980):

Indeks keragaman Jenis Shannon-Weiner

$$H = \sum \left(\frac{ni}{N} \right) \log \left(\frac{ni}{N} \right) \text{ atau}$$

$$H = \sum Pi \log (Pi), \text{ dimana } Pi = \frac{ni}{N}$$

Dimana:

H = Indeks keragaman Shannon

Pi = Kelimpahan relatif dari spesies ke-i (ni/N)

ni = Indeks nilai penting jenis I atau jumlah individu suatu jenis

N = Jumlah total nilai indeks penting atau jumlah total individu.

Besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon – Wiener didefinisikan sebagai berikut :

- a. Nilai H' > 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis spesies pada suatu transek adalah melimpah tinggi.

- b. Nilai $H' 1 \leq H' \leq 3$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis spesies pada suatu transek adalah sedang melimpah.
 - c. Nilai $H' < 1$ menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis spesies pada suatu transek adalah sedikit atau rendah.
2. Pengamatan secara langsung terhadap profil pantai dan tempat pendaratan Tuntong Laut. Tekanan lingkungan diidentifikasi dan diinventarisasi berdasarkan pengamatan secara visual dari setiap gejala yang dapat diamati dan berdasarkan informasi dari masyarakat.
 3. menduga kepadatan populasi Tuntong Laut adalah :
 $P = N/s$ (Riyanto dan mumpuni, 2003)
 Dimana:
 P : kepadatan populasi
 N : Jumlah individu yang di jumpai
 s : Panjang pantai yang diamati

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Vegetasi

Hasil analisa vegetasi menunjukkan bahwa hutan mangrove di Pulau Pusong Cium disusun oleh 3 (tiga) jenis pohon mangrove, yakni *Avicennia alba*, *A. marina*, *A. lanata*.

Jenis *A. marina* merupakan jenis paling dominan di semua tingkat pertumbuhan. Pada tingkat pohon dijumpai 2 (dua) jenis pohon penyusun hutan mangrove. Dominasi jenis *A. marina* pada tingkat pohon terlihat dari INP nya yang mencapai 440 % dengan kerapatan sebesar 185 ind/ha. Jenis *A. lanata*. yang dijumpai pada tingkat pohon hanya memiliki INP sebesar 159,49 % dengan kerapatan 30 ind/ha (**Table 3**)

Table 3.
Rekapitulasi INP Tingkat Pohon Hutan Mangrove di PPC

No	Jenis	K	F	LBD	INP	H'	n
1	<i>A. Marina</i>	185	1,8	0,4165	440,5	0,635	35
2	<i>A. Lanata</i>	30	0,8	0,0847	159,49	0,627	8
Total Pohon		215	2,6	0,5012	599,99	0,632	43

Keterangan :
 K = kerapatan (ind/ha)
 F = Frekuensi (%)
 LBD = Luas Bidang Dasar
 INP = (%)
 H' = Indeks Keanekaragaman
 n = Jumlah Individu

Pada tingkat pancang dijumpai 3 (tiga) jenis permudaan pohon mangrove dengan kerapatan seluruh jenis sebesar 5.840 ind/ha, dimana jenis *A. marina* memiliki kerapatan jenis 5.200 ind/ha. Jenis *A. lanata* dengan kerapatan jenis sebesar 560 ind/ha. Pada tingkat semai dengan kerapatan

jenis sekitar 110.000 ind/ha, dimana sebagian besar (80.000 ind/ha) merupakan semai jenis *A. marina* (Table 4).

Table 4.

Rekapitulasi INP Permukaan Tingkat Pancang dan Semai Hutan Mangrove di PPC

No	Variasi Jenis	K	F	INP	H'	N
A. Tingkat Pancang						
1	<i>A. marina</i>	5.200	1,8	496,44	0,185	67
2	<i>A. lanata</i>	560	0,6	80,13	0,296	7
3	<i>A. alba</i>	80	0,2	20,425	0,140	1
Total pancang		5.840	2,6	596,995	0,621	75
B. Tingkat Semai						
1	<i>A. marina</i>	80.000	6,4	-	-	32
2	<i>A. lanata</i>	30.000	2.4	-	-	12
Total Semai		11.000	8,8	-	-	44

Keterangan: K = Kerapatan (ind/ha), F = Frekuensi (%), INP = Indeks Nilai Penting (%), H' = Indeks Keanekaragaman, n = jumlah individu

Berdasarkan Table 3 dan 4 terlihat bahwa semua jenis penyusun mangrove di Pulau Pusong Cium memiliki kerapatan tinggi kecuali pada tingkat pohon dan tersebar secara merata.

Menurut kementerian Lingkungan Hidup (2004), suatu kawasan hutan mangrove tingkat kelimpahannya dapat diketahui salah satunya dari kerapatan pohon /ha, seperti pada Table. 5 dapat diketahui apakah hutan tersebut sudah mengalami kerusakan atau tidak.

Table 5.

Kriteria Baku Kerusakan Mangrove

Kriteria		Kerapatan
Baik	Sangat Padat	> 1.500
Rusak	Sedang	>1.000 - < 1.500
	Jarang	< 1.000

Sumber ; Kementerian Lingkungan Hidup, 2004.

Berdasarkan indeks keanekaragaman untuk tingkat pohon, diperoleh bahwa jenis *A. marina* berasosiasi dengan jenis *A. lanata*. Indeks keanekaragaman untuk tingkat pohon sebesar 0,632, terdiri dari 0,267 untuk *A. marina* dan 0,365 untuk *A. lanata*. Sedangkan indeks keanekaragaman untuk tingkat pancang sebesar 0,621, dengan rincian *A. marina* sebesar 0,185 untuk *A. lanata* 0,296 dan 0,140 untuk *A. alba*.

Komunitas mangrove di PPC tergolong komunity *A. marina* karena memiliki INP dan kerapatan yang sangat dominan di semua tingkat pertumbuhan dibandingkan 2 (dua) jenis lainnya. Begitu pula di semua tingkat pertumbuhan jenis *A. marina* berasosiasi dengan jenis *A. lanata*.

Berdasarkan pengamatan lapangan, dijumpai bahwa permudaan alami hutan mangrove di PPC dinilai cukup baik, yaitu berdasarkan jumlah permudaan alami hutan mangrove di PPC sebesar 5.840 batang perhektar. Hal ini sesuai dengan pedoman sistem silvikultur hutan payau (Anonymous, 1978b) yang menetapkan permudaan alami yang baik untuk hutan payau apabila permudaan alaminya terdapat 2.500 batang perhektar.

Pendapat ini diperkuat dengan kriteria baku kerusakan mangrove yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan hidup (2004) bahwa pada tingkat permudaan mangrove di PPC untuk tingkat pertumbuhan termasuk kelas kerapatan mempunyai kriteria baik dengan penyebaran sangat padat (**Table 4.**). Akan tetapi berdasarkan indeks keanekaragaman diperoleh hasil, baik untuk tingkat pohon maupun tingkat pancang yaitu sebesar 0,632 dan 0,621. Hal ini berarti bahwa hutan mangrove di PPC mempunyai nilai $H' < 1$, menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies sedikit atau rendah, dan belum stabilnya komunitas mangrove di PPC tersebut. Bisa jadi ini disebabkan oleh gangguan faktor-faktor lingkungan dan akibat aktivitas manusia terhadap komunitas mangrove tersebut.

Oleh karena itu, pencegahan kerusakan dan pelestarian hutan mangrove menjadi prioritas dalam pengelolaan PPC guna pemulihan habitat dan tegakan mangrove, sehingga dapat berfungsi secara optimal untuk konservasi Tuntong Laut nantinya.

4.2. Substrat (Tanah)

Substrat sangat penting untuk perkembangan habitat mangrove, karena ukuran butiran dan tipe sedimen secara langsung atau tidak langsung dapat mempengaruhi berbagai aspek hidrologi dan kesuburan tanah. Tipe substrat dapat mempengaruhi drainase internal hutan mangrove dan akibatnya merubah *water logging* dan *salinity regime*. Komposisi substrat juga mempengaruhi penyerapan unsur hara, sifat-sifat retensi atau penyimpanan dari tanah. Berdasarkan hasil analisis tanah pada hutan mangrove di peroleh data sebagaimana yang tertera pada **Table 6.**

Pada jalur I dijumpai luas tekstur tanah berupa pasir, dengan kandungan zat organik sebesar N total 0,11 %, C 1,25 %, P = 7,26 ppm, sedangkan susunan kation yang dapat dipertahankan dalam 100 g yaitu K = 0,22; Na = 0,88 , Ca = 4,70, mg = 1,20. Susunan kimia tanah terdiri dari kapasitas tahan kation (KTK) dalam 100 g sebesar 8, kejenuhan basa 88 %.

Pada jalur II, luas tekstur tanah berupa pasir dengan kandungan zat organik sebesar N total = 0,10 %, C = 1,21 % dan P = 3,26 ppm. Untuk kation yang dapat dipertahankan dalam 100 gr, K = 0,22, Na = 0,88, Ca = 4,70 dan Mg = 0,20. Sedangkan Kapasitas Tahan Kation (KTK) dalam 100 g sebesar 9,20 dengan kejenuhanbasa sebesar 59 %.

Table 6.

Hasil Analisa Tanah dan Air di Lokasi Penelitian PPC

Jenis Analisa	Parameter	Satuan	Jalur		Rerata
			I	II	
Analisis Tanah	Pasir	%	90	90	90
	Debu	%	5	5	5

Liat	%	5	5	5
pH H ₂ O	-	5,62	4,68	5,24
pH KCl	-	4,88	4,01	4,445
C Organik	%	1,25	1,21	1,23
N Total	%	0,11	0,1	0,105
C/N	%	11,36	12,10	11.7318
P Tersedia	Ppm	7,26	3,26	5,26
Na	(me/100mg)	0,88	0,66	0,77
Ca	(me/100mg)	4,7	4,4	4,55
Mg	(me/100mg)	1,2	0,2	0,7
Al	(me/100mg)	-	-	0
K	(me/100mg)	0,22	0,18	0,2
H	(me/100mg)	-	-	0
KTK	(me/100mg)	8	9,2	8,6
KB	%	88	59	73,5

Sumber: Data Primer

Tekstur Tanah

Hasil analisa tekstur tanah dari dua jalur di lokasi penelitian PPC menunjukkan tanah di dua jalur yang diambil sampel terdiri dari fraksi pasir sebesar 90%, fraksi debu 5 % dan fraksi liat 5 %. Hal ini dapat menyebabkan tingginya perbandingan pori makro yang menyebabkan tanah memiliki permeabilitas yang tinggi sehingga retensi lengas dan hara menjadi rendah. Analisa pH H₂O tanah lokasi penelitian menggambarkan kadar pH yang cenderung masam dengan rata-rata sebesar 5, 24, Jalur I 5, 62 dan jalur II 4, 86. pH tanah yang masam di lokasi penelitian dapat menyebabkan pH menjadi faktor pembatas pada pertumbuhan tanaman dalam hal ini mangrove.

C Organik

Kandungan rata-rata C organik di lokasi penelitian yang berkisar antar 1, 21-1, 25. C Organik pada jalur I 1, 25 dan jalur II sebesar 1, 21. Hasil analisa menunjukkan bahwa kandungan C organik tanah rendah, hal ini kemungkinan disebabkan karena ketersediaan serasah vegetasi mangrove di PPC rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Hidayanto *et al.*, (2004) bahwa potensi kandungan C organik akan semakin meningkat seiring dengan penambahan biomassa *Avicennia Marina*.

N Total

N total pada lokasi penelitian PPC rendah dengan rata-rata di kedua jalur adalah 0,105 % dengan N total jalur I 0,11%, jalur II 0,10 %. Taqwa (2010) menyebutkan bahwa rendahnya N total dan P tersedia dalam substrat, karena dimanfaatkan kembali oleh mangrove untuk pertumbuhannya. Perbandingan C/N di lokasi penelitian menunjukkan rasio sedang. Rasio C/N di lokasi penelitian menggambarkan bahwa tingkat perombakan bahan organik di jalur I dan II adalah kecil. Kemungkinan serasah mangrove mendominasi bahan organik di tanah dan belum mengalami perombakan. Dijelaskan Hidayanto *et al.*, (2004) bahwa daun segar tanaman akan menghasilkan rasio C/N sebesar 10 - 20%.

P tersedia

Kandungan P tersedia pada jalur I 17,26 dan jalur II 3,26 dengan rata-rata sebesar 5,26 nilai ini termasuk rendah. Hal ini dimungkinkan karena fraksi pasir lebih mendominasi tanah di lokasi penelitian. Keberadaan fraksi pasir yang dominan memungkinkan terjadinya kelarutan yang besar terhadap P tersedia. Hanafiah (2007) mengatakan bahwa P tersedia lebih cepat menjadi tidak tersedia karena akibat terikat oleh kation tanah (terutama Al dan Fe pada kondisi masam atau Ca dan Mg dalam kondisi netral).

Kation yang dapat dipertukarkan

Dari analisa tanah yang dilakukan nilai kation tertukar dari kedua jalur adalah sebagai berikut :

Jalur	Jenis spesies mangrove	Model kation yang dapat dipertukarkan
I	<i>Avicennia alba</i> , <i>A. marina</i> , <i>A. lanata</i>	Ca>Mg>Na>K>Al>H
II	<i>Avicennia alba</i> , <i>A. marina</i> , <i>A. lanata</i>	Ca>Na>Mg>K>Al>H

Model kation tertukar di PPC adalah Ca>Mg>Na>K>Al>H jalur I dan Ca>Na>Mg>K>Al>H jalur II. Model kation tertukar dengan Ca>Mg>Na atau Ca>Na>Mg menggambarkan bahwa lokasi berada dekat laut/berada di pulau. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Soeroyo dan Suyarso (1996) bahwa susunan model kation tertukar Ca>Mg>Na atau Ca>Na>Mg umum di daerah dekat laut. Nilai kation tertukar di lokasi penelitian terlihat sangat rendah, hal ini kemungkinan karena fraksi tanah yang dominan adalah pasir. Keberadaan Na yang rendah dari dua jalur penelitian dapat menunjukkan bahwa lokasi penelitian berada agak jauh dari batas pasang surut. Sedangkan untuk Al dan H yang rendah dimungkinkan karena kation basa Na dan K mendesak ion Al dan H keluar dari kompleks pertukaran dan tercuci.

KTK dan KB

Nilai KTK pada 2 jalur yang dianalisis rata-rata nilai KTK adalah 8,6. Nilai ini tergolong rendah dan menunjukkan bahwa kemampuan tanah memegang hara rendah sehingga mudah tercuci. Kondisi kation-kation basa yang rendah berakibat pada kejenuhan basa yang rendah juga. Rendahnya kation basa ini juga berpengaruh terhadap nilai pH. Nilai rata-rata pH sebesar 5,24. Nilai pH tersebut menjauhi dari angka pH netral. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Dharmawan dan Siregar (2008) bahwa pada umumnya kejenuhan basa yang sangat tinggi menyebabkan nilai pH tanah semakin tinggi mendekati netral.

4.3. Air

Hasil analisa air di laboratorium (**Table 7**) pada jalur I menunjukkan bahwa hutan mangrove di PPC untuk jalur I dan jalur II mempunyai pH air 7,48 dan 7,53 dengan rata-rata pH air dari hasil pengukuran adalah 7,5 dalam keadaan netral. Untuk DHL mempunyai nilai sebesar 18.06 $\mu\text{s/cm}$ dan 35.8 $\mu\text{s/cm}$ dengan rata-rata besaran DHL 26.93 $\mu\text{s/cm}$. Dari hasil pengukuran salinitas air pada jalur I dan jalur II diperoleh besaran 10,70 ‰ dan 10,1 ‰ dengan rata-rata 10,4 ‰. Kandungan amoniak atau NH_3 0,14 mg/L untuk jalur I dan 0,15 mg/L untuk jalur II.

Garam-garam anorganik dalam bentuk Nitrit (NO_2) untuk Jalur I sebesar 0,14 mg/L dan jalur II yaitu 0,15 mg/L, sedangkan Nitrat (NO_3) pada jalur I 0,58 mg/L dan jalur II sebesar 0,34

mg/L dengan rata-rata 0,46 mg/L. Sulfat 1.338,77 mg/L pada jalur I dan 1352.04 mg/L pada jalur II dengan rata-rata 1345.41 mg/L.

Table 7.
Hasil Analisa Kualitas Air Pada Lokasi Penelitian di PPC

Jenis Analisa	Parameter	Satuan	Jalur		Rerata
			I	II	
Analisa Air	pH	-	7,48	7,53	7,505
	DHL	µs/cm	18,06	35,8	26,93
	Salinitas	‰	10,7	10,1	10,4
	NH3	mg/L	0,14	0,15	0,145
	Nitrit (NO ₂)	mg/L	0,14	0,15	0,145
	Nitrat (NO ₃)	mg/L	0,58	0,34	0,46
	Sulfat	mg/L	1338,77	1352,04	1345,41

Sumber: Data Primer

4.4. Gambaran Karakteristik Responden

Identitas responden yang diamati dalam penelitian ini meliputi : umur, pendidikan, jumlah anggota keluarga, mata pencaharian dan pendapatannya. Kisaran umur responden adalah antara 27 – 58 tahun. Kebanyakan berumur antara 30 – 39 tahun (36,36 %), usia 40 – 49 tahun (36,36%) usia 50 – 59 tahun (18,18 %) dan usia 20 – 29 tahun (9,10 %). Komposisi ini menunjukkan bahwa mayoritas responden tergolong dalam usia tenaga karya produktif sehingga kemampuan untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga masih besar dengan asumsi memiliki penguasaan ketrampilan secara profesional.

Berdasarkan umur dapat dilihat bahwa interaksi masyarakat daerah PPC sudah berlangsung lama hal itu diperjelas dengan adanya warga yang lahir di ujung tamiang yang telah berusia lebih 30 tahun. Dengan demikian responden merupakan hasil dari respon yang sudah berlangsung lama.

Tingkat pendidikan responden paling tinggi adalah tamat SMU (sekolah menengah atas) atau sederajat. Tamat Sekolah dasar merupakan tingkat pendidikan responden yang paling dominan (90,91 %) menyusul tamat sma (9,09 %). Dengan demikian mayoritas tingkat pendidikan responden tergolong rendah (SD) dengan masa pendidikan tidak lebih dari 12 tahun.

Jumlah keluarga menggambarkan beban tanggungan yang dipikul kepala keluarga. jumlah anggota keluarga responden (tidak termasuk kepala keluarga) berkisar antara 1 – 8 orang, sebanyak 36,36 responden mempunyai jumlah anggota keluarga 1 – 3 orang, 18,18 % antara 4 – 6 orang dan lebih dari 6 orang 27,27 %.

Sebesar 11 responden (100%) mempunyai mata pencaharian sebagai nelayan. Dari usaha nelayan ini responden memperoleh pendapatan berkisar antara Rp 700.000 – Rp 1.000.000 /bulan. Sumber utama keluarga semua responden tetap berasal dari hasil nelayan.

4.5. Populasi Tuntong Laut

Panjang pantai 1,4 km yang bisa dilakukan aktifitas bertelur Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) di Pulau Pusong Cium. Jumlah Tuntong Laut yang bertelur ke pantai pada bulan Oktober adalah sebanyak 7 kali naik dengan rata-rata 5 ekor/malam dan jumlah telur rata-rata 13,2 butir/ind. Pada Bulan November naik bertelur sebanyak 13 kali dengan rata-rata 9 ekor/malam dan jumlah telur rata-rata 18 butir/ind, pada bulan Desember naik bertelur sebanyak 7 kali dengan rata-rata 15 ekor/malam dan jumlah telur rata-rata 24,4 butir/ind, pada bulan Januari naik sebanyak 9 kali dengan rata-rata 14 ekor/malam dan jumlah telur rata-rata 18,6 butir/ind, dan pada bulan Februari naik sebanyak 13 kali dengan rata-rata 5 ekor/malam dan jumlah telur rata-rata 7,2 butir/ind. Jumlah Tuntong Laut yang naik selama penelitian adalah 448 ekor dan jumlah telur yang dihasilkan setiap induk rata-rata-rata 16.28 butir/individu.

Kepadatan populasi Tuntong Laut yang di analisa berdasarkan rumus pendugaan kepadatan populasi adalah pada bulan Oktober adalah rata-rata 3,5 ekor/km, bulan November adalah 6,4 ekor/km, bulan Desember adalah 10,7 ekor/km, bulan januari adalah 10 ekor/km dan bulan Februari adalah 3,5 ekor/km. Rata-rata Tuntong Laut bertelur setiap kalinya adalah 6,8 ekor/km.

4.6. Peran Masyarakat Dalam Upaya Perlindungan Mangrove

Peran masyarakat terhadap perlindungan hutan di definisikan sebagai kecenderungan seseorang untuk memelihara dan mempertahankan kawasan hutan beserta segenap sumber daya alam yang ada di dalamnya, terutama mempertahankan kondisi fisik kawasan. Peran ini dinilai dari tanggapan responden terhadap pertanyaan berkaitan dengan upaya perlindungan hutan. Hasil tanggapan responden dapat dilihat pada **Table 8**.

Table 8.

Tanggapan Responden Terhadap Perlindungan Hutan Mangrove di PPC

No	Pernyataan upaya perlindungan	Tanggapan						N
		S	%	TB	%	TS	%	
1	Perlu dibuat pal batas	2	18,18	2	18,18	6	63,64	11
2	Penebangan/pengambilan mangrove	2	18,18	0	0	9	81,82	11
3	Dibuka untuk tambak	0	0	3	27,27	8	72,73	11
4	Pencegahan kerusakan	11	100	0	0	0	0	11

keterangan: S = setuju; TB = tidak berpendapat; TS = tidak setuju; N = jumlah responden.
sumber: data primer, 2011

Kebanyakan responden memberikan tanggapan positif terhadap upaya perlindungan hutan mangrove Pulau Pusong Cium sebagaimana tertera pada Tabel. 8, responden tidak setuju (81,82%) jika hutan mangrove di Pulau Pusong Cium ditebang atau di eksploitasi (untuk konsumsi dapur masyarakat atau bahan bangunan) hanya 2 responden yang menyatakan setuju (18,18 %) karena dipakai sendiri sebagai bahan bangunan. Demikian pula halnya terhadap pembuatan tambak ikan/udang hanya 3 responden menyatakan tidak berpendapat (27,27 %) sedangkan 8 responden 72,73 % menyatakan tidak setuju. Oleh karena itu besarnya kemauan responden untuk melindungi hutan mangrove PPC semua responden (100 %) juga menyatakan ikut langsung mencegah hutan mangrove PPC dari ancaman kerusakan. Tetapi hanya 2 responden (18,18%) menyatakan setuju perlu dibuat pal batas, sedangkan 2 (18,18%) tidak

berpendapat selebihnya 9 responden menyatakan tidak setuju (81,82%). Hal ini dimungkinkan kurangnya pengetahuan masyarakat akan fungsi dan manfaat dari dibuatnya pal batas.

4.7. Peran Masyarakat Dalam Upaya Perlindungan Tuntong Laut.

Meskipun tanggapan responden menunjukkan beberapa perbedaan terhadap perlindungan mangrove, tetapi terhadap perlindungan Tuntong Laut keseluruhan responden menunjukkan persamaan. Tanggapan responden terhadap perlindungan tuntong laut dapat dilihat pada **Table.9**.

Table. 9

Tanggapan Responden Terhadap Perlindungan Tuntong Laut

No	Pernyataan upaya perlindungan	Tanggapan						N
		S	%	TB	%	TS	%	
1	Pengambilan tuntong laut	0	0	0	0	11	100	11
2	Pengambilan telur tuntong laut	8	72,73	3	27,27	0	0	11
3	Perlu pelestarian tuntong laut	11	100	0	0	0	0	11
4	Menjaga habitat flora/fauna	11	100	0	0	0	0	11
5	Dibuat penangkaran	7	63,64	4	36,36	0	0	11

keterangan : S = setuju; TB = tidak berpendapat; TS = tidak setuju; N = jumlah responden.
sumber: data primer, 2011

Semua responden tidak setuju (100%) pengambilan Tuntong Laut. Sikap ini berarti sama dengan membiarkan habitat flora dan afauna berkembang secara alami. Dalam hal ini sebanyak 11 responden (100 %) menjaga habitat flora/fauna komunitas PPC. Selanjutnya dalam hal pengambilan telur Tuntong Laut menunjukkan 8 responden (72,73 %) menyetujuinya dengan catatan bahwa jika telur tersebut dibiarkan maka akan dimakan oleh predator lain seperti babi dan biawak, 3 responden (27,27 %) menyatakan tidak berpendapat. Semua responden setuju (100 %) bahwa tuntong laut perlu dilestarikan dan 7 responden (63,64 %) setuju untuk dilakukan penangkaran tuntong laut sedangkan 4 responden (36,36 %) tidak berpendapat.

4.8. Interaksi Masyarakat Dengan PPC

Interaksi masyarakat dengan PPC artinya kita dihadapkan pada suatu proses interaksi antara masyarakat yang sejak beberapa generasi telah hidup dari pemanfaatan hasil hutan (mangrove) dan hasil Tuntong Laut di kawasan tersebut, secara jelas dan terus meningkat. Pembahasan mengenai interaksi masyarakat tidak dibatasi pada kegiatan masyarakat memasuki kawasan hutan yang sering berbenturan dengan kehadiran peraturan-peraturan pemerintah yang berlaku. Secara umum permasalahan yang sering dihadapi adalah terjadinya tekanan pada kawasan hutan yang berakibat pula pada hilangnya habitat satwa tertentu, perbedaan persepsi dalam pemanfaatannya dan tidak dilibatkannya masyarakat sekitar hutan.

Ada beberapa hal yang berkaitan dengan interaksi masyarakat dengan hutannya (PPC), khususnya jika persoalan tersebut dilihat dari persepsi masyarakat :

- a) Hutan menurut pemahaman masyarakat adalah tempat dimana mereka melakukan kegiatan menyambung hidup dari hari ke hari seperti membuka kebun, mengambil kayu dan berburu binatang. Hutan bagi mereka sebagai tempat berlindung/bersembunyi baik jika terjadi peperangan maupun angin badai, daerah ritual, dan sebagai daerah keramat.

Jelas bahwa hutan bagi masyarakat sekitar hutan mempunyai nilai ekonomi (mikro), ritual serta daerah perlindungan/pertahanan.

- b) Bentuk-bentuk interaksi masyarakat selalu didasarkan pada norma-norma adat –istiadat. Hal tersebut biasanya terlihat dari pola pembukaan lahan baru dimana ada sistem gotong royong dalam mengerjakan lahan, waktu tanam yang sudah tentu dan sistem pengolahan tanah serta penghormatan hak adat atas batas tanah dan hutan. Disamping itu mereka paham tentang cara melestarikan hutan secara lokal/tradisional (kearifan lokal). Secara mikro antara hutan dan masyarakat terjadi interaksi, misalnya masyarakat yang berinteraksi dengan hutan mangrove untuk mendapatkan kayu bakar/bahan bangunan, satwa liar, daun yang semuanya mempunyai kaitan dengan masalah sosial budaya dan ekonomi masyarakat.

PPC dengan pantainya yang landai, pada saat pasang luasnya bisa mencapai ± 20 meter persegi sedangkan pada saat surut luas pantai bisa mencapai ± 100 meter persegi. PPC juga merupakan habitat alami dari hutan mangrove, beberapa jenis burung, babi, biawak dan Tuntong Laut. Masyarakat sekitar PPC umumnya adalah nelayan, dan sudah banyak diketahui bahwa masyarakat nelayan umumnya adalah miskin. Mereka bekerja mencari nafkah dilaut dilandasi dengan harapan yang optimis selalu dapat tangkapan ikan yang menggiurkan. Tetapi hasil tangkapan tidaklah sebanding dengan besarnya pengeluaran (tenaga dan modal) yang lebih besar.

Bila hidup nelayan dalam keadaan terjepit maka sumberdaya alam yang ada disekitarnya akan menjadi tumpuan hidupnya, seperti mencari kayu bakar, kayu arang maupun kayu untuk bahan bangunan di hutan mangrove. Hutan mangrove sebenarnya sangat diperlukan mereka mengingat peran dan fungsinya dalam lingkungan biota air yang cenderung akan meningkatkan hasil tangkapan nelayan tersebut. Hal ini diperparah bila perombakan hutan mangrove yang bertujuan untuk usaha perikanan/pertambakan, perkebunan dan permukiman. Ini karena masih adanya anggapan bahwa hutan mangrove milik bersama yang dapat dimanfaatkan oleh siapa dan kapan saja. Sebegitu jauh hubungan penguasaan/pemilikan hutan mangrove dengan penduduk desa/nelayan sangat lemah. Hak ulayat/hukum adat yang menyangkut hutan mangrove tidak sekuat pada hutan alam di pegunungan. Makin parah kondisi hutan mangrove, makin parah lingkungan nelayan dan makin sulit kehidupannya.

Rusaknya habitat mangrove maka akan berdampak pula pada habitat satwa lainnya. Tuntong Laut yang memanfaatkan buah berembang (*Sonneratia*) sebagai pakannya akan terancam pula apabila ketersediaan pakannya musnah. Syukurnya kondisi PPC sebagai habitat alami dari mangrove dan Tuntong Laut masih terjaga dengan baik. Hal ini dimungkinkan dari keinginan masyarakat sekitar PPC (desa Pusong Kapal) yang menginginkan agar kelestarian hutan mangrove dan Tuntong Laut dapat terjaga. Ditambah lagi dengan adanya beberapa anggota masyarakat yang siap untuk menjadi kader konservasi dalam usaha menjaga, memanfaatkan dan melestarikan Tuntong Laut.

Untuk mempertahankan kelestarian hutan mangrove perlu diambil langkah-langkah sebagai berikut :

- a) Perlu diadakan penyuluhan kepada masyarakat/penduduk terutama yang berdomisili di zona pantai mengenai pentingnya peranan ekosistem hutan mangrove.

- b) Melakukan inventarisasi untuk mengetahui luas dan besarnya kerusakan hutan mangrove yang berada di dalam maupun di luar kawasan hutan dan melakukan usaha penanaman kembali untuk memulihkan ekosistem mangrove dan potensi perairannya untuk kepentingan perikanan.
- c) Menyelenggarakan kursus mengenai permudaan hutan mangrove bagi masyarakat dan pengusaha yang terlibat dalam pengusahaan hutan mangrove.

Untuk mencapai tujuan tersebut dijumpai berbagai permasalahan antara lain belum jelasnya tata ruang dan terbatasnya data, informasi serta ilmu pengetahuan dan teknologi yang mengakibatkan banyak terjadi tumpang tindih kepentingan peruntukan lahan dalam pemanfaatan ruang wilayah pesisir (hutan mangrove). Masalah tersebut sangat dipengaruhi oleh karena belum adanya peraturan pelaksanaan yang mantap dari perundang-undangan yang telah ada sebagai dasar pengelolaan secara lestari dan kurangnya koordinasi baik di tingkat pusat maupun tingkat daerah serta pengembangan peran serta masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Komunitas mangrove di PPC disusun oleh 3 jenis, yaitu *Avicennia marina*, *A. lanata* dan *A. alba*, dimana *A. marina* merupakan jenis yang dominan disemua tingkat permudaan.
2. Permudaan mangrove untuk semua tingkat permudaan tergolong kerapatan tinggi dan tersebar secara merata kecuali pada tingkat pohon.
3. Pendugaan kepadatan populasi Tuntong Laut di PPC masih tergolong rendah yaitu rata-rata 6,8 ekor/km.
4. Hampir semua responden memberikan tanggapan yang positif terhadap upaya perlindungan/pelestarian mangrove maupun Tuntong Laut.
5. Kawasan PPC mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan dan dikelola sebagai habitat Tuntong Laut.

5.2 Saran

1. Mengingat Tuntong Laut (*Batagur borneoensis*) sebagai satwa yang hampir punah dan semakin menurun populasinya maka perlu segera dilakukan upaya-upaya perlindungan dan pelestarian Tuntong Laut, diantaranya melalui pengelolaan wilayah pesisir PPC.
2. Perlu segera menetapkan kawasan habitat Tuntong Laut dan hutan mangrove didalam tata ruang kabupaten Aceh Tamiang sebagai kawasan hutan dengan tujuan khusus (KHDTK) dalam satu kesatuan pengelolaan yang terpadu.
3. Untuk menambah dan melengkapi informasi yang berkaitan dengan upaya peningkatan keberhasilan pengelolaan habitat dan penangkaran Tuntong Laut perlu penelitian yang terus menerus dan berkesinambungan.
4. Dukungan Pemerintah Daerah setempat sangat diperlukan dalam rangka menjaga keberadaan dan kelestarian Tuntong Laut dan hutan mangrove.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 1978a. Pedoman Pengelolaan Satwa Langka, Jilid I. Mamalia, Reptilia dan Amphibia. Direktorat Perlindungan dan Pengawetan Alam, Direktorat Jenderal Kehutanan, Bogor.
- _____. 1978b. Pedoman Sistim Silvikultur Hutan Payau. Penerbitan No. A. 17. Direktorat Reboisasi dan Rehabilitasi. Jakarta.
- _____, 2007. Laporan Hasil Survey Inventarisasi Potensi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Kabupaten Aceh Tamiang. PT. Surveyor Indonesia. Medan.
- Anwar, J., Damanik, S.J., Hisyam, N dan Whitten, A.J. 1984. Ekosistem Sumatra. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Alikodra, H. S. 1990. Dasar-Dasar Pengelolaan Satwa Liar. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Bandaranayake, W.M. 1998. *Traditional and Medicinal uses of Mangroves. Mangrove and Salt Marshes 2* : 133 – 148.
- BAPPENAS, 2004. Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu di Indonesia.
- Chapman, V. J. 1975. Mangrove Vegetation. Strauss and Cramer GmbH, German.
- Dharmawan dan Siregar. 2008. Soil carbon and carbon estimation of *Avicennia marina* (fork) Vierh Stand at Ciasem Purwakarta. Puslitbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Departemen Kelautan dan Perikanan (DKP), 2003. Buletin Perencanaan Pesisir Nusantara. Volume 1; Nomor 2. Desember 2003.
- Ewuisie, J. Y. 1980. Specialized Ecosystem Within The Tropical Forest and along The Sea Coast. Element of Tropical Ecology : 155 – 166.
- Guntoro, J. 2010. Mencari Jejak Tuntong Laut di Pulau Pusong Cium. Media Analisa tanggal 3 Oktober 2010
- Haan, J. H. De. 1931. Het een en ander over de Tjilatjap' sche vloedbosschen. Tectona 24 : 39 – 76. (In Dutch with English summary).
- Hanafiah, K. A. 2007. Dasar-dasar Ilmu Tanah. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Hidayanto, W., A. Heru dan Yossita. 2004. Analisa Tanah Tambak Sebagai Indikator Tingkat Kesuburan Tambak. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Timur.
- Indriyanto, 2006. Ekologi Hutan. PT. Bumi Akasara. Jakarta

- Kitamura, S. 2003. Handbook of Mangroves in Indonesia. Proyek Pengembangan Mangrove Berkelanjutan. Departemen Kehutanan Republik Indonesia.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2004. Kumpulan Peraturan Pengendalian Kerusakan Pesisir dan Laut. Deputi Bidang Peningkatan Konservasi Sumberdaya Alam dan Pengendalian Kerusakan Lingkungan.
- Kusmana, C. 2008. Manual Silvikultur Mangrove di Indonesia. Kerjasama Dirjen Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Departemen Kehutanan dan Korea International Cooperation Agency (KOICA). *The Project Rehabilitation Mangrove Forest and Coastal Area Damage by Tsunami in Aceh*.
- Kusmana, C., Wilarso, S., Hilwan, I., Pamoengkas, P., Wibowo, C., Tiryana, T., Triswanto, A., Yunasfi, Hamzah. 2003. Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor.
- Marsono, D. 1989. Synecological Considerations on Rehabilitation of Mangrove Vegetation. Prosiding Symposium ; Mangrove Management its Ecological and Economic Consideration Biotrop Special Pub. No. 37, Bogor.
- Misra, K.C. 1980 Manual of Plant Ecology, Second Edition. Oxford and IBH. Publ Co. New Delhi.
- Muller-Dumbois, D and H Ellenberg, 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Willey & Sons, New York.
- Odum, E.P. 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company Ltd. Topan Co.Ltd Tokyo.
- Osmant, S. 1989. The Structure and Vegetation and Rate of Litter Production in a Mangrove Forests at Siar Beach, Lundu Serawak, East Malaysia. Prosiding Symposium Mangrove Management : Its Ecological and Economic Consideration Biotrop Special Pub. No. 37. Bogor.
- Peraturan Menteri Kehutanan, 2008. Arahan Strategis Konservasi Spesies Nasional.
- Priyono, A. 1989. Pengelolaan Habitat dan Satwa Penyu Laut. Media Konservasi Vol II (2). Bogor.
- Suhardjono. 1999. Permudaan Alami Hutan mangrove di Gosong Telaga, Singkil, Aceh Selatan. Laporan Teknik 1998/1999 Proyek Penelitian, Pengembangan dan Pendayagunaan Biota Darat LIPI, p. 7 – 18.
- Sukardjo, S. 1993. Perilaku Ekosistem Mangrove dan Usaha Konservasi Di Indonesia. Buletin Ilmiah INSTIPER Vol 4. No.2. Yogyakarta.
- Soedarta, K. D. 1972. Hutan Mangrove. Gema Rimba No. 1.

Soerianegara dan Indrawan. 1980. Ekologi Hutan Indonesia. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.

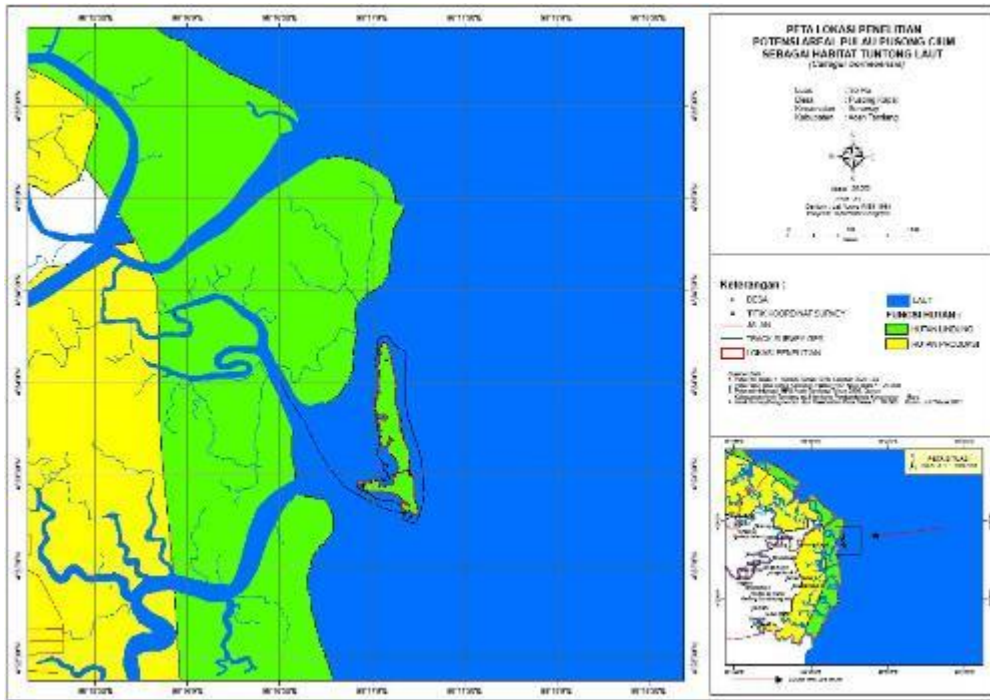
Soeroyo. 1993. Pertumbuhan Mangrove dan Permasalahannya. Buletin Ilmiah INSTIPER Vol 4 No.2. Yogyakarta.

Soeroyo dan Suyarso. 1996. Sifat-sifat Kimia Tanah Mangrove. Faferta IPB. Bogor.

Steenis, V. C. G. G. I. 1978. Flora. Pradnya Paramita. Jakarta.

Watson, J. G. 1928. Mangrove Forest of The Malay Paninsula. Malay Forest Rec. 6 : 1 - 276

Lampiran 1. Peta Lokasi Pulau Pusong Cium



Lampiran 2.

Table 10.

Data Hasil Pengamatan Untuk Tingkat Pohon pada Jalur I

No. Petak Ukur	POHON				
	No.	Jenis	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Luas Bidang Dasar (m ²)
<i>I</i>	2	3	4	5	6
I	1	A. marina	17,8	7,5	0,0249
	2	A. marina	28,02	10,3	0,0616
	3	A. marina	17,35	8	0,0236
	4	A. marina	10,51	5,9	0,0087
	5	A. marina	10,03	5,5	0,0079
	6	A. marina	11,55	5,9	0,0105
II	7	A. marina	10,03	5,4	0,0079
	8	A. marina	11,97	6,5	0,0112
	9	A. marina	11,15	5,9	0,0098
III	10	A. marina	12,54	6,3	0,0123
	11	A. marina	10,5	5,8	0,0087
	12	A. marina	11,94	5,9	0,0112
	13	A. marina	11,71	5,8	0,0108
IV	14	A. marina	10,31	5,3	0,0083
V	15	A. marina	11,94	5,9	0,0112
	16	A. marina	10,31	5,2	0,0083
	17	A. marina	11,14	5,9	0,0097
	18	A. marina	10,5	5,6	0,0087
TOTAL			229,3	112,6	0,2553

Lampiran 3.

Table 11.

Data Hasil Pengamatan Untuk Tingkat Pohon pada Jalur II

No. Petak Ukur	POHON				
	No.	Jenis	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Luas Bidang Dasar (m ²)
<i>I</i>	2	3	4	5	6
I	1	A. lanata	16,08	7,3	0,0203
II	2	A. lanata	10,35	5,8	0,0084
	3	A. marina	11,3	5,9	0,0100
	4	A. marina	10,5	5,8	0,0087
	5	A. marina	11,14	5,9	0,0097
III	6	A. marina	11,46	6	0,0103
	7	A. marina	10,01	5,68	0,0079
IV	8	A. marina	10,03	5,7	0,0079
	9	A. marina	11,46	5,7	0,0103
	10	A. lanata	10,03	5,6	0,0079
	11	A. lanata	12,26	6	0,0118
	12	A. lanata	10,98	5,6	0,0095
	13	A. lanata	10,5	5,8	0,0087
	14	A. marina	10,82	5,9	0,0092
	15	A. lanata	11,14	6	0,0097
V	16	A. marina	10,19	5,3	0,0082
	17	A. marina	10,5	5,7	0,0087
	18	A. marina	10,82	5,8	0,0092
	19	A. marina	13,53	6,7	0,0144
	20	A. lanata	10,35	5,3	0,0084
	21	A. marina	10,5	5,6	0,0087
	22	A. marina	10,66	5,6	0,0089
	23	A. marina	12,55	6,2	0,0124
	24	A. marina	10,4	5,6	0,0085
	25	A. marina	10,35	5,5	0,0084
TOTAL					0,2459

Lampiran 4.

Table 12.
Data Hasil Pengamatan Tingkat Pancang Pada Jalur I

No. Petak Ukur	PANCANG				
	No.	Jenis	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Luas Bidang Dasar (m ²)
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
I	1	A. Alba	7,32	4	0,0042
	2	A. marina	6,85	3,5	0,0037
	3	A. marina	8,12	4,3	0,0052
	4	A. marina	6,84	3,4	0,0037
	5	A. marina	7,32	3,8	0,0042
	6	A. marina	9,71	5,6	0,0074
	7	A. marina	7,48	4,5	0,0044
	8	A. marina	7,8	5	0,0048
	9	A. marina	7,17	3,6	0,0040
	10	A. marina	7,8	4,6	0,0048
II	11	A. marina	8,53	5,3	0,0057
	12	A. marina	7,16	3,5	0,0040
	13	A. marina	8,12	4,1	0,0052
	14	A. marina	8,53	5,5	0,0057
	15	A. marina	7,19	3,7	0,0041
	16	A. marina	9,01	5,3	0,0064
	17	A. marina	7,93	4,7	0,0049
	18	A. marina	6,56	3,2	0,0034
	19	A. marina	9,07	4,9	0,0065
	20	A. marina	7,13	4,1	0,0040
	21	A. marina	9,71	5,6	0,0074
	22	A. marina	8,18	2,7	0,0053
	23	A. marina	7,8	5,2	0,0048
III	24	A. marina	6,65	3,1	0,0035
	25	A. marina	7,48	4	0,0044
	26	A. marina	9,23	5,3	0,0067
	27	A. marina	8,5	5,2	0,0057
	28	A. marina	9,2	5,3	0,0066
	29	A. marina	6,89	3,7	0,0037
	30	A. marina	6,68	3,5	0,0035
	31	A. marina	6,05	3,9	0,0039
	32	A. marina	7,69	4,6	0,0046
	IV	33	A. marina	7,1	4,2
34		A. marina	6,62	3,4	0,0034
35		A. marina	8,94	5,2	0,0063

	36	A. marina	8,37	4,7	0,0055
	37	A. marina	6,52	3,4	0,0033
	38	A. marina	9,42	5,4	0,0070
	39	A. marina	8,15	4,7	0,0052
	40	A. marina	8,12	4,7	0,0052
V	41	A. marina	7,48	4	0,0044
	42	A. marina	6,89	3,7	0,0037
	43	A. marina	7,1	4,2	0,0040
	44	A. marina	6,62	3,4	0,0034
	45	A. marina	8,5	5,3	0,0057
TOTAL					0,2162

Lampiran 5.

Table 13.

Data Hasil Pengamatan Pada Tingkat Pancang Pada Jalur II

No. Petak Ukur	PANCANG				
	No.	Jenis	Diameter (cm)	Tinggi (m)	Luas Bidang Dasar (m ²)
<i>I</i>	2	3	4	5	6
I	1	A. lanata	4,93	2,5	0,0019
	2	A. lanata	5,25	3	0,0022
	3	A. lanata	6,87	3,5	0,0037
	4	A. lanata	7,8	4,9	0,0048
	5	A. lanata	6,59	3,2	0,0034
II	6	A. lanata	6,84	3,4	0,0037
	7	A. marina	7,8	4,8	0,0048
	8	A. marina	8,91	5,1	0,0062
	9	A. marina	9,39	5,3	0,0069
III	10	A. marina	9,23	5,2	0,0067
	11	A. marina	9,23	5,2	0,0067
	12	A. marina	7,96	4,8	0,0050
	13	A. marina	6,68	3,4	0,0035
	14	A. marina	7,96	4,8	0,0050
	15	A. marina	7,57	4,4	0,0045
	16	A. marina	8,94	4,9	0,0063
	17	A. marina	6,59	3,3	0,0034
	18	A. lanata	9,2	9	0,0066
IV	19	A. marina	7,96	4,7	0,0050
	20	A. marina	7,32	3,9	0,0042
	21	A. marina	7,16	3	0,0040
	22	A. marina	9,71	4,6	0,0074
	23	A. marina	8,75	4,3	0,0060
	24	A. marina	7,8	4	0,0048
	25	A. marina	9,71	5,7	0,0074
V	26	A. marina	9,39	5,2	0,0069
	27	A. marina	9,71	5,6	0,0074
	28	A. marina	7,16	3,7	0,0040
	29	A. marina	6,84	3,4	0,0037
	30	A. marina	9,63	5,5	0,0073
TOTAL					0,1533

Lampiran 6.

Table 14.

Data Hasil Pengamatan Pada Tingkat Semai Pada Jalur II

NO. PETAK UKUR	SEMAI	
	NO	JENIS
I	1	Avicennia lanata
	2	Avicennia lanata
	3	Avicennia lanata
	4	Avicennia lanata
	5	Avicennia lanata
	6	Avicennia lanata
	7	Avicennia lanata
	8	Avicennia lanata
	9	Avicennia lanata
	10	Avicennia lanata
	11	Avicennia lanata
	12	Avicennia lanata
II	13	Avicennia marina
	14	Avicennia marina
	15	Avicennia marina
	16	Avicennia marina
	17	Avicennia marina
	18	Avicennia marina
	19	Avicennia marina
	20	Avicennia marina
	21	Avicennia marina
	22	Avicennia marina
	23	Avicennia marina

III	24	Avicennia marina
	25	Avicennia marina
	26	Avicennia marina
	27	Avicennia marina
	28	Avicennia marina
	29	Avicennia marina
	30	Avicennia marina
	31	Avicennia marina
	32	Avicennia marina
	33	Avicennia marina
	34	Avicennia marina
	35	Avicennia marina
	36	Avicennia marina
	37	Avicennia marina
38	Avicennia marina	
39	Avicennia marina	
40	Avicennia marina	
41	Avicennia marina	
42	Avicennia marina	
43	Avicennia marina	
44	Avicennia marina	
IV	-	Kosong
V	-	Kosong

Lampiran 7.

Table 15.
Jumlah Tuntong Laut yang bertelur

No	Bulan	Jlh Hari bertelur	Rata-rata per malam	Total
1	Oktober	7	5	35
2	November	13	9	117
3	Desember	7	15	105
4	Januari	9	14	126
5	Februari	13	5	65
	Total			448

Table 16.
Jumlah telur Tuntong Laut

No	Bulan	Jlh Tuntong Petelur	Jlh Total Telur	Jlh rerata telur per Tuntong
1	Oktober	35	462	13,2
2	November	117	2.106	18
3	Desember	105	2.572	24,4
4	januari	126	2.343	18,6
5	Februari	65	474	7,2
	Total	448	7.950	16.28

Catatan : Tidak diketahui apakah individu yang sama bertelur lebih dari satu kali dalam satu musim bertelur antara September 2011 – Pebruari 2012.