

LAPORAN AKHIR
STUDI KEBERADAAN DUYUNG (*Dugong dugon* MULLER)
DI TELUK BALIKPAPAN



Kerjasama antara

Yayasan Konservasi RASI
(Rare Aquatic Species of Indonesia)

dengan

Gibbon Foundation



YAYASAN KONSERVASI
RASI



Samarinda

2003

Kata Pengantar

Puji syukur kami haturkan kepada Tuhan YME atas karunia yang diberikan kepada kami sehingga kami dapat melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan ini.

Penelitian ini mulai dilaksanakan pada bulan April 2002 dan berakhir pada bulan April 2004 berlokasi di Teluk Balikpapan dan sekitarnya. Tujuan dari penelitian ini pada dasarnya adalah untuk mengetahui keberadaan duyung (*Dugong dugon* Muller) dan kondisi dari Teluk Balikpapan.

Kegiatan ini merupakan kerjasama antara Yayasan Konservasi RASI dengan Gibbon Foundation sebagai penyandang dana utama.

Kami ingin mengucapkan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Gibbon Foundation, Bapak Willie Smith atas kepercayaan dan dukungannya secara moral dan material.
2. BKSDA Samarinda, Bapak Ramon Janis atas rekomendasi yang diberikan,
3. CV. Bahari, Bapak Junot Jusuf yang bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam kegiatan penyelaman,
4. Rekan-rekan asisten seperti Paulien de Bruijn, Firstman, Dannie, Jonno, Awaludin, Pim van Schendel, atas kesabaran dan motivasi yang diperlihatkan sepanjang kegiatan,
5. Masyarakat desa Jenebora, Pantailango, Kariangau, Tanjung Batu dan lain-lain yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, kami juga mengucapkan terima kasih.
6. Istri tercinta Danielle Krebs M.Sc, yang terus memberikan dukungan, saran dan informasi serta kesabaran yang luar biasa.
7. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tak langsung.

Kami sadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, namun sebagai manusia kita terbatas. Kritik dan saran membangun kami harapkan dari pembaca sekalian dan semoga laporan ini dapat memberikan nilai tambah bagi kita semua.

Samarinda, 07 Juli 2003

Budiono, S.Hut

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Daftar Isi

Daftar Lampiran

I. PENDAHULUAN

A. Umum	1
.....	3
B. Tujuan	3
.....	
C. Hasil yang Diharapkan	
.....	

II. TINJAUAN PUSTAKA 5

III METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan	9
.....	9
B. Tahapan Penelitian	
.....	

IV. HASIL PENELITIAN

A. Survey Wawancara	11
.....	13
B. Observasi Langsung	18
.....	
C. Ancaman-ancaman	
.....	

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	21
B. Saran-saran	21

LAMPIRAN-LAMPIRAN

PENDAHULUAN

A. Umum

Indonesia terkenal sebagai salah satu negara yang memiliki potensi keanekaragaman hayati terbesar di dunia. Sekitar 17% dari seluruh jenis burung, 12% jenis mamalia, 16% jenis reptilia dan amfibi, dan sekitar 10% jenis tumbuhan yang ada di dunia (KEHATI, 1998). Kepulauan Indonesia terdiri dari 5 juta kilometer persegi, dimana 62% adalah perairan dengan batas 12 mil dari pulau terluar (Polunin, 1983). Ditinjau dari jumlah jenis keanekaragamannya hayati yang ada, terdapat beberapa jenis yang masih sedikit informasi mengenai jumlah, distribusi dan ekologinya. Disini, digaris bawahi satu jenis mamalia, yang terdapat di perairan Indonesia, yaitu duyung (*Dugong dugon* Muller, 1776). Penyebaran jenis mamalia ini terbagi dalam beberapa populasi kecil di Indonesia, dan peta keberadaannya masih belum lengkap. Duyung tersebar luas di perairan Indo-Pasifik pada daerah-daerah perairan tropis dan sub tropis. Mereka juga dapat ditemukan pada perairan tertutup seperti teluk dan selat. Di perairan teluk Persia; sepanjang India selatan sampai Srilanka, dan sepanjang Indonesia dan kepulauan Pasifik; sampai kepulauan Ryukyu di utara dan perairan Australia tengah dan selatan (Nishiwaki dan Marsh, 1985). Di Indonesia dilaporkan dari utara Irian Jaya, Sulawesi Utara, Selatan dan Tengah, Sumatra, Timor timur, Maluku, Barat laut dan tenggara Jawa, pantai selatan Jawa Timur dan pantai selatan Kalimantan (Kompas, 1980; Hendrokusumo et al: 1979 Salm 1984; MacKinnon et al 1997).

Duyung telah diklasifikasikan menurut IUCN sebagai golongan "rawan". Tetapi pada beberapa daerah di Australia digolongkan dalam "terancam". Populasi manusia meningkatkan tekanan pada habitat perairan dan sumber daya alam lainnya, termasuk persediaan ikan dan udang, padang rumput laut, suplai air tawar termasuk areal perairan itu sendiri (contohnya proyek reklamasi, pembangunan pelabuhan, pertambangan dan limbah minyak). Sungai, muara dan perairan pantai

membuat ekosistem semakin tidak sehat bagi keberadaan makhluk hidup (Reeves et al, 1997).

Selama survei di perairan teluk Balikpapan yang dilakukan oleh peneliti utama dan pengawas yang bertujuan untuk memonitor keberadaan cetacean, seekor duyung terlihat di permukaan. Dalam wawancara dengan penduduk sebuah desa, diketahui bahwa duyung sudah ada selama beberapa generasi. Menurut nelayan setempat, habitat rumput laut telah menurun drastis dalam kurun waktu 20 tahun dan duyung dewasa ini sangat sulit ditemui. Keberadaan duyung di Teluk Balikpapan sampai sekarang belum diketahui dalam literatur ataupun oleh masyarakat Balikpapan. Wawancara menunjukkan bahwa duyung tidak diburu, namun bila terdampar, mereka terkadang dibunuh baik untuk dagingnya, kulit dan tulang yang dapat digunakan untuk pengobatan bagi sebagian kecil penduduk setempat.

Tujuan utama proyek ini adalah monitoring populasi duyung di Teluk Balikpapan dan kondisi rumput laut dan dilanjutkan dengan orientasi untuk kegiatan konservasi lanjutan. Perhatian khusus diberikan untuk mengetahui struktur populasi dan ukuran, kematian, habitat, komposisi makanan, dan cara mengambil makanan. Usaha penelitian akan difokuskan pada areal pasang surut yang terdiri dari rumput laut jenis *Halodule uninervis*, dimana di daerah lain Indonesia (Maluku) dan Australia (Utara Queensland) diketahui sebagai makanan utama duyung (Heinsohn dan Birch 1972; Marsh et al. 1982; de longh 1996). Informasi yang dikumpulkan akan digunakan sebagai dasar tindakan konservasi yang perlu dan harus dilakukan. Perlindungan terhadap duyung dan juga habitatnya serta ekosistem yang berkaitan seperti hutan mangrove yang terdapat disekitarnya juga akan memberikan sumbangan untuk melindungi spesies langka lainnya yang juga hidup di daerah tersebut. Jenis-jenis tersebut antara lain buaya muara *Crocodylus porosus*, bekantan *Nasalis larvatus*, monyet merah *Macaca nemestrina*.

Proyek duyung ini merupakan satu proyek dari LSM RASI. Proyek ini dilaksanakan oleh peneliti utama dan staff peneliti dari RASI

B. Tujuan

Tujuan dari kegiatan ini adalah :

1. Identifikasi keberadaan duyung dalam areal Teluk Balikpapan didasarkan pada penelitian secara langsung, jejak pada rumput laut maupun juga wawancara dengan nelayan setempat.
2. Mengetahui keberadaan rumput laut untuk memperkirakan seberapa besar populasi duyung di areal tersebut (setelah diketahui, kita dapat memperkirakan jumlah keseluruhan duyung yang ada di Teluk Balikpapan berdasarkan studi literatur mengenai luasan rumput laut yang diperlukan untuk makanan).
3. Identifikasi lokasi duyung merumput (areal merumput)
4. identifikasi jenis dan kondisi rumput laut
5. Meneliti hubungan antara areal rumput laut dengan kondisi hutan bakau.
6. Meneliti apakah ada pola migrasi musiman atau harian ke lokasi di luar teluk
7. Pendapat masyarakat setempat mengenai status duyung pada saat dulu dan sekarang.

C. Hasil yang Diharapkan

Hasil yang diperoleh akan disajikan dalam laporan akhir, dimana akan dikirimkan kepada penyandang dana dan juga lembaga terkait seperti; Pemerintah Kotamadya Balikpapan, Universitas Mulawarman, Proyek Pesisir (CRMP), The Nature Conservancy (TNC), Balai Konservasi Sumberdaya Alam (BKSDA), Departemen Kehutanan, Kanwil Kehutanan dan Perkebunan, Badan Pengendali Dampak Lingkungan Daerah (BAPEDALDA).

Selebihnya laporan juga akan dipublikasikan dalam jurnal ilmu pengetahuan. Rekomendasi akan diberikan pada pemerintah Indonesia dan LSM dengan tujuan untuk pelestarian habitat duyung.

Penelitian ini akan menjadi dasar bagi kegiatan perlindungan dan konservasi selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Duyung (*Dugong dugon* Muller, 1776) adalah satu-satunya satwa dari famili Dugongidae (Marsh *et al.*, 1999). Duyung dan jenis lain dari ordo Sirenia (manatee), terdaftar sebagai golongan “rawan” kepunahan dalam daftar International Union for Conservation of Nature and Natural Resources.

Klasifikasi dari Sirenia :

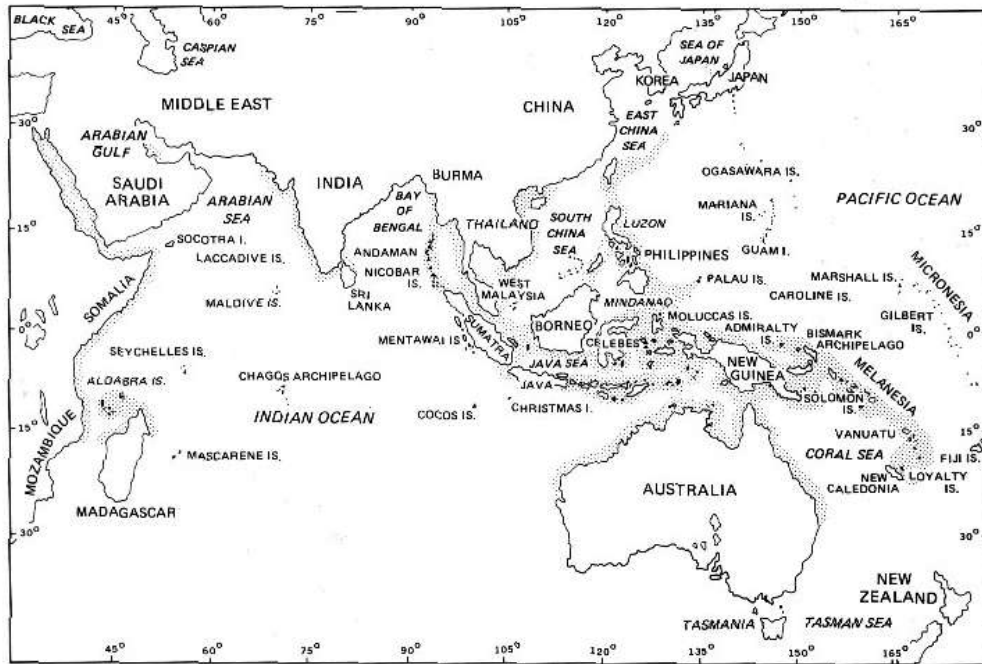
Ordo	: Sirenia	Sirenia
Famili	: Dugongidae	<i>Trichechidae</i>
Sub famili	: Dugongidae	<i>Trichidae</i>
Genus	: Dugong	<i>Trichechus</i>
Spesies	: <i>Dugong dugon</i>	<i>Trichechus manatus</i> ; <i>T. senegalensis</i> ; <i>T. inugius</i>

Duyung juga satu-satunya mamalia perairan yang herbivora, makanannya khusus rumput laut (Gohar, 1957 ; Heinson dan Birch, 1972 ; Lipkin, 1975 ; Marsh *et al.*, 1982). Herbivora diketahui memilih makanan dengan tujuan memaksimalkan pemasukan energi dan Nitrogen (Pyke *et al.*, 1977; Belovsky, 1978; Owen-Smith dan Novellie, 1982; Westoby, 1974 ; van de Koppel *et al.*,1996). Walaupun beberapa jenis rumput laut merupakan makanan, namun yang “sparse” dan lembut seperti *Halodule* dan *Halophila* yang paling disukai duyung (Gohar, 1957 ; Heinson dan Birch, 1972 ; Lipkin, 1975 ; Johnstone dan Hudson, 1981 ;Marsh *et al.*, 1982). Jenis-jenis ini tumbuh di daerah pasang surut yang dangkal. *Halodule* dan *Halophila* mengandung nutrisi tinggi dan serat yang rendah, yang membuatnya mudah dicerna (Lanyon, 1991; Preen, 1993; De longh, 1996). *Halodule* ini menjelaskan mengapa sedikit biomasa yang tertinggal saat jenis-jenis ini ditemukan (Heinson dan Birch, 1972; Marsh *et al.*, 1982; Lanyon, 1991). Karena jenis tersebut mendominasi contoh isi perut

duyung (Heinson dan Birch, 1972), hal ini dipercaya bahwa duyung menyukai jenis-jenis ini (Marsh *et al.*, 1982)

Duyung dapat hidup sampai usia tua, yang tertua di teliti pada saat kematiannya adalah 73 tahun (Marsh *et al.*, 2002). Duyung tergolong tua pada waktu melahirkan anak pertamanya (6-17 tahun), mempunyai tingkat reproduksi rendah, waktu generasi yang lama, dan memerlukan tenaga yang besar untuk tiap anakan. Masa kehamilan berkisar antara 13-15 bulan dengan anak hanya satu. Anakan menyusui antara 14-18 bulan, masa antara anak pertama dan selanjutnya berkisar antara 2,4 – 7 tahun (Marsh *et al.*, 2002). Kemudian Marsh (1999) menyatakan bahwa, walaupun dengan kondisi habitat yang ideal untuk proses reproduksi, peningkatan populasi duyung tidak akan lebih dari 5% per tahun. Hal ini menyebabkan duyung rawan untuk eksploitasi.

Penyebaran duyung meliputi Mesir (laut merah) sampai Vanuatu (Laut Selatan Pasifik), baik di perairan darat maupun perairan laut. Penyebaran ini berkaitan dengan penyebaran rumput laut dari famili Potamogetonacea dan Hydrocharitaceae, yang merupakan sumber makanan utama duyung (Marsh *et al.*, 1999). Beberapa data menyatakan bahwa jumlah dan penyebaran duyung di Indonesia (Marsh *et al.*, 2002). Duyung dilaporkan terdapat di Maluku, walaupun hanya dalam jumlah kecil (Marsh *et al.*, 2002; de longh, 1996). Lebih jauh, duyung diteliti di beberapa pulau kecil di Indonesia, termasuk di Pulau Biak dan Taman Nasional Teluk Cendrawasih (Irian Jaya), Pulau Lembata (Flores), Arakan (Sulawesi) dan Nusa Tenggara dimana diantaranya adalah areal dilindungi (Marsh *et al.*, 2002). Di Teluk Balikpapan Kalimantan Timur, duyung terlihat beberapa kali pada tahun 2000 (D. Kreb, pers.comm., 2002) namun tidak ada penelitian sebelumnya mengenai duyung di Teluk Balikpapan. Sebelumnya duyung dianggap tidak pernah ada di seluruh Kalimantan Timur.



Gambar 1. Penyebaran duyung di seluruh dunia. (Nishiwaki dan Marsh, 1985)

Sebagai catatan, belum diketahui bagaimana duyung dapat bertahan hidup di daerah yang begitu banyak gangguan seperti Teluk Balikpapan dengan kilang minyak, lalu lintas kapal dan polusi lain dari kota yang berpenduduk lebih kurang 1 juta orang (Marsh dan Rathbun, 1990; de longh, 1996). Belumlah jelas apakah duyung menggunakan Teluk Balikpapan hanya sebagai tempat sementara untuk makan, tempat istirahat, membesarkan anak ataukah sebagai tempat beinteraksi dengan populasi duyung yang lebih besar. Perkiraan maksimal makan duyung adalah 9 jejak per hari per 900 m² di padang lamun di Maluku (de longh, 1996). Tidak diketahui berapa banyak rumput laut di Teluk Balikpapan, dan juga duyung terkadang bermigrasi ke perairan lepas dimana jumlah rumput laut lebih banyak.

Di Teluk Balikpapan terdapat kemungkinan bahwa rumput laut terancam polusi dari minyak, sedimentasi adalah hasil dari penebangan dan kerusakan hutan bakau, dan juga gangguan dari lalulintas perairan. Sedimentasi yang dibawa oleh aliran sungai juga dapat mengganggu rumput laut (Chisholm *et al.*, 1997; Ralph dan Burchett, 1998; Ingram dan Dawson, 2001; Valiela dan Cole, 2002). Karena duyung hampir selalu makan rumput laut, maka keberadaan rumput laut juga di uji. Rumput laut

sangat tergantung pada intensitas sinar matahari (Carruthers dan Walker, 1997; Longstaff dan Denisson, 1999a; Longstaff *et al.*, 1996b; Hemminga dan Duarte, 2000; Cabello-Passini, *et al.*, 2002), banyak peneliti menunjukkan bahwa pada lingkungan yang terganggu dan dengan kekeruhan secara tiba-tiba (contohnya karena badai) memiliki akibat yang drastis pada koloni rumput laut (Heinson dan Spain, 1974; Longstaff dan Dennison, 1999a; Longstaff *et al.*, 1999; Terrados *et al.*, 1999). Berarti kekeruhan hanya bisa ditolerir apabila hanya sebentar. *Halophila ovalis* adalah yang paling sensitif terhadap cahaya. Untuk itu maka kekeruhan air di Teluk Balikpapan diuji. Apabila ekosistem rumput laut terganggu, maka akibatnya akan mengganggu satwa yang memerlukannya (Bell *et al.*, 2001)

III. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Peralatan yang dipergunakan adalah :

- Teropong dengan kompas
- GPS
- Pengukur kedalaman, Echo sounder
- Salinometer
- Peralatan selam
- Alat tulis bawah air
- Kamera
- Handicam
- Tali nilon untuk pembuatan plot
- Pelampung
- Kapal
- Hidrophone

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuisisioner dan data sheet. Kuisisioner digunakan dalam wawancara dengan nelayan dan penduduk desa disekitar Teluk Balikpapan.

B. Tahapan penelitian

Tahap I : Identifikasi habitat

Sebelum diadakan penelitian secara langsung, kami melakukan survey wawancara dengan beberapa penduduk desa disekitar Teluk Balikpapan antara lain : Desa Jenebora, Pantailango, Penajam, Kariangau, dan Mentawir. Kemudian dari hasil wawancara, dilaksanakan penelitian langsung pada lokasi yaitu di Kariangau, Pulau Balang, Pulau Kuangan dan Tanjung Batu.

Tahap II : Penelitian mengenai komposisi makanan, Pola makan, struktur populasi dan ukuran populasi

Pada tahap ini kami membagi areal Teluk Balikpapan menjadi 4 quadran. Dalam tiap quadran kami adakan penelitian mengenai luas areal rumput laut yang ada dan membuat peta.

Dalam setiap areal rumput laut dibuat plot kecil berukuran 20 x 20 m bertujuan untuk mengetahui : 1). Penutupan rumput laut (%). Karena duyung lebih banyak mengkonsumsi *Halodule uninervis* dan *Halophila*

ovalis, yang tumbuh di tempat dengan kedalaman kurang dari 10m, tempat ini merupakan areal utama penelitian 2). Komposisi jenis, 3). Mengukur ukuran jejak makan dari duyung 4) komposisi sedimentasi. Contoh rumput laut diambil sebagai perwakilan dari tiap lokasi, begitu juga dengan sedimen.

IV. HASIL PENELITIAN

A. Survey Wawancara

Dari hasil wawancara pada beberapa desa di teluk Balikpapan, didapatkan hasil sebagai berikut :

Pertanyaan yang diajukan selain mengenai kuantitas areal rumput laut dan duyung yang diketahui responden, juga mengenai apakah duyung memberikan keuntungan pada masyarakat dan hasilnya dapat dilihat dalam diagram-diagram berikut:

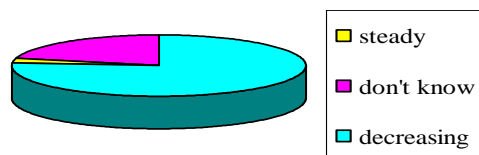


Diagram 1. Pendapat responden mengenai jumlah rumput laut



Diagram 2. Pendapat responden mengenai jumlah duyung

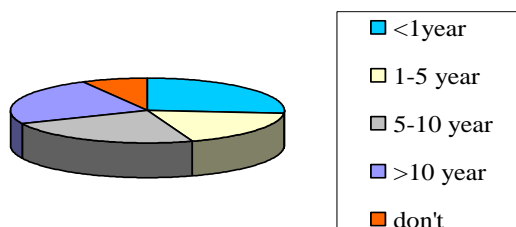


Diagram 3. Terakhir kali responden melihat duyung

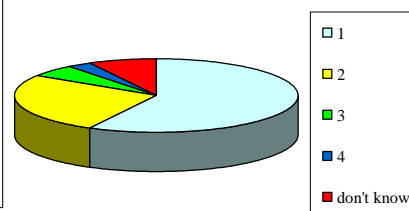


Diagram 4. Jumlah duyung yang dilihat oleh responden

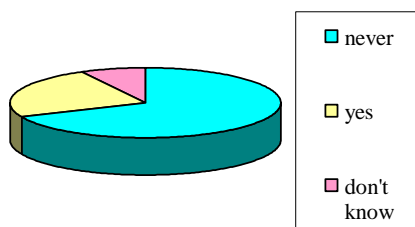


Diagram 5. Jumlah responden yang melihat anak duyung

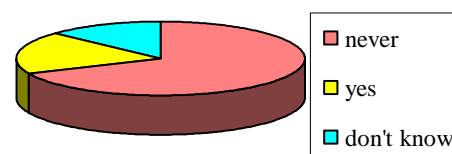


Diagram 6. Jumlah responden yang melihat duyung mati

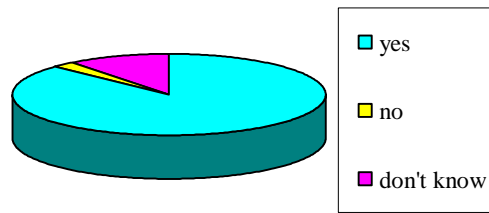


Diagram 7. Jumlah responden yang menyatakan duyung memberikan manfaat

Dari diagram di atas diketahui bahwa luasan areal rumput laut di seluruh teluk Balikpapan telah mengalami penurunan baik dari segi kuantitas maupun kualitas. Penurunan tersebut disebabkan banyaknya terjadi perusakan hutan mangrove untuk pertambakan udang yang tidak terkendali. Selain itu perusahaan-perusahaan yang ada di teluk Balikpapan juga membuka areal untuk pembangunan pelabuhan bongkar muat seperti batubara, kayu dan penumpang.

Menurut responden, frekuensi kemunculan duyung juga menurun dibandingkan 5 sampai 10 tahun lalu. Beberapa responden mengaku pernah menemukan bangkai duyung yang terdampar, dan kadang ada juga duyung yang terperangkap dalam kolam kecil pada waktu air surut. Mereka tidak berusaha untuk melepaskan duyung tersebut bahkan membunuhnya untuk diambil tulang, lemak untuk dibuat minyak obat, tengkorak duyung dipercaya dapat menghindarkan pemiliknya dari bahaya ilmu hitam.

Penurunan jumlah duyung disebabkan karena menurunnya kualitas dan kuantitas habitat juga disebabkan kurangnya kesadaran masyarakat dan rendahnya pendidikan mengenai perlindungan dan konservasi mamalia langka dan juga penegakan hukum yang masih lemah dari pemerintah.

B. Observasi Langsung

Penurunan kualitas dan kuantitas lingkungan di sekitar lokasi penelitian dapat dilihat dengan jelas pada tingkat kejernihan air, kondisi penyebaran rumput laut yang tidak merata, dan tingkat pembukaan areal hutan mangrove untuk pertambakan dan polusi dari perusahaan-perusahaan yang beroperasi di sekitar Teluk Balikpapan.

Di bawah ini kami sajikan tabel mengenai perkiraan luas areal rumput laut, tingkat kekeruhan air dan salinitas pada beberapa lokasi di sekitar T. Balikpapan

Location	Coordinates	Approx. size of fields	Coverage of <i>Halodule univervis</i> in July, Aug, and Oct (%)			Average Turbidity (cm)	Average Salinity (ppt)
			July	Aug	Oct		
Kariangau	S01,12,46,6 E116,48,12,1	50m x 50m	60	10	70	120.6 (± 35.94) (n = 17)	50.7 (± 2.50) (n = 7)
Tj. Batu	S01,12,48,2 E116,47,06,1	50m x 30m	80	80	60	160.5 (± 26.21) (n = 4)	50.7 (± 1.12) (n = 3)
Kwangan	S01,08,58,5 E116,44,55,5	100m x 20m	60	60	70	267.6 (± 56.00) (n = 3)	50.7 (± 2.77) (n = 3)

Jenis rumput laut yang terdapat di Teluk Balikpapan dapat dilihat pada foto-foto di bawah ini :



Foto 1. Rumput laut jenis dari genus *Halodule* yang ditemukan di Teluk Balikpapan



Foto 2. Genus Halophylla

Dan pada diagram di bawah ini kami sajikan tingkat kekeruhan air di sekitar kariangau

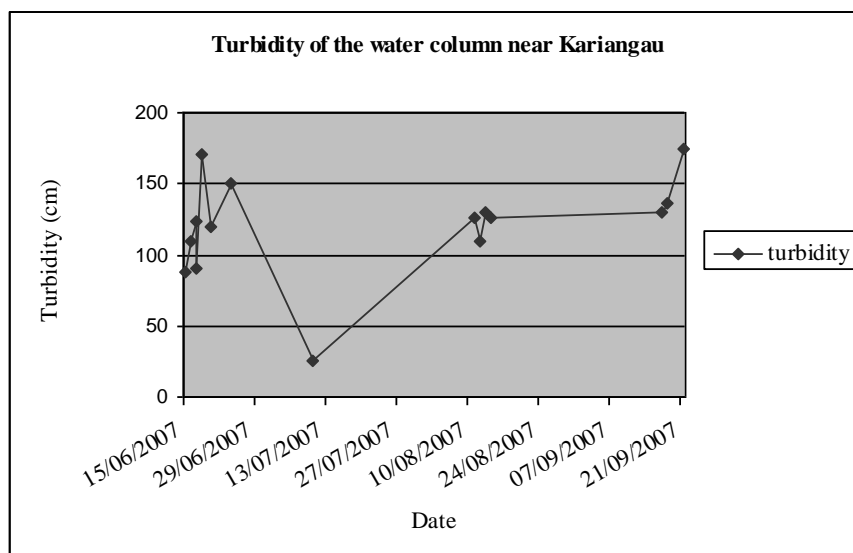


Diagram 8. Tingkat kekeruhan air di Kariangau pada bulan Juni sampai September 2002

Dari hasil observasi yang dilakukan di daerah Kariangau, Tanjung Batu, dan Pulau Balang, di ketahui bahwa frekwensi terbanyak pemunculan duyung adalah di Kariangau. Tercatat 15 kali pemunculan dari 10 kali observasi. Kami telah melaksanakan 55 kali observasi, dimana dalam beberapa survey terakhir duyung hanya terlihat di Kariangau, maka kami menitiberatkan observasi hanya di daerah Kariangau.

Pada tabel di bawah ini kami sajikan pemunculan duyung dan informasi pendukung dari lokasi.

Table 1. Penampakan duyung di Teluk Balikpapan.

Tanggal	Lokasi	Waktu Observasi	Penampakan	Jumlah Duyung	Waktu Pasang naik	Jarak Duyung dengan Kapal (m)	Catatan
15/06/2002	Kariangau	10.00-17.00	10.30	1	7.30 19.30	5	-
16/06/2002	Kariangau	10.00-17.15	10.15	1	8.30 19.30	150	-
16/06/2002	Kariangau	10.00-17.15	10.50 11.02 10.50 11.11 11.16 11.22 11.31 11.48	3		14; 15 – 30; 50	-
17/06/2002	Kariangau	10.00-17.00	11.00	1	7.30 20.30	100	-
19/06/2002	Kariangau	10.00-17.40	10.40	1	9.30 21.30	200	-
22/06/2002	Kariangau	10.00-17.00	17.03	1	2.30 15.30	60	tidak ada air pasang
23/06/2002	Kariangau	09.00-17.00	17.19	1	2.30 15.30	150	-
24/06/2002	Kariangau	10.00-17.30	17.27	1	2.30 15.30	50	-
12/08/2002	Kariangau	10.00-17.20	9.27 9.55 10.33	2	8.30 20.30	5_30	-
16/09/2002	Kariangau	10.00-17.00	9.53 10.03 10.07	1	8.30	2_15	tidak ada air pasang
18/09/2002	Kariangau	9.20-17.08	9.33 9.34	2	5.30 17.30	0.05	-
20/09/2002	Kariangau	9.30-17.30	9.30 10.05	1	6.30 18.30	7_10	-
20/09/2002	Kariangau	9.30-17.30	10.47 11.15 11.37	2	6.30 18.30	1_15	induk & bayi
10/01/2003	Kariangau	09.45-17.00	9.45 10.15	2	12.25 17.50	30-35	dewasa
11/01/2003	Kariangau	09.00-18.00	10.00 12.00 15.00	2	13.15 18.40	17-22	dewasa
07/02/2003	Kariangau	09.30-16.50	09.30 10.25 13.35 15.50	2	10.10 16.25	20-24	dewasa

Diakui bahwa data mengenai populasi duyung tersebut masih sangat kurang, namun dari hasil pengamatan diketahui bahwa terdapat bayi dari duyung yang terlihat pada pengamatan pada bulan September. Pada bulan Oktober, Nopember, dan Desember dilakukan pengamatan rutin oleh beberapa asisten di Kariangau namun tidak ditemukan adanya duyung.

Tidak ditemukannya duyung pada bulan-bulan tersebut antara lain karena frekwensi hari hujan yang meningkat sehingga membatasi jangkauan pandangan, kemungkinan populasi yang memang sudah sangat kecil, dan tingkat kekeruhan air yang sangat tinggi

Pada bulan Januari kami mendapatkan informasi mengenai pemunculan duyung dari masyarakat setempat. Pengamatan dilakukan dan kami menemukan 2 ekor duyung di kariangau. Duyung tampak tidak terlalu takut pada kapal dan penyelam dan terkadang muncul dengan jarak lebih kurang 1 meter dari kapal observasi.



Foto 1. Asisten sedang melakukan pengamatan dengan menggunakan teropong, hydrophone dan echosounder



Foto 2. persiapan sebelum dilakukan penyelaman di sekitar kariangau dan tanjung batu



Foto 3. Penyelaman di sekitar kariangau dan tanjung batu

C. Ancaman-ancaman

Ancaman yang nyata bagi keberadaan duyung di teluk Balikpapan adalah sebagai berikut :

1. Pembukaan areal hutan mangrove dan formasi hutan pantai untuk pertambakan udang, dimana hal ini secara langsung mengakibatkan meningkatnya sedimentasi, erosi dan kerusakan ekosistem serta habitat ikan untuk bertelur dan secara langsung juga mengakibatkan pertumbuhan dan penyebaran rumput laut terhambat.



Foto 4. Pembukaan areal hutan mangrove untuk pertambakan semakin mengurangi kemampuan teluk Balikpapan sebagai habitat duyung dalam menyediakan pakan.

2. Pencemaran dari perusahaan-perusahaan yang beroperasi di daerah teluk seperti perusahaan batubara, minyak dan perkayuan.



Foto 5. Perusahaan perkayuan yang beroperasi di areal teluk memberikan kontribusi polusi udara dan air.

3. Sedimentasi yang besar seperti yang dinyatakan oleh CRMP (Coastal Resources Management Project) yakni bahwa setiap tahun sebanyak 68,669 ton sedimen terseret ke teluk yang juga menyebabkan kekeruhan dan akibatnya menghalangi rumput laut untuk berfotosintesis.



Foto 6. Kerusakan hutan disekitar areal rumput laut menyebabkan terjadinya longsor yang membawa sedimentasi ke laut

Berdasarkan wawancara dan observasi langsung (tahun 2002) diketahui bahwa sampai saat ini belum ada usaha-usaha yang nyata dari pemerintah untuk menangani penurunan kualitas habitat duyung di teluk Balikpapan

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat kita ambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Ditemukan beberapa jenis rumput laut di Teluk Balikpapan yaitu : dari genus *Halodulla* dan *Halophylla*
2. Kuantitas rumput laut di Teluk Balikpapan berkurang disebabkan antara lain karena pencemaran, pembukaan hutan mangrove untuk pertambakan, lalu lintas air yang semakin padat, dan sedimentasi yang tinggi.
3. Jumlah duyung diperkirakan mengalami penurunan karena berkurangnya luas habitat, namun kesimpulan ini masih harus diteliti lebih lanjut.

B. Saran-saran

1. Pemerintah Daerah khususnya Pemerintah Kotamadya Balikpapan lebih memperhatikan mengenai *law enforcement* untuk mengatasi tingkat pencemaran di Teluk Balikpapan dan sekitarnya.
2. Perlu adanya penelitian mendalam mengenai dampak akan dibangunnya jembatan penyeberangan terhadap ekologi areal teluk terutama rumput laut sebagai makanan utama duyung.
3. Peningkatan kesadaran masyarakat sekitar Teluk Balikpapan mengenai perlindungan alam terutama di daerah dimana mereka tinggal.
4. Kegiatan reboisasi dan reklamasi areal hutan mangrove lebih ditingkatkan untuk mengurangi laju erosi dan kerusakan di sekitar delta Teluk Balikpapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, J.F., Lapes, M.M., Budiarmo, I.T., Sumitro, Dr. and Hammond, D. (1976). "Some observations on the biology of the dugong (*Dugong dugon*) from the waters of south Sulawesi" Aquat. Mamm. **4**: 33-48
- Anderson, P.K. (1982). "Studies of dugongs at Shark Bay, Western Australia I. Analyses of population size, composition, dispersion and habitat use on the basis of aerial surveys" Australian Wildlife Research **9**: 69-84
- Anderson, P.K. and Birtels, R.A. (1978). "Behaviour and ecology of the Dugong, *Dugong dugon* (Sirena): Observations in Shoalwater and Cleveland Bays, Queensland" Australian Wildlife Research **5**: 1-23
- Aragones, L.V. (1994). "Observations on dugongs at Calauit Island, Busuanga, Palawan, Philippines" Wildlife Research **21**: 709-717
- Assink, P. (1999). "Biostatistiek 1", Faculteit der Biologie
- Balestri, E., Piazzini, L. and Cinelli, F. (1998). "Survival and growth of transplanted and natural seedlings of *Posidonia oceanica* (L.) Delile in a damaged coastal area." Journal of Experimental Marine Biology and Ecology **228**: 209-225.
- Bell, S. S., Brooks, R. A., Robbins, B. D., Fonseca, M. S. and Hall, M. O. (2001). "Faunal response to fragmentation in seagrass habitats: Implications for seagrass conservation." Biological Conservation **100**: 115-123.
- Belovsky, G. E. (1978). "Diet optimization in a great herbivore: the moose." Theor. Popul. Biol. **14**: 105-134.
- Carruthers, T.J.B. and Walker, D.I. (1997). "Light climate and energy flow in the seagrass canopy of *Amphibolis griffithii* (J.M. Black) den Hartog." Oecologia **109**: 335-341.
- Cabello-Pasini, A., Lara-Turrent, C. and Zimmerman, R. C. (2002). "Effect of storms on photosynthesis, carbohydrate content and survival of eelgrass populations from a coastal lagoon and the adjacent open ocean." Aquatic Botany **74**: 149-164.
- Chisholm, J.R.M., Fernex, F.E., Mathieu, D. and Jaubert, J.M. (1997). "Wastewater discharge, seagrass decline and Algal Proliferation on the Cote d' Azur." Marine Pollution Bulletin **34**: 78-84.
- De longh, H. H. (1996). Plant-Herbivore Interactions between Seagrasses and Dugongs in a Tropical Small Island Ecosystem. Zoology. Nijmegen, Katholieke Universiteit Nijmegen.
- De longh, H. H., Bierhuizen, B. and Orden van, B. (1997). "Observations on the behaviour of the dugong (*Dugong dugon* Mueller, 1776) from waters of the Lease Islands, eastern Indonesia." Contributions to Zoology **67**(1): 71-77.
- De longh, H. H., Wenno, B. J. and Meelis, E. (1995). "Seagrass distribution and seasonal biomass changes in relation to dugong grazing in the Moluccas, East Indonesia." Aquatic Botany **50**: 1-19.
- Duarte, C. M. and Chiscano, C. L. (1999). "Seagrass biomass and production: a reassessment." Aquatic Botany **65**: 159-174.
- Gohar, H. A. R. (1957). "The Red Sea dugong." Publ. Mar. Biol. Stn. Ghardaqa, Red Sea **9**: 3- 49.
- Heinson, G. E. and Birch, W. R. (1972). "Food and feeding habits of the dugong, *Dugong dugon* (Erleben), in Northern Queensland, Australia." Mammalia **36**: 422-414.
- Heinson, G. E. and Spain, A. V. (1974). "Effects of a tropical cyclone on littoral and biotic communities and on a population of dugongs (*Dugong dugong* Müller)." Biol. Conservation **6**: 21-23.

- Hemminga, M. A. and Duarte, C. M. (2000). Seagrass Ecology. Cambridge, The press syndicate of the University of Cambridge.
- Hillman, K., McComb, A. J. and Walker, D. I. (1995). "The Distribution, Biomass and Primary Production of the Seagrass *Halophila-Ovalis* in the Swan-Canning Estuary, Western- Australia." Aquatic Botany **51**: 1-54.
- Ingram, J.C. and Dawson, T.P. (2001). "The impact of a river effluent on the coastal seagrass habitat of mahe, Seychelles" South African Journal of Botany **67** 483-487.
- Johnstone, I. M. and Hudson, B. E. T. (1981). "The dugong diet: Mouth sample analysis." Bull. Mar. Sci. **31**: 681-690.
- Lanyon, J. (1991). "The Nutritional Ecology of the Dugong (*Dugong dugon*) in Tropical North Queensland." Department of Ecology and Evolutionary Biology, Monash University, Victoria, Australia: 337p.
- Lipkin, Y. (1975). "Food of the Red Sea dugong (Mammalia:Sirenia) from Sinai." Israel J. Zool. **24**: 81-98.
- Longstaff, B. J. and Dennison, W. C. (1999a). "Seagrass survival during pulsed turbidity events: the effects of light deprivation on the seagrasses *Halodule pinifolia* and *Halophila ovalis*." Aquatic Botany **65**: 105-121.
- Longstaff, B. J., Loneragan, N. R., O'Donohue, M. J. and Dennison, W. C. (1999b). "Effects of light deprivation on the survival and recovery of the seagrass *Halophila ovalis* (RBr) Hook." Journal of Experimental Marine Biology and Ecology **234**: 1-27.
- Marsh, H., Penrose, H., Eros, C. and Hugues, J (2002). The Dugong (*Dugong dugon*) Status Reports and Action Plans for Countries and Territories in Its Range. **2002**. www.tesag.jcu.edu.au/dugong/doc/dugongactplan.pdf
- Marsh, H., Eros, C., Corkeron, P. and Breen, B. (1999). "A conservation strategy for dugongs: implications of Australian research." Marine and Freshwater Research **50**: 979-990.
- Marsh, H., Heinson, G. E., Channels, P. W. and Morrisey, J. (1982). "Analysis of stomach contents of dugongs from Queensland." Austr. Wildl. Res. **9**: 67-55.
- Marsh, H. and Rathbun, G. B. (1990). "Development and application of conventional and satellite radio tracking for studying dugong movements and habitat use." Austr. Wildl. Res. **17**: 83-100.
- Masini, R. J., Anderson, P. K. and McComb, A. J. (2001). "A *Halodule*-dominated community in a subtropical embayment: physical environment, productivity, biomass, and impact of dugong grazing." Aquatic Botany **71**: 179-197.
- Owen-Smith, N. and Novellie, P. (1982). "What should a clever ungulate eat?" Am. Nat **119**: 151-178.
- Preen, A. (1993). Interactions between Dugongs and Seagrasses in a Subtropical Environment. PhD thesis, Department of Zoology, James Cook University of N. Queensland, Australia: 392.
- Price, A. R. G. and Coles, S. L. (1992). "aspects of seagrass ecology along the Western Arabian Gulf-coast." Hydrobiologia **234**: 129-141.
- Proyek-Pesisir (2002). Kajian Erosi dan Sedimentasi pada DAS Teluk Balikpapan. Balikpapan: 39p.
- Pyke, G. H., Pulliam, H. R. and Charnov, E. L. (1977). "Optimal foraging: A selective review of theorie and tests." Quarterly Rev. Biol. **52**: 137-153.
- Terrados, J., Duarte, C. M., Kamp-Nielsen, L., Agawin, N. S. R., Gacia, E., Lacap, D., Fortes, M. D., Borum, J., Lubanski, M. and Greve, T. (1999). "Are seagrass growth and survival constrained by the reducing conditions of the sediment?" Aquatic Botany **65**: 175-197.
- Valiela, I. and Cole, M.L. (2002). "Studies of dugongs at Shark Bay, Westen Australia I. Analyses of population size, composition, dispersion and habitat use on the basis of aeriasl surveys" Austr. Wildl. res. **9**: 69-84

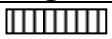





- Van de Koppel, J., Huisman, J., Van der Wal, R. and Olf, H. (1996). "Patterns of herbivory along a gradient of primary productivity: an empirical and theoretical investigation." Ecology **77**: 736-745
- Westoby, M. (1974). "An analysis of diet selection by large generalist herbivores." Am. Nat **108**: 290-304.

Appendix 2

Peta Teluk Balikpapan



Legend :

	<i>Halodule uninervis</i>
	<i>Halophila ovata</i>
	<i>Halophila ovalis</i>
	<i>Enhalus ecoroides</i>
	Dugongs sighted
	Green turtles sighted

Lampiran 3

Areal pasang surut sekitar lokasi rumput laut

Tanjung Batu



Pulau Kwangan



Kariangau



Pantai dekat lokasi rumput laut di Kariangau

Lampiran 4

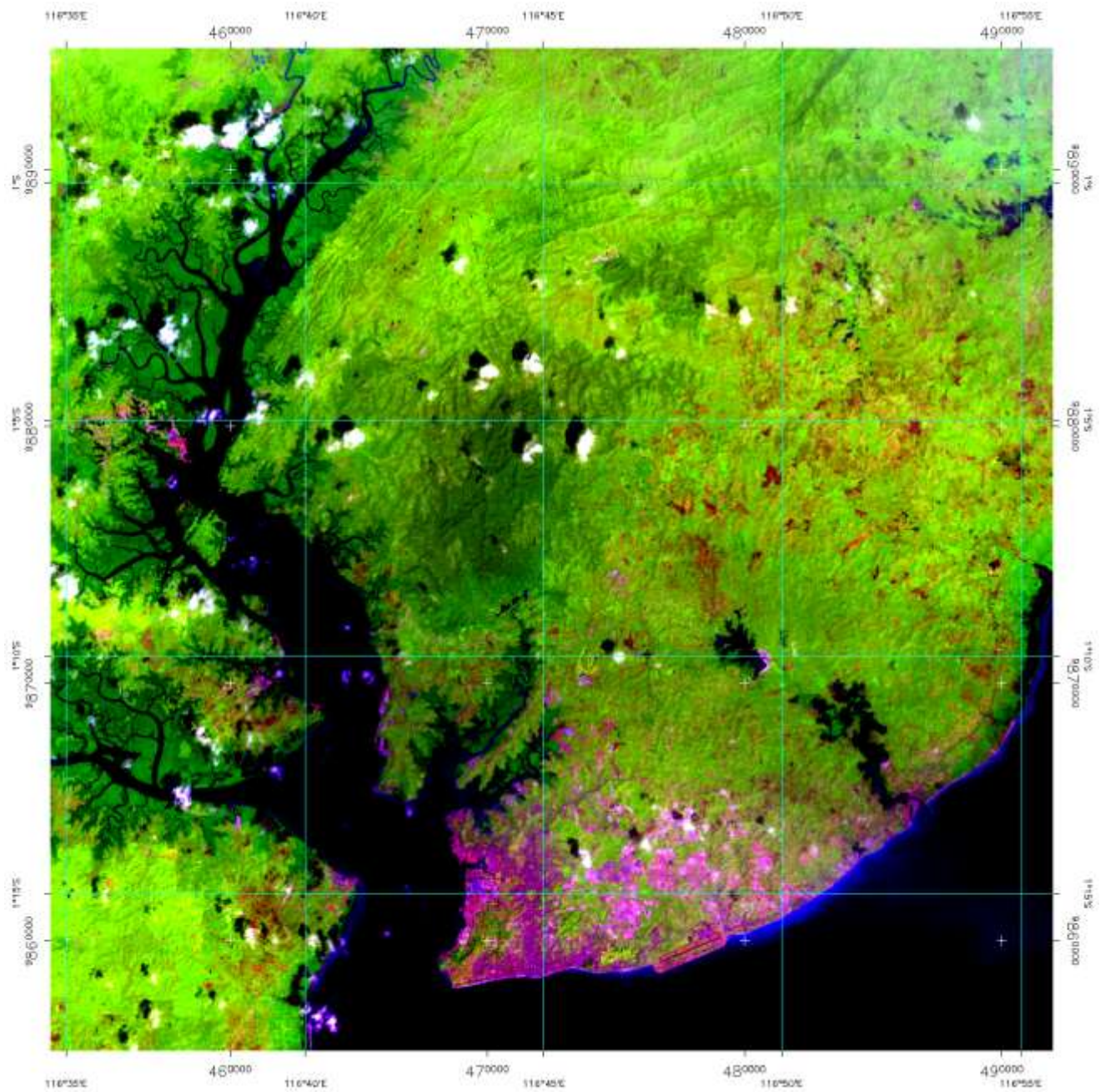
Sebagian dari rumput laut

Di Kariangau

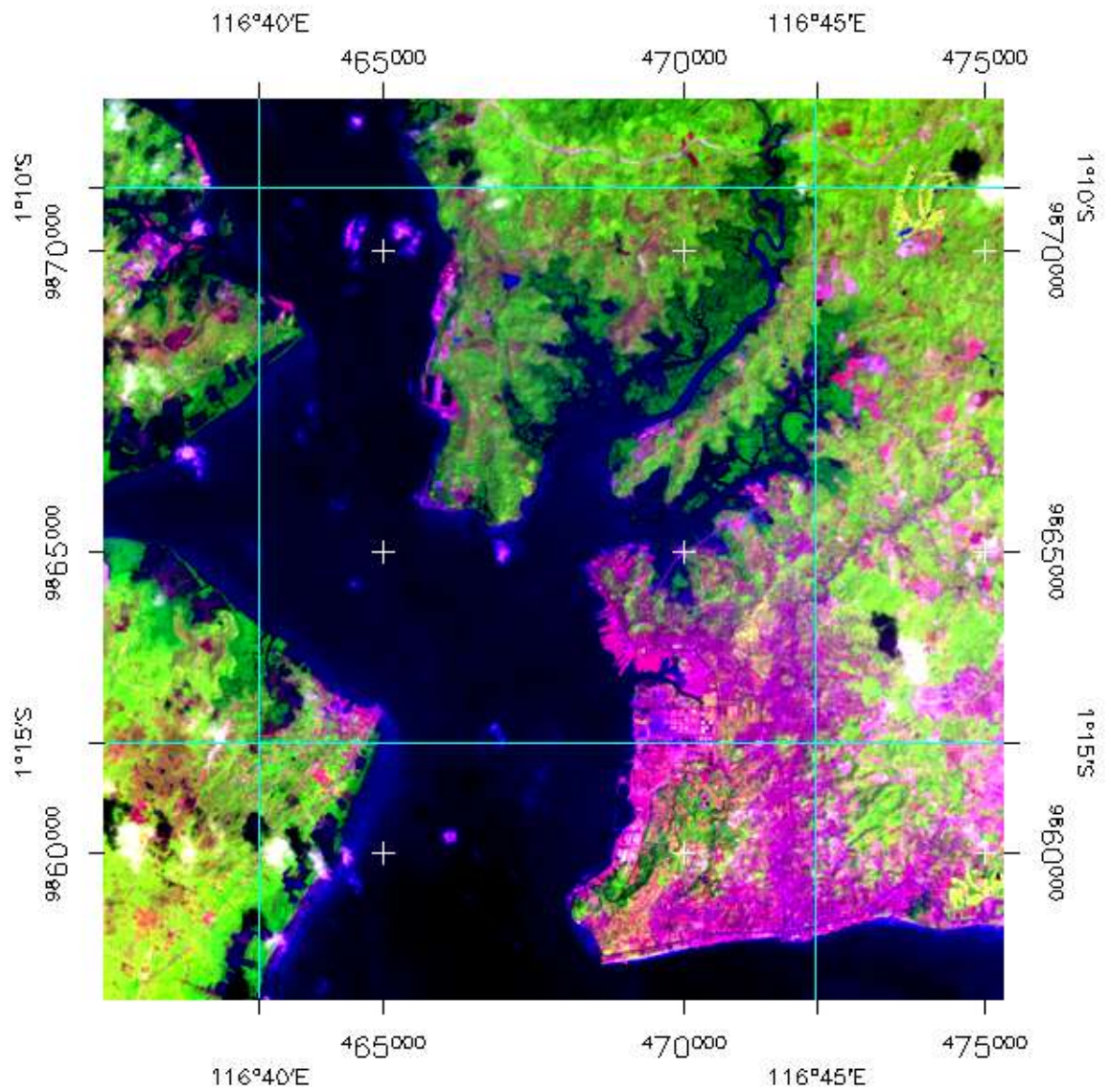


LAMPIRAN 5

Foto satelit dari Teluk Balikpapan



Balikpapan Bay
Landsat 5 ETM Path/Row: 116/61, date 25 December 2000
(subset)



Balikpapan Bay

Landsat 5 ETM Path/Row: 116/61, date 25 December 2000

(subset)

Foto Teluk Balikpapan, diambil dari helikopter



Helicopter survey over Balikpapan Bay on June 2001