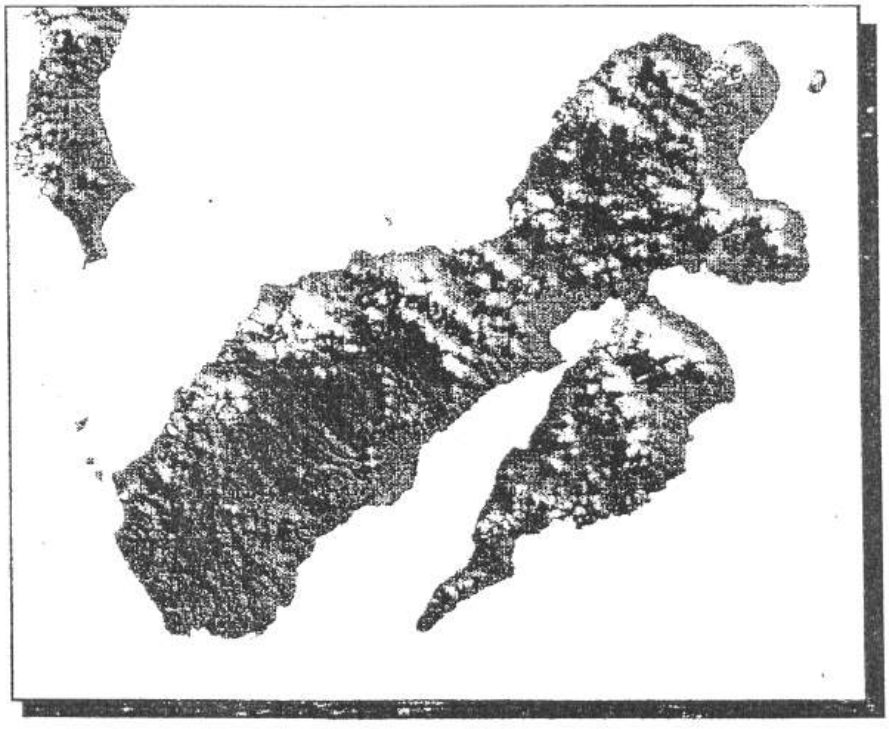
ISBN : 979 - 95178 - 0 - X

PROSIDING

SEMINAR DAN LOKAKARYA PENGELOLAAN TELUK AMBON AMBON, 25 - 27 JUNI 1996



PELAKSANA :

BALITBANG SUMBER DAYA LAUT, P3O - LIPI
BAPPEDA TK I PROPINSI MALUKU
UNIVERSITAS PATTIMURA - AMBON

Prosiding Seminar dan Lokakarya Pengelolaan Teluk Ambon, 25-27 Juni 1996: 243-251

PEMANTAUAN INDEKS VEGETASI PULAU AMBON DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT LANDSAT SERTA KAITANNYA DENGAN KONDISI LINGKUNGAN TELUK AMBON

S. Wouthuyzen, W. Hutahaean dan H.I. Supriyadi
Balai Litbang Sumber Daya Laut, P3O - LIPI
Guru-guru, Poka, Ambon 97233

ABSTRAK

Data digital dari dua citra satelit, yaitu Landsat-5 SS (5 Maret 1985) dan Landsat-5TM (20 Nopember 1993) digunakan dalam menganalisa indeks vegetasi Pulau Ambon. Hasil analisis menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan indeks vegetasi antara dua periode tersebut. Dari total 23.863 Ha lahan yang dianalisa di sepanjang Teluk Ambon, lahan dengan vegetasi tertutup (indeks vegetasi tertinggi) telah berkurang sekitar 2.094 Ha, yang terdiri dari 415 Ha lahan terbuka (indeks vegetasi terendah) dan 1.679 Ha lahan kritis (indeks vegetasi rendah). Dampak dari semakin berkurangnya indeks vegetasi terhadap kondisi lingkungan perairan Teluk Ambon, yaitu dampak akibat proses sedimentasi dan eutrofikasi turut dibahas dalam makalah ini.

PENDAHULUAN

Ditinjau dari segi geologi, Pulau Ambon terdiri dari Jazirah Leihitu di sebelah utara dan Jazirah Leitimor di sebelah selatan yang tersambung oleh dataran rendah di Passo. Satuan morfologi Pulau Ambon berbukit-bukit dengan lereng terjal (45°) dan hanya sekitar 20 % saja berupa dataran rendah yang sempit yang pada umumnya tersebar di sekitar garis pantai pada kedua jazirah tersebut (Indarto, 1991).

Ditinjau dari sudut meteorologi, Pulau Ambon dipengaruhi iklim muson, memiliki iklim tipe A (sangat basah) dengan 2 musim, yaitu musim hujan (Mei-Agusutus) dan kemarau (November-Februari), serta kisaran jumlah hari dan curah hujan dalam satu tahun yang cukup tinggi, masing-masing 103-267 hari (rata-rata 192 hari), dan 1530-5244 mm (rata-rata 2717 mm) (Nurdin, 1991).

Ditinjau dari sudut demografi, Pulau Ambon merupakan pulau yang tidak terlalu besar, namun karena sebagai ibu kota Propinsi Maluku (pusat kegiatan pemerintahan dan ekonomi), pulau ini menjadi target urbanisasi yang berkelanjutan sehingga tingkat penghunian penduduk juga terus semakin meningkat. Kepadatan pada tahun 1991 sekitar 670 orang/ km^2 (Wenno, 1991).

Jumlah penduduk yang semakin tinggi tersebut akan menyebabkan timbulnya perselisihan kepentingan (conflict of interest). Di satu pihak penduduk membutuhkan lahan permukiman, pertanian, tempat buang sampah dan lain-lain, sedangkan di pihak lain ada banyak lahan yang tidak layak untuk dikembangkan karena alasan di atas, dan ada pula yang

harus benar-benar dilindungi (sebagai daerah resapan air), Oleh karena itu perencanaan yang dilakukan secara tidak baik dan tidak terpadu di Pulau Ambon, akan berakibat fatal dalam waktu dekat.

Meskipun sudah ada rencana umum tata ruang dan mulai tampak gejala penurunan mutu lingkungan hidup di Pulau Ambon, namun tampaknya belum ada usaha dari PEMDA TK1 dan TK II untuk melakukan pemantauan serta evaluasi tentang pengembangan lahan di pulau ini.

Tulisan ini membahas pemantauan indeks vegetasi Pulau Ambon pada tahun 1985 dan 1993 dengan menggunakan teknik penginderaan jauh (inderaja atau Remote Sensing) melalui analisa data digital citra satelit Landsat, serta melihat kaitannya dengan lingkungan perairan Teluk Ambon. Informasi dari tulisan ini diharapkan dapat dijadikan bahan masukan bagi PEMDA dalam mengelola Pulau Ambon secara lebih baik.

METODA

Dua buah data digital citra satelit Landsat-5 (path: 109; row: 062) yang terdiri atas citra yang ditangkap oleh sensor MSS (Multi Spectral Scanner) untuk citra tanggal 15 Maret 1985 dan sensor TM (Thematic Mapper) untuk citra tanggal 20 November 1993 yang mencakup sebagian besar Pulau Ambon digunakan dalam studi ini. Data tersebut dibeli dari Australian Center for Remote *Sensing (ACRES)*.

Koreksi atmosferik, geometrik, dan radiometrik dilakukan karena: ke dua citra tersebut diperoleh dari 2 waktu dengan kondisi atmosferik yang berbeda; dari dua sensor dan ground resolusi yang berbeda (sensor MSS : 57 x 80 m dan sensor TM: 30 x 30 m); perbedaan "resolusi radiometrik" (MSS terdiri 4 band dengan spektra yang luas; TM terdiri dari 7 band dengan spektra yang lebih sempit).

Koreksi atmosferik dilakukan dengan menggunakan prosedur yang dikenal sebagai "dark pixel" atau sebagai "haze removal" (Rietchie and Cooper, 1987; Richards, 1989). Koreksi geometrik dilakukan dengan jalan mensampling ulang (resampling) citra MSS dan citra TM sehingga mempunyai ground resolusi yang sama, yakni 57x57 m. Koreksi radiometrik mengikuti cara yang disarankan oleh Robinove (1982), yaitu mengubah nilai digital sensor MSS dan TM (yang pengaruh atmosferiknya terkoreksi) menjadi nilai radians sehingga diperoleh suatu besaran fisik yang sama.

Indeks vegetasi (VI) dihitung berdasarkan citra merah dan inframerah dekat dari sensor MSS (band 5: 0.6-0.7 μ m dan band 7: 0,8-1,3 μm) dan sensor TM (band 3: 0,63-0,69 μm dan band 4: 0,7-0,9 μm) melalui persamaan sebagai berikut :

VI = (band 7 - band 5) / (band 7 + band 5),

untuk sensor MSS.

VI = (band 4 - band 3) / (band 4 + band 3),

untuk sensor TM.

Paket program untuk menganalisa citra (image processing) bernama "IDRISI ver. 4.1" dan "Photostyler 2" digunakan dalam menganalisa data, membuat gambar dan peta tematik indeks vegetasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Indeks Vegetasi Tahun 1985 dan 1993

Indeks vegetasi dari hasil analisis data citra satelit pada umumnya akan menunjukkan nilai 0 (nol) atau nilai yang sangat rendah untuk lahan yang tidak bervege-

tasi, seperti air, lahan permukiman/perkotaan dan lahan terbuka (bared soil). Nilai indeks semakin meningkat dengan meningkatnya kelebatan vegetasi. Kondisi indeks vegetasi Pulau Ambon untuk tahun 1985 dan tahun 1993 dapat dilihat pada Gambar 1. Pada gambar ini nilai indeks vegetasi dikelompokkan atas 4 kelas, yaitu :

1. Laut/perairan (VI = 0).
2. Lahan terbuka (VI = 1 - 19), berupa daerah pemukiman, jalan, dan lahan yang tidak bervegetasi sama sekali.
3. Lahan kritis (VI = 20 - 254), lahan yang masih ada bercak-bercak (spot-spot) vegetasi, namun dalam waktu yang dekat jika tidak ditangani dengan baik akan menjadi lahan terbuka, contoh lahan tersebut adalah ladang, kebun atau areal terbuka dengan ditumbuhi rumput dan semak belukar di sana-sini.
4. Lahan tertutup (VI >255), adalah lahan yang ditutupi oleh vegetasi lebat seperti hutan.

Gambar ini mempelihatkan dengan jelas sekali bahwa telah terjadi penurunan nilai indeks vegetasi dalam kurun waktu delapan tahun di beberapa lokasi. Pada Tabel 1 disajikan data hasil pantauan satelit Landsat-5 mengenai luas lahan tertutup vegetasi, lahan kritis dan lahan terbuka, serta perubahannya untuk beberapa wilayah di sekitar dataran atas (upland) dan sepanjang pantai Teluk Ambon antara tahun 1985 dan 1993.

Dari total luas 23.863 ha lahan daratan yang diamati, lahan dengan vegetasi tertutup telah berkurang sekitar 2.094 ha yang terdiri atas 415 ha lahan terbuka dan 1.679 ha lahan kritis. Tidak disangsikan lagi bahwa luasan lahan kritis dan terbuka tersebut sudah semakin bertambah jika kita pantau dengan data satelit terbaru (misal, pembukaan lahan di sekitar bagian atas Lateri I dan II untuk perumnas dan perumahan PLN dan di beberapa lokasi lain). Pengurangan lahan tertutup vegetasi yang terus menerus tanpa suatu usaha pemantauan, evaluasi dan pengelolaan oleh PEMDA akan berdampak fatal terhadap lahan yang berada di bagian bawah, termasuk perairan Te-luk Ambon yang berfungsi sebagi tempat penampungan akhir dari berbagai limbah yang masuk ke Teluk Ambon.

Penurunan Indeks Vegetasi Serta Kaitannya dengan Dampak Lingkungan di Teluk Ambon

1. Dampak dari Proses Sedimentasi.

Topografi yang curam dibarengi dengan curah dan hari hujan yang relatif tinggi di Pulau Ambon, menyebabkan pembukaan lahan di bagian atas (upland), terutama pada Jazirah Leitimor akan memacu proses erosi pada lahan yang berindeks vegetasi rendah (lahan terbuka dan kritis). Pengamatan laju sedimentasi di beberapa lokasi Teluk Ambon Dalam (TAD) seperti di Wai Heru-Nontetu dan Wai Heru-Halong oleh Hermanto (1987), menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yakni masing-masing 23,81 mm/tahun dan 11,90 mm/tahun, sedangkan untuk seluruh TAD berkisar 5,95 mm /tahun. Lebih lanjut dikatakan bahwa muara-muara sungai Wai Tonahitu, Wai Heru, Wai Hunut dan Wai Rekan merupakan penyebab pendangkalan TAD, belum pula termasuk sedimen yang diangkut oleh puluhan gorong-gorong yang langsung menumpahkan muatannya ke Teluk ini.

Supriyadi (tidak diterbitkan) dalam pengamatannya di tahun 1991 mendapatkan bahwa pembukaan lahan sekitar 10 ha pada lahan bertopografi miring di lokasi Wai Guru-Guru (antara Kantor LIPI dan PT. Nusantara Fisheries) membawa kadar muatan suspensi terlarut sebesar 8,28 ton/tahun. Lahan tersebut hingga kini masih dibiarkan dalam keadaan terbuka, sehingga sedimentasi di sekitar Wai Guru-Guru menyebabkan pendangkalan dermaga LIPI dan PT Nusantara

Fisheries. Diperkirakan total muatan sedimen tersebut akan semakin besar jika muatan dasar (bed load) turut dihitung. Sebagai pembanding, muatan suspensi di Wai Poka ditaksir sebesar 1,24 ton/ tahun atau lebih kecil dari Wai Guru-guru, namun belakangan ini tampak pula pembukaan lahan disekitar daerah tersebut dan dikawatirkan akan memperbesar materi sedimen.

Proses sedimentasi yang terusmenerus ini, tidak berhenti hanya pada garis pantai, namun berlanjut hingga memasuki ekosistem terumbu karang. Salah satu persyaratan hidup terumbu karang adalah perairan yang jernih atau perairan dengan kecerahan tinggi. Hasil penelitian terumbu karang di Teluk Ambon pada tahun 1985 memperlihatkan bahwa untuk Teluk Ambon Bagian Luar (TAL) persentasi penutupan karang hidup tertinggi terdapat di Eri (76%), disusul Kota Jawa dan Liliboi (69%), Silale (61%), Air Solobar (60%), Poka (56%), Hative Besar (53%), dan yang terendah terdapat di Batu Capeo (23%), sedangkan di TAD persentasi tertinggi di Halong (33%), dan terendah di Kate-Kate (23%). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa terumbu karang di TAL masih berada dalam kondisi baik (persentasi penutupan karang hidup antara 51-75 %), kecuali di Batu Capeo yang berada dalam kondisi buruk (persentasi penutupan < 25%). Di TAD, Halong berada dalam kondisi sedang (persentasi penutupan antara 26-50%) dan Kate-Kate berada dalam kondisi buruk (Sutarna, 1987 & 1989).

Informasi mengenai terumbu karang terbaru hasil pengamatan "manta tow" memperlihatkan adanya kecenderungan penurunan persentasi penutupan karang hidup. Penutupan karang di Eri dan Silale masing-masing berkisar 50% dan 51% (masih tergolong baik), walaupun kedua lokasi ini tampaknya kurang mendapat tekanan dari proses sedimentasi. Sebaliknya, Air Salobar dan Batu Capeo adalah lokasi-lokasi yang mendapat tekanan sedimen cukup berat, terutama pada musim hujan, dimana pada lokasi ini persentasi penutupan karang hidup hanya berkisar 10% saja. Di Liliboy persentasi penutupan berkisar 35%, Hative besar 21% dan Kota Jawa 25% (Leatemia & Sihainenia, 1996). Data terbaru untuk TAD belum ada, namun dapat diduga persentasi penutupan karang hidup akan berkurang mengikuti pola TAL.

Proses sedimentasi yang berkelanjutan dengan muatan atau konsentrasi sedimen yang semakin bertambah setiap tahun di musim hujan (selama 3-4 bulan) tersebut dikuatirkan dapat mengganggu dan merusak ekosistim terumbu karang. Kekhawatiran ini perlu mendapat perhatian, terutama untuk lokasi Eri dan Latuhalat yang terumbu karangnya masih baik. Jika pengembangan lahan atas (Gambar 1) yang tidak terencana dengan baik lambat laun akan menyebabkan rusaknya terumbu karang di lokasi-lokasi terbaik di Pulau Ambon.

2. Dampak Eutrofikasi.

Kata "yutrofik (Eutrophic)" memiliki arti "gizi yang berlebih (well-nourished)". Secara ekologi dapat dikatakan bahwa "yutrofikasi (eutrofication)" adalah pengkayaan atau penambahan zat/unsur-unsur hara/nutrien yang sangat berlebih dibandingkan kondisi normal ke dalam jaring-jaring makanan di lapisan "yufotik (euphotic)" pada suatu ekosistem perairan. Substansi umum dari penyebab eutrofikasi adalah masuknya run-off, buangan limbah rumah tangga (sewage), industri, dan aktifitas pertanian melalui sungai (Stirn, 1988).

Dampak dari eutrofikasi antara lain adalah :

1. Pengurangan nilai rekreasi untuk pariwisata suatu perairan pantai akibat berkurangnya kecerahan, perubahan warna air dan meledaknya populasi fitoplankton (red-tide).
2. Timbulnya ancaman bahaya bagi kesehatan masyarakat sebagai akibat lang-

sung dari alge beracun dan akumulasinya pada organisme yang dikonsumsi sebagai bahan makanan dari laut (sea-food), terutama jenis kerang-kerangan.
3. Hilangnya sumber daya perikanan, terutama kematian masal dari ikan dan hewan invertebrata demersal, hilangnya suatu usaha atau memburuknya mutu suatu produk budidaya laut (Stirn, 1988). Dampak-dampak tersebut sudah terjadi dan terlihat nyata serta dapat dirasakan dengan sangat jelas di Teluk Ambon.

Pada musim hujan (Mei hingga Agustus) sedimen yang dibawa masuk ke Teluk Ambon menyebabkan Teluk berubah warna menjadi merah yang menandakan konsentrasi sedimen yang sangat tinggi. Hal ini menyebabkan bahwa pada bulan-bulan tersebut praktis nilai komersial pariwisata bahari di daerah Teluk hilang sama sekali, karena rendahnya nilai estetika dan tidak ada wisatawan yang akan berkunjung.

"Fenomena red-tide" yang terjadi di TAD pada bulan Juni tahun 1994 telah menewaskan 3 orang dan membuat 33 orang lainnya dirawat di rumah sakit, setelah mereka memakan kerang yang mereka kumpulkan di sekitar pantai Lata. Gejala (symptom) dari penyakit yang mereka rasakan cocok sekali dengan gejala keracunan PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) yang disebabkan oleh meledaknya populasi algae beracun. Hasil pengamatan sampel plankton menunjukkan pula bahwa hampir 80% sampel didominasi oleh dinoflagelata dari jenis *Pyrodinium bahamense* var. *compressum* yang memiliki racun PSP yang sangat kuat. Konsentrasi 80 μg racun yang dihasilkan oleh plankton ini pada 100 g daging kerang-kerangan dapat menyebabkan kematian (Wiadnyana dan Sidabutar, komunikasi pribadi).

Walaupun belum tampak kematian masal dari ikan dan hewan invertebrata lainnya di Teluk Ambon, khususnya bagian dalam, namun hilangnya ikan umpan, terutama jenis-jenis ikan puri/teri (*Stolephorus* sp) yang biasanya mulai muncul pada awal musim penghujan serta ikan lainnya seperti make (*Sardinella* sp), tatare (*Rastreliger* sp), "anak lolosi" (*Caesio* sp), "anak komo" (*Auxis thazard*), gosau (*Sprateloides* sp), lompa (*Thrisina baelama*) yang masuk ke Teluk ini silih berganti, mengakhiri pula gelar Teluk Ambon sebagai "ladang ikan umpan" yang sangat terkenal sejak dahulu hingga pada dekade 1980-an.

Dengan terus berkurangnya indeks vegetasi maka diduga dalam waktu yang relatif singkat, kematian masal dari organisme bentik akibat proses eutrofikasi di Teluk Ambon dalam kurun waktu yang relatif singkat akan terjadi. Contoh kematian masal ikan dan udang yang terjadi di Teluk Omura, Jepang di laporkan oleh Akagi & Hirayama (1990). Di Teluk ini terjadi proses eutrofikasi yang cukup berat antara tahun 1951 hingga 1970. Salah satu parameter yang dapat dipantau adalah berkurangnya nilai kecerahan/transparansi perairan, dimana kecerahan berkurang dengan kecepatan 0.125 m/tahun, namun proses eutrofikasi ini mulai dita-ngani dan dikelola secara baik, sehingga lajunya dapat diperlambat menjadi hanya 0,04 m/tahun dalam kurun waktu 1970 hingga 1980 (Wouthuyzen, 1991). Sebe-narnya, banyak sekali kasus eutrofikasi di Jepang yang menyebabkan kerugian pu-luhan milyar Yen pada industri budidaya laut, seperti kultur ikan "yellow tail", mu-tiara, tiram dan lainnya.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

1. Hasil studi ini menunjukkan bahwa telah terjadi penurunan indeks vegetasi antara tahun 1985 dan 1993. Penurunan nilai indeks vegetasi membawa dampak terhadap lahan di bagian bawah dan ekosistem perairan seperti sedimentasi, eutrofikasi dan dampak lainnya.

2. Studi ini memperlihatkan pula bahwa teknik inderaja dengan menggunakan data citra satelit sangat efektif dan efisien dalam memantau kondisi Pulau Ambon.

3. Monitoring terus-menerus dan evaluasi perlu dilakukan baik di darat maupun di laut. Dengan hasil monitoring ini maka dapat dibuat suatu model pengelolaan Pulau Ambon dan menggunakan model seperti ini untuk pengelolaan lokasi lain yang kondisinya masih baik, sehingga hal-hal yang terjadi di Teluk Ambon tidak terjadi atau dapat di minimalkan di lokasi lain. Hal ini sangat penting mengingat bahwa pembangunan akan meningkat di Kawasan Timur Indonesia seperti di Pulau Seram dengan Kawasan Pengembangan Terpadu (Kapet).

4. Perlu pula dikaji penghitungan nilai ekonomis suatu ekosistem, misalnya jika 10 ha tanah dibuka untuk permukiman pada lahan bagian atas maka berapa rupiah pendapatan Pemda dari hasil pembukaan lahan tersebut (penerimaan Pajak Bumi dan Bangunan dan lain-lainnya). Di sisi lain, berapa rupiah resiko akibat pembukaan lahan tersebut seperti berkurangnya stok ikan umpan, hilangnya mata pencaharian nelayan redi, berapa rupiah pula hilangnya devisa dari berkurangnya export cakalang. Jika nelayan redi dan perikanan huhate lebih banyak dapat memberikan pendapatan bagi Pemda dari pada pembukaan lahan maka Pemda dapat mempertimbangkan langkah kebijaksanaan mana yang akan diambil ditinjau dari aspek sosial-ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

Akagi, S. and F. Hirayama., 1990. Formation of Oxygen-deficient water mass in Omura Bay. Marine Pollution Bulletin, 23: 661-663.

Hermanto, B., 1987. Laju sedimen dan stratifikasi sedimen Teluk Ambon bagian dalam. Dalam: Teluk Ambon. Biologi, Perikanan, Oseanografi dan Ekologi. S. Soemodihardjo, S. Birowo dan K. Romimohtarto (eds.). BSL, P3O-LIPI, Ambon. Hal.: 125-132.

Nurdin, Y.A., 1991. Meteorologi. Dalam: Potensi, Permasalahan dan Pengelolaan Teluk Ambon dan Teluk Binnen, Maluku. O.S.R. Ongkosono (ed.). BPPSDL, P3O-LIPI, Ambon. Hal: 34-39.

Richards, J.A., 1986. Remote Sensing Digital Image Analysis. Springer-Verlag, Berlin, Germany. 281 ps.

Ritchie, J.C. and Cooper C.M., 1987. Comparison of Landsat array sizes for estimating water quality. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 53 (11): 1549-1553.

Robinove, C.J., 1982. Computation with physical values from landsat digital data. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 48 (5): 781-784.

Stirn. J., 1988. Eutrophication in the Mediterranean Sea. UNESCO reportss in marine science No. 49: 116-187.

Supriadi, I.H., 1991. Hidrologi dan kualitas air tanah. Dalam : Potensi, Permasalahan dan Pengelolaan Teluk Ambon dan Teluk Binnen, Maluku. O.S.R. Ongkosono (ed.). BPPSDL, P3O-LIPI, Ambon. Hal.: 48-54.

Sutarna, I.N., 1987. Keanekaragaman dan kekayaan jenis karang batu (stony coral) di Teluk Ambon bagian luar, Pulau Ambon. Dalam: Teluk Ambon. Biologi, Perika-

nan, Oseanografi dan Ekologi. S. Soemodihardjo, S. Birowo dan K. Romimohtarto. (eds.). BSL, P3O-LIPI, Ambon. Hal.: 1-9.

Sutarna, I.N., 1989. Kondisi karang Teluk Ambon bagian dalam. Dalam : Teluk Ambon : Biologi, Perikanan, Oseanografi dan Ekologi. S. Soemodihardjo, S. Birowo dan K. Romimohtarto. (eds.) BSL, P3O-LIPI, Ambon. Hal.: 13-22.

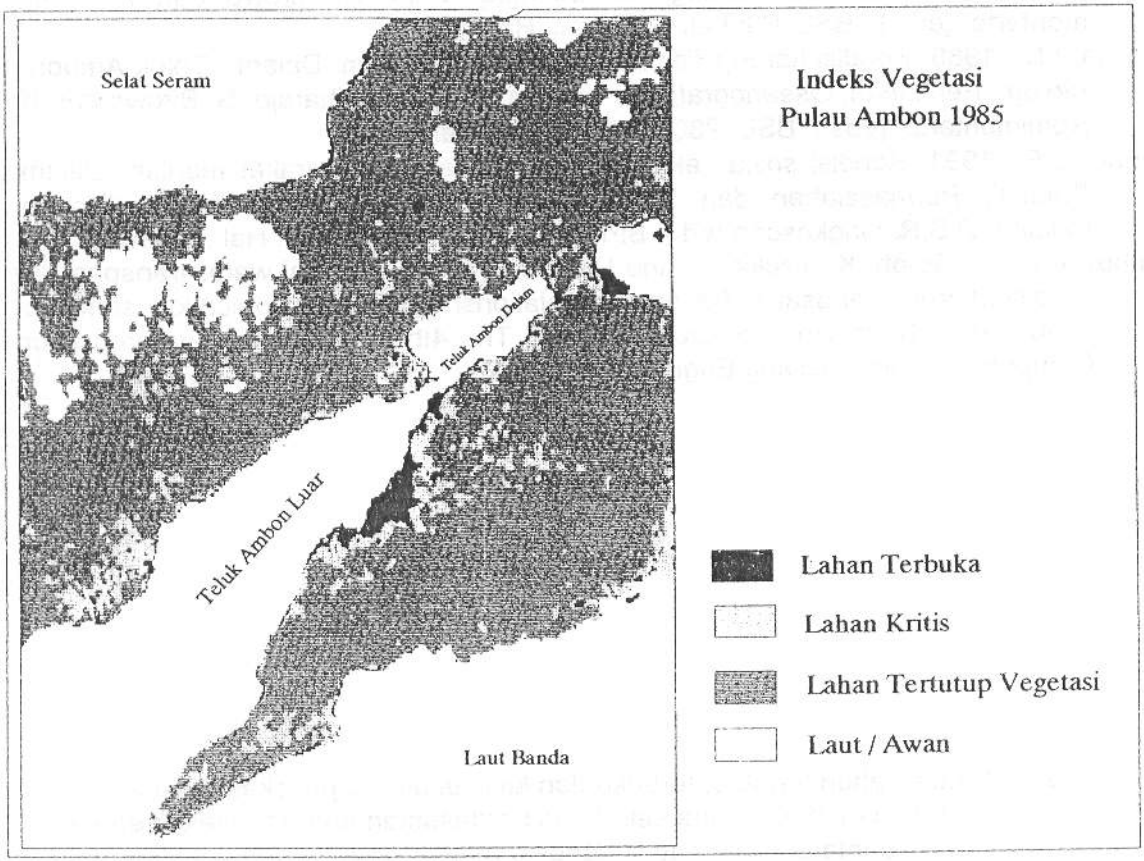
Wenno, L.F., 1991. Kondisi sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat maritim. Dalam: Potensi, Permasalahan dan Pengelolaan Teluk Ambon dan Teluk Binnen, Maluku. O.S.R. Ongkosono (ed.). BPPSDL, P3O-LIPI, Ambon. Hal.: 98-101.

Wouthuyzen, S., Gotoh, K., Iizuka, S. and Uno, S., 1991. Seasonal water transparency predicted from Landsat-5 TM and its relationship with eutrophication status of Omura Bay, Nagasaki Prefecture, Japan. The 4th International Conference on Computing in Civil Building Engineering. 275-282.

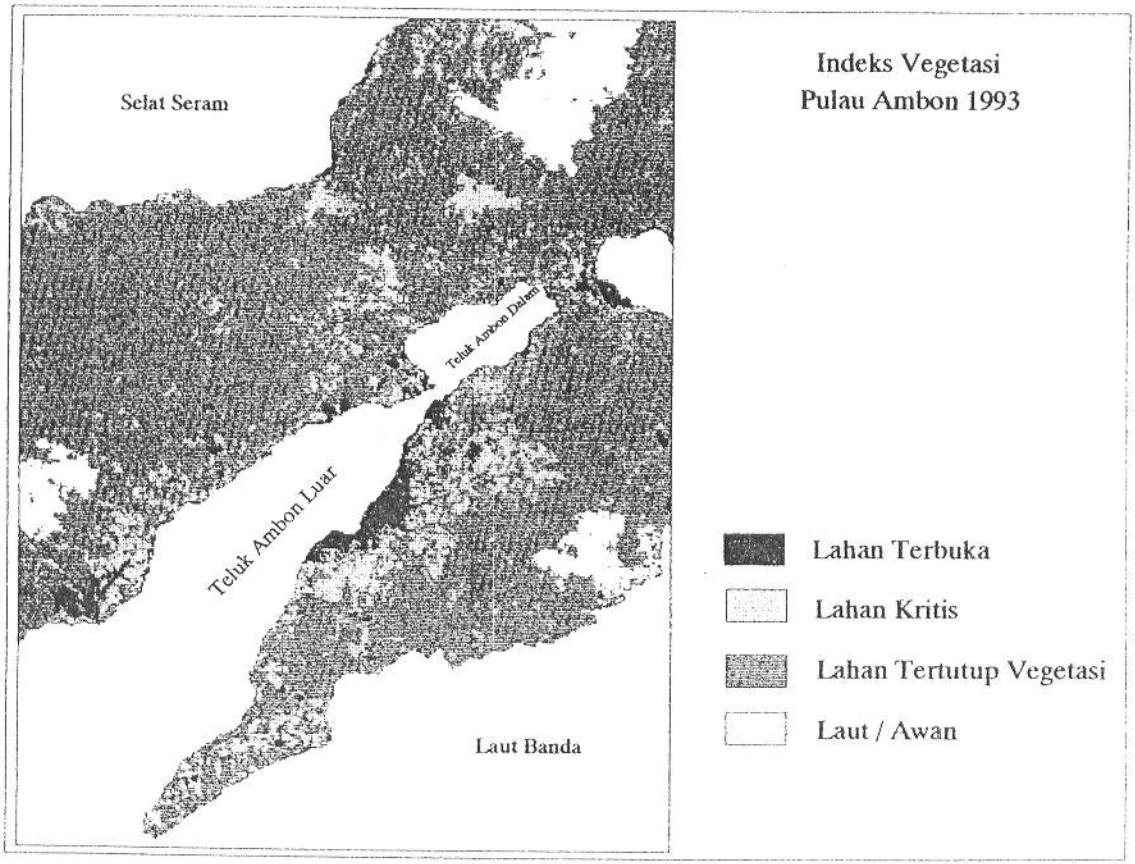
Tabel 1. Luas lahan tertutup, terbuka dan kritis di beberapa lokasi antara tahun 1985 dan 1993, serta selisihnya berdasarkan analisa indeks vegetasi hasil pantauan citra satelit Landsat-5.

Lokasi	Tahun						Selisih		
	1985			1993					
	tertutup	terbuka	kritis	tertutup	terbuka	kritis	tertutup	terbuka	kritis
TAD	4839	182	681	4330	230	1142	-509	48	461
G + KA	8464	497	992	7448	650	1846	-1016	153	854
W - L	4326	121	683	4572	304	853	-354	121	194
LT/TNW	1999	88	392	1784	103	586	-215	21	134

TAD = Teluk Ambon bagian dalam; G + KA = Galala dan Kota Ambon; W - L = Waiame sampai Laha; LT/TNW = Latuhalat/Tanjung Nusanive.



Gambar 1. Indeks vegetasi Pulau Ambon tahun 1985 hasil pemantauan citra satelit Landsat-5.



Gambar 2. Indeks vegetasi Pulau Ambon tahun 1993 hasil pemantauan citra satelit Landsat-5.