

PERUBAHAN SEBARAN TERUMBU KARANG DI TELUK BANTEN BERDASARKAN INTERPRETASI CITRA LANDSAT TM 1994 - 1997

Oleh :
Ipranta

C 261040181/SPL

SARI

Hasil penafsiran indera jauh, khususnya dengan menggunakan citra Landsat TM dan Unesco-Bilko yang berlangsung dari tahun 1994 sampai 1997 untuk daerah sekitar Teluk Banten menunjukkan bahwa di teluk ini telah terjadi perubahan sebaran dan jenis terumbu karang. Di pulau-pulau : Panjang, Pamujan Besar, Kubur, Lima, dan Kambing luas terumbu karang berkurang, sedangkan disekitar pulau-pulau Pemujaan Kecil, Kubur dan Tarahan, terumbu karangnya makin bertambah.

ABSTRACT

Remote sensing interpretation, especially using landsat TM and Unesco-Bilko Imagery carried out in 1994 untill 1997 on Banten bay and surroundings, picturized the changes of distribution and types of corral reefs. In the island of Panjang, Pemujaan Besar, Lima, and Kambing the area corral reefs is decreasing, the other side around the islands of Pemujaan Kecil, Kubur and Tarahan the area corral reefs is increasing.

PENDAHULUAN

Teluk Banten terletak sekitar 60 km sebelah barat Jakarta (Gambar 1), merupakan teluk dangkal dengan kedalaman laut sekitar 50 meter. Di teluk ini terdapat beberapa pulau kecil dan besar yang pantainya dikelilingi terumbu karang. Pulau Panjang luasnya hampir 7 km², merupakan pulau terbesar di daerah ini dan sebagian besar pantainya dikelilingi oleh terumbu karang, yang masih terus tumbuh.

Masalah utama yang terjadi di Teluk Banten seperti halnya kebanyakan kawasan pesisir di Indonesia adalah menurunnya kualitas lingkungan akibat bertambahnya populasi penduduk yang begitu pesat. Kawasan daratan pantai yang selama ini ditumbuhi hutan bakau telah berubah fungsinya menjadi

tambak, pemukiman dan pertanian. Di lain pihak pengambilan dan perusakan terumbu karang banyak terjadi pada *flat reef* dan *reef slope* untuk digunakan sebagai bahan bangunan. Hal ini mengakibatkan ekosistem kawasan Teluk Banten yang kaya dengan berbagai biota laut termasuk terumbu karang telah rusak akibat perubahan lingkungan dan pengambilan terumbu karang.

Realisasi pembuatan pelabuhan samudra sebagai pendukung Tanjung Priok akan menambah polusi terutama pada kawasan perairan akibat dari pelayaran, limbah industri dan petisida yang digunakan untuk pertanian pada daerah di atasnya.

Untuk mengetahui perubahan pantai terumbu karang di Teluk Banten dilakukan penelitian dengan metoda indera jauh, menggunakan Citra Landsat-TM tahun 1994 dan 1997.

Maksud dan Tujuan

Penelitian terumbu karang yang dilakukan di sekitar Teluk Banten dimaksudkan untuk mempelajari perkembangan terumbu karang selama periode 1994 - 1997 dan untuk mengetahui seberapa jauh kerusakan yang diakibatkan oleh perkembangan industrialisasi dan peningkatan aktivitas di sekitar pantai yang begitu pesat, terutama di bagian barat yang merupakan salah satu dari pusat perkembangan daerah industri yang dekat dengan Jakarta. Selain itu di akibatkan pula penguasaan dan penggunaan lahan secara intensif sehingga dapat menimbulkan peningkatan erosi, polusi dan perubahan garis pantai, yang dapat mengganggu pertumbuhan terumbu karang di daerah ini.

Adanya aktivitas pengambilan ikan yang destruktif dan penjarahan terumbu karang telah mempercepat proses rusaknya. Untuk melestarikan terumbu karang diperlukan data yang lengkap tentang perubahan dan sebarannya, yang terus menerus dipantau secara teratur sehingga baik perkembangan atau kerusakan terumbu karang tersebut dapat diketahui sedini mungkin dan dapat dilakukan langkah-langkah penting yang harus diambil untuk pelestariannya.

Penelitian ini merupakan langkah awal dalam kegiatan konservasi terumbu karang secara kuantitatif, terutama untuk mengetahui sebaran terumbu karang di wilayah tersebut. Pada masa lalu penelitian seperti ini dilakukan secara konvensional yaitu dengan pengamatan langsung pada lokasi (*scientific diving*), untuk mengetahui dan menggambarkan kondisi terumbu karang. Namun cara seperti ini tidak efisien bila digunakan untuk wilayah yang cukup luas seperti di Teluk Banten, dengan tujuh (7) buah pulau yang dikelilingi oleh terumbu karang yang luasnya puluhan ribu meter persegi.

Dalam penelitian perubahan pantai dan terumbu karang di Teluk Banten, diterapkan dengan tujuh buah pulau yang dikelilingi oleh diterapkan teknologi *Inderaja* dengan menggunakan citra-satelit, berupa Landsat-TM dan Unesco-Bilko, yang penulis anggap lebih efisien dan lebih akurat.

EKOSISTEM TERUMBU KARANG

Secara umum terumbu karang adalah karang yang menempel pada *substrat* seperti batu atau dasar yang keras dan tumbuh berkelompok membentuk suatu koloni.

Terumbu karang (*coral reef*) mempunyai ekosistem yang khas yang terdapat di daerah tropis, yang umumnya mempunyai produktivitas organik yang sangat tinggi, dan memiliki keanekaragaman biota laut yang sangat kaya. Terumbu karang selain berfungsi sebagai habitat bagi biota-biota laut, juga berfungsi sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak dan arus. Terumbu karang dapat menghasilkan produk-produk yang memiliki nilai ekonomis yang tinggi seperti ikan karang, udang, ganggang, tripang, kerang mutiara dan lain-lain.

Pembentukan terumbu karang umumnya dibangun oleh biota-biota laut penghasil kapur, khususnya jenis karang batu dan ganggang berkapur, bersama-sama dengan biota yang hidup di dasar laut lainnya seperti jenis-jenis moluska,

crustacea, ekhinodermata, polykhaita, porifera dan *tunicata* serta biota lain yang hidup bebas di perairan sekitarnya termasuk plankton dan jenis-jenis ikan.

Ekosistem terumbu karang ditandai dengan perairan yang selalu hangat dan jernih. Terumbu karang selalu terdapat di perairan tropis yang dangkal, kurang dari 50 m, hidup menempel didasar yang keras, bisa berupa batu atau benda keras lainnya dengan temperatur air laut tidak pernah lebih rendah dari 18° C, dengan salinitas ideal antara 32 – 34 permil (Viles dan Spencer, 1995)

Terumbu karang di samping mempunyai fungsi sebagai pelindung biota laut dan mencegah erosi pantai dan tempat berlangsungnya siklus biologi dan kimiawi laut. juga dapat berfungsi sebagai daerah rekreasi, sebagai tempat penelitian dan pendidikan.

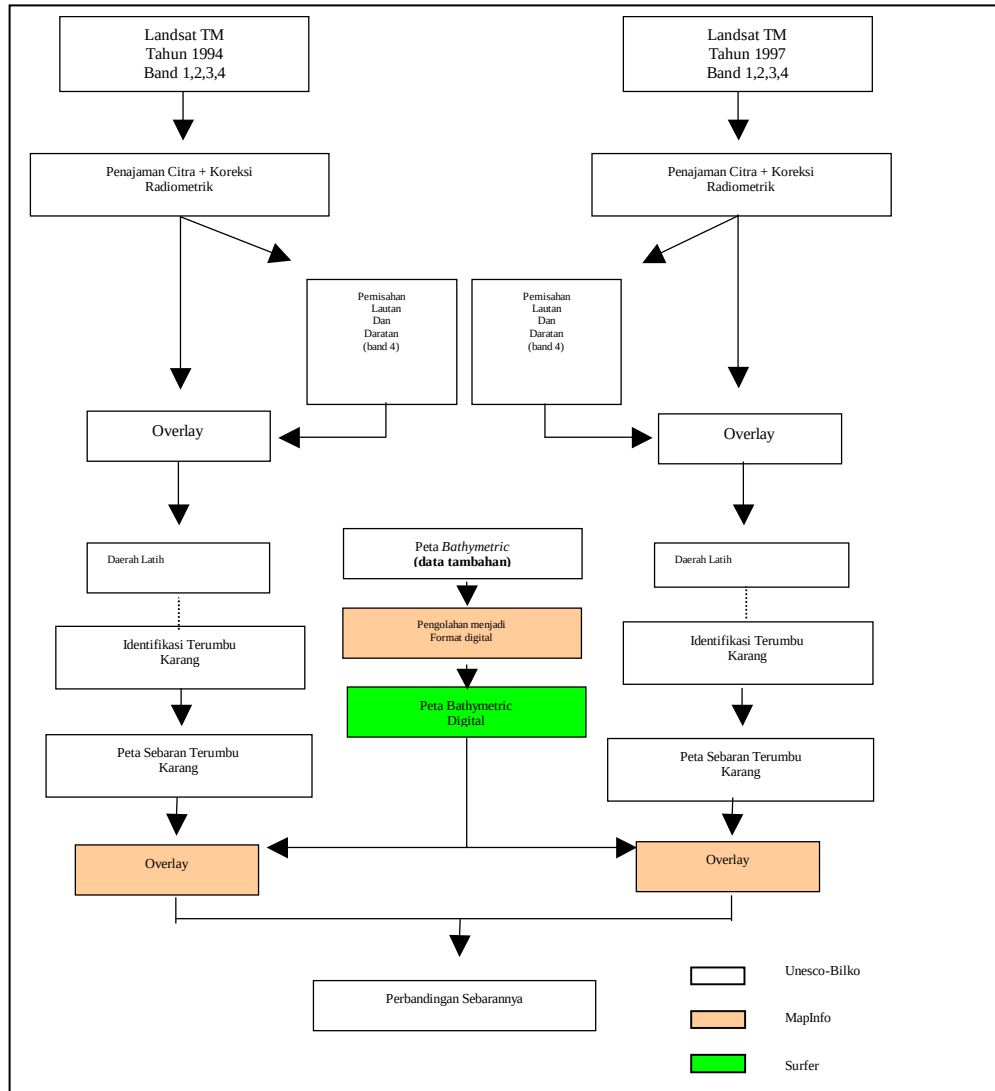
Untuk mencegah kerusakan dan menjaga kelestarian terumbu karang di Teluk Banten diperlukan informasi secara menyeluruh yang menyangkut keberadaan dan kondisi terumbu karang, salinitas, perubahan garis pantai dan lain sebagainya. Informasi tersebut harus diusahakan terkumpul lengkap dan diamati secara berkala sehingga dapat diketahui penyebab dan solusi untuk mencegahnya.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan sebaran terumbu karang dengan menggunakan Landsat Thematic Mapper (TM) yang terekam pada tahun 1994 dan 1997. Metode dan tahapan dalam penelitian secara rinci sebagaimana terlihat pada diagram (Gambar 2), mulai pemrosesan Landsat TM, koreksi radiometri dan geometri yang akhirnya dapat dipergunakan untuk analisis identifikasi terumbu karang. Proses tersebut dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh UNESCO (1999) yang digunakan khusus untuk pengelolaan kawasan pesisir dan pulau-pulau kecil.

Pengidentifikasian terumbu karang terutama dilakukan untuk Pulau Panjang, Pulau Pamujan Besar, Pulau Pamujan Kecil, Pulau Lima, Pulau Tarahan, Pulau Kambing dan Pulau Kubur, yang sebelumnya didahului dengan

menentukan daerah percobaan atau pengecekan lapangan di daerah terumbu karang.



Gambar 2 Tahapan dan metode identifikasi sebaran terumbu karang di Teluk Banten

Data yang direkam pada media tertentu dari sensor pengindraan jauh pada umumnya masih berupa data mentah (Raw Data). Untuk ekstraksi informasi serta mempertinggi kualitas data itu perlu teknik pengolahan data yang sesuai. Kualitas data pengindraan jauh dapat ditingkatkan melalui proses koreksi radiometrik, koreksi geometrik dan *enhancement* citra.

Setelah menentukan daerah percobaan kemudian daerah tersebut dicopykan ke Excel, maka *Digital Number* daerah tersebut akan ditampilkan. Dari nilai-nilai itu ditentukan *Digital Number* yang mewakili terumbu karang, kemudian dihubungkan dengan fasilitas palette pada Bilko. Hasilnya di*copy*-kan pada daerah pulau-pulau yang akan di teliti. Setelah itu semua warna terumbu karang diubah menjadi kuning dan yang bukan terumbu karang menjadi hitam, hal ini dilakukan pada fasilitas palette pada Bilko. Hasil identifikasi pada ke dua Landsat tersebut secara keseluruhan seperti yang terlihat terlihat jelas pada Foto 1 dan 2 berwarna kuning, sedangkan secara rinci akan dibahas selanjutnya.

Sebelum memperoleh hasil akhir dari interpretasi indraja diperlukan cek lapangan terakhir terutama pada tempat-tempat yang memiliki kenampakan terumbu karang yang terlihat jelas, baik pada citra tahun 1994 maupun Citra tahun 1997. Kenampakan terjelasa terlihat pada laut sekitar Pulau Kambing, Pulau Lima dan Pulau Kubur. Cek lapangan ini diperlukan untuk meyakinkan bahwa yang di identifikasi adalah terumbu karang.

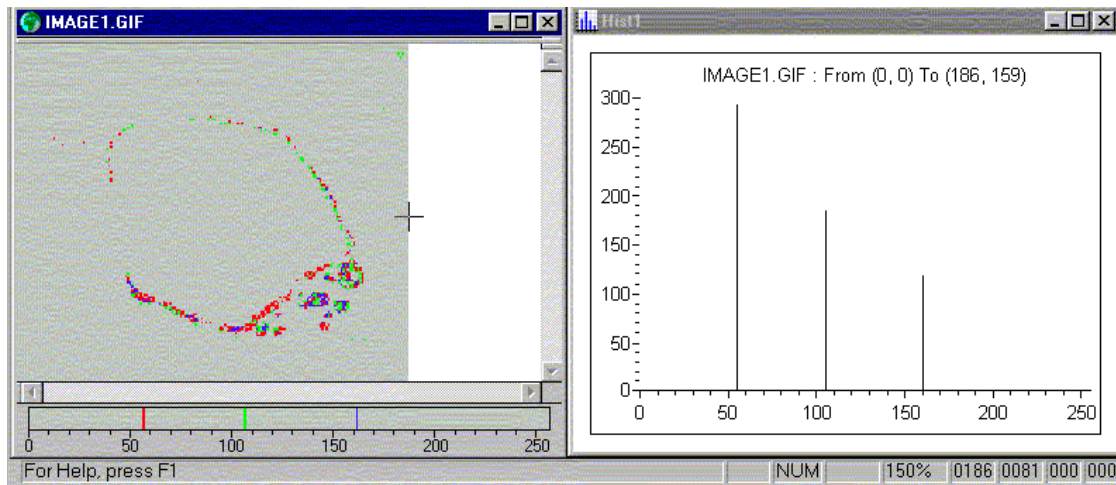
HASIL PENELITIAN

Hasil interpretasi Indraja dari Lansat 1994 dan 1997 yang dilakukan di Teluk Banten dan penelitian lapangan telah mampu mengolah, menampilkan gambaran perubahan dan sebaran terumbu karang di masing-masing pulau. Gambaran Perubahan Sebaran yang terjadi ditunjukkan pada nilai pixel yang ada dan diwakili oleh warna yang tampak pada masing-masing gambar dibawah. Pixels dengan nilai 55 yang berwarna merah mewakili sebaran terumbu karang pada tahun 1994, tetapi tidak dijumpai pada tahun 1997 berarti telah terjadi kerusakan sebelum tahun 1997. Pixel dengan nilai 160 yang berwarna biru mewakili sebaran terumbu yang dijumpai pada tahun 1994 dan juga tahun 1997 jadi pada daerah ini tidak mengalami perubahan. Pixel dengan nilai 105 yang berwarna hijau muda mewakili sebaran terumbu karang pada tahun 1997 yang menunjukkan bahwa pada tahun 1994 belum teridentifikasi keberadaannya.

Teridentifikasinya terumbu karang di sekitar P.Panjang, P.Pamujan Besar dan Kelompok tiga pulau (P.Lima, P.Kambing dan P.Kubur) luasnya lebih kecil dibandingkan dengan luas kerusakannya sedangkan untuk P.Pamujan Kecil dan P.Tarahan luas kerusakan terumbu karang yang terjadi lebih kecil dibandingkan dengan luas yang teridentifikasi. Secara lebih terperinci akan perubahan baik yang terjadi pengurangan maupun pertumbuhan terlihat pada Gambar 3 sampai Gambar 7 dan Table 1 sampai Tabel 5.

Histogram di sebelah kanan image menggambarkan

- Jumlah digital number ke arah Y+
- Menyatakan nilai digital number arah X+

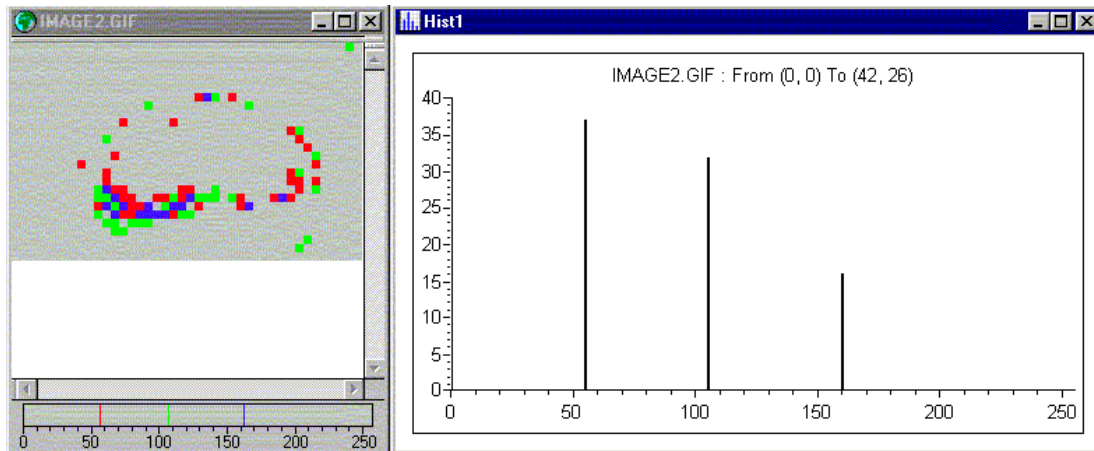


Gambar 3. Sebaran terumbu karang di P. Panjang tahun 1994-1997

Tabel 1. Perubahan Sebaran Terumbu Karang disekitar P. Panjang

Sebaran Terumbu Karang Di Sekitar P.Panjang				
Tahun	Jumlah Semua (pixel)	Jumlah Yang Tetap (pixel)	Luas Perubahan	
			(pixel)	(m ²)
1994	412	199	-108	-97200
1997	304			

Dari gambar terlihat bahwa pengurangan atau kerusakan terumbu banyak dijumpai pada kawasan pantai selatan dan tenggara, sedangkan pertumbuhan banyak dijumpai pada kawasan pantai bagian utara mengarah ke laut lepas.

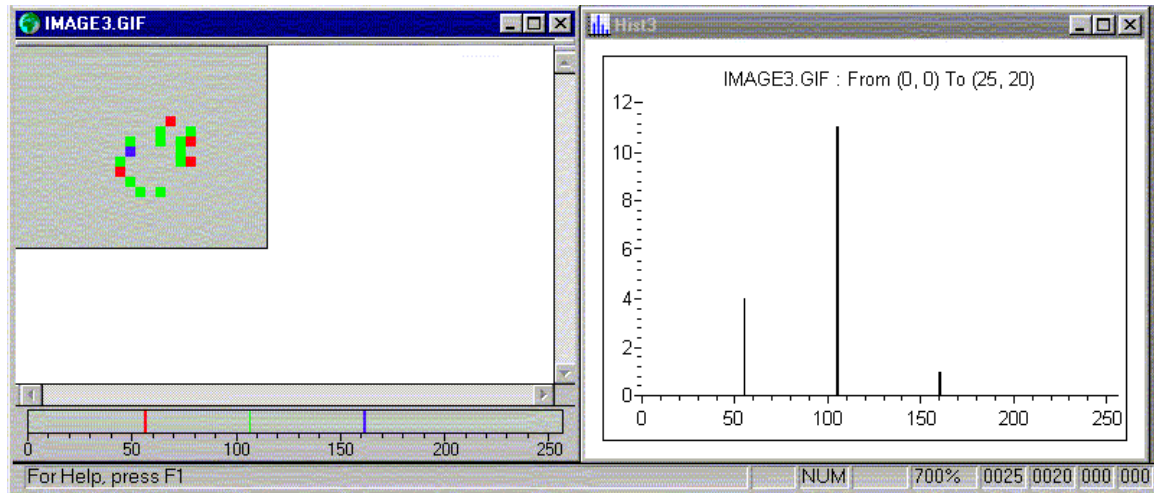


Gambar 4. Sebaran terumbu karan disekitar P. Pamujan Besar tahun 1994-1997

Perubahan banyak terjadi pada kawasan dekat pantai, hal ini mungkin diakibatkan oleh berubahnya kawasan pantai menjadi kawasan pemukiman dan budidaya. Sedangkan pertumbuhan banyak dijumpai pada kawasan kea rah laut lepas.

Tabel 2. Perubahan sebaran terumbu karang disekitar P. Pamujan Besar tahun 1994-1997

Sebaran Terumbu Karang Di Sekitar P.Pamujan Besar				
Tahun	Jumlah Semua (pixel)	Jumlah Yang Tetap (pixel)	Luas Perubahan	
			(pixel)	(m ²)
1994	53	16	-5	-4500
1997	48			

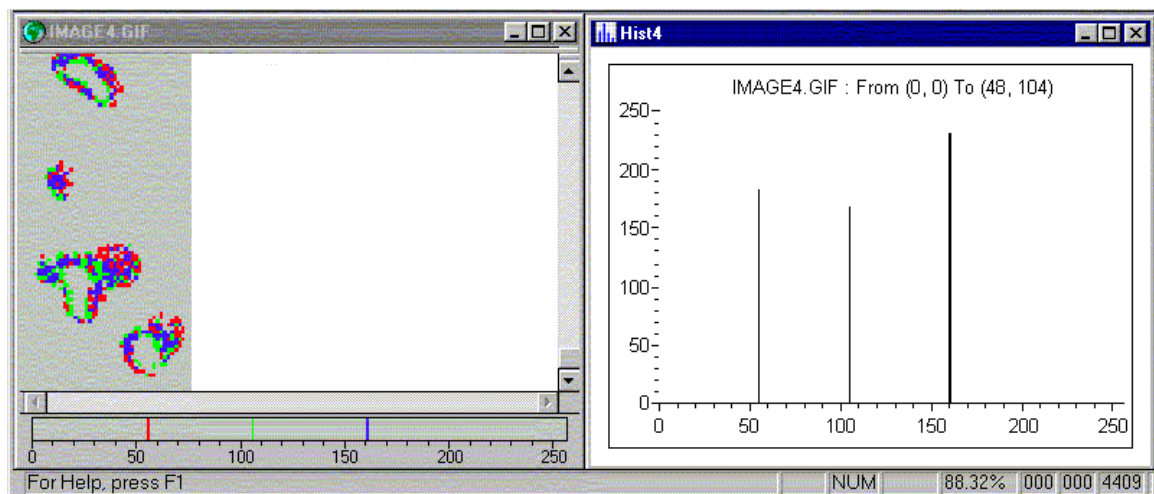


Gambar 5. Sebaran terumbu karang disekitar P. Pamujan Kecil tahun 1994 - 1997

Pada P. Pamujan Kecil terlihat banyak mengalami pertumbuhan terumbu karang sedangkan luas areal terumbu karang sangat sedikit sekali.

Tabel 3. Perubahan sebaran terumbu karang disekitar P. Pamujan Kecil tahun 1994-1997

Sebaran Terumbu Karang Di Sekitar P.Pamujan Kecil				
Tahun	Jumlah Semua (pixel)	Jumlah Yang Tetap (pixel)	Luas Perubahan	
			(pixel)	(m ²)
1994	5	1	7	6300
1997	12			

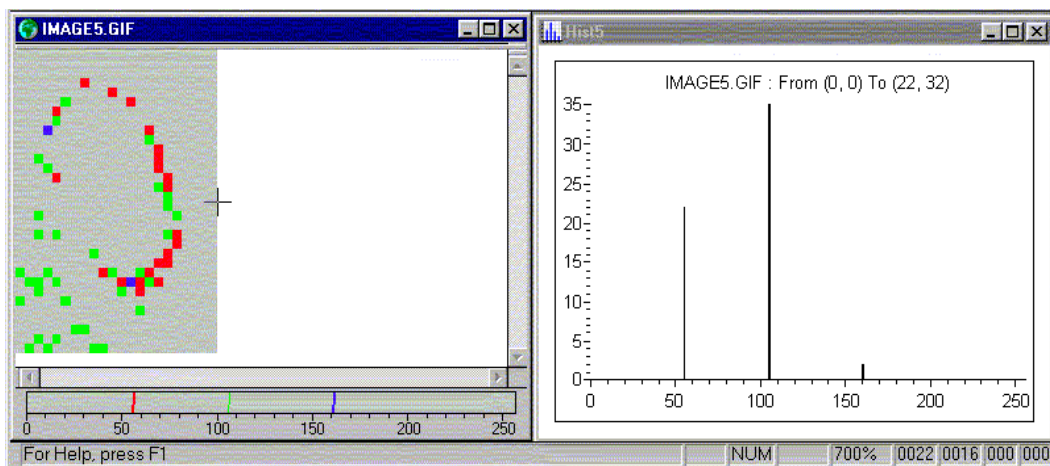


Gambar 6. Sebaran terumbu karang disekitar P. Lima, Kambing dan Kubur tahun 1994-1997

Kerusakan yang terjadi pada daerah-daerah yang terletak paling jauh dengan garis pantai yang ada dari seluruh kelompok pulau-pulau ini sedangkan pertumbuhan justru terletak pada daerah dekat dengan garis pantai. Hal ini merupakan kebalikan dengan kondisi yang terjadi di P. Pamujan Besar dan P. Panjang.

Tabel 4. Perubahan sebaran terumbu karang disekitar P. Lima, Kambing dan Kubur tahun 1994-1997

Sebaran Terumbu Karang Di Sekitar P.Lima, P.Kambing dan P.Kubur				
Tahun	Jumlah Semua (pixel)	Jumlah Yang Tetap (pixel)	Luas Perubahan	
			(pixel)	(m ²)
1994	414	231	-14	-12600
1997	400			



Gambar 7. Sebaran terumbu karang disekitar P. Tarahan tahun 1994-1997

Tabel 4. Perubahan sebaran terumbu karang disekitar P. Tarahan tahun 1994-1997

Sebaran Terumbu Karang Di Sekitar P.Tarahan				
Tahun	Jumlah Semua (pixel)	Jumlah Yang Tetap (pixel)	Luas Perubahan	
			(pixel)	(m ²)
1994	24	2	13	11700
1997	37			

SARAN

Untuk mencegah kerusakan dan menjaga kelestarian terumbu karang di Teluk Banten diperlukan kontrol yang kuat dari pemerintah untuk menjaga kelestarian lingkungan disekitar teluk, pengamatan berkala perubahan garis pantai dan besarnya sedimentasi. Dengan demikian apabila terjadi kerusakan terumbu karang diwilayah tersebut segera dapat diketahui penyebabnya dan dapat dicari solusi yang tepat untuk mencegahnya.

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan dan menjadi pertimbangan bagi Pemda dalam menata tataruang khususnya wilayah pantai sesuai dengan peruntukkan lahannya dengan tidak mengganggu kehidupan biota laut khususnya terumbu karang.

ACUAN

Ipranto, W., 2001, Remote Sensing Application for Bathymetric Mapping of Teluk Banten, Indonesia Using Landsat TM, Enschede, The Netherlands, M.Sc. Thesis (unpublished).

Viles, H. and Spencer, T., 1995, Coastal Problems, *Geomorphology, ecology and society at the coast*, Arnold, London.

WOTRO, 1999; Teluk Banten Research Programme: An Integrated Coastal Zone Management Study 1997 - 2001; *Brief on Research Programme and Progress of Projects, Annual Workshop, Texel*.