

KAJIAN DISTRIBUSI DAN KONDISI KARAKTERISTIK DASAR PERAIRAN PADA EKOSISTEM TERUMBU KARANG DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SATELIT DI PULAU KALEDUPA KABUPATEN WAKATOBI

Alim Setiawan¹⁾

¹⁾Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Unidayan

ABSTRAK

Tipe habitat terumbu karang yang cukup banyak di Pulau Kaledupa memberikan peluang yang besar bagi tumbuhnya berbagai jenis organisme sehingga tergolong biodiversitas terumbu karang yang sangat tinggi (karang dan ikan karang). Hal ini didukung oleh kondisi oseanografi yang dinamis juga dipengaruhi oleh musim. Pulau Kaledupa dikategorikan sebagai wilayah yang unik karena memiliki ketiga komponen utama wilayah pesisir yaitu mangrove, lamun dan terumbu karang. Dari ketiganya ternyata ekosistem terumbu karang yang mendapat tekanan degradasi yang sangat besar karena sering dimanfaatkan dalam aktifitas masyarakat di pulau tersebut. Tujuan dari Penelitian ini adalah sebagai berikut: 1) Mengetahui distribusi karakteristik dasar perairan dan mempelajari perubahan daerah terumbu karang pada kedalaman sekitar 0 – 10 meter di Pulau Kaledupa melalui pengembangan algoritma yang mengkombinasikan dua kanal sinar tampak Citra Landsat TM selama kurun waktu empat tahun melalui Citra Satelit Landsat TM tahun 2005 dan 2009 serta penyebab perubahannya. 2) Menganalisis prioritas pemanfaatan yang optimal dalam pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa serta kebijakan dalam mengatasi permasalahan. 3) Menganalisis fungsi dan kewenangan dari setiap lembaga yang terkait dengan pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survey, yaitu dengan wawancara dan observasi langsung dilapangan. Analisis data yang digunakan yaitu analisis spasial model Lyzenga, Analisis persentase tutupan karang dan analisis kebijakan dan prioritas pemanfaatan dengan menggunakan Analisis Hirarki. Hasil analisis Citra Satelit tahun 2005 diperoleh nilai luasan tutupan karang hidup 8002.26 m² dan Citra Satelit tahun 2009 di peroleh nilai luasan 5412.87. Monitoring kondisi terumbu karang di Pulau Kaledupa dilakukan pengamatan tansek PIT sebanyak 6 titik dan Persentase Penutupan Karakteristik Dasar Perairan di Pulau Kaledupa Bulan Maret 2012 (41,52 %). Melihat persentase tutupan terumbu karang di pulau ini, maka tutupan karang perairan ini termasuk dalam kategori “sedang”. Dari hasil analisis pemanfaatan terhadap keberadaan terumbu karang di perairan Pulau Kaledupa sebagai kawasan konservasi dengan nilai manfaat yang terbesar yaitu dengan bobot 0.488 dan nilai bobot terendah dengan alternative pengelolaan sebagai daerah penangkapan ikan dengan bobot nilai 0.056 dan merupakan prioritas ke empat.

Kata kunci : terumbu karang, citra satelit, pulau kaledupa, kabupaten wakatobi

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan Negara kepulauan dan perairan yang kaya fauna dan flora dengan charisma pemilikannya bukan saja sebagai kekayaan nasional bahkan asset kekayaan internasional. Salah satu diantaranya adalah terumbu karang (*Coral Reef*).

Fungsi terumbu karang dari segi ekologi adalah sebagai tempat tinggal, tempat mencari makan, berpijah dan tempat berlindung berbagai biota laut. Dari segi ekonomi, manusia dapat memanfaatkan terumbu karang sebagai sumber makanan baik langsung maupun tidak langsung, sumber obat-obatan dan bahan bangunan.

Ekosistem terumbu karang belum ada yang menyamai dalam hal warna, bentuk dan desainnya yang indah jika dibandingkan dengan ekosistem lain di bumi. Panorama dasar laut yang indah ini merupakan daerah yang sangat potensial untuk dikembangkan dalam bidang pariwisata bahari (*snorkeling dan diving*).

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang sangat peka terhadap kondisi dan perubahan lingkungan. Pertambahan penduduk yang cepat dan ditambah dengan pemanfaatan teknologi yang maju akan mempercepat usaha untuk eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya tersebut. Eksploitasi dan pemanfaatan yang tidak optimal dan berkelanjutan akan

mengarah pada proses kelangkaan dan kerusakan terumbu karang.

Pulau Kaledupa dikelilingi oleh rata-ratan terumbu yang di dalamnya terdapat beberapa pulau antara lain Pulau Kaledupa, Pulau Lentea, Pulau Darawa dan Pulau Hoga. Mempunyai panjang lebih kurang 22,92 km dan lebar 7,31 km, dengan rata-ratan terumbu agak landai sampai kedalaman 5 meter dan melebar ke arah timur dan utara. Pulau Hoga adalah salah satu pulau di gugusan kepulauan tukang besi wilayah Kabupaten Wakatobi, provinsi Sulawesi Tenggara, yang juga merupakan pulau wisata bawah laut terindah di Dunia. Di Pulau Hoga terdapat marine research station milik Operation Wallacea (OPWALL).

Biota laut di pulau ini sangat beragam. Menurut informasi pemerintah daerah setempat saat ini terumbu karang banyak dieksploitasi, selain itu penangkapan ikan di pulau banyak menggunakan bahan peledak yang dapat merusak ekosistem terumbu karang.

Pulau Kaledupa dikategorikan sebagai wilayah yang unik karena memiliki ketiga komponen utama wilayah pesisir yaitu mangrove, lamun dan terumbu karang. Dari ketiganya ternyata ekosistem terumbu karang yang mendapat tekanan degradasi yang sangat besar karena sering dimanfaatkan dalam aktifitas masyarakat di pulau tersebut.

Kegiatan yang merusak ekosistem terumbu karang di Pulau Kaledupa yakni pengambilan karang untuk bahan bangunan, penggunaan teknologi penangkapan ikan tradisional yang menggunakan bahan peledak dan racun sianida, aktifitas pengambilan hasil laut (mencungkil, menginjak dan mematahkan karang) dan aktifitas penangkapan ikan dengan menggunakan jala dan bubu, pengambilan ikan hias dengan cara mengangkat terumbu karang dari tempatnya, pengambilan terumbu karang yang khas untuk asesoris rumah serta berbagai kegiatan lainnya adalah kegiatan yang dapat merusak terumbu karang.

Selain itu Isu mengenai global warming yang banyak dibicarakan, berdampak besar pada terumbu karang. Peningkatan suhu permukaan laut telah menyebabkan pemutihan karang (bleaching) yang lebih parah dan lebih sering. Peristiwa-peristiwa alam seperti El Nino dan Tsunami juga menyebabkan kerusakan yang serius terhadap kelangsungan hidup terumbu karang.

Penelitian terumbu karang dengan menggunakan data citra satelit telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Kuchleret *al.*, 1986; Siswandono, 1988; Veldan Bour, 1990; Thamrong Nawasawat dan saudara, 1991; Suwahyonoet *al.*, 1994) dan dengan menggunakan pengembangan algoritma memberikan informasi yang lebih baik tentang kondisi perairan dangkal khususnya daerah terumbu karang (Siregar, 1995)

Tujuan dari Penelitian ini adalah :
1) Mengetahui distribusi karakteristik dasar perairan dan mempelajari perubahan daerah terumbu karang pada kedalaman sekitar 0 – 10 meter di Pulau Kaledupa melalui pengembangan algoritma yang mengkombinasikan dua kanal sinar tampak Citra Landsat TM selama kurun waktu empat tahun melalui Citra Satelit Landsat TM tahun 2005 dan 2009 serta penyebab perubahannya. 2) Menganalisis prioritas pemanfaatan yang optimal dalam pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa serta kebijakan dalam mengatasi permasalahan. 3) Menganalisis fungsi dan kewenangan dari setiap lembaga yang terkait dengan pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 (dua) bulan yaitu bulan Februari sampai dengan bulan April 2012, meliputi studi literatur, pengolahan data, analisis data, pengecekan lapangan yang berlokasi di Pulau Kaledupa Kabupaten Wakatobi Propinsi Sulawesi Tenggara.

Lokasi dan posisi dari tiap titik sampling disajikan pada Table 1 berikut:

Tabel 1. Lokasi dan Posisi Titik Sampling

Lokasi	Posisi	Titik Pengamatan
Sebelah Barat Pulau Hoga	S:05 ⁰ 28'31,8" E:123 ⁰ 45'31,7"	1
Sebelah Timur Pulau Hoga	S:05 ⁰ 28'18,8" E:123 ⁰ 47'38,1"	2
Sebelah Utara Pulau Darawa	S:05 ⁰ 31'09,5" E:123 ⁰ 52'35,1"	3
Sebelah Timur Pulau Lentea	S:05 ⁰ 34'46,1" E:123 ⁰ 53'16,4"	4
Sebelah Selatan Pulau Kaledupa	S:05 ⁰ 35'50,1" E:123 ⁰ 47'26,1"	5
Sebelah Barat Pulau Kaledupa	S:05 ⁰ 28'06,2" E:123 ⁰ 40'43,0"	6

Bahan dan alat yang digunakan adalah sebagai berikut Tabel 2:

Tabel 2. Bahan dan Alat yang Digunakan untuk Pengamatan Lapangan

NO.	NAMA	KEGUNAAN
1.	Citra Satelit Landsat-7 TM Pulau Kaledupa Kab. Wakatobi Tahun 2005-2009	Sebagai Citra Olahan
2.	Peta Rupa Bumi Pulau Kaledupa Kab. Wakatobi Tahun 2011	Sebagai peta acuan untuk membantu dalam proses klasifikasi citra
3.	PC Komputer	Perangkat Keras pengolahan citra
4.	Software ER Mapper 7.0	Perangkat lunak pengolahan citra
5.	Arc View 3.2	Perangkat lunak pengolahan citra
6.	Global Positioning System (GPS)	Alat penentu posisi di bumi menurut lintang dan bujur
5.	Speed Boat	Untuk menjangkau daerah sampel
6.	Alat Dasar Selam dan Scuba	Untuk pengamatan terumbu karang secara langsung
7.	Roll meter	Untuk transek terumbu karang
8.	Sabak dan alat tulis menulis	Alat tulis menulis dalam air
9.	Kamera bawah air	Alat untuk merekam/memotret obyek dalam air

Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data sekunder dikumpulkan dari berbagai instansi terkait. Sedangkan data primer dikumpulkan melalui analisis digital dan observasi lapangan.

Data tentang pemanfaatan dan kondisi kualitas perairan yang terdiri dari beberapa parameter tersebut menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil survey sebelumnya di wilayah studi oleh instansi pemerintah terkait dan dari pihak swasta. Beberapa parameter yang di analisis adalah kecerahan, salinitas, suhu, kecepatan arus,

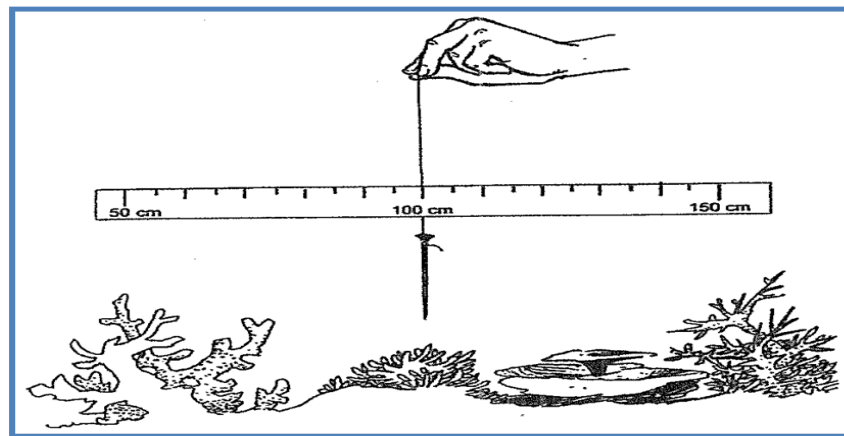
substrat dasar perairan dan kedalaman/topografi batimetri perairan di Pulau Kaledupa.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode analisis digital dan analisis data lapangan. Analisis digital data Landsat-7 TM pertama-tama direkam dalam bentuk CD-ROM. Selanjutnya dilakukan proses pembacaan CD-ROM sehingga dapat dibaca dengan menggunakan Software ER Mapper 7,0 pada PC Komputer. Proses pemotongan citra (*cropping*) dari keseluruhan data yang didapat dari CD-ROM sesuai daerah wilayah kajian yang akan diamati.

Data lapangan diperlukan untuk proses klasifikasi dalam menentukan jenis obyek melalui pengolahan citra. Informasi tentang distribusi dan kondisi karakteristik dasar perairan dangkal (terumbu karang) pada kedalaman sekitar 0 – 10 meter dilakukan dengan pengamatan bawah air secara langsung melalui transek garis (*line transect*).

Tiap transek garis dibentangkan sepanjang 30 meter dan masing-masing

posisi awal dan akhir dicatat dengan menggunakan *Global Positioning Sistem* (GPS). Penentuan panjang transek ini disesuaikan dengan kemampuan sensor mengklasifikasikan obyek yang dominan dalam tiap pixel (30 m x 30 m). Cara penentuan titik sampling dan pencatatan kategori substrat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara Penentuan Titik Sampling Pada Substrat

Pencatatan kategori substrat pada setiap titik sampling dibatasi hanya terdiri dari 10 jenis substrat seperti yang telah dilakukan oleh *WWF-Indonesia Programme* (Tabel 6), cara ini merupakan

penyederhanaan penggolongan kategori substrat yang telah umum digunakan dalam mengidentifikasi komunitas terumbu karang. (Tabel 3).

Tabel 3. Kategori Substrat Pada Titik Sampling

Karang Keras (Hard Coral)	Karang Lunak (Soft Coral)	Kang Mati (Dead Coral)	Rumput Laut (Fleshy Seaweed)	Sepon (Sponge)	Batu (Rock)	Pecahan Karang (Rubble)	Pasir (Sand)	Lumpur (Silt)	Lain-lain (Others)
HC	SC	HC	FS	SP	RC	RB	SD	ST	OT

Sumber: *WWF-Indonesia Programme, 1997*

Data kategori substrat pada setiap titik sampling yang diperoleh dari transek garis dianalisis dengan menghitung jumlah

kemunculan kategori substrat setiap 30 meter agar dapat diketahui penutupan karangnya dalam persen (*percent cover*) melalui persamaan (UNEP, 1993).

$$\text{Persentase Penutupan} = \frac{\text{Jumlah komunitas setiap kategori}}{\text{Panjang transek}} \times 100$$

Presentase kriteria tutupan karang didasarkan pada presentase tutupan karang hidup yang dapat dilihat pada table 4 berikut:

Tabel 4. Tabel Presentase Kriteria Tutupan Karang

Parameter	Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang (dalam %)		
Persentase Luasan Tutupan Karang Hidup	Rusak	Buruk	0 – 24,9
		Sedang	25 – 49,9
	Baik	Baik	50 – 74,9
		Baik Sekali	75 – 100

Sumber: *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001*

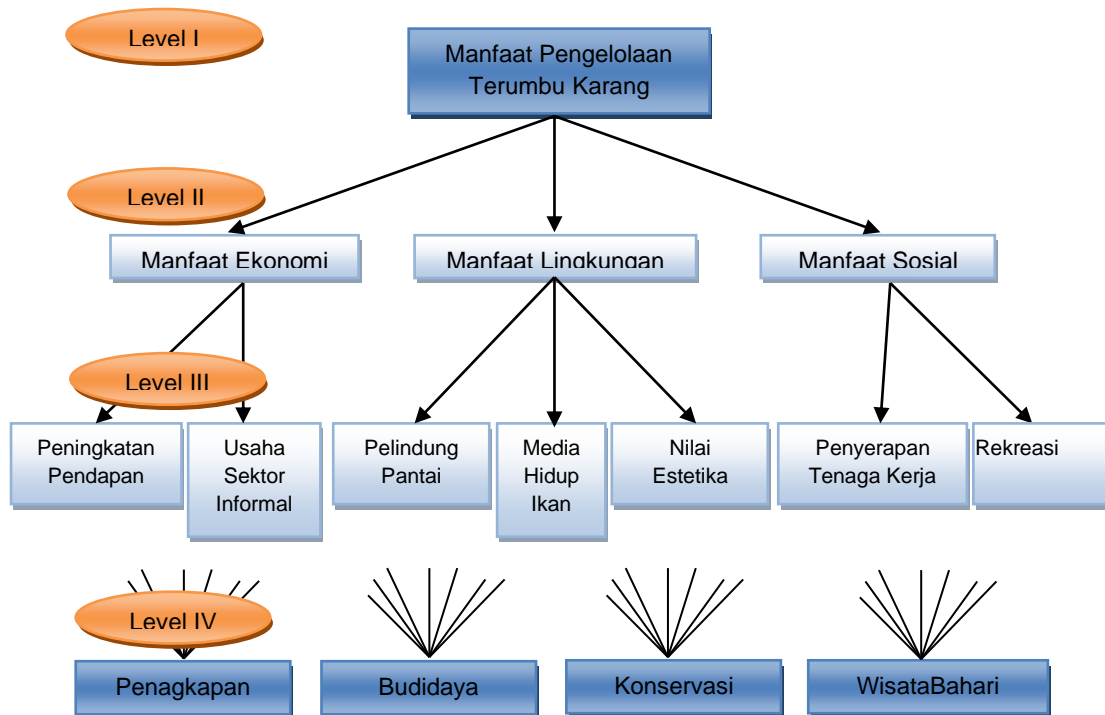
Penelitian ini menggunakan pendekatan "Proses Hirarki Analitik" (AHP) yang bertujuan untuk mendapatkan alokasi yang optimal dari pemanfaatan sumberdaya. Oleh karena itu untuk

memecahkan masalah dan solusi yang diinginkan perlu diketahui terlebih dahulu faktor-faktor yang mempengaruhi manfaat dari pengelolaan terumbu karang di daerah tersebut. (Tabel 5).

Tabel 5. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Manfaat Pengelolaan Terumbu Karang

MANFAAT	KAWASAN PENANGKAPAN	KAWASAN BUDIDAYA	KAWASAN PARIWISATA	KAWASAN KONSERVASI
Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan meningkat • Usaha sektor informal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan meningkat • Usaha sektor informal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan meningkat • Usaha sektor informal 	<ul style="list-style-type: none"> • Pendekatan meningkat • Usaha sektor informal
Lingkungan			<ul style="list-style-type: none"> • Nilai estetika yang tinggi yang menarik wisatawan untuk menyelam 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelindung pantai • Media kehidupan SD ikan yang sangat produktif
Sosial			<ul style="list-style-type: none"> • Tempat rekreasi bagi masyarakat • Penyerapan tenaga kerja disektor pariwisata 	

Struktur hirarki pengelolaan terumbu karang disajikan pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Struktur Hirarki Pengelolaan Terumbu Karang

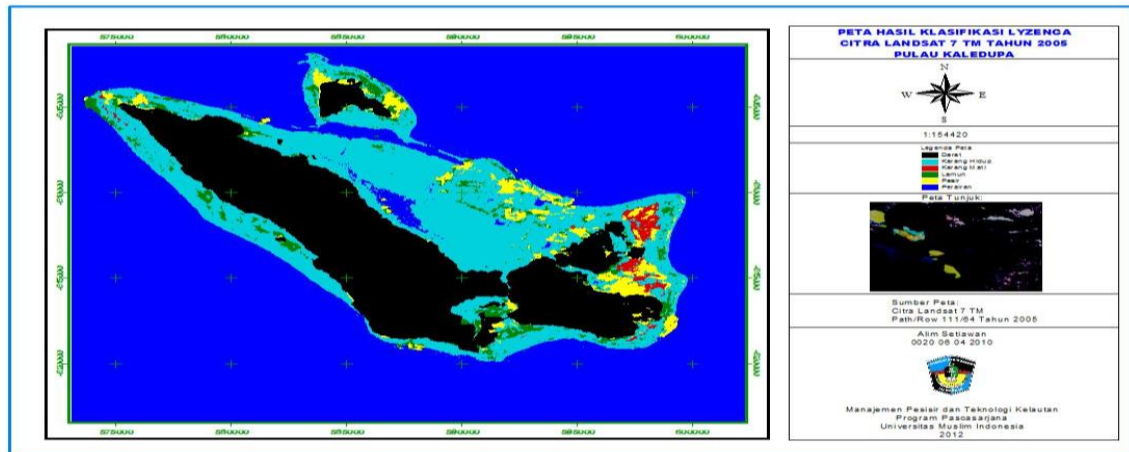
HASIL

1. Pengolahan Citra

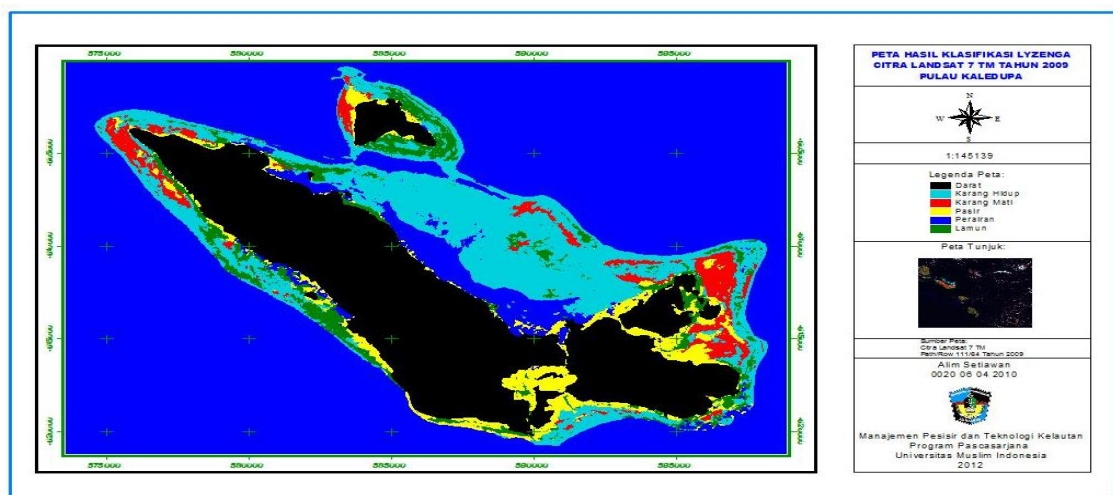
Pemotongan citra dilakukan untuk memfokuskan penelitian pada daerah kajian dan obyek pada masing-masing Citra Satelit (Citra Landsat 7TM 2005 dan Citra Landsat 2009) komposit warna semu dan masing-masing saluran spectral. Penelitian ini yang merupakan daerah kajian adalah Pulau Kaledupa dan sekitarnya sehingga dalam pengolahan data spasial difokuskan hanya pada Pulau Kaledupa Kabupaten Wakatobi.

Citra hasil penerapan algoritma terumbu karang Pulau Kaledupa tahun 2005 dan 2009 diperoleh dengan menggunakan algoritma berkoefisien 2,044 untuk tahun 2005 dan 1,892 Untuk tahun 2009 (Tabel 4)

Hasil klasifikasi dasar perairan Pulau Kaledupa terdiri dari 6 kelas untuk citra tahun 2005 dan 6 kelas untuk tahun 2009 yaitu; darat, karang hidup, karang mati, pasir, perairan, dan lamun. (Gambar 3 dan 4).



Gambar 3. Peta Terklasifikasi Hasil Penerapan Algoritma Citra Landsat 7 TM Tahun 2005 Pulau Kaledupa



Gambar 4. Peta Terklasifikasi Hasil Penerapan Algoritma Citra Landsat 7 TM Tahun 2009 Pulau Kaledupa

Hasil perhitungan luasan pada citra terklasifikasi tahun 2005 dan 2009 Pulau Kaledupa dapat dilihat pada Tabel 6 berikut:

Tabel 6. Perbandingan Luasan Tutupan Tiap Kelas Citra Landsat 7TM Pulau Kaledupa Tahun 2005 dengan Tahun 2009

Nomor	Kelas	LUAS (METER ²)			
		2005		2009	
		Meter persegi (m ²)	Persen (%)	Meter persegi (m ²)	Persen (%)
1	Daratan	9057.69	15	9192.15	19
2	Karang hidup	8002.26	14	5412.87	11
3	Karang mati	381.78	1	1167.57	3
4	Pasir	1262.52	2	1718.91	4
5	Perairan	37582.56	65	28025.91	59
6	Lamun	1739.97	3	1769.31	4

2. Data Lapangan

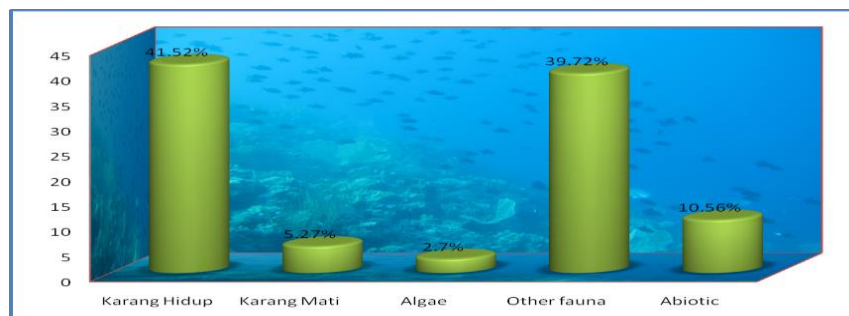
Hasil kegiatan monitoring kondisi terumbu karang di Pulau Kaledupa dilakukan pengamatan sebanyak 6 titik dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Persentase Penutupan Karakteristik Dasar Perairan di Pulau Kaledupa Bulan Maret 2012

Posisi	Titik Pengamatan	Kedalaman (m)	Penutupan Dasar Perairan (%)									
			HC	SC	DC	FS	SP	RC	RB	SD	ST	OT
S:05°28'31,8" E:123°45'31,7"	1	3 & 10	51	31	4	2	1	2	3	4	1	1
S:05°28'18,8" E:123°47'38,1"	2	3 & 10	55	29	1	3	3	1	3	3	1	1
S:05°31'09,5" E:123°52'35,1"	3	3 & 10	34	34	7	4	2	1	7	8	1	2
S:05°34'46,1" E:123°53'16,4"	4	3 & 10	51	37	1	2	2	1	1	1	1	3
S:05°35'50,1" E:123°47'26,1"	5	3 & 10	33	37	1	7	11	0	6	1	2	2
S:05°28'06,2" E:123°40'43,0"	6	3 & 10	25	34	18	0	4	0	7	9	0	4

Pengamatan transek garis (PIT) dilakukan di Pulau Kaledupa pada 6 titik lokasi pengamatan yaitu Sebelah Barat Pulau Hoga, Sebelah Timur Pulau Hoga, Sebelah Utara Pulau Darawa, Sebelah Timur Pulau Lentea, Sebelah Selatan Pulau Kaledupa dan Sebelah Barat Pulau Kaledupa (Lampiran 10) kondisi karang di lokasi transek cukup baik dengan persentase tutupan karang hidup rata-rata 25% - 55%. Dengan persentase tertinggi terdapat di Sebelah Timur Pulau Hoga sedangkan persentase terendah di Sebelah Barat Pulau Kaledupa.

Dari hasil monitoring terumbu karang Corremap II Wakatobi persentase karang hidup di perairan Pulau Kaledupa pada tahun 2007 sebesar 44,63%. Tetapi pada tahun 2012 dari hasil pengamatan peneliti di 6 titik pengamatan di Pulau Kaledupa persentase tutupan rata-rata karang hidupnya mengalami penurunan 3,11% (41,52 %). Melihat persentase tutupan terumbu karang di pulau ini, maka perairan ini termasuk dalam kategori "sedang". Gambar 5:



Gambar 5. Persentase Tutupan Terumbu Karang di Pulau Kaledupa

Perairan Pulau Kaledupa dan sekitarnya tergolong masih bersih dan belum terlihat adanya pengaruh kegiatan manusia (industry maupun limbah rumah

tangga). Kondisi perairan Pulau Kaledupa dan sekitarnya secara umum dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Kondisi Perairan Pulau Kaledupa dan Sekitarnya

PARAMETER	SATUAN	NILAI RATA-RATA
DO	Ppm	6.82
pH		8.12
Salinitas	‰	34,83
TSS	mg/l	3.31
Nitrat	ppb	0,35
Nitrit	ppb	<1 – 1,09
Fosfat	ppb	2,57
Suhu	°C	28
Kecerahan	%	87
Kekeruhan	NTU	<1
Kecepatan Arus	cm/detik	31

Sumber : *Akhmad Mansyur, 2010*

3. Kebijakan Dalam Pemanfaatan Sumberdaya Ekosistem Terumbu Karang Di Pulau Kaledupa Kabupaten Wakatobi

Banyak kegiatan dari berbagai sector telah mendorong kompetisi dalam kegiatan pemanfaatan sumberdaya kelautan di wilayah pesisir. Ironisnya masing-masing pihak mempunyai kepentingan yang berbeda-beda dan menyusun perencanaan sendiri-sendiri. Oleh karena itu akan mendorong terjadinya konflik dalam pengelolaan sumberdaya di wilayah pesisir. Konflik pengelolaan sumberdaya di wilayah pesisir dan kelautan didominasi oleh isu-isu kewenangan dan hak pengelolaan suatu jenis sumberdaya alam disuatu kawasan.

Potensi sumberdaya alam hayati laut yang terkandung di daerah Kepulauan Wakatobi dan khususnya di Pulau Kaledupa, oleh pihak Balai Taman Nasional Wakatobi yang secara fungsional berperan penting dalam pengelolaan Taman Nasional Wakatobi, telah dibentuk system zonasi yang disebutkan dalam pasal 32 UU No 5 Tahun 1990, bahwa taman nasional dikelola dengan system zonasi, yang terdiri dari zona inti, zona pemanfaatan, zona lainnya yang sesuai dengan keperluan.

Namun dalam penentuan zonasi untuk mencapai tujuan pengelolaan, Kepulauan Wakatobi ditetapkan sebagai salah satu blok pemanfaatan insentif dan multiguna. Kedua kebijakan ini dapat

menyebabkan timbulkan konflik dalam pemanfaatan sumberdaya di wilayah pesisir Kepulauan Wakatobi khususnya Pulau Kaledupa.

a. Prioritas Manfaat Pengelolaan Terumbu Karang

Hasil analisis Manfaat Pengelolaan Terumbu Karang di Pulau Kaledupa diperoleh manfaat lingkungan dengan nilai bobot tertinggi yaitu 0.639 merupakan prioritas pertama sedangkan nilai bobot terendah yaitu manfaat ekonomi 0.121 prioritas ke tiga. Potensi Lingkungan di Pulau Kaledupa merupakan prioritas utama yang menjadi dasar perlunya pengendalian segala aktivitas pemanfaatan ekosistem terumbu karang di wilayah ini. Keanekaragaman jenis karang dan biota perlu dipertahankan dan dijaga keberadaanya.

b. Prioritas Faktor Manfaat Pengelolaan Terumbu Karang

Berdasarkan hasil analisis faktor dari tiap manfaat pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa diperoleh manfaat ekonomi (peningkatan pendapatan masyarakat) adalah sebagai prioritas pertama dengan bobot nilai 0.100 dan prioritas kedua adalah usaha sector informal dengan bobot nilai 0.021.

Manfaat Lingkungan sebagai prioritas utama dalam pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa dengan memperhatikan nilai estetika dengan bobot nilai tertinggi yakni 0.338 merupakan prioritas pertama dan sebagai pelindung

pantai dengan bobot bilai terendah yakni 0.068 prioritas ke tiga.

Hasil analisis faktor manfaat social sebagai penyerapan tenaga kerja merupakan prioritas pertama dalam pengelolaan terumbu karang di Pulau Kaledupa dengan bobot nilai 0.175 sedangkan sebagai tempat rekreasi merupakan prioritas kedua dengan bobot nilai 0.031.

c. Penentuan Prioritas Pengelolaan terumbu Karang di Pulau Kaledupa

Alternative pengelolaan terhadap keberadaan terumbu karang di perairan Pulau Kaledupa sebagai kawasan konservasi dengan nilai manfaat yang terbesar yaitu dengan bobot 0.488 dan nilai bobot terendah dengan alternative pengelolaan sebagai daerah penangkapan ikan dengan bobot nilai 0.056 dan merupakan prioritas ke empat. Tabel 9;

Tabel 9. Hasil Analisis dengan Pendekatan “AHP” untuk Penentuan Scenario Pengelolaan Sumberdaya Terumbu Karang di Pulau Kaledupa

No	Alternatif	Geomin Manfaat	Prioritas
1	Penangkapan Ikan	0.056	4
2	Budidaya	0.212	3
3	Konservasi	0.488	1
4	Wisata Bahari	0.236	2

Manfaat yang paling besar dirasakan oleh responden adalah manfaat lingkungan yang terdiri dari untuk pelindung pantai, sebagai media kehidupan sumberdaya ikan dan nilai estetika dari terumbu karang tersebut.

Analisis ini diperhitungkan nilai manfaat ekonomi, lingkungan dan social. Sehingga alternative pengelolaan sebagai kawasan konservasi lebih menguntungkan ditinjau dari segi manfaat. Hal ini dapat dipahami bahwa upaya untuk konservasi mampu meningkatkan kualitas nilai estetika lingkungan hidup yang sangat penting untuk meningkatkan keuntungan nilai ekonomi terhadap masyarakat di Pulau Kaledupa. Disamping itu juga harus dikembangkan usaha informal dengan mengadakan pelatihan kepada penduduk untuk mata pencaharian alternative dan memanfaatkan sumberdaya yang ada misalnya dengan memanfaatkan karang-karang yang berserakan disepanjang pantai untuk dijadikan souvenir bagi wisatawan dan pengembangan industry rumah tangga seperti pembuatan krupuk ikan, pengeringan ikan, pembuatan abon. Dengan dikembangkan usaha untuk mata

pencaharian alternative tersebut maka pendapatan penduduk setempat akan semakin meningkat. Oleh karena itu sangat relevan bahwa menjaga kualitas lingkungan dalam hal ini lebih ditujukan untuk manfaat ekonomi yang lebih tinggi.

Kawasan konservasi yang tetap menjaga keutuhan serta keindahan lingkungan akan mempunyai peluang jika dikembangkan usaha pariwisata di wilayah pesisir dengan memanfaatkan sumberdaya alam sebagai objek nilai jual dari kegiatan pariwisata pada dasarnya adalah kesungguhan nilai estetis lingkungan yang ada sehingga upaya konservasi tetap perlu dilakukan. Maka upaya-upaya dalam memelihara dan meningkatkan nilai estetis terhadap jasa-jasa lingkungan yang langsung bersentuhan dengan lingkungan setempat lebih dirasakan manfaatnya bagi masyarakat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat di simpulkan bahwa: 1) Transformasi Lyzenga paling efektif digunakan untuk monitoring kondisi karakteristik dasar perairan. 2) Hasil analisis satelit Tahun 2005

dan Tahun 2009 terjadi penurunan luasan Kelas Karang Hidup sebesar 4%. 3) Hasil pengamatan lapangan, tutupan terumbu karang hidup di Pulau Kaledupa yakni 41.52%. Apabila dilihat dengan hasil pengamatan COREMAP II Wakatobi pada Tahun 2007 persentase penutupan karang hidup di Pulau Kaledupa 44.63% maka terjadi penurunan persentase penutupan sebesar 3.11% pada tahun 2012. 4) Penurunan persentase penutupan karang hidup di Pulau Kaledupa disebabkan karena banyaknya aktifitas yang dilakukan oleh masyarakat setempat di daerah terumbu karang selain itu yang lebih parah adalah pengaruh peningkatan suhu permukaan laut telah menyebabkan pemutihan karang (bleaching). 5) Prioritas Pemanfaatan Kawasan Terumbu Karang di Pulau Kaledupa lebih optimal bila dikelola sebagai kawasan konservasi.

Saran

1) Pemanfaatan pengelolaan Terumbu Karang di Pulau Kaledupa perlu dikelola secara konservasi mengingat pentingnya terumbu karang terhadap lingkungan di sekitarnya. 2) Data penginderaan jauh khususnya citra satelit sumberdaya alam dapat menjadi alternative untuk mengkaji distribusi dan kondisi terumbu karang melalui pemetaan yang dapat dilakukan secara periodik 4 – 5 tahun sekali pada daerah yang sama. 3) Perlu merevisi Zonasi untuk management plan kawasan Taman Nasional Wakatobi, terutama dalam penentuan blok, yang diharapkan dapat memperhatikan dengan sungguh-sungguh kesesuaian kawasan terumbu karang untuk kegiatan disetiap pulau.

DAFTAR PUSTAKA

Alcala, C.A., W. Kastoro, M. Fortes., 1991. Remote Sensing of the Coastal Zone: An Australian Perspective. Proceeding of the Regional Symposium on Living Resources in Coastal Areas, Manila. Philippines.

Bakosurtanal, 1997. Katalog Data Inderaja. Berita Bank Data Inderaja Volume 3 No.2 pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh LAPAN. Jakarta.

CRITC, 2011. Dinas Kelautan Dan Perikanan Kabupaten Wakatobi. Kondisi Kesehatan Terumbu Karang di Daerah Perlindungan Laut, Kabupaten Wakatobi

Lillesand, T.M. dan R.W. Kiefer., 1990. Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (terjemahan dari "Remote Sensing and Image Interpretation" oleh Dulbari). Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Mansyur, A., 2010. Pengelolaan Perairan Pesisir Gugus Pulau Kaledupa Untuk Usaha Budidaya Rumput laut. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nontji, A., 1987. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta.

Nybakken, I.W., 1988. Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. PT Gramedia Jakarta. Jakarta.

RTRW, 2010. Kabupaten Wakatobi.

Siregar, V., 1995. Pemetaan Terumbu Karang dengan Menggunakan Kombinasi Citra Satelit SPOT-1 Kanal XS1 dan XS2. Aplikasi pada Karang Congkak dan Karang Lebar Di Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. Bulletin PSP Volume 1 Nomor 1. Institut Pertanian Bogor. Bogor

Suharsono, 1981. Beberapa Penyebab Kerusakan Terumbu Karang. Lembaga Oceanologi Nasional – LIPI. Jakarta.

Susetiono, P. Swasti, Supono dan Dharmawan, I.W.E. 2010. Penyusunan Panduan Evaluasi Efektivitas Pengelolaan untuk Kawasan Konservasi Laut di Indonesia. CRITC COREMAP II - LIPI. Jakarta. viii + 92 pp.