

**KAJIAN SPASIAL KONDISI TERUMBU KARANG DAN PADANG LAMUN
DI PULAU KETAWAI KABUPATEN BANGKA TENGAH**

*Spatial Analysis of Coral Reefs and Sea grass beds condition
At Ketawai Island North Bangka Regency*

WAHYU ADI¹, SUDIRMAN ADIBRATA¹, FRANTO²

¹Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPB Universitas Bangka Belitung

²Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung

✉ Universitas Bangka Belitung, Jl. Merdeka No 4 Pangkalpinang

Abstract

Coastal ecosystem that usually found are coral reefs and sea grass beds. Coral reefs and sea grass beds data in spatial should be known, to determine management measure for an area. The research is conducted by interpretation of Aster Image Satellite and collected coral reefs and sea grass beds data. The research conclusion is distribution of coral reefs and sea grass beds (in spatial map), with sea grass condition as mediocre (not healthy), damaged coral reefs at west of Ketawai Island.

Keywords : *Seagrass, coral reefs, spatial analysis*

PENDAHULUAN

Burke *et al.* (2009) menjelaskan bahwa ekosistem pantai, ditemukan di sepanjang tepi benua, adalah daerah dengan produktivitas biologis dan aksesibilitas yang tinggi. Hal ini membuat pantai menjadi pusat-pusat aktivitas manusia selama ribuan tahun. Terumbu karang dan padang lamun adalah biota yang mengisi ekosistem pantai.

Perencanaan pengelolaan Pulau Ketawai untuk wisatawan mancanegara di Kabupaten Bangka Tengah – Propinsi Kepulauan Bangka Belitung, tidaklah lepas dari data ekosistem pesisir sebagai salah satu daya tarik wisatanya.

Data dasar sebagai acuan pengelolaan kawasan pesisir mutlak diperlukan. Citra satelit seringkali digunakan untuk mendeteksi daerah sumber bahaya dan perubahan lahan, serta pemetaan zona yang terancam (Kaab *et al.* 2003; Huggel *et al.* 2005; Silverio dan Jaquet, 2005). Kajian secara spasial mengenai bagaimana kondisi terumbu karang dan padang lamun dapat menjadi data dasar dalam pengelolaan kawasan pesisir.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi terumbu karang dan padang lamun, kemudian dengan pemetaan (spasial) persebaran biota tersebut diharapkan dapat menjadi data dasar pengelolaan kawasan pesisir.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2012, dengan lokasi perairan dangkal pulau Ketawai, Kabupaten Bangka Tengah, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Metode penelitian secara deskriptif, diharapkan mampu menyajikan kondisi dan spasial terumbu karang serta padang lamun. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini

meliputi pengolahan citra satelit, pengukuran terumbu karang, pengukuran lamun, pengolahan data/analisis serta pembahasan kondisi dan spasial terumbu karang dan lamun.

Pengolahan Citra Satelit

Data kondisi terumbu karang dan padang lamun merupakan data primer dan sekunder yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Data yang didapatkan dari setiap titik pengamatan, kemudian dimasukkan dalam data citra satelit untuk membantu interpretasi dan membangun data kondisi terumbu karang dan padang lamun.

Citra Satelit yang diinterpretasikan merupakan Citra Satelit ASTER dengan waktu perekaman bulan Oktober tahun 2012. Penentuan stasiun penelitian dengan metode klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised classification*). Stasiun penelitian diletakkan dengan pertimbangan peneliti (*purposive sampling*), dengan harapan mewakili wilayah kajian/penelitian. Stasiun penelitian yang sekaligus merupakan titik *ground check* dipergunakan dalam pengklasifikasian ulang (*reclassification*) pada tampilan spasial terumbu karang dan padang lamun.

Hasil pengukuran dan lampiran spasial disajikan dalam Proyeksi Universal Transverse Mercator (UTM), Datum 48 Selatan, Zona WGS-84.

Pengukuran dan Analisis Data Lamun

Metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui kondisi padang lamun adalah metode Transek Garis (*Line Transect*) dan Petak Contoh (*Transect Plot/Quadrat Transect*). Metode tersebut adalah metode pencuplikan contoh populasi suatu

komunitas dengan pendekatan petak contoh yang berada pada garis yang ditarik melewati wilayah ekosistem tersebut.

Metode yang digunakan merupakan hasil modifikasi Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KepMen LH) No.200 Th.2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun. Mekanisme pengukuran lamun diatur dengan tatacara sebagai berikut :

- Lokasi/stasiun penelitian yang ditentukan untuk pengamatan vegetasi padang lamun mewakili setiap zone padang lamun yang terdapat di wilayah kajian.
- Pada setiap stasiun penelitian, menempatkan 3 transek garis sepanjang 100m tegak lurus pantai.
- Pada setiap transek garis, letakkan petak-petak contoh (*plot*) berbentuk bujur sangkar (*quadrat transect*), dengan ketentuan peletakan berdasarkan English *et al.* (1994), serta Short dan Coles (2001):
 - Padang lamun kawasan tunggal/homogen, menggunakan *quadrat transect* ukuran 0,25 m² dengan interval 15m
 - Padang lamun kawasan majemuk/heterogen, diukur menggunakan *quadrat transect* dengan ukuran 1m² (dibagi menjadi empat kolom) interval 5m
- Pada setiap petak contoh (*plot*) yang telah ditentukan, mendeterminasikan setiap jenis tumbuhan lamun, dan menghitung prosentase luas tutupan lamun, serta tegakan lamun per *quadrat transect*.

Prosentase penutupan jenis lamun, menggunakan Metode Saito dan Adobe dalam KepMen LH No.200 Th. 2004. Nilai prosentase penutupan jenis lamun tersebut, dianalisis kondisi/statusnya sesuai dengan Tabel 1.

Tabel 1. Status Padang Lamun.

Kondisi	Penutupan Lamun (%)
BAIK kaya/sehat	≥ 60
SEDANG kurangkaya/kurangsehat	30-59,9
RUSAK miskin	≤ 29,9

Sumber : modifikasi KepMen LH No.200 Th. 2004

Pengukuran dan Analisis Data Terumbu Karang

Metode pengukuran yang digunakan sebagai dasar kualitas kondisi terumbu karang adalah *Line Intercept Transect* (LIT), dan sebagai analisis kondisi/analisis terumbu karang menggunakan Kepmen LH No.4 Th. 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang (Tabel 2).

Tabel 2. Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang

Kriteria Kerusakan	Penutupan Karang (%)
RUSAK Buruk	0 - 24,9
Sedang	25 - 49,9
BAIK Baik	50 - 74,9
Baik Sekali	75 - 100

Sumber : KepMen LH No. 4 Th. 2001

Terumbu karang

Pengukuran terumbu karang, sebagai salah satu ekosistem vital pesisir, yang dilakukan pada penelitian dikompilasikan dengan data terdahulu diharapkan dapat dipergunakan sebagai posisi *ground check* pada interpretasi peta citra. Posisi dan status kerusakan terumbu karang di Pulau Ketawai secara detil ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Posisi dan Status Kerusakan Terumbu Karang di Pulau Ketawai

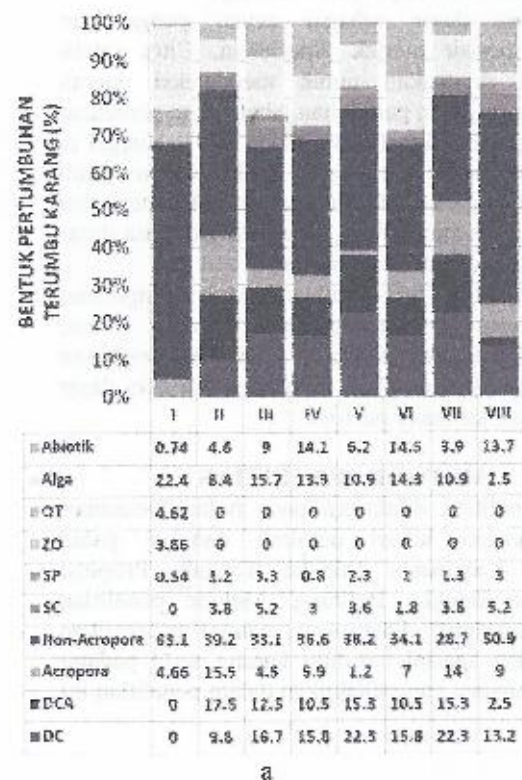
Stasiun	Koordinat Lokasi mE mS	Tutupan Terumbu Karang Hidup (%)	Kriteria Terumbu Karang a)
I 1)	648457 9750301	67,8	BB
II 2)	648566 9748562	58,5	BB
III 2)	648161 9748211	42,8	RS
IV 3)	647867 9748662	42,5	RS
V 3)	646928 9750061	39,4	RS
VI 2)	646987 9750187	42,0	RS
VII 2)	646992 9750855	46,3	RS
VIII 2)	647196 9751251	65,1	BB

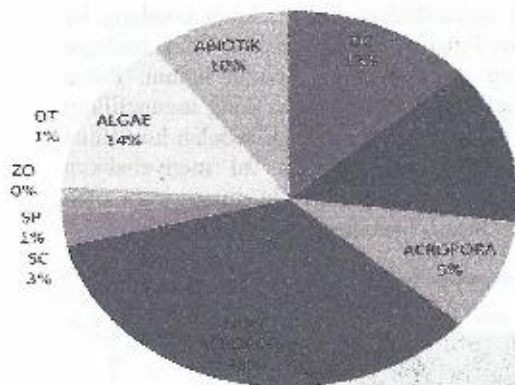
Sumber: ¹⁾DJP Prop Babel. 2010; ²⁾KKP. 2012; ³⁾Survey lapangan tahun 2012.

Keterangan:

^{a)} Kriteria terumbu karang RUSAK (RB=0% s.d. 24,9%; RS=25% s.d. 49,9%) dan BAIK (BB=50% s.d. 74,9%; BS=75% s.d. 100%)

Bentuk pertumbuhan terumbu karang (*lifeform*) dapat menggambarkan bagaimana kondisi karang pada lokasi penelitian, dominan pada bentuk acropora (karang bercabang) atau non acropora. Detil hasil pengamatan disajikan pada Gambar 1, yang menggambarkan bentuk pertumbuhan karang secara umum dan perstasiun pada Pulau Ketawai.





Gambar 1 Grafik Batang Bentuk Pertumbuhan Karang per Stasiun (a) dan Grafik lingkaran Bentuk Pertumbuhan Karang P. Ketawai (b)

Keterangan:

DC=Death coral; DCA=Death coral with algae; Acropora (*Acropora encrusting*, *Acropora branching*, *Acropora tabulate*, *Acropora digitate*, *Acropora submassive*); Non-Acropora (*Coral Submassive*, *Coral massive*, *Coral foliose*, *Coral encrusting*, *Coral branching*, *Mushroom corals*, *Millepora*, *Heliopora*); SP=Sponges; SC=Soft coral; ZO=Zoanthids (*Plathythoa*, *Protophythoa*, etc); OT=Others (*Ascidians*, *Giant Clams*, *Gorgonians*, *Anemones*, etc); Alga (*Algal assemblage*, *Coralline algae*, *Macroalgae*, *Turf Algae*, *Halimeda*); Abiotik (*Sand*, *Rubble*, *Silt*, *Water*, *Rock*)

Tipe terumbu karang di perairan sekitar Pulau Ketawai adalah terumbu karang tepi (*fringing reef*). Bentuk dasar koloni karang lengkap, yaitu karang masif (*massive*), bercabang (*branching*), mengcrak (*encrusting*), dan lembaran (*foliaceous*). Jenis dan jumlah *life form* khususnya yang mempunyai bentuk koloni bercabang dan masif cukup tinggi sehingga sangat mendukung kehidupan organisme laut.

Persentase penutupan karang hidup pada daerah rata-rata terumbu karang (kedalaman 2 - 10 meter) umumnya dalam kondisi baik dengan rata-rata sebesar 60% dan dalam kondisi rusak dengan rata-rata sebesar 40%. Kondisi *life form* di sebelah timur P. Ketawai (St.1) termasuk ke dalam kriteria baik (67,8%) menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang yang ada di lokasi tersebut masih sangat mendukung kehidupan organisme yang berasosiasi di dalamnya.

Kondisi *life form* di sebelah selatan P. Ketawai (St. II, III, dan IV) termasuk ke dalam kriteria BAIK (Baik) dengan prosentase 58,5% dan kriteria RUSAK (Sedang) dengan prosentase 42,65%. Data tersebut menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang yang ada di lokasi tersebut masih didominasi kondisi BAIK walaupun kondisi RUSAK cukup besar, namun secara umum masih mendukung kehidupan organisme yang berasosiasi di dalamnya.

Kondisi *life form* pada Stasiun V dan VI (di sebelah barat P. Ketawai) termasuk ke dalam kriteria RUSAK (Sedang) dengan prosentase 40,95%. Dari data tersebut menunjukkan ekosistem terumbu karang yang ada di lokasi tersebut didominasi kondisi RUSAK sehingga secara umum

kurang baik untuk mendukung kehidupan organisme yang berasosiasi di dalamnya.

Kondisi *life form* pada Stasiun VII dan VIII (di sebelah utara P. Ketawai) termasuk ke dalam kriteria BAIK (Baik) dengan prosentase 65,1% dan kriteria RUSAK (Sedang) dengan prosentase 46,3%. Dari data tersebut menunjukkan ekosistem terumbu karang yang ada di lokasi tersebut masih didominasi kondisi BAIK walaupun kondisi RUSAK cukup besar, namun secara umum masih mendukung kehidupan organisme yang berasosiasi di dalamnya. Secara umum kondisi terumbu karang di perairan Pulau Ketawai dapat diringkas pada Tabel 4.

Tabel 4. Kondisi Terumbu Karang

Arah	Kriteria
Timur	BAIK (Baik) = 67,8%
Selatan	BAIK (Baik) = 58,5%; RUSAK (Sedang) = 42,65%
Barat	RUSAK (Sedang) = 40,95%
Utara	BAIK (Baik) = 65,1%; RUSAK (Sedang) = 46,3%

Supriharyono (2007) mengatakan bahwa, rusaknya ekosistem terumbu karang dapat disebabkan adanya pengembangan pariwisata bahari, tanpa pengelolaan yang baik sehingga berdampak pada menurunnya keanekaragaman hayati. Pengelolaan pariwisata yang buruk, sering bertentangan dengan nilai estetika dan/atau *carrying capacity* lingkungan pantai.

Hasil Pengukuran Padang Lamun

Selain dari terumbu karang, padang lamun juga digunakan sebagai salah satu kriteria yang harus diamati dan diukur pada penentuan zonasi pada kawasan konservasi. Data penelitian disajikan pada Tabel 5 menggambarkan status padang lamun sesuai dengan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.200 Th.2004, tentang kriteria baku kerusakan dan pedoman penentuan status padang lamun.

Tabel 5 Posisi dan Status Padang Lamun

St.	Koordinat Lokasi		Indeks Nilai Penting (INP)	Tutupan Lamun (%)	Status Padang Lamun ¹⁾
	mE	mS			
A ²⁾	647235	9749295	<i>C. rotundata</i> (0,406) <i>B. acoroides</i> (0,500) <i>H. ovalis</i> (2,094)	39	SEDANG (kurang sehat)
B ¹⁾	647396	9749147	<i>C. rotundata</i> (0,868) <i>C. seradota</i> (1,166) <i>B. acoroides</i> (0,329) <i>H. thurmeria</i> (0,637)	tidak ada data	

Keterangan :

¹⁾ Status padang lamun (lihat Tabel 1)

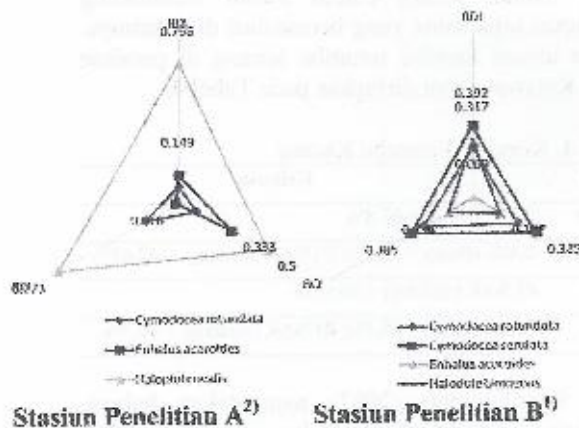
Sumber :

²⁾ IKP Prop Babel. 2010.

³⁾ Survey lapangan 2012

Gambar 2 menunjukkan Indeks Nilai Penting (INP) dari setiap spesies lamun dalam padang lamun. Terdapat 2 (dua) data posisi lamun yang mewakili padang lamun di Pulau Ketawai, dengan adanya data tersebut, kegiatan *ground check* untuk

interpretasi citra dapat dilakukan, seria dapat mengetahui bagaimana kondisi spesies tertentu berperan penting terhadap spesies lain di Pulau Ketawai. Nilai INP berkisar dari 0-1, menggambarkan peran spesies tertentu adalah penting apabila mendekati nilai 1 dan nilai rendah (mendekati 0) diberikan iat kala suatu spesies kurang berperan penting terhadap spesies lain dalam suatu padang lamun.



Gambar 2 Indeks Nilai Penting Lamun di Pulau Ketawai

Keterangan :

- INP = $RDI(RCI+RPI)$
- Segitiga dalam grafik menunjukkan besarnya INP pada setiap jenis biota, semakin besar segitiga berarti semakin tinggi nilai INP.
- Jenis biota penyusun analisis INP dijelaskan dalam legenda grafik

Sumber :

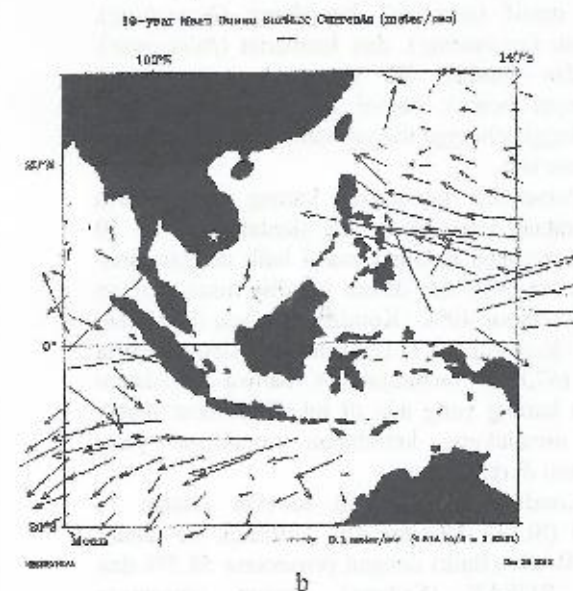
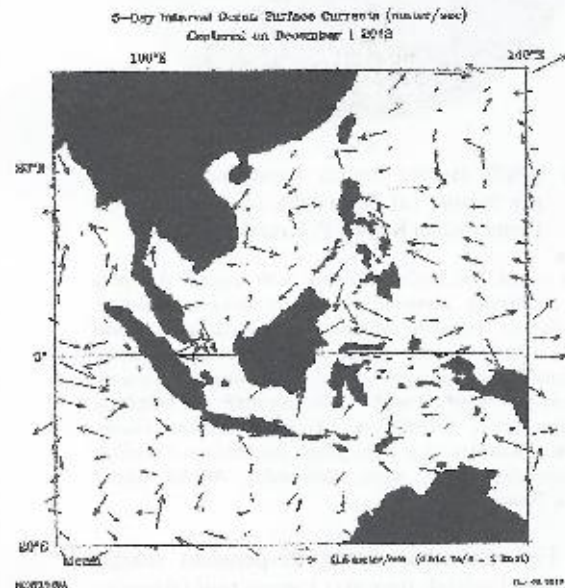
¹⁾ DKP Prop Babel, 2010

²⁾ Survey lapangan 2012

Lamun merupakan salah satu parameter biologi yang diukur dan dianalisis dalam penelitian ini. Keberadaan lamun dewasa ini mulai diberhentikan, tidak hanya peran sebagai *nursery ground*, siklus nutrisi, peningkatan produktivitas ikan terumbu karang, habitat bagi ikan, burung dan invertebrata, dan sumber makanan bagi spesies langka seperti Dugong dan Penyus Hijau (Short *et al.*, 2007; De Jongh, 2007; Supriharyono, 2009; Duarte dan Cebrian, 1996), tetapi kedekatan dengan pembahasan *climate change* sebagai pengikat karbon dan dokumentasi berkurangnya lamun membuat *Submerged Aquatic Vegetation* (SAV) ini mulai diperhitungkan untuk pengelolaannya baik dalam bentuk konservasi ataupun kegiatan rehabilitasi (Hutomo *et al.*, 2010; Nellemann *et al.*, 2009).

Arus permukaan pada saat pengukuran (bulan Desember 2012) berasal dari barat laut Pulau Ketawai dengan kecepatan 0,5m/dtk, sedangkan data arus permukaan secara komposit 19 tahun (1993-2012) daerah Pulau Ketawai mendapatkan pasokan nutrisi yang dibawa oleh arus dari daerah Timur Laut yang berkecepatan 0,05m/dtk (NOAA, 2012). Dari gambaran ini dapat diketahui arah

persebaran pertumbuhan lamun, lebih condong ke arah selatan Pulau Ketawai, apabila tidak terdapat karang yang membatasi persebaran lamun. Pulau Ketawai memiliki padang lamun yang mengelilingi pulau dan dibatasi oleh karang di sebelah luar (lihat gambar 5). Kondisi semacam ini menyebabkan pertumbuhan lamun tidak terlalu dipengaruhi oleh kondisi arus secara luas/umum.



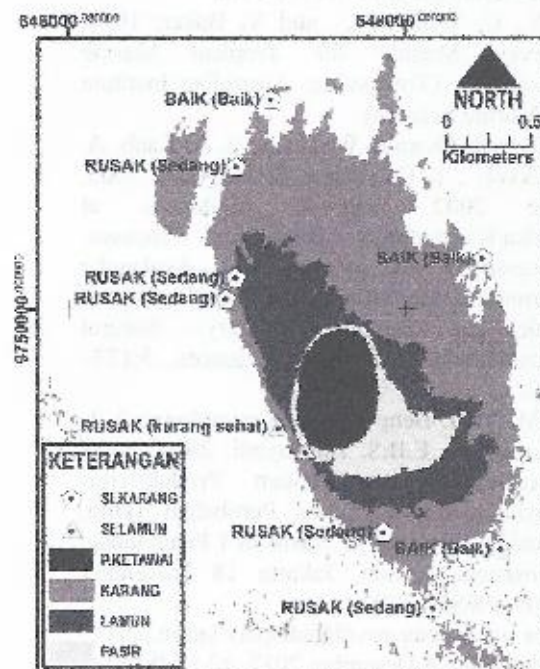
Gambar 3 Arah arus permukaan 1 Desember 2012 (a) dan arah arus permukaan komposit tahun 1993-2012 (b) Lokasi daerah penelitian (☆)

Sumber : www.oscar.noaa.gov

Hasil dari penelitian yang dilakukan ditemukan 5 (lima) spesies lamun yang berada di perairan sekitar Pulau Ketawai, antara lain *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule Uninervis*, *Halophilla ovalis*. Pada setiap stasiun penelitian ditemukan 3

Hasil kajian secara umum, status padang lamun di stasiun penelitian masuk dalam kategori "sedang" (30-59,9%). Status padang lamun semacam ini biasanya ditindaklanjuti dengan kegiatan monitoring pertumbuhan lamun, transplantasi, rehabilitasi lamun dalam pengelolaan pesisir di Pulau Ketawai, terutama di sebelah barat daya Pulau Ketawai.

Ciri-ciri kenampakan tersebut di atas digunakan sebagai acuan (*guide*) dalam analisis untuk pengenalan terumbu karang, padang lamun, dan lahan terbuka.



Secara rinci posisi/bentuk persebaran ekosistem terumbu karang dan padang lamun disajikan dalam Gambar 4. Pada Pulau Ketawai ditemukan persebaran terumbu karang mengelilingi bagian terluar dan padang lamun berada didalam persebaran terumbu karang. Terumbu karang lebih banyak persebarannya di selatan Pulau Ketawai, demikian juga dengan padang lamun.

Secara spasial bagian Utara pulau Ketawai memiliki luasan persebaran terumbu karang dan padang lamun yang lebih tinggi pada yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Burke, Lauretta., Yumiko Kura, Ken Kassem, Carmen Revenga, Mark Spalding, and Don McAllister. 2001. *Pilot Analysis of Global Ecosystems: Coastal Ecosystems*, World Resources Institute, Washington D.C.
- De longh, H., W. Kiswara, W.Kustiawan, P. Loth. 2007. A review of research on the interactions between dugongs and intertidal seagrass beds in Indonesia. *Hydrobiologia*. 591 : 73-83
- Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Bangka Belitung. 2010. *Penyusunan Data Spasial Ekosistem Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil serta Daerah Rawan Pencemaran Bangka Tengah*. Pangkalpinang
- Duarte, C.M., and J. Cebrian. 1996. The fate of marine autotrophic production. *Limnology and Oceanography* 41:1758-1766
- English, S., C. Wilkinson, and V. Baker, 1994. *Survey Manual for Tropical Marine Resources*, (Townsville: Australian Institute of Marine Science)
- Huggel, C, S. Z. Oswald, W. Haeberli, A. Kaab, A. Polkvoj, , I. Galushkin, S.G. Evans. 2005. The 2002 Rock/Ice Avalanche at Kolka/Karmadon, Russian Caucasus: Assessment of extraordinary Avalanche Formation and Mobility and Application of QuickBird Satellite Imagery. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 5:173-187.
- Hutomo, M., D.G. Bengen, T.E. Kuriandewa, A.A. Taurusman, E.B.S. Handayani. 2010. *Peran Ekosistem Lamun dalam Produktivitas Hayati dan Meregulasi Perubahan Iklim*. Prosiding Lokakarya Nasional 1 Pengelolaan Ekosistem Lamun, Jakarta 18 November 2009. PKSPL IPB
- <http://www.oscar.noaa.gov/datadisplay/latlon.php> (dikunjungi 8 Desember 2012, 12.13 WIB)
- Kaab, A. C., Huggel, L., Fischer, S. Guex, F. Paul, I. Roer, N. Salzmann, S. Schlaefli, K. Schmutz, D. Schneider, T. Strozzi and Y. Weidmann. 2005. Remote Sensing of Glacier- and Permafrost-Related Hazards in High Mountains: an Overview. *Natural Hazards and Earth System Sciences* 5: 527-554.
- Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 146/MPP/Kep/4/1999, tentang Perubahan Lampiran Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan Nomor 558/MPP/Kep/1998 Tentang Ketentuan Umum Dibidang Ekspor
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2012. *Fasilitasi Penyusunan Rencana Zonasi Rinci Kawasan P. Ketawai dan P. Babuar di Kabupaten Bangka Tengah*. Direktorat Jenderal Kelautan, Pesisir Dan Pulau Pulau Kecil, Satuan Kerja Direktorat Tata Ruang Laut Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Jakarta
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No.200 Th. 2004, tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup (KepMen LH) No.200 Th.2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Kiswara, W., dan M. Hutomo. 1985. Habitat dan Sebaran Geografik Lamun. *Oseana*, Vol.X, No. 1; 21-30
- Nellemann, C., E. Corcoran, C.M. Duarte, L. Valdés, C. de Young, L. Fonseca, and G. Grimsditch. (Eds). 2009. *Blue Carbon. A Rapid Response Assessment*. United Nations Environment Programme, GRID-Arendal, www.grida.no
- Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 1980, tentang Penggolongan Bahan-bahan Galian
- Short F.T., T.J.B. Carruthers, W.C. Dennison, and M. Waycott.2007. Global seagrass distribution and diversity: A bioregional model. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 350:3-20
- Surat Keputusan Bupati Bangka No. 6 Tahun 2001, tentang Pengelolaan Pertambangan Umum
- Supriharyono. 2009. *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Supriharyono, 2007. *Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang*. Cetakan ke-2 (Edisi Revisi). Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Silverio, W. and J.M. Jaquet. 2005. Glacial Cover Mapping (1987 - 1996) of the Cordillera Blanca (Peru) Using Satellite Imagery. *Remote Sensing of Environment* 95(3):342-350.
- Short, F.T. and R.G. Coles. 2001. *Global Seagrass Research Methods*. Elsevier Science, Amsterdam.