

**DISTRIBUSI SPASIAL TERUMBU KARANG
DI PERAIRAN PULAU WANGI-WANGI, WAKATOBI**

***CORAL REEF SPATIAL DISTRIBUTION IN WANGI-WANGI ISLAND WATERS,
WAKATOBI***

**Yulius^{1*}, Nadya Novianti², Taslim Arifin¹, Hadiwijaya L. Salim¹, Muhammad Ramdhan¹,
dan Dini Purbani¹**

¹Pusat Litbang Sumberdaya Laut dan Pesisir, Badan Litbang KP, KKP, Jakarta

*E-mail: yulius.lpsdkp@gmail.com, nadya.novianti@yahoo.com

²Program Studi Ilmu Kelautan, FPIK, Universitas Padjadjaran, Jatinangor

ABSTRACT

Coral reefs contribute significant benefits in coastal area in Wangi-wangi Island, Wakatobi in terms of their ecological functions to marine biota and socio-economical services to local coastal communities. Therefore, it is importance to observe coral reef condition and its spatial distribution around Wangi-wangi island waters, Wakatobi. In this study Point Intercept Transect (PIT) and GIS tools were used to observe and analyze coral reef condition in Wangi-wangi island waters, Wakatobi. The results showed that coral reef condition in Wangi-wangi island waters can be categorized into moderate and good conditions with coverage percentage ranging from 28 – 60%. Based on spatial analysis non-acropora coral was found in greater cover percentages in Waha village, Sombu village, and Kapota island than other locations. Soft coral cover percentage was also found in larger cover percentage in Waha and Sombu regions than other locations.

Keywords: coral reefs, geographic information system (GIS), Wangi-wangi Island

ABSTRAK

Terumbu karang mempunyai arti yang sangat penting oleh karena fungsi dan peranannya baik secara ekologis, sosial, dan ekonomis bagi biota lain dan kehidupan masyarakat yang berdiam di wilayah pesisir. Dengan demikian perlu mengetahui kondisi dan distribusi spasial tutupan terumbu karang di perairan Pulau Wangi-Wangi, Wakatobi. Pengamatan kondisi terumbu karang menggunakan metode *Point Intercept Transect* (PIT) dan analisis distribusi spasial terumbu karang dilakukan dengan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG). Hasil penelitian menunjukkan kondisi terumbu karang di perairan Pulau Wangi-Wangi masuk dalam kategori sedang hingga baik. Persentase tutupan terumbu karang di lokasi pengamatan berkisar antara 28% – 60%. Berdasarkan hasil analisis secara spasial, ternyata karang tersebar di lokasi Desa Waha, Desa Sombu, dan Pulau Kapota yang memiliki persentase tutupan karang *non-Acropora* lebih besar dibandingkan lokasi lainnya. Pada lokasi Desa Waha dan Desa Sombu juga dijumpai *soft coral* yang lebih banyak dibandingkan dengan lokasi lainnya.

Kata kunci: terumbu karang, sistem informasi geografis, Pulau Wangi-wangi

I. PENDAHULUAN

Wakatobi adalah nama sebuah kepulauan dan kabupaten di wilayah Provinsi Sulawesi Tenggara (Sultra). Wakatobi adalah singkatan nama dari nama-nama pulau utama yang membentuk kepulauan, yaitu: Pulau Wangi-wangi, Kaledupa, Tomia, dan Bino-

ngko. Ibu kota Kabupaten Wakatobi adalah Wanci, terletak di Pulau Wangi-wangi. Kepulauan ini juga dikenal dengan sebutan Kepulauan Tukang Besi terletak di pusat keanekaragaman hayati terumbu karang yang dikenal sebagai *Coral Triangle Initiative* (CTI) (Reef Check, 2007).

Kawasan ini juga telah ditetapkan sebagai salah satu kawasan cagar biosfer dunia melalui UNESCO. Ada tiga hal kepentingan yang dilindungi dalam menetapkan kawasan ini sebagai pusat cagar biosfer dunia, yaitu kearifan lokal masyarakat, kelestarian lingkungan, dan kepentingan ekonomi masyarakat yang berkelanjutan (Kompas, 2013).

Luas penutupan terumbu karang di Indonesia diperkirakan sebesar 51.000 km² atau sekitar 18% dari total luasan terumbu karang dunia (Burke *et al.*, 2002). Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem yang mempunyai tingkat produktifitas paling tinggi di bumi yang didukung oleh kumpulan biota-biota yang sangat beragam (Wu and Zhang, 2012). Perairan di Kepulauan Wakatobi memiliki keanekaragaman terumbu karang dan jenis biota laut khususnya ikan tertinggi di dunia (Supriatna, 2008). Perairan ini mempunyai 25 gugusan terumbu karang yang masih asli dengan terdapat 396 spesies beraneka ragam bentuk, dari 599 spesies karang dunia (Rangka dan Paena, 2012). Wakatobi juga merupakan nama Kawasan Taman Nasional Laut Wakatobi dengan luas 1.390.000 ha, ditetapkan sebagai taman nasional laut melalui Keputusan Menteri Kehutanan RI No. 393/Kpts-VI/1996 Keanekaragaman hayati laut, skala dan kondisi karang merupakan prioritas tertinggi dalam konservasi laut di Indonesia (Ayiful, 2004).

Terumbu karang yang tumbuh dan juga berkembang secara maksimal di daerah tropis, merupakan ekosistem yang sangat kompleks. Terumbu karang mempunyai arti yang sangat penting oleh karena fungsi dan peranannya baik secara ekologis, sosial, dan ekonomis bagi biota lain dan kehidupan masyarakat yang berdiam di wilayah pesisir (Suharsono, 2007). Aktifitas manusia yang berlangsung di darat akan mempengaruhi ekosistem perairan disekitarnya khususnya ekosistem terumbu karang. Menurut (Burke *et al.*, 2002), tekanan lingkungan akibat aktifitas di daratan tersebut, dapat menurunkan keanekaragaman hayati di wilayah terumbu karang sebesar 30-60%. Demikian juga de-

ngan kondisi terumbu karang di Kabupaten Wakatobi yang tersebar pada kawasan sekitar 1,3 juta hektar, 22,88 persen tidak luput dari pengaruh aktifitas manusia. Kerusakan terumbu karang di Wakatobi diakibatkan oleh aktivitas penangkap ikan dengan cara-cara yang tidak ramah lingkungan, seperti pemboman atau pembiusan dengan menggunakan racun sianida. Umumnya kegiatan tersebut dilakukan oleh nelayan dari luar pulau seperti Kendari dan Sulawesi Selatan. Hanya beberapa penduduk lokal yang pernah melakukan mengikuti nelayan dari luar (Hidayati, 2002).

Beberapa penelitian terumbu karang di perairan Wakatobi sudah dilakukan sebelumnya. Wilson *et al.* (2012), mendapati rata-rata 65% karang terkena dampak pemutihan, namun mortalitasnya diperkirakan kurang dari 5%. Genera karang yang rentan terhadap pemutihan yang ditemukan antara lain Pocillopora, Stylophora, Montipora berbentuk lembaran dan pada Acropora berbentuk karang meja dan bercabang. Karang Otiolo yang terletak di ujung selatan taman nasional, menderita pemutihan tertinggi pada April 2010 dengan 70% karang terkena dampaknya di rata-rata karang dalam. Karang-karang di *Table Coral City* yang didominasi Acropora, spesies yang rentan, ditemukan masih mengalami pemutihan pada September 2010 dengan 35% koloni tercatat berwarna pucat.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi umum mengenai kondisi dan distribusi spasial tutupan terumbu karang di perairan Pulau Wangi-wangi, Wakatobi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil berkelanjutan. Perencanaan pembangunan di wilayah tersebut diharapkan tidak membawa dampak yang lebih buruk terhadap ekosistem perairan disekitarnya.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari tanggal 16 sampai 20 Mei 2013 di Pulau Wangi-

wangi Kabupaten Wakatobi dengan posisi geografis dari 5°14'13" sampai 5°33'48" LS dan dari 123°27'14" hingga 123°39'7" BT (Gambar 1).

Pemilihan lokasi pengambilan data dilakukan di sembilan stasiun (Tabel 1). Titik pengambilan stasiun ditetapkan berdasarkan peta rencana tata ruang wilayah kawasan pengembangan pariwisata pada pulau Wangi-wangi.

2.2. Data dan Alat Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah citra landsat 8 tanggal pengambilan 28 Juni 2014 resolusi 30x30 m², peta

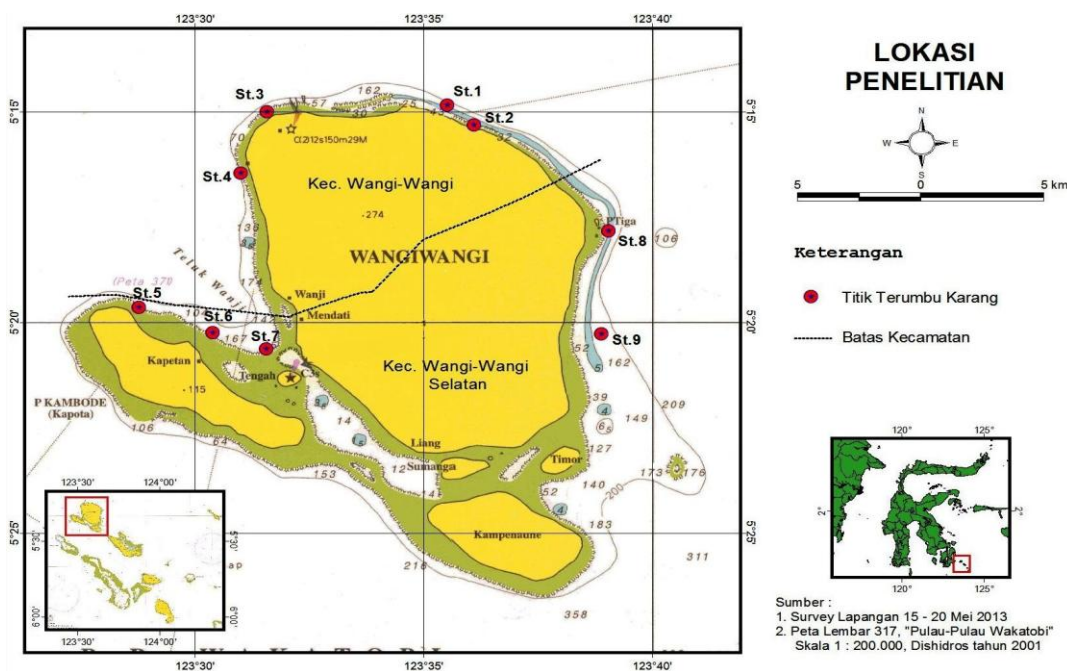
laut lembar 317 "Pulau-pulau Wakatobi" skala 1 : 200.000 (Dishidros, 2001). Untuk orientasi di lapangan, peralatan *Scuba Diving* untuk penyelaman, *Global Positioning System* (GPS) untuk menentukan posisi stasiun penelitian, kamera bawah air untuk dokumentasi bawah air, roll meter untuk transek karang, kode pencatatan karang untuk identifikasi struktur terumbu karang, sabak dan pensil untuk alat tulis bawah air.

2.3. Metode Pengamatan Kondisi Terumbu Karang

Pengamatan terumbu karang dengan menggunakan metode *Point Intercept Tran-*

Tabel 1. Posisi geografis stasiun penelitian.

Stasiun Pengamatan	Lokasi	Posisi Geografis
Stasiun 1	Patuno	5° 15' 18" S 123° 36' 07" E
Stasiun 2	Longa	5° 15' 65" S 123° 37' 03" E
Stasiun 3	Waha	5° 14' 26" S 123° 31' 39" E
Stasiun 4	Sombu	5° 16' 44" S 123° 30' 43" E
Stasiun 5	Kapota 1	5° 20' 01" S 123° 30' 03" E
Stasiun 6	Kapota 2	5° 20' 14" S 123° 30' 24" E
Stasiun 7	Kolo	5° 20' 57" S 123° 32' 15" E
Stasiun 8	Matahora 1	5° 18' 43" S 123° 39' 0" E
Stasiun 9	Matahora 2	5° 20' 15" S 123° 38' 54" E



Gambar 1. Peta lokasi penelitian.

sect (PIT). Metode PIT merupakan salah satu metode yang dikembangkan untuk memantau kondisi karang hidup dan biota pendukung lainnya di suatu lokasi terumbu karang. Dengan metode ini pencatatan dapat dilakukan dengan cepat. Hasil dari Metode PIT juga dapat menggambarkan struktur komunitas karang dengan menghitung persen tutupan (% cover) substrat dasar secara acak, dengan menggunakan tali bertanda atau dengan roll meter di setiap jarak 0,5 meter dengan membentangkan alat transek sepanjang 50 meter (Gambar 2).

Pada metode PIT diperlukan sekurangnya dua orang penyelam dimana penyelam yang pertama bertugas membentangkan roll meter sepanjang 50 m sedangkan penyelam yang kedua mengamati dan mencatat kondisi terumbu karang. Pemasangan transek yaitu sejajar dengan garis pantai pada kedalaman 5-9 m berdasarkan keberadaan terumbu karang. Hasil pengamatan terumbu karang dicatat berdasarkan kode pencatatan yang lazim dilakukan dalam penelitian terumbu karang (Tabel 2).

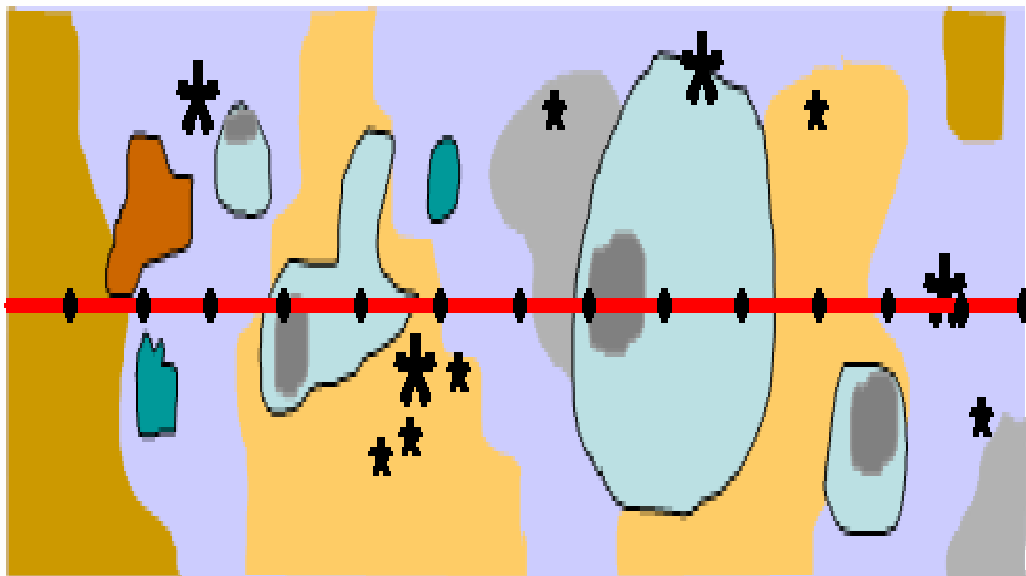
2.4. Analisa Data Satelit

Analisis distribusi spasial terumbu karang dilakukan dengan menggunakan Sis-

tem Informasi Geografi (SIG), yaitu sistem informasi spasial berbasis komputer dengan melibatkan perangkat lunak *Arc GIS 9.3* dan *ER.Mapper 7.0* (Yulius, 2009). Data yang digunakan adalah citra satelit Landsat 8 tanggal pengambilan 6 Oktober 2013, dengan resolusi spasial 30 meter. Klasifikasi terumbu karang diperoleh dengan menggunakan algoritma Lyzenga (1978) untuk mengkoreksi kolom air. Selanjutnya citra Landsat tersebut di klasifikasikan menjadi 7 kelas menggunakan metoda klasifikasi tak terawasi.

2.4.1. Koreksi Kolom Air

Algoritma Lyzenga bertujuan untuk mendapatkan yaitu citra baru dengan cara menggabungkan dua kanal tampak (TM1 dan TM2) yang mampu penetrasi ke dalam tubuh air hingga pada kedalaman tertentu, sehingga digunakan untuk mengidentifikasi obyek-obyek yang ada di dasar perairan. Sebaran terumbu karang di sekitar pada Pulau Wangi-Wangi ditajamkan dengan menggunakan koreksi kolom air (depth in variant index) yang menggunakan algoritma Lyzenga (1978). Langkah awal dilakukan penajaman citra Landsat untuk dasar perairan menggunakan persamaan:



Gambar 2. Cara pencatatan data koloni karang (Manuputty, 2009).

Tabel 2. Kode pencatatan pengamatan terumbu karang (Manuputty dan Djuwariah, 2009).

Kode	Kategori Biota	Keterangan
AC	<i>Acropora</i>	Karang <i>Acropora</i>
NA	Non- <i>Acropora</i>	Karang Non- <i>Acropora</i>
DC	Death Coral	Karang mati masih berwarna putih
DCA	Death Coral Algae	Karang mati yang warnanya berubah karena ditumbuhi alga filament
SC	Soft Coral	Jenis-jenis karang lunak
FS	Fleshy Seaweed	Jenis-jenis makro alga: <i>Sargassum</i> , <i>Turbinaria</i> , <i>Halimeda</i> dll.
R	Rubble	Patahan karang bercabang (mati)
RK	Rock	Substrat dasar yang keras (cadas)
S	Sand	Pasir
SI	Silk	Pasir lumpuran yang halus

$$Y = \ln TM_1 - \frac{k_i}{k_j} * \ln TM_2 \dots \dots \dots (1)$$

dimana, keterangan: TM_1 = kanal band 2, TM_2 =kjal kanal band 3, $\frac{k_i}{k_j}$ = ratio koefisien

atenuasi yang diperoleh dari $a + \sqrt{a^2 + 1}$, dan nilai a diperoleh dari persamaan berikut:

$$a = \frac{\text{var} TM_1 - \text{var} TM_2}{2 * (\text{covar} TM_1 TM_2)} \dots \dots \dots (2)$$

2.4.2. Klasifikasi Citra

Klasifikasi citra dilakukan terhadap citra hasil penajaman dengan koreksi kolom air. Hasil klasifikasi, selanjutnya dilakukan validasi dengan menggunakan data lapangan (*ground truth*) yang lokasinya seperti terlihat pada Gambar 1.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

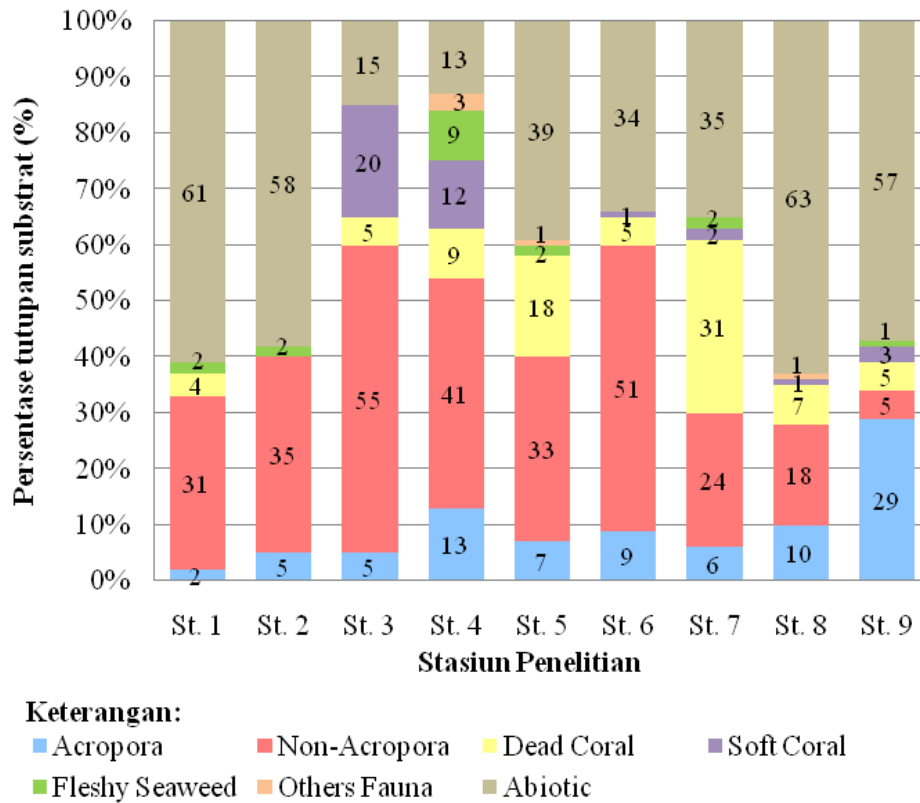
3.1. Persentase Luasan Tutupan Terumbu Karang Hidup

Terumbu karang hidup di perairan Pulau Wangi-Wangi dengan tutupan berkisar antara 28%-60%. Dengan persentase tersebut

terumbu karang hidup di lokasi tersebut dikategorikan dalam kondisi sedang hingga baik. (Gambar 3). Berdasarkan zonasi Taman Nasional Wakatobi, stasiun 1, 2, 5, 6, 7, 8, dan 9 berada pada Zona Pemanfaatan Lokal, sedangkan stasiun 3 dan 4 berada di Zona Pariwisata.

Pada stasiun 1, 2, 8, dan 9 terumbu karangnya memiliki kesamaan yaitu tutupan terumbu karang *Abiotic* lebih besar dibandingkan dengan *Hard Coral*. Tingginya tutupan *Abiotic* diakibatkan oleh aktivitas manusia seperti penangkapan ikan secara ilegal dengan menggunakan bom (yang terjadi pada tahun 2000). Umumnya kegiatan ini dilakukan oleh nelayan dari luar pulau seperti Kendari dan Sulawesi Selatan. Hanya beberapa penduduk lokal yang pernah melakukan, mengikuti nelayan dari luar (Hidayati, 2002).

Stasiun 6 dan stasiun 7 memiliki jarak yang tidak begitu jauh, namun pada kedua stasiun ini memiliki karakteristik yang berbeda. Pada stasiun 6 memiliki tutupan karang hidup sebesar 60%, sedangkan pada stasiun 7 hanya memiliki tutupan karang 30%. Rendahnya tutupan karang hidup pada stasiun ini diduga oleh akibat perubahan suhu yang sangat ekstrim pada stasiun 7 dilihat dari kondisi perairan pada stasiun ini men-



Gambar 3. Persentase tutupan substrat dasar.

capai 34,32°C (Tabel 3). Perubahan suhu secara mendadak dapat menyebabkan karang mengalami stress dan mengeluarkan lendir yang juga dapat menyebabkan karang mati (Rustam, 2014). Selain itu adanya keberadaan mangrove dan pemukiman penduduk dapat berdampak negative terhadap kondisi karang. Ketika terjadi pasang air menggenangi mangrove kemudian pada saat surut massa air tersebut membawa unsur nitrat ke perairan. Hal ini dapat memicu terjadi pertumbuhan makro alga dengan begitu cepat (Pratomo, 2012). Pada ekosistem terumbu karang, pertumbuhan terumbu karang dapat terganggu dengan tumbuhnya makroalga di sekitar terumbu. Makroalga merupakan biota yang sangat penting pada ekosistem terumbu karang. Sebagai produsen primer, makroalga menambah daya dukung ekosistem terumbu karang, namun kemampuannya untuk tumbuh secara cepat dapat berdampak negatif terhadap komunitas karang yang tumbuhnya lambat. Jika pertumbuhan makroalga tidak

dikendalikan maka komunitas makroalga akan segera mendominasi terumbu karang (Bachtiar, 2008).

Kondisi terumbu karang akhir-akhir ini sangat rentan terhadap gangguan perubahan lingkungan perairan. Perubahan kualitas perairan akan mempengaruhi kondisi pada terumbu karang disekitarnya (Siringoringo dan Hadi, 2013). Kondisi terumbu karang yang baik harus di dukung oleh kondisi perairan yang baik pula. Kualitas perairan yang baik dapat membuat terumbu karang tumbuh dan berkembang secara optimal.

Hasil pengukuran kualitas air (Tabel 3) diperoleh yakni suhu, salinitas, kecerahan dan kecepatan arus. Menurut pendapat Nybakken (1992) menyatakan terumbu karang dapat mentoleransi suhu permukaan laut antara 36-40°C. Adapun menurut Kordi (2010) menyatakan suhu yang dibutuhkan untuk pembentukan terumbu karang adalah 25-30°C. Berdasarkan hasil pengukuran menunjukkan suhu perairan di Pulau Wangi-

Tabel 3. Kualitas perairan di lokasi penelitian.

Parameter	Stasiun Pengamatan								
	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9
Suhu (°C)	30,23	29,33	30,03	29,51	29,9	30,83	34,32	29,97	30,07
Salinitas (ppt)	30,57	30,47	30,43	30,43	30,23	30,43	30,47	30,27	30,42
Kecerahan (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kecepatan arus permukaan (ms ⁻¹)	0,90	0	1,00	1,50	0	0	0,70	0,70	0

Wangi berkisar antara 29,33-34,32°C dengan rata-rata 30,589±1,23°C (Rustam, 2014). Suhu perairan merupakan suhu alami yang terukur secara *in situ* pada saat penelitian. Berdasarkan Kepmeneg LH no 51 tahun 2004, suhu perairan yang baik untuk daerah daerah terumbu karang adalah berkisar 28-30°C. Kisaran suhu pada tahun 2012 di perairan daerah penelitian berkisar antara 29,42-30,2°C (Rangka dan Paena, 2012). Hasil pengukuran secara *in situ* yang merupakan suhu alami terlihat lebih tinggi untuk daerah terumbu karang dibandingkan dengan suhu yang tercantum dalam Kepmeneg LH No. 51 tahun 2004 dan penelitian Rangka dan Paena, 2012. Hal ini dapat disebabkan kisaran waktu pengukuran pada waktu siang hari yang cerah pada lapisan permukaan air. Suhu air laut yang naik dapat menyebabkan pemutihan karang yang dekat dengan permukaan (coral bleaching).

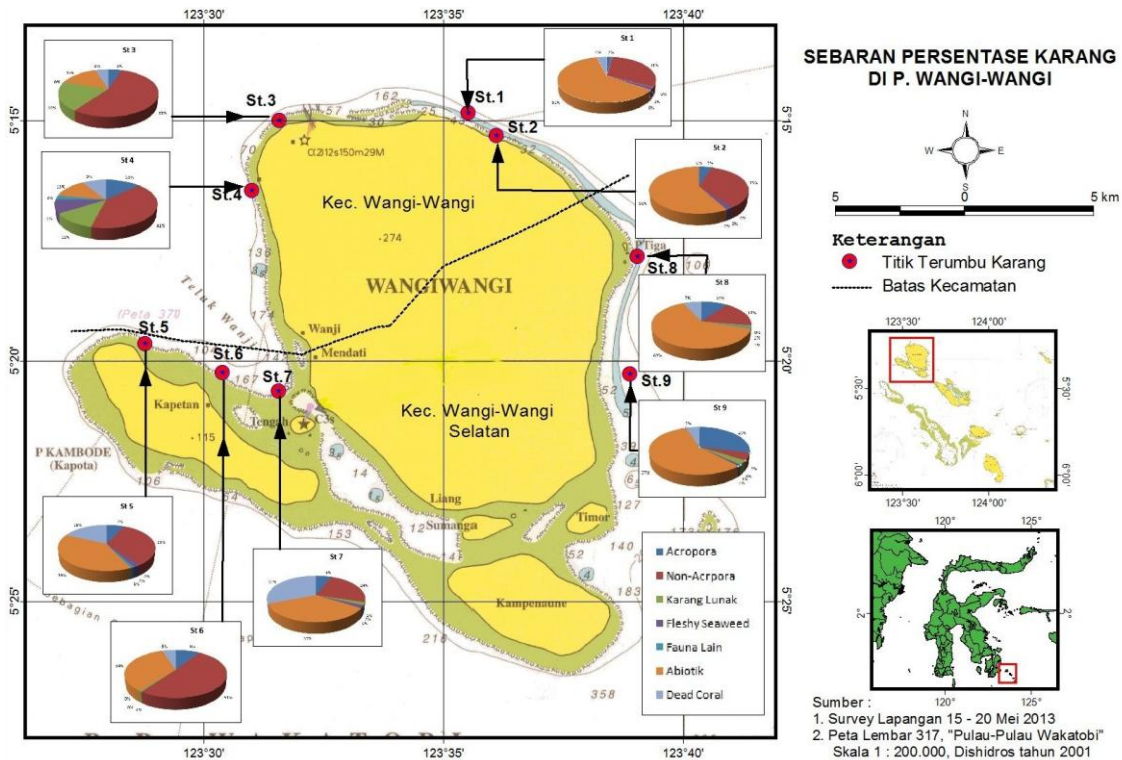
Hasil pengukuran salinitas pada setiap stasiun tidak menunjukkan nilai yang berbeda yaitu ±30 ppt. Menurut pendapat Kordi (2010), salinitas yang sesuai untuk pertumbuhan karang adalah 27-35 ppt. Kecerahan pada seluruh stasiun mencapai 100%, pada saat pengambilan data sedang berlangsung musim peralihan satu dengan adanya pengaruh angin musim timur, dimana kecepatan arus permukaan berkisar antara 0-1,50 m s⁻¹ sehingga hal tersebut sangat baik untuk *Zooxanthellae* melakukan fotosintesis. Kecepatan arus tertinggi (1,50 m s⁻¹) dijumpai pada stasiun 4 (Sombu). Kecepatan arus berpengaruh baik secara langsung maupun

tidak langsung bagi pertumbuhan karang karena kekuatan arus berkaitan distribusi oksigen dan unsur hara serta untuk mengurangi laju pengendapan.

3.2. Distribusi Spasial Terumbu Karang

Hasil analisis secara spasial, menunjukkan bahwa distribusi spasial karang tersebar di stasiun 3, 4, dan 6 yang memiliki persentase tutupan karang *non-Acropora* lebih besar jika dibandingkan stasiun lainnya. Pada stasiun 3 dan 4 juga dijumpai *Soft Coral* yang lebih banyak dibandingkan dengan stasiun lainnya, seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Melimpahnya persentase karang lunak pada kedua stasiun ini menjadikan kedua tempat ini menjadi kawasan wisata bahari. Persentase tutupan karang tertinggi berada pada stasiun 3 (Waha) dan stasiun 6 (Kapota 2) yaitu 60%, sedangkan persentase tutupan karang terendah berada pada stasiun 8 (Matahora 1) yaitu 28%, seperti terlihat pada Gambar 4. Tutupan karang di stasiun 1,2,5, dan 8 memiliki persentase karang *non-Acropora* lebih besar dibandingkan dengan persentase karang *Acropora*. Struktur karang *Acropora* yang mudah untuk patah akibat pemboman yang dilakukan nelayan setempat, menyebabkan banyaknya pecahan karang pada stasiun ini, seperti dapat terlihat pada Gambar 6.

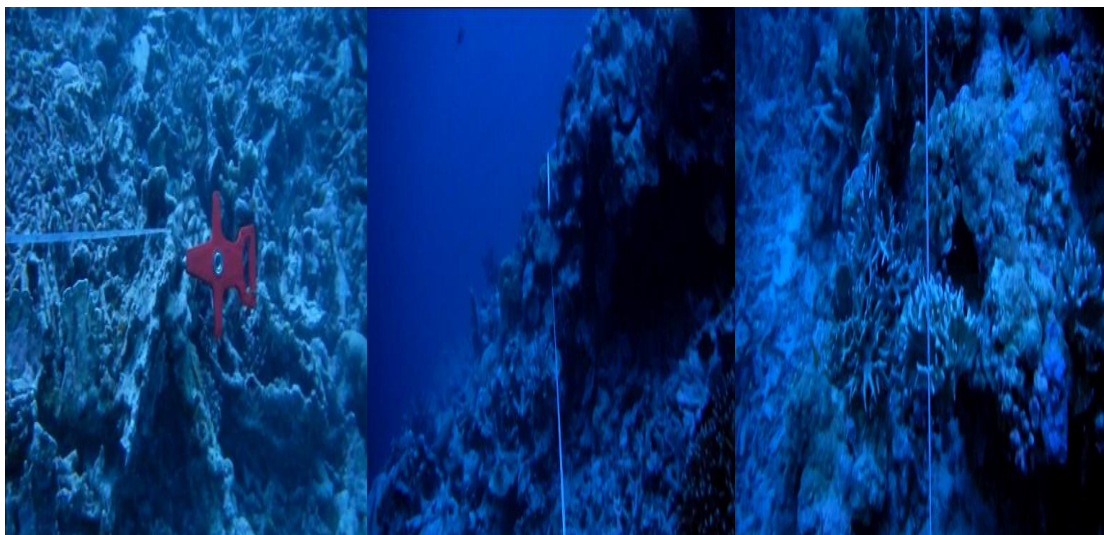
Tingginya nilai *non-Acropora* karena karang tersebut strukturnya lebih kuat terhadap tekanan alami maupun yang disebabkan oleh manusia seperti pada karang *non-Acropora* jenis *Massive* dan *Submassive*. Berbeda dengan stasiun 9 yang memiliki



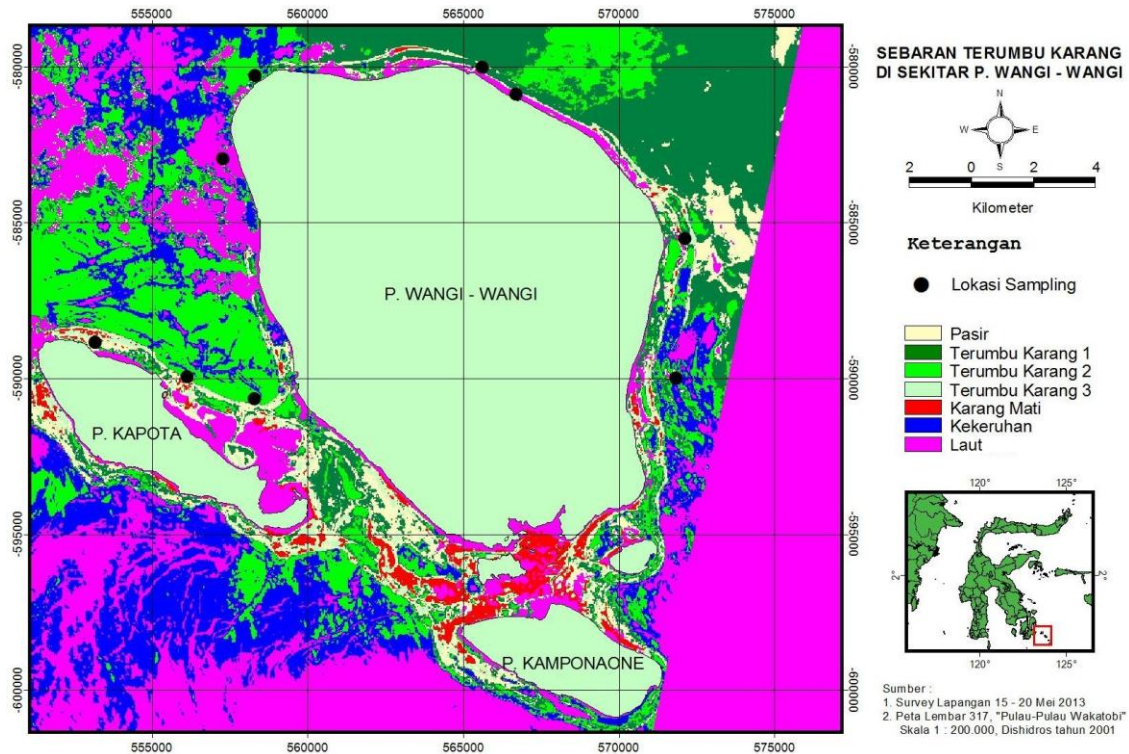
Gambar 4. Peta sebaran persentase karang di Pulau Wangi-wangi.

tutupan *Acropora* lebih besar dibandingkan dengan persentase tutupan karang *non-Acropora* dikarenakan di stasiun ini kondisi lingkungan perairan seperti kedalaman, ketersediaan cahaya, kuat arus, dan gelombang masih cukup baik. Koloni yang lebih muda

dan kecil cenderung lebih cepat untuk tumbuh jika dibandingkan dengan koloni-koloni yang lebih tua, koloni yang bercabang juga lebih cepat tumbuh daripada karang *massive* (Nybakken, 1992).



Gambar 6. Kondisi terumbu karang di Pulau Wangi-wangi.



Gambar 7. Peta sebaran terumbu karang di sekitar Pulau Wangi-wangi.

Menurut Adi (2006) analisis citra satelit dapat digunakan untuk mengetahui status kondisi terumbu karang dan perubahannya. Metode Algoritma Lyzenga dapat dibandingkan dengan data in situ asalkan menggunakan parameter yang sama, yaitu presentase tutupan karang (Adi, 2006). Klasifikasi terumbu karang di wilayah penelitian berdasarkan analisis Algoritma Lyzenga diperoleh bahwa untuk sebaran persentase tutupan karang di wilayah penelitian terbagi kedalam 6 (enam) kelas, yaitu; (1) pasir, (2) terumbu karang 1, (3) terumbu karang 2, (4) terumbu karang 3, (5) karang mati, dan (6) kekeruhan, seperti terlihat pada Gambar 7.

Distribusi spasial lokasi penelitian seperti gambar 7 diduga antara lain disebabkan beberapa faktor, yaitu; (1) adanya perbedaan dalam metode transek yang digunakan untuk analisis citra adalah metode transek yang didesain khusus untuk verifikasi hasil klasifikasi citra, (2) adanya perbedaan pada sistem klasifikasi yang digunakan, penelitian ini menggunakan 6 kelas, (3) adanya perbedaan cakupan studi, (4) keterbatas-

an resolusi spasial dan spektral, (5) adanya gangguan awan pada wilayah tropis, (6) koreksi atmosfer yang ideal cukup kompleks yang membutuhkan parameter-parameter cuaca yang tidak selalu tersedia dan (7) adanya kesulitan interpretasi baik secara visual maupun digital jika ada gangguan pada kejernihan kolom air.

IV. KESIMPULAN

Kondisi terumbu karang di perairan Pulau Wangi-wangi termasuk dalam kategori sedang hingga baik. Distribusi terumbu karang di Desa Waha, Desa Sombu, dan Pulau Kapota (stasiun 3, 4, dan 6) memiliki persentase tutupan karang *non-Acropora* lebih besar dibandingkan persentase yang lainnya. Pada Desa Waha dan Desa Sombu juga dijumpai *Soft Coral* yang banyak dibandingkan dengan stasiun lainnya. Persentase tutupan karang tertinggi berada pada Desa Waha dan Pulau Kapotan yaitu 60%, sedangkan persentase tutupan karang terendah berada pada Bandara Matahora (stasiun

8) yaitu 28%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir, Balitbang Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan atas bantuan dana untuk menyelesaikan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Loka Perekayasaan Teknologi Kelautan Wakatobi, P3TKP atas bantuan sarana dan prasarana sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N.S. 2006. Studi perubahan kondisi terumbu karang menggunakan data citra satelit Landsat. *J. Segara*, 2(1): 28-36.
- Anonim. 2010. Kabupaten Wakatobi dalam angka tahun 2010. Badan Pusat Statistik (BPS). Wanci. 15hlm.
- Ayiful, R.A. 2004. Strategi pengembangan kegiatan pariwisata di Taman Nasional Kepulauan Wakatobi Sulawesi Tenggara. Skripsi. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota. FT-UNDIP. Semarang. 64hlm.
- Bachtiar, I. 2008. Herbivori dalam pengelolaan terumbu karang. Pusat Penelitian Pesisir dan Laut, Universitas Mataram. <http://mycoralreef.wordpress.com/2008/12/20/herbivoridalam-pengelolaan-terumbu-karang/>. [Diakses 21 Februari 2013].
- Balai Taman Nasional Wakatobi. 2011. Informasi Taman Nasional Wakatobi. <http://www.dephut.go.id/files/Wakatobi.pdf>. [Diakses 11 Maret 2011].
- Burke, L., E. Selig, and M. Spalding. 2002. Reef at risk in Southeast Asia. World Resource Institute. 72p.
- Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL (Dishidros). 2001. Peta lembar 317 "Pulau-pulau Wakatobi" skala 1 : 200.000. Dinas Hidro-Oseanografi TNI-AL, Jakarta. 1hlm.
- Haris, A., S. Yusuf, dan H. Fuadi. 2010. Distribusi spasial karang lunak *Sinu-laria Flexibilis* di perairan Pulau-pulau Selayar. *J. Ilmu Kelautan*, 1(1): 119-130.
- Hidayati, D. 2002. Data dasar aspek sosial terumbu karang Indonesia (studi kasus: desa Mola Utara, Kecamatan Wangi-wangi, Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara). COREMAP-LIPI. Jakarta. 96hlm.
- Kordi, K.M.G.H. 2010. Ekosistem terumbu karang. Rineka Cipta. Jakarta. 212 hlm.
- Lyzenga. 1978. Passive remote sensing techniques for mapping water depth and bottom features. *Applied Optics J.*, 17(3):379-383.
- Kompas. 2013. Wakatobi jadi cagar biosfer dunia. <http://www.sains.kompas.com/> [Diakses tanggal 24 Januari 2013].
- Manuputty, A.E.W. dan Djuwariah. 2009. *Point intercept transect* untuk masyarakat. Jakarta. COREMAP II – LIPI. Jakarta. 32hlm.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi laut: suatu pendekatan ekologis. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 459hlm.
- Pratomo, A.F. 2012. Pengaruh sedimentasi terhadap kondisi terumbu karang di perairan pulau Abang Kota Batam. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran. 12hlm.
- Rangka, N.A. dan M. Paena. 2012. Potensi dan kesesuaian lahan budidaya rumput laut (*Kappaphycus Alvarezii*) di sekitar perairan Kab. Wakatobi Prov. Sulawesi Tenggara. *J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 4(2):151-159.
- Reef Check Indonesia. 2007. Satu dekade pemantauan reef check: kondisi dan kecenderungan pada terumbu karang Indonesia. www.reefcheck.or.id. [Diakses 1 April 2013].
- Rustam, A., Yulius, M. Ramdhan, H.L. Sa-lim, D. Purbani, dan T. Arifin. 2014.

- Analisis kualitas perairan kaitannya dengan keberlanjutan ekosistem untuk kawasan budidaya perikanan di kawasan pulau Wangi-wangi, Kabupaten Wakatobi, *Dalam: Prosiding PIT ISOI-X, Ikatan sarjana oseanologi Indonesia*. Jakarta. Hlm.:91-104.
- Siringoringo, R.M. dan T.A. Hadi. 2013. Kondisi dan distribusi karang batu (scleractinia coral) di perairan Bangka. *J. Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(2):273-285.
- Suharsono. 2007. Pengolaan terumbu karang di Indonesia. Pusat Penelitian Oseanografi – LIPI, Jakarta. 110hlm.
- Supriatna, J. 2008. Melestarikan Alam Indonesia. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta. 482hlm.
- Taman Nasional Wakatobi. 2013. Informasi Taman Nasional Wakatobi. www.wakatobinationalpark.com. [Diakses 1 April 2013].
- Yulius. 2009. Kajian pendahuluan pengembangan wisata pantai kategori rekreasi di Teluk Bungus Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *J. Segara*, 5(1):15-23.
- Wu, S.H. and W.J. Zhang. 2012. Current status, crisis and conservation of coral reef ecosystem in China. *In: Proceedings of the international academy of ecology and environmental sciences*. Hongkong. March 2012. 1-11pp.
- Wilson, J.R., R.L. Ardiwijaya, dan R. Prasetia. 2012. Studi dampak pemutihan karang tahun 2010 terhadap Komunitas karang di Taman Nasional Wakatobi. The Nature Conservancy, Divisi Indo-Pasifik, Indonesia. 25hlm.
- Diterima* : 11 Juli 2014
Direview : 27 Oktober 2014
Disetujui : 3 Juni 2015

