

**KONDISI TERUMBU KARANG DI SEKITAR PERAIRAN BANYAN TREE
BINTAN KABUPATEN BINTAN PROVINSI KEPULAUAN RIAU**

*The Condition of Coral Reefs in the Waters Around the Banyan Tree Bintan
Bintan Regency Riau Islands Province*

Oleh

Satria Putra Anggara ¹⁾, Afrizal Tanjung ²⁾, Elizal ²⁾

1) Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

Anggarasatriaputra@gmail.com

ABSTRACT

The aim of this research is to know the condition of coral reefs including the live coral cover, the diversity index, the uniformity index, and the dominance index of the waters of Banyan Tree Bintan. This research had been conducted in the waters around Banyan Tree Bintan from September until November 2016. There are three stations with two depth; Angsana House Reef, Rawa Island and Manjin Island. The data of coral reefs were collected by using *Underwater Photograph Transect (UPT)* method. The result which was analyzed by using CPCe application revealed that the condition of the coral reefs was ranged around 21,88 % to 32,87% which can be classified as poor to moderate category sequentially. The low number of coral covers was caused by rising sea temperature and coral bleaching. The highest coral cover was located in the Angsana House Reef at a depth of 5 meters in otherwise the lowest one was located in the Rawa island at 2 meters depth. The quality of water such as temperature, salinity, pH, current velocity and the visibility of the research location was good for coral reefs recovery and growth. The diversity index moderate, the uniformity index was low, and the dominance index was ranged from low to moderate level.

Keywords: Terumbu Karang, Banyan Tree Bintan, *Underwater photograph Transect (UPT)*, *Coral Bleaching*.

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kondisi terumbu karang meliputi tutupan karang hidup, keanekaragaman, keseragaman dan dominansi bentuk pertumbuhan karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai November 2016. Stasiun penelitian dibagi ke dalam 3 stasiun yang didasarkan pada karakteristik lingkungan dengan 2 kedalaman berbeda yaitu kedalaman 2 dan 5 meter. Stasiun penelitian yaitu Angsana *house reef*, Pulau Rawa dan Pulau Manjin. Pengambilan data terumbu karang menggunakan metode *underwater photograph transect* (UPT). Data dianalisis menggunakan aplikasi *Coral Point Count with Excel extention* (CPCe) Hasil penelitian menunjukkan bahwa tutupan terumbu karang pada lokasi penelitian berkisar antara 21.88% hingga 32.87% dan tergolong kategori kondisi buruk hingga sedang. Tutupan terumbu karang yang rendah disebabkan oleh naiknya suhu air laut dan menyebabkan terjadinya *coral bleaching*. Tutupan karang yang tertinggi terletak pada Angsana *house reef* kedalaman 5 meter dan terendah terletak pada stasiun II kedalaman 2 meter. Kualitas air seperti suhu, salinitas, pH, kecepatan arus dan kecerahan pada lokasi penelitian cukup baik untuk pemulihan dan pertumbuhan karang. Indeks keanekaragaman sedang, indeks keseragaman rendah dan indeks dominansi berkisar rendah sampai sedang.

Kata Kunci : Terumbu Karang, Banyan Tree Bintan, *Underwater photograph Transect* (UPT), *Coral Bleaching*.

PENDAHULUAN

Karang adalah hewan tak bertulang belakang yang termasuk dalam *Filum Coelenterata* (hewan berongga) atau *Cnidaria*. Terumbu merupakan hamparan tutupan karang dan merupakan kumpulan dari berjuta-juta hewan polip yang menghasilkan bahan kapur (CaCO_3). Sedangkan terumbu karang adalah kumpulan dari berjuta-juta hewan polip yang menghasilkan zat kapur yang hidup di skeletonya dan berkembang membentuk hamparan koloni yang luas (Thamrin, 2006).

Terumbu karang didiami berbagai macam biota laut yang merupakan sumber protein dari laut dan sumber bahan baku yang berguna

dalam farmasi dan kedokteran. Terumbu karang sebagai ekosistem yang memiliki keindahan yang bernilai tinggi dan sangat potensial sebagai daya tarik pariwisata. Selain itu terumbu karang juga dikenal sebagai benteng alami yang berfungsi melindungi pulau dan pantai dari bahaya abrasi yang disebabkan oleh gempuran ombak. Dahuri (2000) mengatakan di dalam ekosistem terumbu karang hidup lebih dari 300 jenis organisme penyusun karang, dimana hidup sekitar 200 jenis ikan dan berpuluh-puluh jenis moluska, crustacea, sponge, alga, lamun dan biota lainnya.

Luas terumbu karang di seluruh dunia diperkirakan seluas 617.000 km^2 , diantaranya 14% berada di

Indonesia (Ikawati *et al.*, 2001) dan salah satu daerah yang memiliki terumbu karang terletak di Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Kabupaten Bintan Memiliki terumbu karang seluas 9.085, 33 Ha (BPS Kab. Bintan, 2015).

Daerah yang terdapat terumbu karang salah satunya berada di sekitar perairan Banyan Tree Bintan. Banyan Tree Bintan terletak di Laguna Bintan Lagoi merupakan salah satu resort yang berkomitmen untuk mendukung upaya konservasi keanekaragaman hayati di kawasan Bintan dengan mendirikan *Conservation Lab* Banyan Tree Bintan. Dalam pemantauan yang dilakukan oleh *Conservation Lab* Banyan Tree Bintan dari tahun 2012 sampai tahun 2015 kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan dalam kondisi baik walaupun dari setiap tahun terjadi penurunan tutupan karang hidup. Amalia (2014) mengatakan terdapat 105 spesies karang yang dapat ditemui di sekitar perairan Banyan Tree dan Lagoi. Penurunan tutupan karang ini diakibatkan oleh faktor manusia dan alam.

Aktivitas wisata bahari dapat memberikan dampak kerusakan secara langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung terjadi karena adanya kontak fisik dengan terumbu karang saat kegiatan selam dan *snorkeling*. Sedangkan dampak tidak langsung terjadi karena pembangunan fasilitas wisata seperti hotel, dermaga dan fasilitas wisata lainnya yang secara tidak langsung mengubah bentuk penampakan wilayah pesisir.

Faktor alam seperti Penomona angin utara yang selalu terjadi setiap tahun dan kejadian pemutihan karang

massal (*coral bleaching*) pada tahun 2016 juga terjadi di Pulau Bintan termasuk disekitar perairan Banyan Tree Bintan dan penomona ini secara nyata telah menyebabkan kondisi terumbu karang menurun. Mengingat betapa pentingnya terumbu karang bagi keanekaragaman hayati di kawasan Bintan dan tingginya tekanan terhadap terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan maka diperlukan penelitian dan pendataan terumbu karang untuk mengetahui kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai November 2016, bertempat di sekitar perairan Banyan Tree Bintan Kabupaten Bintan. Alat yang digunakan terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Alat Penelitian

Pengukur Kualitas Air		
No	Alat	Fungsi dan Parameter
1	<i>Water quality meter</i>	pH (-), Salinitas (‰), Suhu (°C)
2	<i>Secchi disk</i>	Kecerahan (m)
3	<i>Current droug</i>	Kecepatan arus (cm/dt)
Pengambilan Data Karang		
1	Set SCUBA	Menyelam Dibawah Air
2	Kamera dan <i>Housing</i>	Memotret Terumbu Karang
3	Frame ukuran 58 × 44 cm	Alat bantu luas bidang pemotretan
4	Meteran 50 M	Transek
5	Pelampung sosis	Penanda titik awal transek
6	GPS	Penanda Lokasi Penelitian
7	Sabak pendataan biota karang	Pendataan biota karang
8	Kompresor	Mengisi Tabung Selam
9	Kapal	Transportasi Menuju Lokasi Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode survey dengan mengumpulkan dua bentuk data yaitu data primer yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung dilapangan dan data sekunder yang didapat dari studi literatur berupa

buku, jurnal, makalah, artikel dan dari pihak terkait.

Penentuan Stasiun Penelitian

Stasiun pengamatan ditentukan dengan *purposive sampling*. Ada 3 stasiun penelitian, stasiun I terletak di depan Angsana Hotel, stasiun II terletak sebelah barat Banyan Tree Bintan di dekat Pulau rawa dimana lokasi ini merupakan tempat lalu lintas kapal nelayan mencari ikan dan stasiun III terletak di sebelah timur Banyan Tree Bintan di dekat Pulau Manjin. Pulau Manjin merupakan lokasi yang dekat dengan perkampungan nelayan. Setiap stasiun akan ditempatkan dua transek dengan kedalaman berbeda yaitu kedalaman 2 meter dan kedalaman 5 meter.

Pengambilan Data Terumbu Karang

Pengambilan data terumbu karang menggunakan metode *underwater photograph transect* (UPT) (Giyanto *et al.*, 2010). Transek dibentangkan sepanjang 50 meter sejajar dengan posisi pantai, dilakukan pemotretan pada setiap meter dimana untuk meter bernomor ganjil (1,3,5,...,dst) diambil pada sebelah kiri transek dan meter bernomor genap (2,4,6,...,dst) diambil pada sebelah kanan transek. Luas bidang pemotretan yang diambil adalah 2552 cm².

Pengukuran Kualitas Air

kualitas air diukur secara langsung dilapangan (*in situ*) pada waktu siang hari. Kualitas air yang diukur adalah suhu, salinitas, pH, kecepatan arus dan kecerahan perairan.

Analisis Data

Foto-foto hasil pemotretan bawah air di setiap garis transek dianalisis bentuk pertumbuhannya mengacu kepada English *et al* (1997) menggunakan aplikasi *Coral Point Count with Excel extension* (CPCe) 4.1 dengan menempatkan titik acak untuk mendapatkan data-data yang kuantitatif seperti persentase tutupan karang, indeks keanekaragaman dan jumlah bentuk pertumbuhan karang (ni).

Jumlah titik acak yang digunakan adalah sebanyak 30 untuk setiap frame dan ini sudah representatif untuk menduga persentase tutupan kategori dan substrat karang (Giyanto *et al.*, 2010).

Persentase Tutupan Karang

Gambar ilustrasi dari masing-masing bentuk pertumbuhan berdasarkan English *et al* (1997). Setelah seluruh foto dianalisis diperoleh nilai persentase tutupan karang dan selanjutnya ditampilkan hasil analisis foto dengan menggunakan program Microsoft Excel.

Kondisi terumbu karang berdasarkan persentase tutupan terumbu karang hidup mengacu pada Keputusan MENLH No. 4 tahun 2001 sebagai berikut :

- Baik Sekali : 75% - 100%
- Baik : 50% - 74,9%
- Sedang : 25% - 49,9%
- Buruk : 0% - 24,9%

Indeks Keanekaragaman Bentuk Pertumbuhan Karang

Indeks keanekaragaman bentuk pertumbuhan karang dianalisis

menggunakan aplikasi CPCe 4.1 dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Ket : H' = Indeks keanekaragaman
 s = Jumlah kategori bentuk pertumbuhan karang
 p_i = Perbandingan proporsi bentuk pertumbuhan ke-I (n_i/N)

Nilai indeks keanekaragaman digolongkan dalam kriteria sebagai berikut :

- $H' < 1$: Keanekaragaman rendah
- $H' 1-3$: Keanekaragaman sedang
- $H' > 3$: Keanekaragaman tinggi

Indeks Keseragaman Bentuk Pertumbuhan Karang

Nilai indeks keseragaman bentuk pertumbuhan karang dihitung dengan menggunakan rumus Odum (1993) yaitu :

$$E = \frac{H'}{H_{maks}}$$

Ket: E = Indeks keseragaman
 H' = Indeks keanekaragaman
 H_{maks} = $\log_2 s$
 S = Jumlah kategori bentuk pertumbuhan karang

Kriteria Indeks keseragaman sebagai berikut :

- $E < 0,4$: Keseragaman populasi rendah
- $E 0,4 - 0,6$: Keseragaman populasi sedang
- $E > 0,6$: Keseragaman populasi tinggi

Indeks Dominansi Bentuk Pertumbuhan Karang

Suatu bentuk pertumbuhan karang yang mendominasi dapat

ditentukan dengan persamaan dari Odum (1993) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$C = \sum_{i=1}^s (p_i)^2$$

Ket : C = Indeks dominansi
 p_i = Proporsi jumlah kategori bentuk pertumbuhan karang ke-i
 s = Jumlah bentuk pertumbuhan karang

kriteria indeks dominansi adalah sebagai berikut :

- $C 0 - 0,5$: Dominansi rendah
- $C 0,5 - 0,75$: Dominansi sedang
- $C 0,75 - 1$: Dominansi tinggi

Hasil

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Banyan Tree Bintang terletak di kawasan wisata Lagoi, Kabupaten Bintang Provinsi Kepulauan Riau. Banyan Tree merupakan salah satu resort yang memiliki laboratorium konservasi dengan berbagai program pelestarian sumberdaya alam dengan konsep memanfaatkan sumberdaya alam yang ada dengan memberdayakan kemampuan manusia serta melindungi dan tanpa merusak segala isinya. Sehingga sumberdaya alam dapat difungsikan secara berkelanjutan. Perairan Banyan Tree merupakan bagian dari Laut Cina Selatan yang merupakan jalur pelayaran penting yang menghubungkan Pulau Bintang dengan pulau-pulau lain di Provinsi Kepulauan Riau dan negara tetangga.

Kualitas Air Stasiun Penelitian

Parameter kualitas air diukur secara langsung di lokasi penelitian (*in situ*)

sebelum dilakukan pengambilan data kondisi terumbu karang. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kualitas Air Stasiun Penelitian

Stasiun	Suhu (°C)	Kec Arus (cm/dt)	Salinitas (‰)	pH	Kecerahan (m)
Angsana House reef	31	10	32	8	5
Pulau Rawa	31	40	31	8	5
Pulau Manjın	30	5	31	8	5

Sumber : Data Primer (2016)

Pertumbuhan karang sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan perairan. Kondisi lingkungan pada kenyataannya tidak selalu tetap, akan tetapi seringkali berubah karena adanya gangguan, baik yang berasal dari alam atau aktivitas manusia (Oktarina *et al.*, 2014). Suhu merupakan faktor pembatas yang memberikan pengaruh besar terhadap kehidupan karang sehingga juga akan berdampak pada kehidupan hewan lain yang ikut berasosiasi bersama ekosistem terumbu karang. Suhu pada stasiun penelitian berkisar antara 30 – 31 °C.

Merujuk pada Kepmen LH No 51 tahun 2004, kondisi suhu terbaik adalah 28 – 30 °C. suhu pada stasiun penelitian lebih tinggi daripada baku mutu yang ditetapkan oleh Kepmen LH, hal ini disebabkan oleh waktu pengukuran suhu yang dilakukan pada waktu tengah hari yang cerah, sehingga suhu yang dihitung adalah suhu maksimal. Coral Watch (2011) menyatakan bahwa suhu air berfluktuasi sesuai siklus matahari dan pasang-surut. Pola suhu dalam perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti intensitas cahaya

matahari, pertukaran panas antara air dan udara di sekelilingnya, ketinggian geografis dan juga oleh faktor penutupan oleh vegetasi dari pepohonan yang tumbuh di sekitarnya.

Suhu pada lokasi penelitian masih pada kondisi yang dapat ditolerir oleh terumbu karang. Supriharyono (2007) menjelaskan bahwa dalam kehidupan terumbu karang memiliki suhu kisaran untuk hidup antara 25–32 °C. Suhu yang melebihi batas toleransi terumbu karang dapat menyebabkan pemutihan karang atau *bleaching*.

Derajat keasaman (pH) merupakan ukuran konsentrasi hidrogen dan ion hidroksida dalam larutan. pH seluruh stasiun penelitian normal yaitu 8. Merujuk pada Kepmen LH No 51 tahun 2004, pH terbaik air laut untuk biota laut termasuk terumbu karang adalah antara 7–8,5. Pada umumnya pH air laut tidak banyak bervariasi, karena adanya sistem karbondioksida dalam air laut mempunyai kapasitas penyangga (*buffering capacity*) yang kuat. Ini berarti bahwa pH air laut tidak mudah mengalami perubahan (Mismail 2010).

Salinitas lokasi penelitian berkisar antara 31 – 32 ‰. Merujuk pada Kepmen LH No 51 tahun 2004 baku mutu air untuk pertumbuhan karang adalah 33 – 34 ‰ namun salinitas pada ketiga stasiun penelitian tergolong salintas yang baik untuk pertumbuhan terumbu karang. Menurut Sadarun *et al* (2006), bahwa salinitas optimum bagi kehidupan karang berkisar antara 30–35 ppt oleh karena itu karang jarang ditemukan hidup pada muara-muara sungai besar, bercurah hujan tinggi dan perairan dengan kadar garam yang tinggi. Coral

Watch (2011), menambahkan bahwa salinitas dapat berubah akibat bertambah dan berkurangnya molekul-molekul air melalui proses penguapan dan air hujan. Salinitas meningkat bila laju penguapan di suatu daerah lebih besar dari pada hujan. Sebaliknya pada daerah dimana curah hujan lebih besar dari pada penguapan maka salinitas berkurang dan kondisi ini tergantung dengan garis lintang dan musim.

Kecepatan arus disetiap stasiun berbeda, pada saat pengambilan data kecepatan arus paling kuat berada pada stasiun Pulau Rawa dan arus paling lemah berada pada stasiun Pulau Manjin. Perbedaan kondisi ini dikarenakan pada saat pengambilan data di stasiun Pulau Rawa kecepatan angin sangat tinggi karena semakin cepat kecepatan angin, semakin besar gaya gesekan yang bekerja pada permukaan laut dan semakin besar arus permukaan. Nontji (1993) menyatakan bahwa keberadaan arus dan gelombang di perairan sangat penting untuk kelangsungan hidup terumbu karang. Pada stasiun Pulau Manjin angin untuk menggerakkan arus bisa dikatakan tidak ada. Selain itu posisi stasiun Pulau Manjin yang di sekitarnya ada beberapa pulau kecil membuat arus menjadi sangat lambat dan nelayan biasanya menyebut gelombang mati. Arus diperlukan untuk mendatangkan makanan berupa plankton, disamping itu juga membersihkan diri dari endapan-endapan dan untuk mensuplai oksigen dari laut bebas oleh karena itu pertumbuhan karang di tempat yang airnya selalu teraduk oleh arus dan ombak, seharusnya lebih baik dari

pada perairan yang tenang dan terlindung.

Kecerahan yang baik untuk pertumbuhan karang menurut Kepmen LH no 51 tahun 2004 besar dari 5 meter. Seluruh stasiun penelitian memiliki kecerahan yang baik, dimana penetrasi cahaya vertikal pada kedalaman 5 meter sampai ke dasar atau 100%. Hal ini menunjukkan kecerahan di stasiun penelitian baik untuk pertumbuhan karang, karena cahaya adalah salah satu faktor yang paling penting yang membatasi pertumbuhan terumbu karang sehubungan dengan laju fotosintesis oleh *zooxanthellae* simbiotik dalam jaringan karang. Supriharyono (2007) menyatakan bahwa tanpa cahaya cukup yang masuk dalam badan air laju fotosintesis akan berkurang. Selain itu apabila laju proses fotosintesis berkurang, bersamaan dengan kemampuan karang untuk menghasilkan kalsium karbonat dan membentuk terumbu juga akan berkurang (Nyabakken, 1992).

Kondisi Terumbu Karang

Kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintang berkisar antara buruk sampai sedang. Persentase tutupan karang hidup dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kondisi Terumbu Karang di Sekitar Perairan Banyan Tree

Stasiun	Angsana house reef		Pulau Rawa		Pulau Manjin	
Kedalaman (m)	2m	5m	2m	5m	2m	5m
Persentase (%)	27,08	32,87	21,88	27,04	27,62	24,08
Kategori	Sedang	Sedang	Buruk	Sedang	Sedang	Buruk

Sumber : Data primer (2016)

Persentase tutupan karang hidup yang terdapat pada kedalaman 2 meter berkisar antara 21,88% - 27,62% dan pada kedalaman 5 meter berkisar antara 24,08%-32,87%. Pada penelitian ini kondisi terumbu karang pada kedalaman 5 meter lebih baik dari pada kondisi terumbu karang pada kedalaman 2 meter.

Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang khas khususnya di daerah beriklim tropis. Terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree telah dimonitoring oleh *Conservation Lab* sejak tahun 2012 sampai tahun 2015 dan kondisi tutupan terumbu karang dalam kondisi baik walaupun dari tahun ke tahun mengalami penurunan.

Tabel 4. Kondisi Terumbu Karang di Sekitar Perairan Banyan Tree dari Tahun 2012 – 2015

No	Tahun	Tutupan karang	Kategori
1	2012	71,3 %	Baik
2	2013	66 %	Baik
3	2014	57 %	Baik
4	2015	55,6 %	Baik

Sumber : *Conservation Lab*

Hasil penelitian yang didapatkan, kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree mengalami penurunan tutupan yang drastis. Hal ini disebabkan pada tahun 2016 di sekitar perairan Banyan Tree mengalami kenaikan suhu yang menyebabkan terjadinya *coral bleaching*. *Conservation Lab* mencatat kenaikan suhu di sekitar perairan Banyan Tree di mulai dari bulan maret yaitu 32 – 33 °C dan kembali normal pada akhir bulan agustus di suhu 31 °C. Puncak *bleaching* diperkirakan terjadi pada bulan Juni dimana karang

memutih di sekitar perairan Banyan Tree Bintang hampir mencapai 90%.

Terumbu karang yang mengalami *bleaching* dapat pulih kembali, ketika kondisi perairan mendukung untuk tempat hidup *zooxanthellae*. Penelitian Brown dan Suharsono (1990) menunjukkan pulihnya struktur komunitas secara signifikan pada lokasi yang sebelumnya mengalami pemutihan karang yang disertai kematian 80 - 90%. Nybakken (1992) menambahkan bahwa hewan karang dapat pulih dari kejadian pemutihan karang dengan merekrut kembali *zooxanthellae* dari lingkungan perairan ketika kondisi membaik atau karang dapat mati jika tetap terekspos kondisi ekstrim dalam jangka waktu yang cukup lama.

Terumbu karang di lokasi penelitian mulai pulih kembali, namun tidak sedikit karang yang mati karena ketidakmampuan melakukan pemulihan. Stasiun Angsana *house reef* yang memiliki tutupan terumbu karang paling baik saat pengambilan data, kematian karang karena tidak mampu untuk pulih juga cukup tinggi tapi kondisi tutupan karang hidup memiliki persentase yang lebih baik.

Stasiun Angsana *house reef* dari tahun 2012 sampai 2015 hasil pengamatan yang dilakukan oleh *Conservation Lab* merupakan daerah dengan tutupan karang terbaik dibandingkan dengan stasiun lainnya. Pada penelitian ini stasiun Angsana *house reef* juga merupakan stasiun dengan tutupan karang yang paling baik, dimana tutupan tertinggi yang didapat pada penelitian berada pada stasiun ini. Dari segi letak stasiun, stasiun ini berada di depan hotel Angsana dan merupakan daerah

tempat tamu hotel melakukan aktivitas dan olah raga air. Namun pengelolaan limbah yang baik sehingga terumbu karang di stasiun Angsana *house reef* tidak mendapat gangguan yang berarti dari keadaan lokasinya yang berada di depan Angsana hotel.

Keadaan berbeda terjadi pada stasiun Pulau Rawa dan Pulau Manjin. Tingkat kematian karang lebih tinggi daripada tutupan karang hidup dan karang mati pada seluruh stasiun telah ditumbuhi alga (DCA). *Conservation Lab* melakukan monitoring kondisi terumbu karang di stasiun Pulau Rawa pada tahun 2015 dan tutupan karang hidup tergolong baik yaitu 51%. Tutupan karang hidup di stasiun Pulau Rawa dari tahun ke tahun mengalami penurunan yang disebabkan oleh aktivitas manusia maupun oleh alam. Kerusakan yang disebabkan oleh manusia terutama pembukaan lahan. Menurut Ariani (2006) pengaruh kegiatan pembangunan pada ekosistem terumbu karang di Bintan cukup besar. Dalam kurun waktu tahun 2000 – 2006, kegiatan pembangunan yang pengaruhnya paling besar pada ekosistem terumbu karang adalah kegiatan pembukaan lahan dibandingkan perusakan karang secara langsung seperti kegiatan penangkapan ikan menggunakan bahan peledak dan pencemaran.

Stasiun Pulau Manjin memiliki tutupan karang mati hampir sama atau bahkan lebih dari tutupan karang hidup terutama pada kedalaman 5 meter terumbu karang mati lebih besar dari pada tutupan terumbu karang hidup. *Rubble* atau patahan karang pada stasiun Pulau Manjin lebih tinggi dari pada 2 stasiun lainnya. Kondisi diduga akibat letaknya yang dekat dengan

perkampungan nelayan sehingga aktivitas manusia cukup tinggi di stasiun ini seperti menangkap ikan oleh nelayan dan pada saat surut terendah di sekitar stasiun Pulau Manjin warga di Kampung Baru biasa melakukan bekarang, yaitu suatu kegiatan warga untuk mencari kerang di sela-sela karang dan bebatuan yang muncul pada saat surut.

Terumbu karang di Pulau Bintan khususnya di kawasan Lagoi menghadapi masalah lain untuk pemulihan yaitu sedimentasi. Pada kawasan ini banyak pengelola wisata dan pengusaha hotel melakukan pembukaan lahan baru untuk pembangunan hotel dan tempat wisata lainnya yang kebanyakan berada pada daerah pantai yang akan menyebabkan terjadinya sedimentasi. Coral Watch (2011) menyatakan bahwa adanya sedimentasi yang tinggi di ekosistem terumbu karang dapat mempercepat pertumbuhan alga. Apabila biota-biota pemakan alga jumlahnya sangat sedikit maka terumbu karang akan didominasi oleh *dead coral with algae* (DCA). Pemulihan karang dapat terhambat oleh lapisan alga yang dengan cepat mengambil alih kerangka karang yang mati dan tidak membentuk substrat yang sesuai untuk pertumbuhan karang dan inilah yang terjadi pada beberapa lokasi penelitian, dimana karang mati yang ditumbuhi oleh alga lebih tinggi dari pada tutupan karang hidup.

Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Dominansi (C)

Indeks keanekaragaman (H'), indeks keseragaman (E) dan indeks

dominansi (C) bentuk pertumbuhan karang digunakan untuk mengetahui gambaran kondisi struktur komunitas karang pada setiap stasiun pengamatan dan dapat terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Keseragaman (E) dan Indeks Iominansi (C)

Kedalaman (m)	Indeks	Stasiun					
		Angsana <i>house reef</i>		Pulau Rawa		Pulau Manjin	
		2m	5m	2m	5m	2m	5m
H'		1,52	1,02	1,64	1,14	1,46	1,15
		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
E		0,25	0,15	0,23	0,19	0,25	0,16
		Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah
C		0,23	0,54	0,27	0,42	0,23	0,45
		Rendah	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Sumber : Data Primer (2016)

Nilai indeks keanekaragaman di seluruh stasiun berkisar dari 1,02 – 1,64. Pada Stasiun Angsana *house reef* terdapat nilai keanekaragaman terendah yaitu pada kedalaman 5 meter namun masih dalam kategori sedang. Stasiun Angsana *house reef* diperoleh nilai keanekaragaman antara 1,02 – 1,52. Stasiun Pulau Rawa terdapat nilai keanekaragaman tertinggi yaitu pada kedalaman 5 meter dan diperoleh indeks keanekaragaman 1,14 – 1,64 yang berada dalam kategori keanekaragaman yang sedang, demikian pula pada di Stasiun Pulau Manjin diperoleh indeks keragaman dengan nilai 1,15 – 1,46 dimana nilai ini termasuk kategori keragaman sedang (Tabel 5). Hasil penelitian menunjukkan indeks keanekaragaman diatas menunjukkan bahwa bahwa jumlah individu masing-masing bentuk pertumbuhan karang dalam suatu komunitas berada dalam kondisi relatif baik (Krebs, 1972).

Indeks keseragaman bentuk pertumbuhan karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan berkisar antara 0,15 – 0,25 dan tergolong dalam kondisi rendah, hal ini menandakan adanya kemungkinan bentuk pertumbuhan karang yang mendominasi di stasiun penelitian. Hal yang sama dinyatakan oleh Krebs (1972) apabila indeks keseragaman yang mendekati 0, maka hal ini menunjukkan bahwa ekosistem terumbu karang dalam kondisi adanya bentuk pertumbuhan karang yang mendominasi (Krebs, 1972).

Indeks dominansi dihitung untuk melihat tingkat dominansi suatu bentuk pertumbuhan. Indeks dominansi pada stasiun penelitian paling rendah berada pada stasiun Angsana *house reef* kedalaman 2 meter dan stasiun Pulau Manjin kedalaman 2 meter. Stasiun Angsana *house reef* kedalaman 5 meter memiliki indeks dominansinya sedang dan hal ini menunjukkan adanya suatu bentuk pertumbuhan karang yang mendominasi namun pada tingkat sedang.

Kesimpulan

Kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree berkisar dari kondisi buruk sampai kondisi sedang. Kondisi tutupan karang terendah berada pada stasiun pulau rawa pada kedalaman 2 meter dan kondisi tutupan terumbu karang yang tinggi berada pada stasiun penelitian Angsana *house reef* kedalaman 5 meter.

Indeks keanekaragaman di sekitar perairan Banyan Tree pada seluruh stasiun bernilai sedang dan berkisar antara $H'=1,02$ di stasiun Angsana

house reef kedalaman 5 meter sampai $H'=1,64$ di stasiun Pulau Rawa kedalaman 2 meter. Indeks keseragaman (E) seluruh stasiun bernilai rendah berkisar antara 0,15 di stasiun Angsana *house reef* kedalaman 5 meter sampai 0,25 di stasiun Angsana *house reef* kedalaman 2 meter dan stasiun Pulau Manjin kedalaman 2 meter. Indeks dominansi (C) bentuk pertumbuhan karang di sekitar perairan Banyan Tree Bintan bernilai dari rendah 0,23 di stasiun Angsana *house reef* kedalaman 2 meter dan stasiun Pulau Manjin kedalaman 2 meter sampai sedang 0,54 di stasiun Angsana *house reef* kedalaman 5 meter.

Saran

Penulis menyarankan agar dilakukan pengamatan kondisi terumbu karang di sekitar perairan Banyan Tree secara berkala dan berkelanjutan dan tingkat identifikasi sampai pada tingkat spesies.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, H. 2014. Kondisi Ekosistem Terumbu Karang, Kesesuaian Wisata dan Daya Dukung Wisata Snorkeling dan Selam Perairan Lagoi Bintan Provinsi Kepulauan Riau. Skripsi. FMIPA Universitas Padjadjaran: tidak diterbitkan.
- Ariani, A. A. A. 2006. Pengaruh Kegiatan Pembangunan Pada Ekosistem Terumbu Karang, Studi Kasus : Efek Sedimentasi di Wilayah Pesisir Timur Pulau Bintan. Jakarta. Program Magister Studi Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bintan. Bintan Dalam Angka 2015. [Http://www.Bintankab.Bps.go.id](http://www.Bintankab.Bps.go.id). Diunduh Tanggal 20 April 2016.
- Brown, B. E and Suharsono. 1990. Damage and recovery of coral reefs affected by El Nino related seawater warming in the Thousand Island, Indonesia. *Coral Reefs*. 8(4): 163-170.
- Coralwatch. 2011. Terumbu Karang dan Perubahan Iklim. Panduan Pendidikan dan Pembangunan Kesadartahuan. The University of Queensland. Australia, 272 hal.
- Dahuri, R. 2000. Pendayagunaan Sumberdaya Kelautan Untuk Kesejahteraan Masyarakat. LISPI. Jakarta.
- English, S., C. Wilkinson and V. Baker. 1997. Survey Manual For Tropical Marine Resources. Ed Ke-2. Townsville: Aims. 390p.
- Giyanto, B., H. Iskandar, D. Soedharma dan Suharsono. 2010. Efisiensi dan Akurasi Pada Proses Analisis Foto Bawah Air Untuk Menilai Kondisi Terumbu Karang. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia* 36 (1): 111-130.
- Ikawati, Y., P. S. Hanggarawati, H. Parlan, H. Handini dan B. Siswodihardjo. 2001. Terumbu Karang di Indonesia. Jakarta:

- Masyarakat Penulis Ilmu Pengetahuan. 200 Hlm.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001. Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang. 18 Hal.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004. Baku Mutu Air Laut. 10 Hal.
- Krebs, C. J. 1972. Ecology, the Experimental Analysis of Distribution and Abundance. Harper and Row Publ. New York.
- Mismail, B. 2010. Akuarium Terumbu Karang. Cetakan Pertama. Malang: Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Nontji. A. 1993. Laut Nusantara. Djambatan. Jakarta, 367 hal.
- Nybakken. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologi. Terjemahan M. Ediman, Koeshlono, D.G. Bengen, M. Hutomo dan S. Sukardjo. PT. Gramedia. Jakarta, 481 hal.
- Odum, E. P. 1993. Fundamentals of Ecology. W. B. Sanders Company. Philadelphia.
- Oktarina, A., E. Kamal dan Soeparno. 2014. Kajian Kondisi Terumbu Karang dan Strategi Pengelolaannya di Pulau Panjang, Air Bangis, Kabupaten Pasaman Barat. Program Pascasarjana Universitas Bung Hatta.
- Sadarun, B., E. Nezon, S. Wardono, Y. A. Afandy dan L. Nuriadi. 2006. Petunjuk Pelaksanaan Transplantasi Karang. Departemen Ke-lautan dan Perikanan. Jakarta 36 hal.
- Supriharyono. 2007. Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Kawasan Pesisir dan Laut Tropis. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Thamrin. 2006. Karang, Biologi Reproduksi dan Ekologi. Minamandiri Pres. Pekanbaru.