

PENGARUH KEDALAMAN TERHADAP MORFOLOGI KARANG DI PULAU CEMARA KECIL, TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA

*The Depth Influence to the Morphology and Abundance of Corals at
Cemara Kecil Island, Karimunjawa National Park.*

Suryanti¹⁾, Supriharyono¹⁾, dan Yulia Roslinawati²⁾

¹⁾Staf Pengajar Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudharto Tembalang, Semarang,
e-mail : suryanti_mail@yahoo.co.id

²⁾Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro Jl. Prof. Sudharto Tembalang, Semarang,

Diserahkan tanggal 9 Agustus 2011, Diterima tanggal 3 Maret 2012

ABSTRAK

Jenis karang yang dominan di suatu habitat tergantung pada kondisi lingkungan atau habitat tempat karang itu hidup. Menurut bentuk pertumbuhan karang dibedakan menjadi karang *acropora* dan *non-acropora* dengan perbedaan morfologi berupa tipe bercabang (*branching*), tipe padat (*massive*), tipe merayap (*encrusting*), tipe daun/lebaran (*foliose*), tipe meja (*tabulate*), tipe jamur (*mushroom*), serta tipe menjari (*digitate*). Tujuan penelitian ini mengetahui dan mengkaji pengaruh kedalaman morfologi karang dan kelimpahan karang yang ada di Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Desember 2009. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksplanatif, dengan teknik pengambilan sampel menggunakan line transek sepanjang 20 m. Data yang diambil adalah kelimpahan karang, morfologi karang, keanekaragaman karang, serta beberapa parameter fisika. Data hasil penelitian diolah menggunakan uji Non Parametrik dengan program SPSS 16. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman air tidak memberikan pengaruh nyata terhadap morfologi karang di perairan Pulau Cemara Kecil. Terdapat 10 jenis karang dengan jumlah individu sebanyak 162. Jenis karang yang paling banyak ditemukan pada kedalaman 3 m adalah jenis *Acropora digitate*, sedangkan pada 10 m adalah jenis karang submassive. Presentase kelimpahan karang hidup berkisar antara 52.5% - 79.5%, sehingga secara umum termasuk dalam kategori baik sampai dengan sangat baik. Nilai indeks keanekaragaman berkisar antara 0.71 – 1.38, dari nilai kisaran ini dapat dikatakan bahwa perairan Pulau Cemara Kecil mempunyai kestabilan komunitas rendah, keanekaragaman populasi yang kecil serta tekanan ekologis yang kuat.

Kata kunci : kedalaman, morfologi karang.

ABSTRACT

The dominant species of coral depends on environmental conditions or habitat where corals were alive. According to coral life growth, corals have two classification, Acropora and non-Acropora, with different types of morphology branching, massive, encrusting, foliose, tabulate, submassive, mushroom and digitate. Lifeform was influence of some nature factor, one of this factor is depth. The aims of this research were to find and examine the influence of depth on coral morphology, to find abundance of coral, and to find morphology of corals at Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. The research was conducted in August until December 2009, in Cemara Kecil Island, Karimunjawa National Park. The research method used was eksplanatif method, sampling method using the line transect method along 20 m. The data gathered were an abundance of corals, reef morphology, coral diversity, and physical-chemical parameters. Research data processed by non-parametric test 2 Independent Samples SPSS 16. The results of this research showed that were not significant difference between corals morphology in depth of 3 m and 10 m. There were 10 species of coral, Acropora Digitate and Acropora Branching species most commonly found at a depth of 3 m, at depth of 10 m most commonly found was submassive coral species. The percentage of live coral abundance range between 52.5% - 79.5%, was generally grouping into well categories until very well. Percentage abundance of the largest reef in the southern part of the depth of 10 m, based on non parametric test 2 independent samples showed that it had no significant difference between abundance corals in depth of 3 m and 10 m.

Keywords: depth, morphology of coral

PENDAHULUAN

Fungsi ekosistem terumbu karang yang mengacu kepada habitat, biologis atau proses ekosistem sebagai penyumbang barang maupun jasa. Terumbu karang menyediakan berbagai manfaat langsung maupun tidak langsung ekosistem terumbu karang banyak meyumbangkan berbagai biota laut seperti ikan karang, *mollusca*, *crustacean* bagi masyarakat yang hidup dikawasan pesisir. Selain itu bersama dengan ekosistem pesisir lainnya menyediakan makanan dan merupakan tempat berpijah bagi berbagai jenis biota laut yang mempunyai nilai ekonomis tinggi (Cesar 2000).

Jenis karang yang dominan disuatu habitat tergantung pada kondisi lingkungan atau habitat tempat karang itu hidup. Pada suatu habitat, jenis karang yang hidup dapat didominasi oleh suatu jenis karang tertentu. Menurut bentuk pertumbuhannya karang dibedakan menjadi *Acropora* dan non- *Acropora*, dengan perbedaan morfologi berupa tipe bercabang (*branching*), tipe padat (*massive*), tipe merayap

(*encrusting*), tipe daun (*foliose*), tipe meja (*tabulate*), serta tipe jamur (*mushroom*) (English. *et al*, 1994).

Metode sampling yang digunakan yaitu metode line transek, pada kedalaman 3 dan 10 m, hal tersebut karena kedalaman 3 m dianggap mewakili daerah reef flat, sedangkan 10 m mewakili daerah slope.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh kedalaman terhadap morfologi karang, mengetahui kelimpahan karang hidup,serta morfologi karang di Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengambilan kebijakan terkait pengelolaan ekosistem terumbu karang di Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa.

METODE PENELITIAN

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah karang di Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah ;

Tabel 1. Alat yang digunakan pada penelitian

| Nama Alat | Kegunaan |
|----------------------------------|-------------------------|
| Transek garis | Pengamatan karang |
| <i>Water quality checker</i> | Pengukuran kualitas air |
| Refraktometer | Pengukuran salinitas |
| pH meter | Pengukuran pH |
| Termometer | Pengukuran suhu |
| Underwater camera | Pengambilan dokumentasi |
| <i>Scuba diving</i> | Penyelaman |
| <i>Current meter</i> | Pengukuran arus |
| <i>Global Positioning System</i> | Penentuan koordinat |

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksplanatif. Metode ini untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam dari objek penelitian, yaitu sampai mengetahui hubungan sebab akibat dari

Metode sampling yang digunakan adalah metode line transek, Metode line transek digunakan untuk menggambarkan struktur komunitas karang dengan melihat tutupan karang hidup, karang mati, bentuk substrat (pasir, lumpur), alga dan keberadaan biota lain. Spesifikasi karang yang diharapkan dicatat adalah berupa bentuk tumbuh karang (*liform*) (Suharsono, 1994).

Analisa Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, data keanekaragaman dan morfologi karang. Menurut Shannon dan Weaver (1949) dalam Odum (1971) dan Krebs (1972), untuk indeks keanekaragaman dapat dihitung dengan rumus :

Indeks Keanekaragaman (H'), Keseragaman (e), dan Dominansi (D)

$$H' = - \sum_{i=1}^s pi \ln pi$$

dengan:

objek penelitian. Dalam penelitian ini digunakan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yaitu Balai Taman Nasional Karimunjawa.

ni = Jumlah individu dalam spesies

N = Jumlah total individu

Pi = ni/N

(Shannon dan Weaver, 1949 dalam Odum 1971)

$$e = \frac{H'}{\ln S}$$

dengan:

H' = Keanekaragaman

ln S = Jumlah spesies

(Pielou, 1969 dalam Odum, 1971)

$$D = \sum_{i=1}^s Pi^2$$

Keterangan:

D = indeks dominansi

Pi = proporsi jumlah individu / sample pada *liform* ke-i

s = jumlah *liform*

Hipotesis

Hipotesis ini digunakan untuk mengetahui ada dan tidaknya pengaruh antara kedalaman dengan morfologi karang.

Secara sistematis hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Kedalaman tidak berpengaruh terhadap morfologi karang di Pulau Cemara Kecil

H_1 : Kedalaman berpengaruh terhadap morfologi karang di Pulau Cemara Kecil.

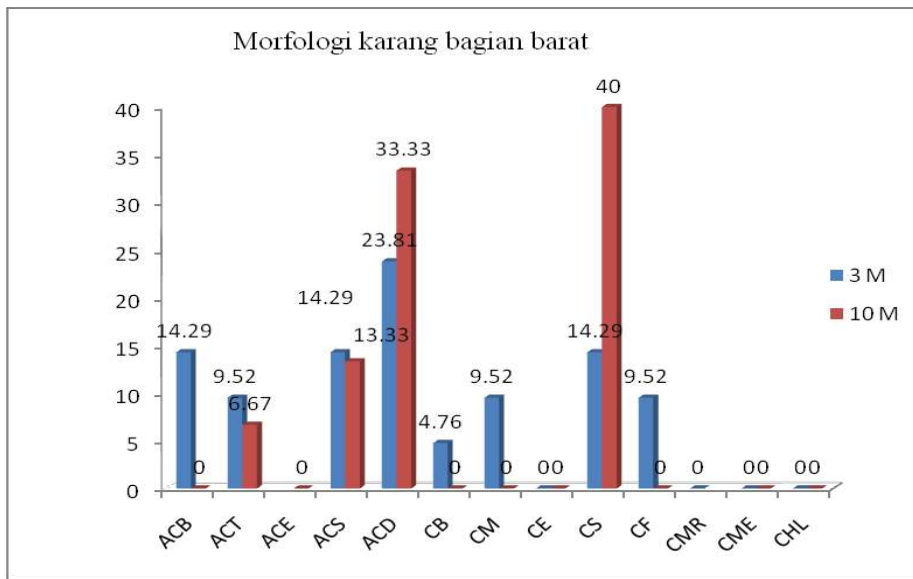
Analisis data morfologi

Data morfologi karang pada setiap kedalaman kemudian di uji menggunakan uji Non Parametrik pada program SPSS 16.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi karang

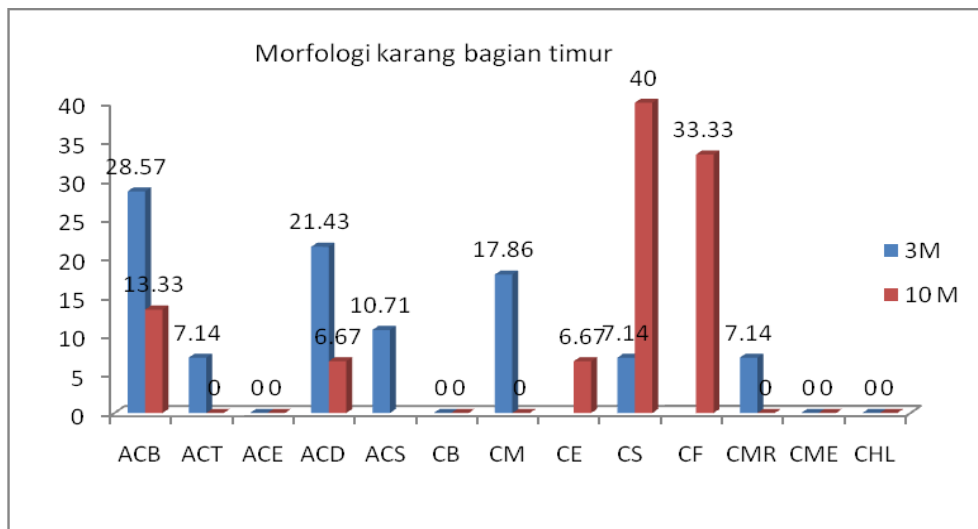
Pada lokasi pengamatan di Pulau Cemara Kecil ditemukan jenis *Acropora Branching*, *Acropora Tabulate*, *Acropora Submassive*, *Acropora Digitate*, karang *Massive*, *Encrusting*, *Submassive*, *Foliose* dan *mushroom*. Data morfologi karang di bagian barat disajikan pada grafik berikut:



Grafik 1. Morfologi karang bagian barat

Berdasarkan grafik tersebut diatas diketahui jenis karang yang paling banyak terdapat di kedalaman 3 m pada stasiun 1(barat) adalah jenis *Acropora Digitate*, dengan persentase 23.81 %.

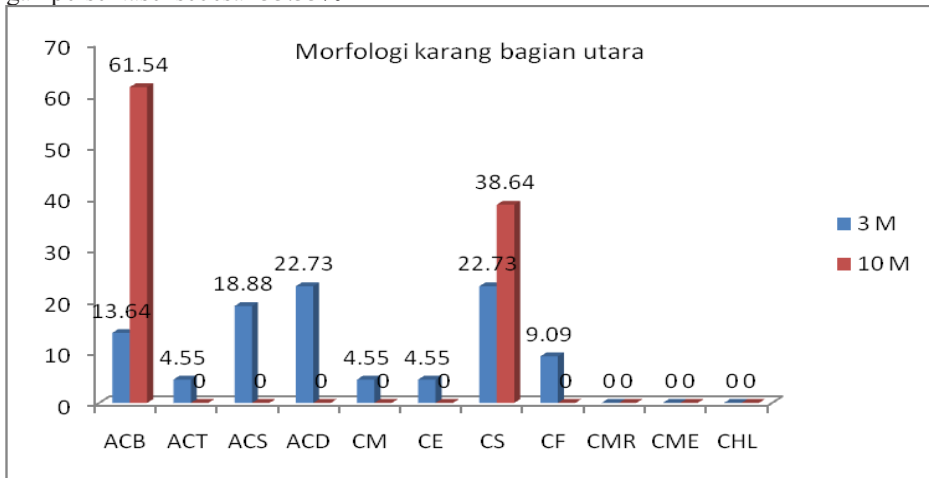
Sedangkan pada kedalaman 10 m paling banyak ditemukan jenis Karang *Submassive* dengan persentase sebesar 40 %. Data morfologi karang di bagian barat disajikan pada grafik berikut :



Grafik 2. Morfologi karang bagian timur

Berdasarkan grafik 2 di atas diketahui jenis karang yang paling banyak terdapat di kedalaman 3 m pada bagian timur adalah jenis *Acropora Branching* dengan persentase 28.57 %. Sedangkan pada kedalaman 10 m paling banyak ditemukan jenis Karang *Foliose* dengan persentase sebesar 33.33%

Data morfologi karang bagian utara disajikan pada grafik berikut :

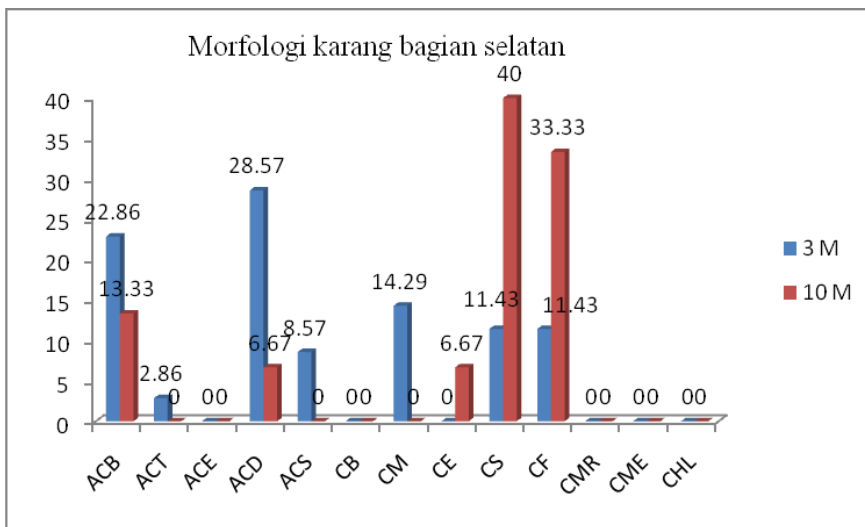


Grafik 3. Morfologi karang bagian utara

Berdasarkan grafik 3 tersebut diketahui jenis karang yang paling banyak terdapat di kedalaman 3 m pada bagian utara adalah jenis *Acropora Digitate* dan karang *Submassive* dengan persentase 22.73 %. Sedangkan pada kedalaman 10 m paling banyak

ditemukan jenis *Acropora Digitate* dengan persentase 61.54%.

Data morfologi karang bagian selatan disajikan pada grafik berikut:



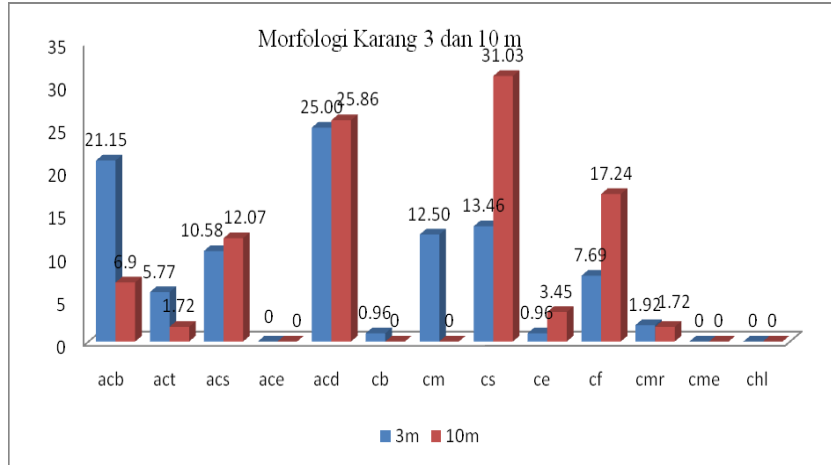
Grafik 4. Morfologi karang bagian selatan

Berdasarkan grafik tersebut diketahui jenis karang yang paling banyak terdapat di kedalaman 3 m pada bagian selatan adalah jenis *Acropora Digitate* dengan persentase 28.57 %. Sedangkan pada kedalaman 10 m paling banyak ditemukan jenis karang *Submassive* dengan persentase 40%.

paling sedikit ditemukan yaitu jenis karang merayap (*Encrusting*) dan karang bercabang (*Branching*) sedangkan kedalaman 10 meter jenis yang paling banyak ditemukan adalah karang *Submassive*, dengan persentase sebesar 31.03 %. Total jenis yang ditemukan pada lokasi pengamatan yaitu 10 jenis, dengan jumlah individu yang terhitung dengan line transek sepanjang 20 meter yaitu 162 spesies.

Pengamatan berdasarkan kedalaman pada 4 bagian yaitu, barat, timur, utara dan selatan didapat hasil yang bervariasi, pada bagian utara kedalaman 3 meter ditemukan jenis paling banyak yaitu *Acropora Digitate* dengan persentase sebesar 25 %, jenis yang

Data morfologi karang di lokasi penelitian disajikan pada gambar berikut ;



Grafik 5. Morfologi karang Pulau Cemara Kecil 3 dan 10 m

Menurut English, *et.al* (1994), jenis karang yang dominan disuatu habitat tergantung lingkungan atau kondisi dimana karang tersebut hidup. Pada suatu habitat, jenis karang yang hidup dapat didominasi oleh suatu jenis karang tertentu.

Pada daerah rata-rata terumbu biasanya didominasi karang-karang kecil yang umumnya berbentuk *massive* dan *submassive*. Lereng terumbu biasanya ditumbuhi oleh karang-karang bercabang.

Karang *massive* lebih banyak tumbuh di terumbu terluar dengan perairan berarus. Karang yang hidup di daerah terlindung dari gelombang (*leeward zones*) memiliki bentuk percabangan ramping dan memanjang, berbeda pada gelombang yang kuat (*windward zones*) kecenderungan pertumbuhan berbentuk percabangan pendek, kuat, merayap atau submasif. Berdasarkan hasil pengamatan diketahui

bahwa kedalaman tidak berpengaruh terhadap morfologi karang, hal ini karena pada kedalaman yang berbeda jenis karang berdasarkan morfologi yang ditemukan relative tidak terdapat perbedaan nyata., hanya jumlah yang mendominasinya saja yang berbeda.

Kondisi Perairan

Indeks keanekaragaman adalah suatu pernyataan atau penggambaran secara matematik yang memberikan gambaran struktur komunitas (Odum 1993) . Data yang didapat tidak dikategorikan berdasarkan spesies, melainkan berdasarkan *lifeform* terumbu karang dihitung dari jumlah luasan koloni pada setiap kategori.

Data Indeks keanekaragaman, keseragaman dan dominansi disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2. Indeks keanekaragaman (H'), keseragaman (E), dan dominansi (D)

| Lokasi/kedalaman | H' | E | D |
|------------------|------|------|------|
| Barat/3 m | 1.38 | 0.66 | 0.06 |
| 10 m | 0.82 | 0.47 | 0.10 |
| Timur/3 m | 1.30 | 0.63 | 0.06 |
| 10m | 1.04 | 0.65 | 0.10 |
| Utara / 3m | 1.22 | 0.59 | 0.07 |
| 10m | 0.71 | 1 | 0.28 |
| Selatan /3m | 1.37 | 0.70 | 0.20 |
| 10m | 1.06 | 0.66 | 0.25 |

Nilai keanekaragaman jenis (H') karang pada 4 lokasi kedalaman 3 dan 10 m, berkisar antara 0.71-1.38. Berdasarkan analisis indeks keanekaragaman menurut Shannon-Weaver (1971), $H' \leq 2$ menandakan bahwa keanekaragaman perairan rendah, karena adanya tekanan ekologis tinggi, indeks keanekaragaman terendah pada bagian utara kedalaman 10 m, hal tersebut disebabkan pada lokasi tersebut hanya ditemukan 2 jenis karang sehingga variasi jenis

di perairan tersebut sedikit. Tekanan ekologis yang terjadi di Pulau Cemara Kecil disebabkan oleh dua faktor, yaitu berasal dari alam dan kegiatan manusia. Tekanan ekologis yang berasal dari alam berupa adanya gelombang laut yang besar menyebabkan terumbu karang yang rusak dan karang tersebut tercabut dari substratnya selain itu kondisi substrat yang labil terutama didaerah slope menyebabkan terumbu karang mudah roboh dan longsor, pernyataan

tersebut sesuai dengan hasil kegiatan monitoring yang dilakukan oleh BTNKJ bahwa terjadi kerusakan karang yang disebabkan oleh gelombang laut yang besar, sedangkan tekanan ekologis yang terjadi di lokasi diakibatkan aktivitas manusia yaitu kegiatan penangkapan ikan menggunakan racun, kerusakan akibat jangkar yang jelas terlihat, hal ini mengindikasikan bahwa tekanan dari bidang perikanan masih berlangsung secara intensif di lokasi pengamatan (BTNKJ, 2009).

Indeks keseragaman yang didapat berkisar 0.47-1 termasuk dalam kategori keseragaman sedang sampai tinggi. Menurut Krebs (1989), nilai keseragaman $E > 0$ menandakan keseragaman tinggi, $0.4 < E < 0.6$ berarti keseragaman sedang.

Nilai keseragaman tertinggi pada kedalaman 10 m bagian utara, hal ini berarti keseragaman antar jenis relatif seragam. Sedangkan nilai keseragaman terendah pada 10 m bagian barat. Menurut Odum (1971), semakin kecil nilai indeks keseragaman akan semakin kecil pula keseragaman jenis komunitas itu, artinya penyebaran individu tiap jenis tidak sama dan cenderung didominasi oleh jenis tertentu. Sebaliknya

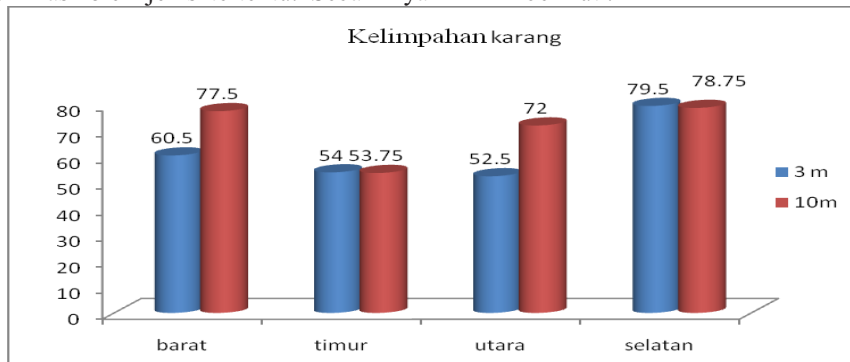
semakin besar nilai indeks keseragamannya menunjukkan keseragaman jenis yang besar, artinya kelimpahan jenis dapat dikatakan sama dan cenderung tidak ada dominasi oleh jenis tertentu.

Nilai indeks dominansi yang diperoleh pada keempat bagian lokasi pengamatan berkisar antara 0.06 - 0.28. Nilai tersebut menandakan dominansi di lokasi penelitian tergolong dalam kategori dominansi rendah, tidak adanya jenis yang mendominasi jenis lainnya, struktur komunitas stabil. Menurut Krebs (1989), indeks dominansi dikatakan rendah apabila $D = 0.00 < E \leq 0.60$.

Secara keseluruhan kondisi parameter fisika kimia perairan pada lokasi cukup baik bagi pertumbuhan dan hidup karang di lokasi tersebut.

Kelimpahan karang

Kelimpahan karang dapat di analisis dengan menggunakan kriteria persentase penutupan karang hidup *Acropora* dan *non Acropora* yang berada di perairan tersebut. Data kelimpahan karang hidup disajikan pada grafik berikut :



Grafik 6. Kelimpahan karang di perairan Cemara Kecil

Penilaian kelimpahan karang hidup genera *hard corals* di perairan Cemara Kecil pada kedalaman 3 dan 10 m, pada keempat stasiun menunjukkan kondisi terumbu karang paling baik yaitu pada lokasi bagian selatan kedalaman 3 m persen penutupan karang hidup sebesar 79.5%, dengan di dominasi oleh jenis *Acropora*. Sedangkan kelimpahan karang terkecil yaitu pada kedalaman 3 m bagian utara dengan persentase kelimpahan karang hidup sebesar 52.5 %.

Secara keseluruhan pada seluruh lokasi pengamatan kisaran kelimpahan karang hidup antara 52.5 % sampai dengan 79.5 %. Nilai tersebut menggambarkan secara umum keadaan terumbu karang di perairan tersebut termasuk dalam kategori baik sampai dengan sangat baik, hal ini terjadi karena memang ada tekanan secara ekologis namun masih dapat di toleransi oleh ekosistem terumbu karang. Menurut Gomes dan Yap (1988), jika kisaran persentase penutupan sebesar 50-74.9 %, termasuk dalam kategori baik, sedangkan nilai kisaran 75-100% termasuk dalam kategori memuaskan.

Meskipun secara umum keadaan terumbu karang di lokasi penelitian tergolong baik sampai sangat baik, tetapi keadaan ini bisa berubah seiring dengan waktu dan bertambahnya aktifitas manusia

dikawasan tersebut. Pulau Cemara Kecil termasuk kedalam zona perlindungan, yaitu zona yang diperuntukkan untuk melindungi zona inti, yang merupakan areal untuk mendukung upaya perlindungan spesies, pengembangbiakan alami jenis-jenis satwa liar, termasuk satwa migran serta proses-proses ekologis alami yang terjadi di dalamnya. Kegiatan yang diperbolehkan adalah yang berhubungan untuk kepentingan ilmu pengetahuan, pendidikan, penelitian, dan pemanfaatan secara terbatas melalui perizinan (BTNKJ, 2008). Namun pada kenyataannya saat ini Pulau Cemara Kecil mulai menjadi salah satu tujuan kegiatan wisata, aktifitas pariwisata yang terjadi di Pulau Cemara Kecil yaitu *snorkling*, *diving*, dan renang, aktifitas penangkapan tanpa melalui izin dari dinas terkait dalam hal ini Balai Taman Nasional Karimunjawa (BTNKJ), jika dibiarkan tanpa adanya tindakan tegas yang bersifat preventif maka bukan tidak mungkin kondisi karang di lokasi tersebut akan terus menurun.

Menurut Suryanti *dkk* (2009), kondisi ekosistem di Kepulauan Karimunjawa secara berangsur-angsur mengalami degradasi yang dilihat berdasarkan penurunan ekosistem penurunan tutupan

ekosistem, salah satunya meliputi ekosistem terumbu karang.

Uji pengaruh kedalaman terhadap morfologi

Untuk menguji pengaruh kedalaman terhadap morfologi di gunakan uji Non Parametrik, Berdasarkan hasil analisis tersebut secara keseluruhan dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata antara morfologi karang pada kedalaman 3 dan 10 m maka terima H_0 , yaitu kedalaman tidak berpengaruh terhadap morfologi karang di Pulau Cemara Kecil.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah:

1. Kelimpahan karang hidup berkisar antara 52.5% - 79.5 %. Nilai tersebut menggambarkan secara umum keadaan terumbu karang di perairan termasuk dalam kategori-sangat baik
2. Morfologi karang di Pulau Cemara Kecil yaitu, *Acropora Branching*, *Acropora Tabulate*, *Acropora Submassive*, *Acropora Digitate*, *branching*, *massive*, *submassive*, *foliose*, *mushroom* dan *encrusting*. Pada kedalaman 3 m paling banyak ditemukan jenis *Acropora Digitate*, dengan persentase 25%, sedangkan pada kedalaman 10 m jenis karang yang paling banyak ditemukan adalah jenis karang *Submassive* dengan persentase 31.03%.
3. Berdasarkan uji Non Parametrik tidak terdapat perbedaan nyata antara morfologi karang pada kedalaman 3 m dan 10 m, hal ini berarti terima H_0 yaitu kedalaman tidak berpengaruh terhadap morfologi karang di Pulau Cemara Kecil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Balai Taman Nasional Karimunjawa (BTNKJ) atas ijin dan bantuan peralatan sampling selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cesar. H. S. J. 2000. Collected Essay on The Economics of Coral Reefs. Slida Press. Stockholm. Sweden.
- English. S. C. Wilkinson and V Baker.1994. Survey Manual for Tropical marine Resources Australian of Marine Science. Townsville.
- Krebs.C.J. 1989. Ecological Methodology. Harper and Rows Publ. Newyork.
- Gomez, E. D., dan H.T. Yap. 1988. *Monitoring Reef Conditions in Kentchington* R. A. and E. T. Hudson. Coral Reef Management Handbook 2th ed. UNESCO. Jakarta.
- Odum. E. P. 1971 fundamental of Ecology 3rd.ed. Toronto W.B. Saunders.

Suharsono. 1994. Metode Penelitian Terumbu Karang Kursus Pelatihan Metodologi Penelitian Penentuan Kondisi Terumbu Karang. Jakarta. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 7 (3): Hal 12-20.

Suryanti, L. Sya'rani, S. Anggoro dan A. Suryanto. 2009. Degradasi Lingkungan Pantai Berbasis Ekosistem di Kabupaten Jepara. Laporan Penelitian. Hibah Penelitian Dikti. Universitas Diponegoro. Semarang