

## TEKNIK PENGAMATAN TUTUPAN TERUMBU KARANG DENGAN MENGGUNAKAN TRANSEK GARIS (*LINE INTERCEPT TRANSECT*) DI PULAU KUMBANG KEPULAUAN KARIMUN JAWA

Rakhmat Sarbini, Henra Kuslani dan Yusup Nugraha

Balai Penelitian dan Pemulihan Konservasi Sumberdaya Ikan, Jatiluhur

Teregistrasi 1 tanggal: 01 Maret 2016; Diterima setelah perbaikan tanggal: 08 Juni 2016;

Disetujui terbit tanggal: 13 Juni 2016

### PENDAHULUAN

Pulau Kumbang merupakan bagian dari jajaran kepulauan Karimunjawa yang terletak pada koordinat  $5^{\circ}46'4,4''$  LS -  $110^{\circ}13'34,3''$  BT dan juga merupakan zona inti Kawasan Konservasi Pulau Karimunjawa yang dikeluarkan oleh Balai Taman Nasional Kepulauan Karimunjawa dan WCS (*Wild Life Conservation Society*). Terumbu karang di Pulau Kumbang memiliki jumlah genus yang paling sedikit dibandingkan dengan jajaran pulau yang lain yang ada di kawasan Karimunjawa yaitu sebanyak 12 genus (Mujiyanto, 2011).

Beberapa metode yang digunakan dalam pengamatan dan penilaian kondisi terumbu karang diantaranya adalah transek garis, metode transek kuadrat, metode manta tow, dan metode transek sabuk (Johan, 2003). Metode transek garis (*Line Intercept Transect*) merupakan metode yang digunakan dalam mengamati kondisi terumbu karang di Pulau Kumbang. Teknik ini pertama kalinya diterapkan pada ekologi terumbu karang oleh Loya (1978). Keuntungan dari metode ini adalah selain memerlukan sedikit peralatan dan relatif sederhana dalam penerapannya, metode ini juga merupakan metode sampling untuk menghitung persentase tutupan biota yang sangat efisien dan dapat dipercaya serta mempermudah peneliti atau orang dengan kemampuan terbatas untuk identifikasi terumbu karang

Salah satu kelebihan teknik ini adalah memungkinkan seseorang mengoleksi data penting

meskipun kurang berpengalaman dalam hal identifikasi komunitas *benthic* terumbu karang. Transek garis merupakan teknik yang akurat dan efisien untuk mendapatkan data kuantitatif tentang tutupan karang (Rahmat *et al.*, 2001)

Tujuan penelitian ini untuk menyajikan teknik pemasangan *line intercept transect* untuk menggambarkan struktur komunitas karang dengan melihat tutupan karang hidup, karang mati, bentuk substrat (pasir, lumpur), alga dan keberadaan biota lain

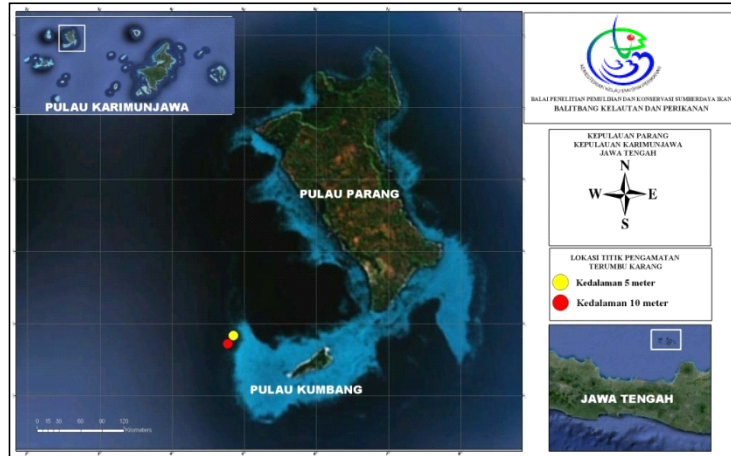
### POKOK BAHASAN

#### Lokasi dan waktu pemasangan transek

Pemasangan line transek dilakukan di pulau Kumbang pada titik koordinat S  $5^{\circ}45'57,8''$  dan W  $110^{\circ}13'41,86''$  Kepulauan Karimunjawa pada bulan November tahun 2013 di 2 kedalaman yang berbeda (5 m dan 10 m) untuk mendapatkan data perbedaan tutupan antar kedalaman. Pemasangan line transek pada 2 kedalaman berdasarkan kondisi cahaya matahari yang mencapai daerah terumbu karang, suhu dan kegiatan penangkapan oleh nelayan. Lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

#### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pemasangan transek disajikan pada tabel 1.



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kepulauan Karimunjawa

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan dalam pemasangan transek dan pengamatan terumbu karang

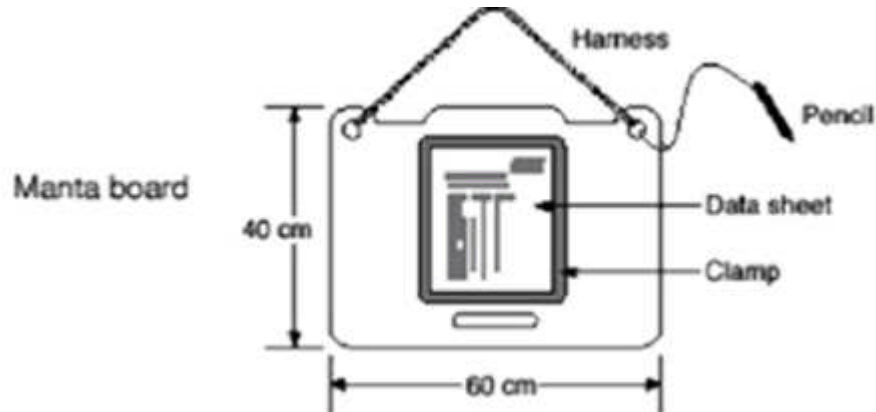
No	Nama Alat	Fungsi
1	Scuba set	Alat untuk penyelaman
2	Roll meter (100 m)	Alat untuk mengukur Panjang Lintasan Transek yang akan kita data
3	Data sheet anti air	Media untuk mencatat jenis biota yang ditemukan
4	Pensil	Mencatat jenis biota yang ditemukan
5	Kamera under water	Mendokumentasikan biota yang ditemukan
6	GPS ( <i>Global Position System</i> )	Mengetahui posisi dan lokasi penelitian
7	Perahu	Transportasi selama di atas perairan
8	Papan Manta	Alat untuk Manta tow
9.	Buku Panduan	Untuk Analisa nilai kategori dan tutupan terumbu karang (English <i>et al.</i> , 1994)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

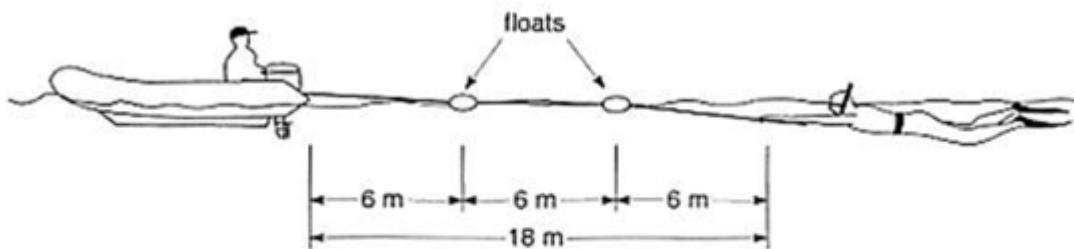
### Pengamatan pendahuluan (*manta tow*)

Metode manta tow adalah suatu teknik pengamatan pendahuluan untuk mengamati terumbu karang dengan cara pengamat memegang papan manta (Gambar 2) ukuran 40 x 60 cm dengan panjang tali 18 meter yang ditarik menggunakan perahu kecil bermesin pada kecepatan tetap antara 2-3 knot selama 2 menit untuk mengamati persentase penutupan

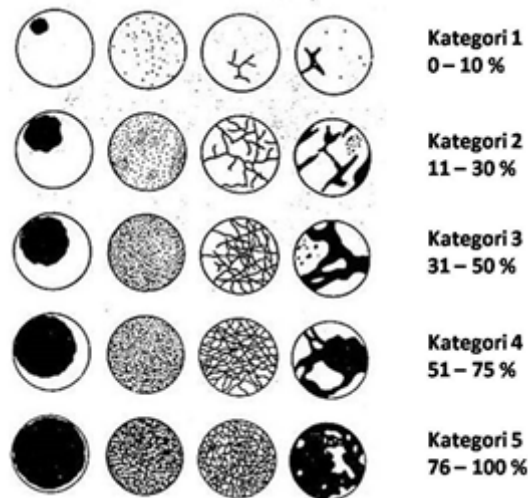
karang dan karang mati. Data dicatat pada *data sheet* yang dibandingkan dengan panduan nilai persentase tutupan (*persen cover*) (English *et al.*, 1994). Pengamatan pendahuluan ini dilakukan pada daerah yang terdapat terumbu karang di kawasan pulau Kumbang pada titik koordinat 5°45'57,8" LS dan 110°13'41,86 BT untuk mengetahui kondisi terumbu karang secara global baik dari segi jenis dan kesehatan karangnya (Gambar 3). Setelah pengamatan pendahuluan selesai selanjutnya dilakukan pemasangan LIT pada koordinat yang sama.



Gambar 2. Ilustrasi papan Manta (Miller et al., 2009)



Gambar 3. Teknik Manta tow (Miller et al., 2009)



Gambar 4. Kategori persen cover yang digunakan untuk memperkirakan tutupan karang hidup, karang mati, soft coral dan pasir/rubble.(English et al., 1994)

### Persiapan Sebelum Penyelaman

Beberapa hal yang dilakukan oleh penyelam sebelum pemasangan transek line adalah sebagai berikut:

1. Penyelaman dilakukan minimal dilakukan oleh 2 orang, penyelam pertama sebagai observer dan

penyelam kedua sebagai penarik garis transek dan *budy system* yang merupakan persyaratan utama.

2. Menyiapkan peralatan yang akan digunakan pada saat pemasangan transek.



Gambar 5. Peralatan yang disiapkan dalam pemasangan transek

3. *Setting* peralatan selam yang akan dipakai mulai dari *Bouyancy Compensator Device* (BCD), regulator, tabung selam, fin, masker,
4. kamera under water dengan kondisi baik dan benar



Gambar 6. Setting peralatan

5. Mengecek tekanan tabung yang akan dipakai dengan tekanan normal tabung adalah 200 bar/ 3000 psi



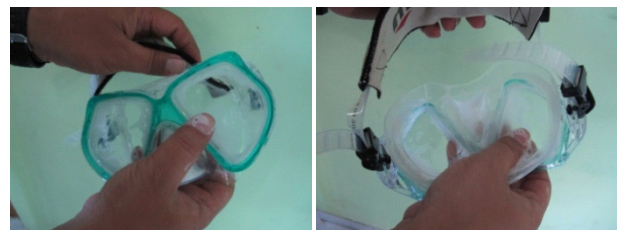
Gambar 7. Mengecek tekanan tabung

6. Memasang *Weight* (pemberat) dengan seimbang di kedua sisi pinggang penyelam agar gaya *buoyancy* ketika melakukan pemasangan transek di dalam air keadaan badan menjadi seimbang (Hodgson *et al.*, 2006)



Gambar 8. Memasang pemberat di kedua sisi pinggang

7. Membersihkan masker dengan shampo supaya tidak ada gangguan pandangan (*fogging*) selama pemasangan transek.



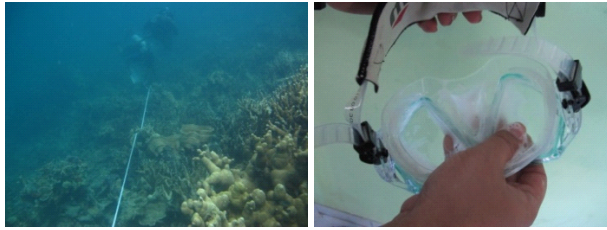
Gambar 9. Membersihkan masker

8. Mencatat titik koordinat penyelaman dimana kita akan memasang garis transek.
9. Langkah selanjutnya yaitu melakukan penyelaman untuk pemasangan transek.

#### Teknik pemasangan garis transek

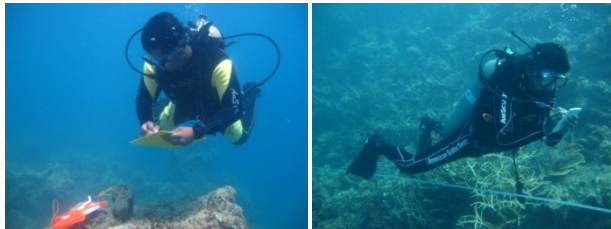
Teknik pemasangan garis transek adalah sebagai berikut:

1. Pemasangan transek dilakukan oleh 2 orang penyelam pada kedalaman 5 meter dan 10 meter.



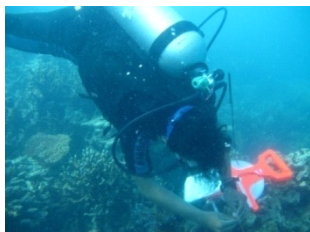
Gambar 10. Lintasan transek yang dipasang pada kedalaman 5 dan 10 meter

2. Kedua penyelam turun perlahan-lahan secara bersamaan disertai dengan *equalizing* dan mengatur *buoyancy* (daya apung).
3. Ketika sudah sampai di dasar posisi kaki tidak boleh menginjak karang dengan cara posisi badan telungkup dengan titik tumpuan pada ujung fin (*fin beefoot*) dengan mengatur netral *buoyancy*.



Gambar 11. Posisi penyelam ketika di bawah air dengan mengatur daya apung (*buoyancy*)

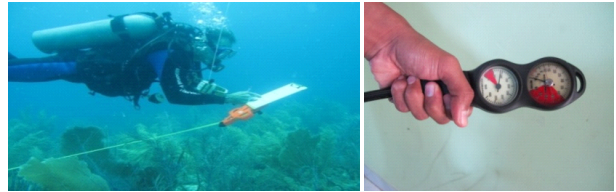
4. Penyelam pertama langsung memasang transek dengan mengikat ujung roll meter yang sudah ditambah tali pengikat pada karang agar titik awal pemasangan transek tetap berada pada titik 0 (nol).



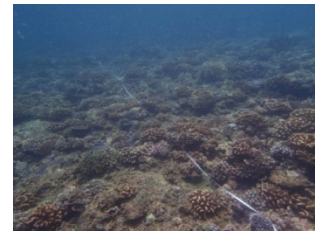
Gambar 12. Proses mengikat roll meter pada karang yang sudah di tambahkan tali di ujungnya

5. Penyelam pertama dengan memegang pegangan roll meter selanjutnya menarik roll meter tegak lurus sepanjang 100 meter searah garis pantai dengan tangan kiri memegang *pressure gauge* untuk melihat kedalaman kestabilan antara  $\pm 5-6$  meter dan  $\pm 10-11$  meter. Pada saat penarikan roll

meter akan terjadi perbedaan kedalaman sehingga dalam penempatan transek diberikan kisaran toleransi  $\pm 1$  m. Kedalaman mungkin tidak akan sama karena kontur dasar perairan yang tidak rata.



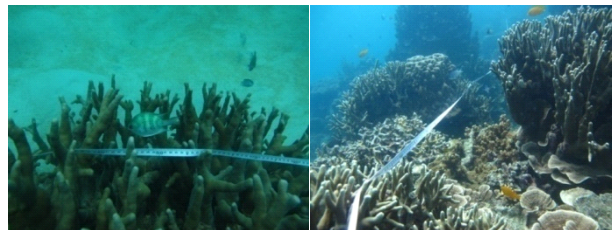
a. Penyelam sedang menarik garis transek      b. Pressure gauge



c. Garis transek

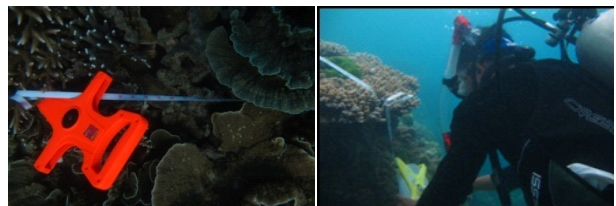
Gambar 13. Garis transek di kedalaman 5-6 dan 10-11 meter

6. Pita transek harus tetap menyentuh karang dengan cara menyelipkan tali transek pada sela-sela karang agar tali transek tidak berubah atau bergeser karena pengaruh arus.



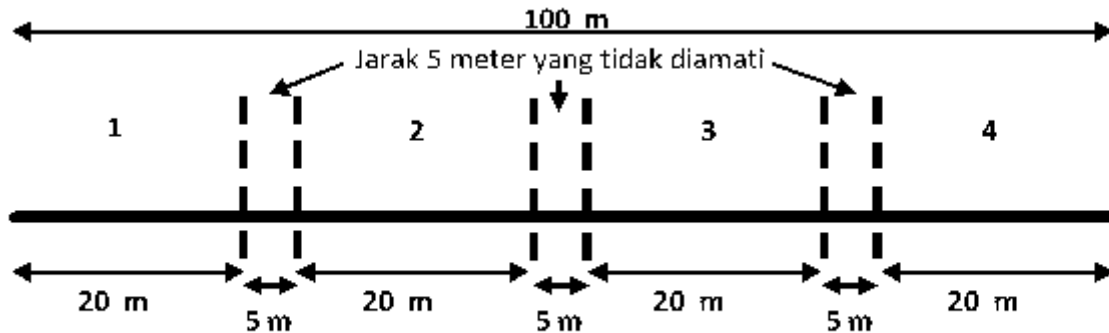
Gambar 14. Tali transek yang diselipkan diantara karang *branching*.

7. Mengikat kembali ujung tali transek dengan menambahkan terlebih dahulu panjang lintasan transek sehingga sempurna 100 meter.



Gambar 15. Ujung transek yang diikatkan pada karang dengan menambahkan terlebih dahulu panjang lintasannya.

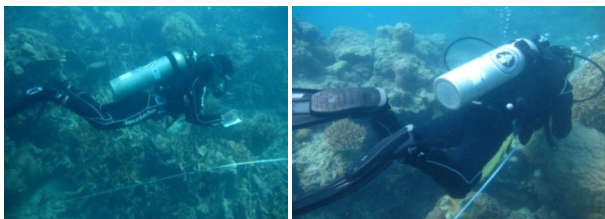
8. Penyelam kedua kemudian mulai melakukan transek (Gambar.10) survey biota yang berada sepanjang lintasan



Gambar 16. Diagram garis transek sepanjang 100 m yang dibagi kedalam 4 bagian dengan jarak 5 (tidak diamati) diantara bagian-bagian tersebut untuk memastikan sampelnya terpisah (English et al., 1994)

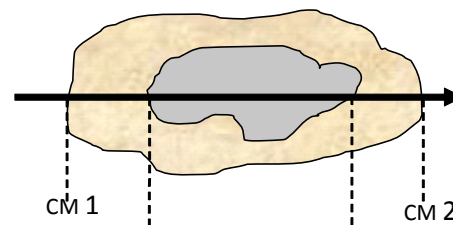
**Teknik pengamatan biota bawah air (*life form*)**

1. Penyelam kedua mulai menyusuri garis transek sepanjang 100 meter dimulai dari titik 0 (nol) yang dibagi kedalam 4 bagian dengan masing-masing bagian adalah 20 meter dengan jarak yang tidak disurvei 5 meter dan mengamati satu persatu *lifeform* yang berada tepat di bawah garis transek



Gambar 17. Proses pengamatan life form secara satu persatu

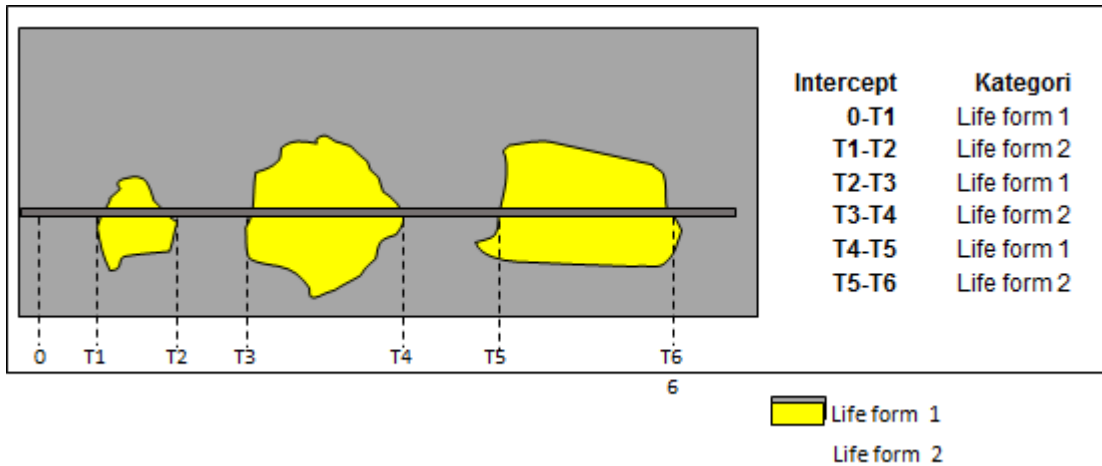
- 2. Menghitung lebar (cm) satu persatu lebar *life form* dengan seksama mulai dari titik 0 cm
- 3. Mengukur lebar biota (*lifeform*) setiap persinggungan (*Intercept*) koloni karang yang saling tumpang tindih dengan cara sebagai berikut (Gambar.12).



Keterangan :  
 Biota 1 : Diukur dari AA 1 sampai dengan AA 2  
 Biota 2 : Diukur dari CM 1 sampai dengan CM 2

Gambar 18. Model pengukuran lebar (cm) untuk *lifeform* karang yang saling tumpang tindih (English, et. al. 1994)

- 4. Pengukuran lebar *life form* yang tidak tumpang tindih dihitung mulai dari titik terakhir *life form* Sebelumnya. Contoh : Jika lebar *life form* pertama dimulai dari titik 0 sampai T1 adalah 0 sampai 20 cm maka untuk lebar *life form* kedua adalah dari T1 yaitu dari 20 sampai titik T3 selanjutnya begitu seterusnya. Setiap *life form* harus dicatat lebarnya (hingga skala centimeter). Kategori *lifeform* dapat mengacu pada AIMS (English et al., 1994)
- 5. Hasil pengukuran dicatat pada formulir/data lapangan (Data sheet) sesuai dengan kode (English et. Al. 1994). (Tabel.2)



Gambar 19. Diagram skematis suatu transek (xy) yang menunjukkan titik transisi (T) untuk setiap kategori *life form* yang dilewati oleh garis transek (English et. Al. 1994).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Formulir/Data Lapangan sesuai dengan Kode

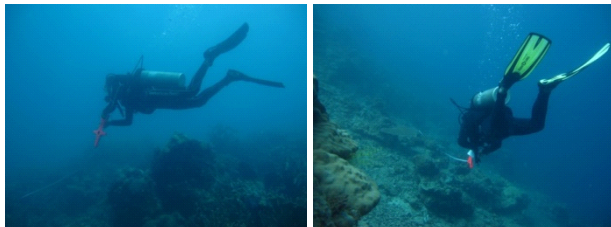
Kode substrat	Nama Substrat
HC	Karang keras
SC	Karang lunak
RKC	Karang yang baru saja mati
NIA	Alga Indikator Nutrient
SP	Spons
RC	Batu
RB	Pecahan karang
SD	Pasir
SI	Lumpur/Lempung
OT	Lainnya

8. Penyelam pertama dan kedua kemudian naik ke permukaan dengan perlahan-lahan dengan tidak mendahului gelembung terakhir yang dihembuskan



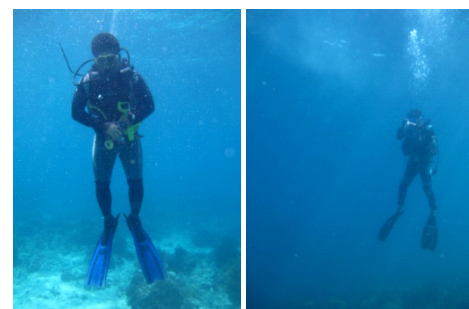
Gambar 21. Gelembung udara terakhir yang dihembuskan oleh penyelam

6. Mendokumentasikan setiap jenis karang yang di temukan jdan jenis karang yang belum bisa diidentifikasi.
7. Setelah pengukuran dan pencatatan *lifeform* karang sudah selesai dilakukan, kemudian penyelam kedua menggulung roll meter dengan bergerak mengikuti panjang transek.



Gambar 20. Proses Penggulungan Pita transect/roll meter ketika penghitungan data *life form* sudah dilaksanakan

9. Kedua penyelam melakukan *deco stop* (berhenti sejenak) pada kedalaman  $\pm 3$  meter selama 5-10 menit sebelum muncul ke permukaan untuk mengeluarkan kadar nitrogen yang masuk dalam tubuh melalui pori-pori selama peyelaman.



Gambar 22. Penyelam melakukan decostop

10. Penyelam melakukan *floating* (kondisi mengambang sambil terlentang) dan *water treapment* sambil menunggu perahu yang menghampiri.
11. Kedua penyelam naik ke atas perahu dan membereskan peralatan yang telah digunakan pada proses pemasangan transek

### Perhitungan Tutupan Terumbu Karang

Persentase penutupan koloni terumbu karang ditentukan dengan rumus sebagai berikut (English *et al.*, 1994)

$$L = \frac{Li}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

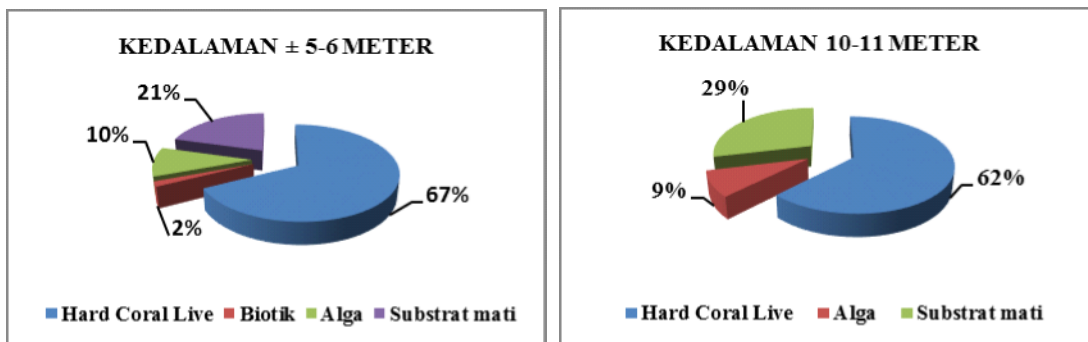
- L : Persen penutupan
- Li : Panjang genus ke-l... i (cm)
- N : Panjang transek (cm)

Pengamatan terumbu karang di Pulau Kumbang dilakukan pada dua (2) kedalaman yaitu kedalaman pertama 5 meter dan kedalaman kedua 10 meter. Kondisi perairan di kedua kedalaman memiliki kontur yang berbeda (slope dan daratan). Kedalaman pertama memiliki slope lebih banyak dibandingkan dengan kedalaman kedua.

Berdasarkan kondisi perairan maka pemasangan garis transek ditetapkan nilai rentang untuk masing-masing kedalaman kurang lebih 1 meter, dengan demikian diperoleh toleransi 5-6 meter untuk kedalaman pertama dan 10-11 meter untuk kedalaman kedua.

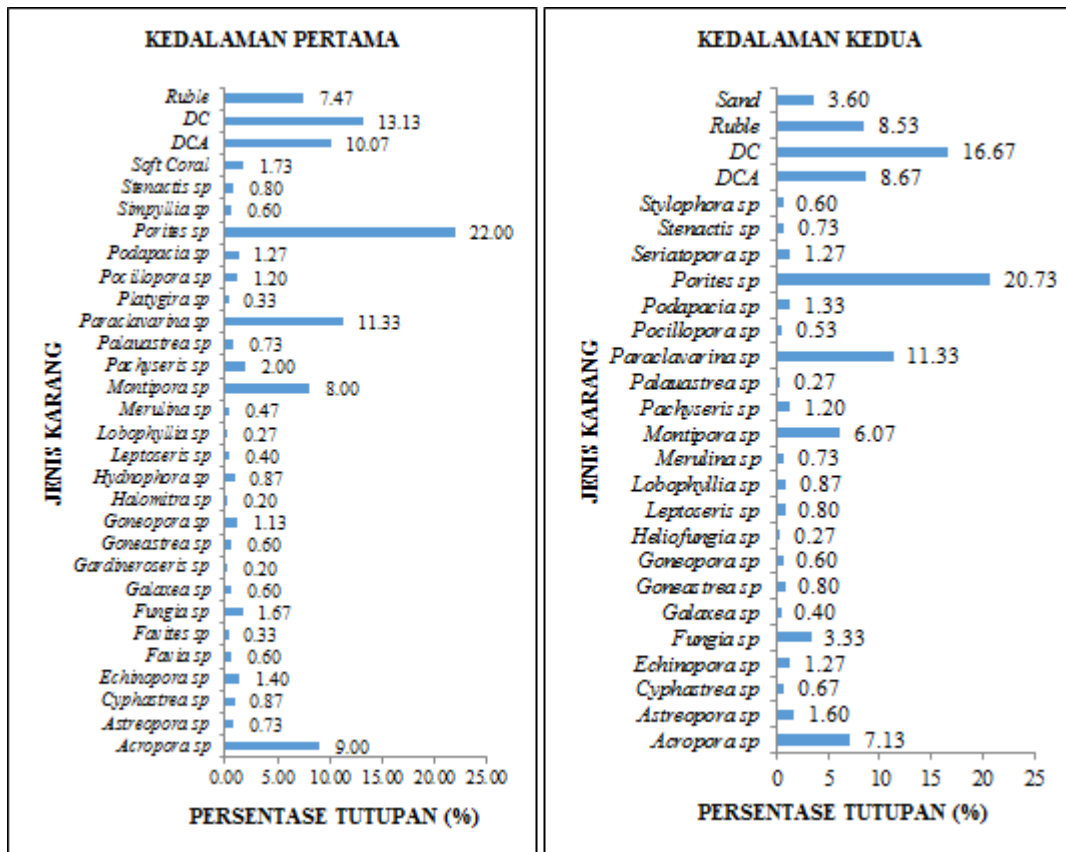
Penutupan karang di kedalaman pertama (5-6 meter) lebih tinggi dibanding penutupan karang di kedalaman kedua (10-11 meter) hal ini disebabkan intensitas cahaya matahari yang masuk di kedalaman pertama lebih banyak dibanding di kedalaman kedua (Mujiyanto, 2013). Pada kedalaman pertama ditemukan 30 jenis substrat yang terbagi kedalam 4 tipe yaitu karang keras hidup (*hard coral live*), biotik (*soft coral*), alga dan substrat mati dengan tutupan paling besar adalah karang keras hidup sebesar 67.6% yang di dominasi oleh jenis *Porites* sp sebesar 22,00% (Gambar 15a dan 16

Pada kedalaman kedua ditemukan 26 jenis substrat yang terbagi kedalam 3 tipe yaitu *hard coral live* (karang keras hidup), alga dan substrat mati dimana tutupan terumbu karang paling besar adalah tipe *hard coral live* 62,5% dengan jenis yang paling banyak adalah *Porites* sp sebesar 20,73% (Gambar 15b dan 16).



Gambar 23. Grafik persentase tutupan terumbu karang berdasarkan tipe substrat.





Gambar 24. Grafik nilai persentase tutupan terumbu karang di Pulau kumbang pada kedalaman pertama (5-6 meter) dan kedalaman kedua (10-11 meter) berdasarkan jenis substrat yang ditemukan.

## KESIMPULAN

1. Teknik pemasangan garis transek di Pulau Kumbang di pengaruhi oleh kontur kedalaman. Kedalaman pertama memiliki slope lebih banyak dibandingkan kedalaman kedua. Toleransi kedalaman pertama 5-6 meter dan kedalaman kedua 10-11 meter.
2. Kedalaman pertama (5-6 meter) ditemukan 30 jenis substrat yang terbagi dalam 4 tipe substrat (hard coral life 67,6 %, biotik 2 %, alga 10 % dan substrat mati 21%) jenis karang yang mendominasi adalah *Porites* sp
3. Kedalaman kedua (10-11 meter) ditemukan 26 jenis substrat yang terbagi dalam 3 tipe substrat (hard coral life 62,5 %, alga 9 %, dan substrat mati 29 %), jenis karang yang mendominasi adalah *Porites* sp

## PERSANTUNAN

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian "Pengkajian Ekosistem Sumberdaya Ikan di kawasan konservasi Perairan Kepulauan Karimunjawa Jawa Tengah" dengan sumber dana dari

Anggaran Pengeluaran Belanja Negara tahun 2012. Penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Mujiyanto, S.ST.Pi, M.Si selaku penanggung jawab kegiatan yang telah memberikan ijin kepada penulis sehingga tulisan ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- English, S., C. Wilkinson, & V. Baker. 1994. *Survey manual for tropical marine resources. ASEAN-Australia Marine Science Project: Living Coastal Resources.*
- Hodgson, G and D. Ochavillo. 2006. *Instruction Manual A Guide to Reef Check Coral Reef Monitoring.* Buku Pedoman Panduan Monitoring Terumbu Karang Reef Chek 2006 edition. Reef Chek Foundation, Pacifik palisades, California, USA. 93 Hal.
- Johan. 2003, Metode Survei Terumbu Karang Indonesia. Disampaikan pada acara Training Course: Karakteristik Biologi Karang, tanggal 7-12 Juli 2003, yang diselenggarakan oleh PSK-UI dan Yayasan TERANGI, dan didukung oleh IOI Indonesia.

- Loya. 1978 Loya, Y. 1978. *Plotless and Transect Methods*. pp. 197-217. In Stoddart, D.R. and R.F. Johannes (editors). "Coral Reefs: Research Methods". UNESCO, Paris
- Miller I.R., M. Jonker and G. Coleman. 2009, *Crown-of-thorn Starfish and Coral Surveys Using the Manta tow and SCUBA Search Techniques. Long-term Monitoring of the Great Barrier Reef Standard Operation Procedure Number 9 Edition 3*. Australian Institute of Marine Science Townsville. 66pp
- Mujiyanto, 2013. Kajian Ekosistem Sumberdaya Perikanan di Kawasan Konservasi Perairan Kepulauan Karimunjawa, Jawa Tengah. Laporan Teknis Penelitian dan Pengembangan. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan, Kementerian Kelautan dan Perikanan. 290 Hal. (Tidak dipublikasi)
- Rahmat, Yosephine dan Giyanto, 2001. *Manual Lifeform 5*. Life Program Research and Development Centre for Oceanology, Coral Reef Ecosystem. Coral Reef Information and Training Centre CRITC). Coral Reef Rehabilitation and Management Program (COREMAP). 32 hal