

DISTRIBUSI VERTIKAL KARANG BATU DI BAGIAN SELATAN PULAU SILADEN

(Vertical Distribution Of Hard Corals In Southern Siladen Island)

John L. Tombokan¹, Unstain N.W.J Rembet², Silvester B. Pratasik²

¹Study Program of Aquatic Science, Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University Manado. <http://pasca.unsrat.ac.id/s2/ipa/>

²Faculty of Fisheries and Marine Science, Sam Ratulangi University Manado.

Abstract

This study was aimed at provide information on hard coral distribution in southern Siladen Island. The work was done using SCUBA gear Line Intercept Transect (LIT). Thirty m long-line transects were placed at the reef flat, 5 m depth, 10 m depth, 15 m depth, and 20 m depth. A total of 44 hard coral genera was recorded, and the highest number of genre was found at 5 m depth. Coral species diversity was also high enough at the reef flat (1.032) and 5 m depth (1.28). Coral reef condition at 10 m depth was good enough as well and categorized as productive due to much higher percent of the biotic component than the abiotic component. The dominant life forms consisted of tabulate *Acropora* and branching corals at the reef flat, encrusting corals, branching corals, and foliose corals at 5 m, encrusting corals at 10 and 20 m depth, and massive corals, encrusting corals, and branching corals at 15 m depth, respectively.

Keywords: coral reef, distribution, LIT, vertical zonation.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyediakan informasi tentang distribusi karang batu di sebelah selatan pulau Siladen. Penelitian ini dilakukan menggunakan alat selam SCUBA dan metode transek intersep garis. Tali transek sepanjang 30 m diletakkan di rata-rata terumbu, kedalaman 5, 10, 15, dan 20 m. Total 44 genera karang batu ditemukan pada penelitian ini, dan jumlah genera terbanyak ditemukan pada kedalaman 5 m. Keanekaragaman spesies karang juga cukup tinggi di daerah rata-rata terumbu (1,032) and 5m (1,28). Kondisi terumbu karang pada kedalaman 10 m juga cukup baik dan dikategorikan produktif karena tingginya komponen biotik dibandingkan dengan komponen abiotik. Bentuk pertumbuhan yang dominan masing-masing terdiri dari *Acropora meja* dan karang bercabang di rata-rata terumbu karang, karang *encrusting*, karang bercabang, dan foliose pada kedalaman 5 m, karang *encrusting* pada kedalaman 10 dan 20m, serta karang masif, karang *encrusting* dan karang bercabang pada kedalaman 15m.

Kata kunci: Terumbu karang, distribusi, Transek Intersep Garis, Zonasi vertikal.

PENDAHULUAN

Salah satu kebanggaan utama Provinsi Sulawesi Utara adalah keindahan Taman Nasional Bunaken dengan terumbu karang. Namun dari hasil penelitian pada Tahun 2006,

menunjukkan bahwa persentasi tutupan karang hidup di wilayah Taman Nasional Bunaken tergolong dalam kategori sedang dengan nilai rata-rata 39,76 % Makatipu, (2010). Dampak kerusakan kondisi terumbu karang ini sudah terlihat dengan menurunnya

jumlah jenis ikan target seperti 35 jenis ikan kerapu pada tahun 2006 Makatipu, (2010), hanya tertinggal 21 jenis pada tahun 2009, dengan ukuran yang semakin kecil Santoso, (2009).

Perairan pulau Siladen termasuk dalam wilayah Taman Nasional Bunaken bagian Utara. Pulau Siladen dengan luas \pm 31.25 Ha dikelilingi hamparan pasir putih, dan kondisi ekosistem laut yang masih terjaga seperti komunitas lamun, moluska terumbu karang dan ikan karang yang memiliki keanekaragaman yang tinggi. Namun pada beberapa bagian dari pulau ini terdapat juga hamparan terumbu karang yang mati akibat dari proses penambangan karang, penambatan jangkar dan berjalan pada terumbu, serta penangkapan ikan yang ilegal dengan cara pemboman. Usaha untuk restorasi terumbu karang yang telah rusak tersebut harus dilakukan sebagai satu proses untuk membantu memulihkan ekosistem terumbu karang.

Ekosistem terumbu karang mempunyai produktivitas dan keanekaragaman jenis fauna yang tinggi. Selain itu ekosistem terumbu karang merupakan tempat hidup, tempat mencari makan (feeding ground), tempat memijah (spawning ground) dan daerah asuhan (nursery ground) untuk berbagai biota laut. Terumbu karang juga memiliki fungsi ekonomi tinggi karena terumbu karang merupakan tempat hidup bagi ikan-ikan karang yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti ikan kerapu, baronang, ekor kuning dan lainnya. Dalam keadaan yang sehat terumbu karang dapat menghasilkan 20 – 30 ton ikan per tahun.

Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu kawasan yang memiliki potensi sumberdaya wilayah pesisir termasuk ekosistem terumbu karang. Salah satu kawasan yang potensial di provinsi Sulawesi Utara yaitu Taman Nasional Bunaken (SK. Menteri Kehutanan No. 730/Kpst-11/1992), dimana Pulau Siladen

termasuk dalam kawasan ini. Pulau Siladen terletak pada posisi geografis $1^{\circ}38'13''$ – $1^{\circ}47'36''$ Lintang Utara dan $124^{\circ}41'57''$ – $124^{\circ}48'11''$ Bujur Timur.

Kondisi terumbu karang selain dipengaruhi oleh faktor-faktor alami seperti kondisi fisik-kimia dan biologi, maka pemanfaatan sumberdaya terumbu karang oleh masyarakat pesisir juga akan sangat menentukan keberadaan terumbu karang Pulau Siladen khususnya di bagian selatan. Hal ini ditunjang dengan posisi Pulau Siladen bagian selatan yang berada di sekitar (dekat) pemukiman/desa, dimana masyarakat dan nelayan sering memanfaatkan terumbu karang sebagai daerah penangkapan ikan dan biota lainnya, dan di sisi lain lokasi ini merupakan lokasi potensial kegiatan wisata bahari (penyelaman). Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi tentang :

- 1). Distribusi vertikal Karang Batu di perairan Pulau Siladen bagian selatan
- 2). Zonasi terumbu karang Pulau Siladen Bagian Selatan

Manfaat dari penelitian ini adalah menjadi bahan masukan dalam pengelolaan terumbu karang Pulau Siladen, dan Taman Nasional Bunaken pada umumnya. Terumbu karang memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia dan lingkungan (coral reef) bukan sekedar menjadi tempat hidup dan berkembang biota laut belaka. Namun terumbu karang mempunyai fungsi dan peran yang tidak bisa diremehkan bagi lingkungan secara keseluruhan baik di laut, pesisir, maupun darat begitu juga bagi kehidupan manusia.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di terumbu karang Pulau Siladen bagian Selatan, kecamatan Molas (SULUT), terletak pada N : $01^{\circ}37'36.0''$ - E : $124^{\circ}48'14.0''$. Lokasi penelitian dapat dilihat dalam gambar 3.

Lokasi penelitian ditetapkan di bagian Selatan Pulau Siladen. Karena yang menjadi tuhaun penelitian adalah melihat distribusi dan zonasi vertikal karang batu, maka ditetapkan juga 5 kedalaman masing-masing : reef flat, 5 meter, 10 meter, 15 meter, dan 20 meter. (Gambar 4).



Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian yaitu Line Intercept Transect (LIT). Metode ini digunakan untuk menilai kondisi terumbu karang pada suatu wilayah yang terbatas, tetapi menghasilkan data (kuantitatif) yang lebih akurat tentang informasi ekologi terumbu karang. Teknik pelaksanaan adalah meletakkan garis transek sepanjang 30 m (3000 cm), pada kedalaman reef flat, 5 meter, 10 meter, 15 meter, dan 20 meter. Untuk mendapatkan data yang mewakili setiap kedalaman (representative) dilakukan 3 kali pengulangan (replikasi).

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan beberapa nilai, yaitu:

1). Rata-rata Panjang Koloni

$$\text{RPT} = \frac{\text{Total panjang Koloni Tiap Genus}}{\text{Jumlah Koloni Tiap Genus}}$$

2). Persentasi total tutupan karang dipakai formula Cox (1967):

$$\text{LT}(\%) = \frac{\text{Total panjang intersep per jenis}}{\text{Total panjang transek}} \times 100$$

Kriteria penilaian persentasi tutupan karang batu hidup Yap & Gomes, (1984):

0 - 24,9 = Kondisi karang rusak/buruk

25 - 49,9 = Kondisi karang cukup

50 - 74,9 = Kondisi karang baik

75 - 100 = Kondisi karang sangat baik

3). Keanekaragaman jenis mengikuti formulasi Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N}$$

dimana :

H' = Indeks keanekaragaman

N = Total jumlah individu

n_i = Jumlah individu dalam jenis ke-i

Kriteria penilaian indeks

keanekaragaman, Odum (1971) adalah:

$H' < 0,50$ = Terumbu karang tidak produktif

$H' 0,50-0,75$ = Terumbu karang cukup produktif

$H' > 0,75-1$ = Terumbu karang produktif

$H' > 1$ = Terumbu karang sangat produktif

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}} = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E = Indeks keseragaman

H = Indeks keanekaragaman

S = Jumlah jenis

$H \text{ maks}$ = Indeks keanekaragaman maksimum = $\ln s$

Kisaran indeks keseragaman (Ludwig dan Reynolds (1988) dalam Estradivari, et al, 2009) :

$0,0 < E \leq 0,5$: Komunitas tertekan

$0,5 < E \leq 0,75$: Komunitas labil

$0,75 < E \leq 1$: Komunitas stabil

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara keseluruhan, diperoleh 44 genus karang batu di pantai Selatan Pulau Bunaken. Jumlah genus ini lebih tinggi dibandingkan beberapa penelitian lainnya, seperti di perairan Likupang 41 Genus Lalamentik, (1997), di Teluk

Buyat dan Pulau Putus-putus Ratatotok 36 Genus Lalamentik, (2003), Pulau Manado Tua 32 Genus Lalamentik (1997), dan di Pulau Bunaken 42 Genus Lalamentik, (1996). Tingginya jumlah genus karang batu di lokasi ini berhubungan dengan kondisi lingkungan fisik perairan yang sangat mendukung kehadiran berbagai jenis karang Batu (genus), seperti salinitas, suhu, kecerahan.

Berdasarkan kedalaman, jumlah spesies terbanyak di bagian Selatan Pulau Siladen ditemukan di kedalaman 5 meter (30 genus), dan 15 meter (29 genus). Beberapa spesies ditemukan di semua kedalaman, yaitu *Acropora*, *Echinopora*, *Favia*, *Millepora*, *Pachyseris*, *Pavona*, *Porites*, *Stylophora*, *Symphyllia*. Diperoleh juga beberapa spesies yang hanya ditemukan pada kedalaman tertentu, yaitu *Blastomussa*, *Coscinaraea*, *Euphyllia*, *Heliopora*, *Montastrea*, *Podabacia*.

Rataan Terumbu Karang

Panjang koloni total karang batu pada daerah rata-rata terumbu pantai Selatan Pulau Siladen yaitu 1574 cm dari total panjang transek 3000 cm. Sedangkan jumlah koloni untuk semua genus 57,33 koloni. Karang batu yang memiliki jumlah koloni tertinggi adalah *Porites* (20,67 koloni) diikuti *Montipora* (13 koloni), dan *Acropora* (4,67 koloni). Berbeda dengan Jumlah koloni, untuk rata-rata panjang koloni tertinggi, genus *Hydnopora* memiliki nilai tertinggi yaitu (90,00 cm) diikuti *Acropora* (54,39 cm), dan *Heliopora* (50,52 cm). Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran individu/koloni *Hydnopora*, *Acropora* bahkan *Heliopora* umumnya lebih besar dibandingkan dengan *Montipora* maupun *Porites* walaupun ketiga genus ini (*Hydnopora*, *Acropora*, *Heliopora*) memiliki total panjang koloni yang lebih rendah (Tabel 3 dan Gambar 5). Berdasarkan persentase tutupan karang batu dengan nilai 52,47 %, kondisi terumbu karang di rata-rata

terumbu karang pantai Selatan Pulau Siladen dikategorikan Baik.

Penelitian yang dilakukan Polii tahun 1995 di lokasi yang sama memperoleh persentase tutupan karang batu 22,998 % (Tabel 3 dan Gambar 5). Dengan demikian, kondisi terumbu karang di daerah reef flat cenderung mengalami perbaikan. Genus *Porites* memiliki persentase tutupan tertinggi (19,32 %) diikuti *Montipora* (12,27 %), dan *Acropora* (8,47 %). Kondisi ini disebabkan, banyaknya jumlah koloni yang ditemukan pada ketiga genus ini.

Keanekaragaman spesies karang batu di rata-rata terumbu cukup tinggi dengan nilai 1,027 (Tabel 3 dan Gambar 5). Menurut Stodart & Johnson dalam Sutarna (1991), Indeks keragaman bisa menunjukkan tingkat produktifitas terumbu karang suatu lokasi. Dimana menurutnya, terumbu karang yang mempunyai indeks keragaman karang batu 0,5 – 0,75 tergolong cukup produktif, 0,75 – 1,00 tergolong produktif, dan lebih besar 1,00 tergolong sangat produktif. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa rata-rata terumbu karang pantai Selatan Pulau Siladen tergolong sangat produktif.

Kondisi terumbu karang daerah reef flat yang baik dan tergolong produktif terlihat juga pada persentase tutupan komponen penyusun terumbu karang, dimana komponen-komponen biotik selain karang batu seperti soft coral dan algae juga ditemukan sehingga total tutupan komponen biotik 82,80 %.

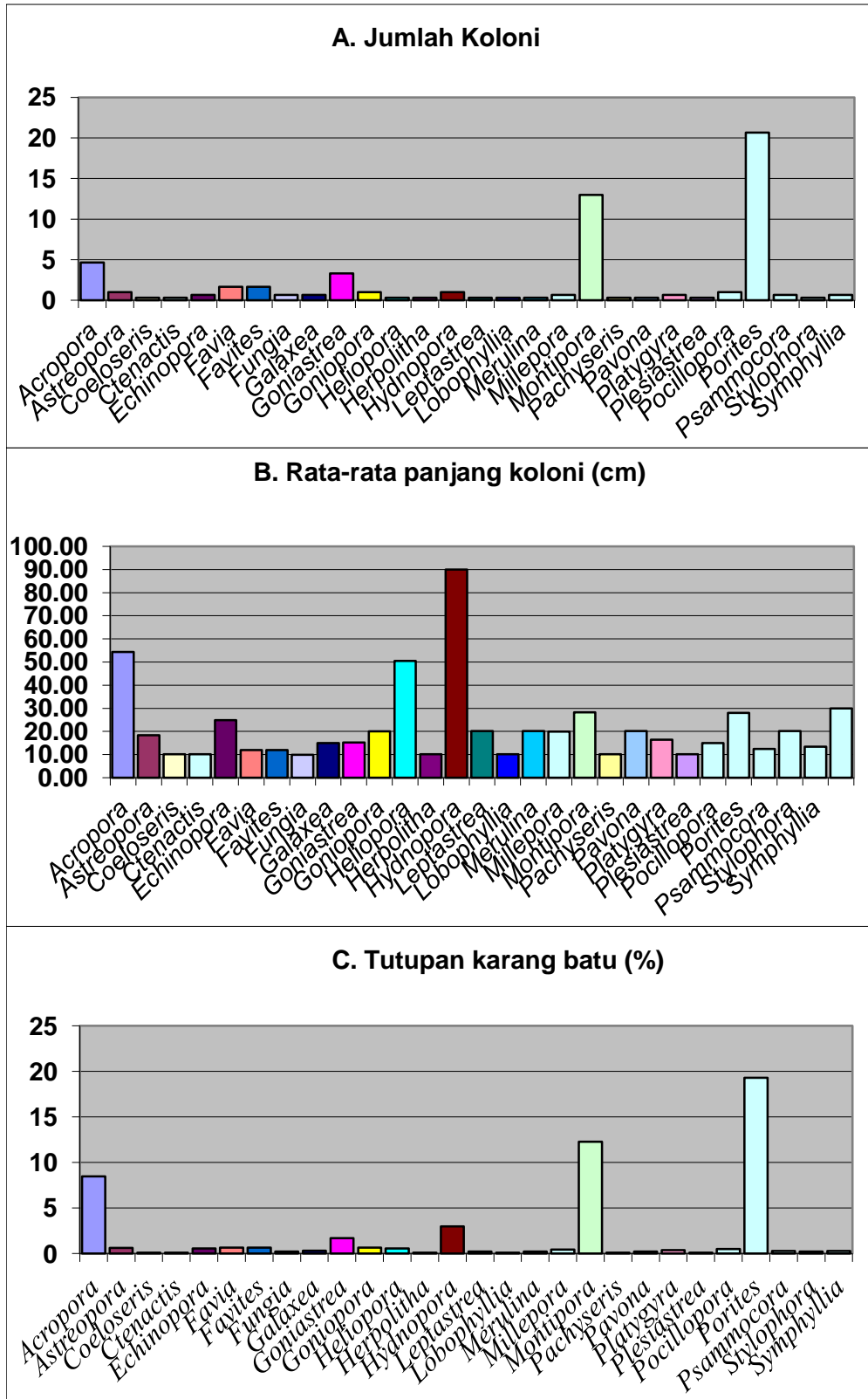
Kedalaman 5 Meter

Panjang koloni total karang batu pada kedalaman 5 meter yaitu 1776 cm dari total panjang transek 3000 cm yang berarti lebih panjang dibandingkan dengan daerah reef flat. Sedangkan jumlah koloni untuk semua genus 72,33 koloni. Karang batu yang memiliki jumlah koloni tertinggi adalah *Montipora* (27,33 koloni) diikuti *Porites* (11,00 koloni), dan *Acropora* (4,67 koloni).

Tabel 3 Panjang Koloni (cm), Jumlah Koloni, Rata-rata Panjang Koloni (cm), dan Persentase Tutupan Karang Tiap Jenis (Genus) Di Rataan Terumbu Pantai Selatan Pulau Siladen

No	Genus	Panjang Koloni (cm)	Jumlah Koloni	Rata-rata panjang koloni (cm)	Tutupan Karang Batu (%)
1	<i>Acropora</i>	254,00	4,67	54,39	8,47
2	<i>Astreopora</i>	18,33	1,00	18,33	0,61
3	<i>Coeloseris</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
4	<i>Ctenactis</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
5	<i>Echinopora</i>	16,67	0,67	24,88	0,56
6	<i>Favia</i>	20,00	1,67	11,98	0,67
7	<i>Favites</i>	20,00	1,67	11,98	0,67
8	<i>Fungia</i>	6,67	0,67	9,96	0,22
9	<i>Galaxea</i>	10,00	0,67	14,93	0,33
10	<i>Goniastrea</i>	50,67	3,33	15,22	1,69
11	<i>Goniopora</i>	20,00	1,00	20,00	0,67
12	<i>Heliopora</i>	16,67	0,33	50,52	0,56
13	<i>Herpolitha</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
14	<i>Hydnopora</i>	90,00	1,00	90,00	3,00
15	<i>Leptastrea</i>	6,67	0,33	20,21	0,22
16	<i>Lobophyllia</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
17	<i>Merulina</i>	6,67	0,33	20,21	0,22
18	<i>Millepora</i>	13,33	0,67	19,90	0,44
19	<i>Montipora</i>	368,00	13,00	28,31	12,27
20	<i>Pachyseris</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
21	<i>Pavona</i>	6,67	0,33	20,21	0,22
22	<i>Platygyra</i>	11,00	0,67	16,42	0,37
23	<i>Plesiastrea</i>	3,33	0,33	10,09	0,11
24	<i>Pocillopora</i>	15,00	1,00	15,00	0,50
25	<i>Porites</i>	579,67	20,67	28,04	19,32
26	<i>Psammocora</i>	8,33	0,67	12,43	0,28
27	<i>Stylophora</i>	6,67	0,33	20,21	0,22
28	<i>Symphyllia</i>	9,00	0,67	13,43	0,30
	J u m l a h	1574,00	57,33		52,47
	Rata-rata panjang koloni semua genus			30,00	
	Indeks Keanekaragaman (H')			1,027	
	Indeks Kemerataan (E)			0,718	

Gambar 5 A. Jumlah Koloni; B. Rata-rata Panjang Koloni (cm) C. Tutupan karang batu (%) di rataan terumbu karang



Kedalaman 10 Meter

Dari total panjang transek 3000 cm, panjang koloni karang batu di kedalaman 10 meter yaitu 1150 cm. Karang batu yang memiliki jumlah koloni tertinggi adalah *Montipora* (21,33 koloni). Berbeda dengan jumlah koloni, untuk rata-rata panjang koloni tertinggi, genus *Leptoseris* dan *Turbinaria* memiliki nilai tertinggi yaitu (54,73 cm) cm diikuti *Pachyseris* (53,24 cm), dan *Podabacia* (50,52 cm). Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran individu/koloni keempat spesies ini umumnya lebih besar dibandingkan dengan *Montipora*.

Persentase tutupan karang batu di kedalaman 10 meter yaitu 38,33 %. Berdasarkan kriteria menurut Yap dan Gomes (1984), maka kondisi terumbu karang di kedalaman 10 meter dikategorikan *Cukup Baik*. Genus *Montipora* memiliki persentase tutupan tertinggi (17,28 %). Sedangkan genus lainnya, memiliki persentase tutupan yang relatif kecil. Hasil ini sekaligus menunjukkan bahwa karang batu genus *Montipora* seperti juga pada kedalaman 5 meter, merupakan jenis yang dominan di kedalaman 10 meter. Sedangkan bentuk pertumbuhan yang dominan adalah Coral Encrusting (CE) dapat dilihat pada daftar lampiran

Kedalaman 15 Meter

Panjang koloni total karang batu terumbu pantai Selatan Pulau Siladen kedalaman 15 meter yaitu 1210 cm. Jumlah koloni untuk semua genus 44,00 koloni. Karang batu yang memiliki jumlah koloni tertinggi adalah *Montipora* (13 koloni), dan *Seriatopora* (4,00 koloni). Rata-rata panjang koloni tertinggi ditemukan pada genus *Echinopora* dengan nilai 72,68 cm diikuti *Blastomossa* (60,61 cm), *Leptoria* dan *Oxypora* (50,52 cm). Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran individu/koloni keempat spesies ini umumnya lebih besar dibandingkan dengan *Montipora* maupun *Seriatopora*

Persentase tutupan karang batu di kedalaman 10 meter yaitu 40,34 %. Berdasarkan kriteria menurut Yap dan Gomes (1984), maka kondisi terumbu karang di kedalaman 10 meter dikategorikan *Cukup Baik*. Genus *Montipora* memiliki persentase tutupan tertinggi (16,88 %). Sedangkan genus lainnya, memiliki persentase tutupan yang relatif kecil

Hasil ini sekaligus menunjukkan bahwa karang batu genus *Montipora* seperti juga pada kedalaman 5 meter dan 10 meter, merupakan jenis yang dominan di kedalaman 15 meter.

Kedalaman 20 Meter

Panjang koloni total karang batu di kedalaman 20 meter terumbu pantai Selatan Pulau Siladen yaitu 599,33 cm dari total panjang transek 3000 cm. Sedangkan jumlah koloni untuk semua genus 29,67 koloni. Karang batu yang memiliki jumlah koloni tertinggi adalah *Montipora* (11 koloni), dan *Seriatopora* (4,00 koloni). Berbeda dengan Jumlah koloni, untuk rata-rata panjang koloni tertinggi, genus *Platygyra* memiliki nilai tertinggi yaitu (60,61 cm) diikuti *Echinopora* dan *Mycedium* (50,52 cm). Hasil ini menunjukkan bahwa ukuran individu/koloni *Platygyra*, *Echinopora* bahkan *Mycedium* umumnya lebih besar dibandingkan dengan *Montipora* walaupun ketiga genus ini memiliki total panjang koloni yang lebih rendah

Rata-rata panjang koloni karang batu dapat melihat ukuran koloni karang batu di suatu wilayah. Berdasarkan kedalaman, ukuran koloni karang batu di pantai Selatan Pulau Siladen cenderung besar di rataan terumbu kemudian lebih kecil di kedalaman 5 meter dan akan kembali besar dengan bertambahnya kedalaman. Hal ini disebabkan, pada daerah reef flat banyak ditemukan koloni karang yang berbentuk tabulate dan hamparan *Acropora branching* yang cukup lebar. Jenis-jenis karang batu ini memiliki sifat pertumbuhan yang relatif lebih cepoat dengan kjenis lainnya (Kategori). Di kedalaman 5

meter dengan ditemukannya koloni karang batu genus *Porites* dalam jumlah yang banyak dan jenis lainnya dengan bentuk pertumbuhan massive dimana rata-rata ukuran koloninya kecil, akibatnya rata-rata panjang koloni menjadi kecil pula. Pada kedalaman 10 meter sampai kedalaman 20 meter, rata-rata panjang koloni cenderung naik terus. Kondisi ini disebabkan tingkat dominasi karang batu yang berbentuk encrusting dimana salah satu ciri pertumbuhan karang batu berbentuk encrusting melebar/meluas sepanjang dasar perairan.

Walaupun dalam grafik 10 terlihat indeks keanekaragaman di kedalaman 15 meter mengalami peningkatan, namun secara umum keanekaragaman jenis (genera) karang batu di pantai Selatan Pulau Siladen relatif sama. Diduga, secara vertikal dari daerah reef flat sampai kedalaman 20 meter, tidak terjadi perubahan kondisi lingkungan fisik secara drastis, kecuali bentuk topografi yang menjadi faktor pembatas/penghambat pertumbuhan karang batu.

Berdasarkan hasil kajian kondisi karang batu tiap kedalaman dan distribusi vertikal ini dapat dibentuk zonasi karang batu (*Scleractinia*) di Panatai Selatan Pulau Siladen (Gambar 13).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian yang dilakukan di perairan Pulau Siladen Kabupaten :

1. Secara keseluruhan, diperoleh 44 genus karang batu di pantai Selatan Pulau Bunaken. Jumlah genus ini lebih tinggi dibandingkan beberapa penelitian lainnya, seperti di perairan Likupang 41 Genus Lalamentik, (1997), di Teluk Buyat dan Pulau Putus-putus Ratatotok 36 Genus Lalamentik, (2003), Pulau Manado Tua 32 Genus Lalamentik, (1997), dan di Pulau Bunaken 42 Genus (Lalamentik, 1996).
2. Jumlah genus yang di temukan pada setiap kedalaman, yang

memiliki nilai paling tinggi berada pada kedalaman 5 Meter sedangkan yang memiliki nilai paling rendah berada pada kedalaman 20 Meter.

3. Jumlah Koloni Karang Batu/Kriteria Kondisi pada kedalaman 5 Meter memiliki nilai kondisi yang baik (72,33), sedangkan pada kedalaman 20 Meter memiliki nilai yang rendah (29,67).
4. Rata-rata Panjang Koloni Karang Batu (cm) pada zona reef flat memiliki nilai yang baik (30,00), sedangkan pada kedalaman 5 Meter didapatkan angka yang rendah (24,55).
5. Indeks Keanekaragaman (H') Karang Batu pada setiap kedalaman sangat produktif dan memiliki nilai yang berkisar antara 1,024 (kedalaman 20 m) – 1,084 (kedalaman 15 m).
6. Genus karang batu yang paling mendominasi pada zona reef flat adalah genus *Montipora*, *Porites* dan *Acropora*, pada kedalaman 5 Meter yang mendominasi adalah *Montipora* dan *Porites* sedangkan pada kedalaman 10 – 20 Meter di dominasi oleh genus *Montipora*
7. Bentuk Pertumbuhan yang dominan pada zona reef flat adalah *Acropora* Tabulate dan Coral Branching, berikut pada kedalaman 5 Meter ditemukan Coral Encrusting, Coral Branching, Coral Folliose, pada kedalaman 10 dan 20 Meter ditemukan bentuk pertumbuhan yang dominan adalah Coral Encrusting, sedangkan pada kedalaman 15 Meter di dominasi oleh Coral Masive, Coral Encrusting dan Coral Branching.

Saran

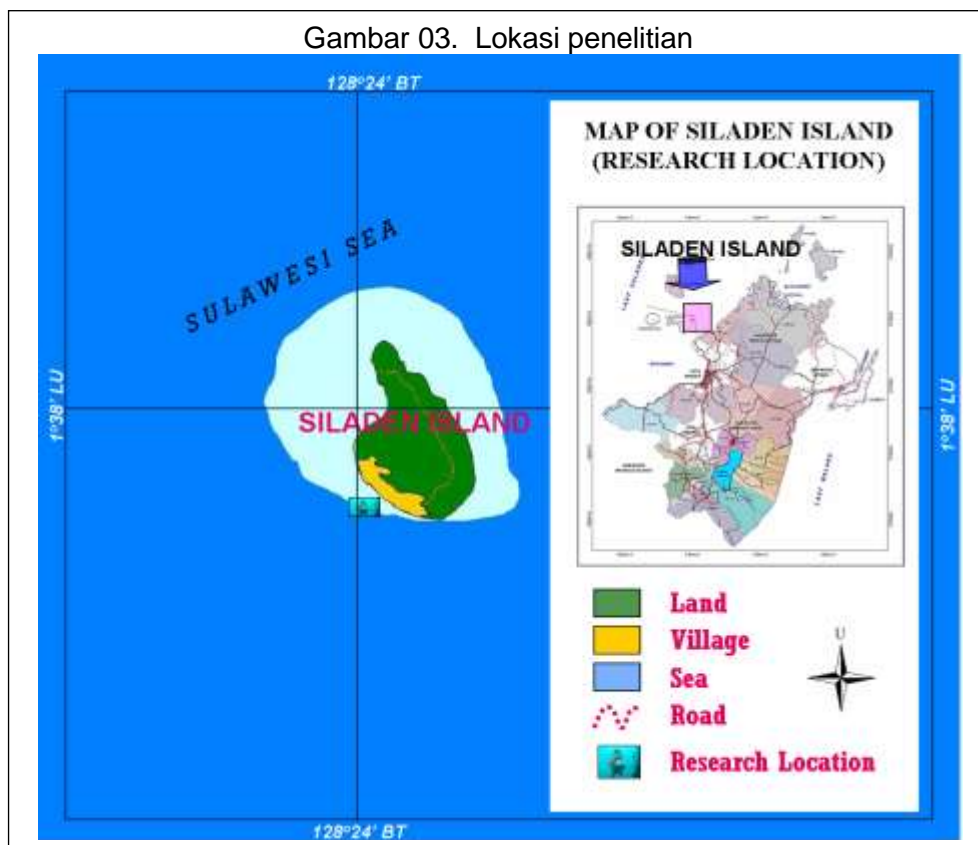
Masih perlunya penelitian serupa ini berkelanjutan pada berbagai lokasi di pulau Siladen dan topografi terumbu yang berbeda sebagai perbandingan kondisi lingkungan pulau yang satu dan yang lainnya. Selain itu, pengambilan data oseanografi juga perlu dilakukan

sebagai data tambahan untuk membandingkan kondisi beberapa lokasi.

DAFTAR PUSTAKA

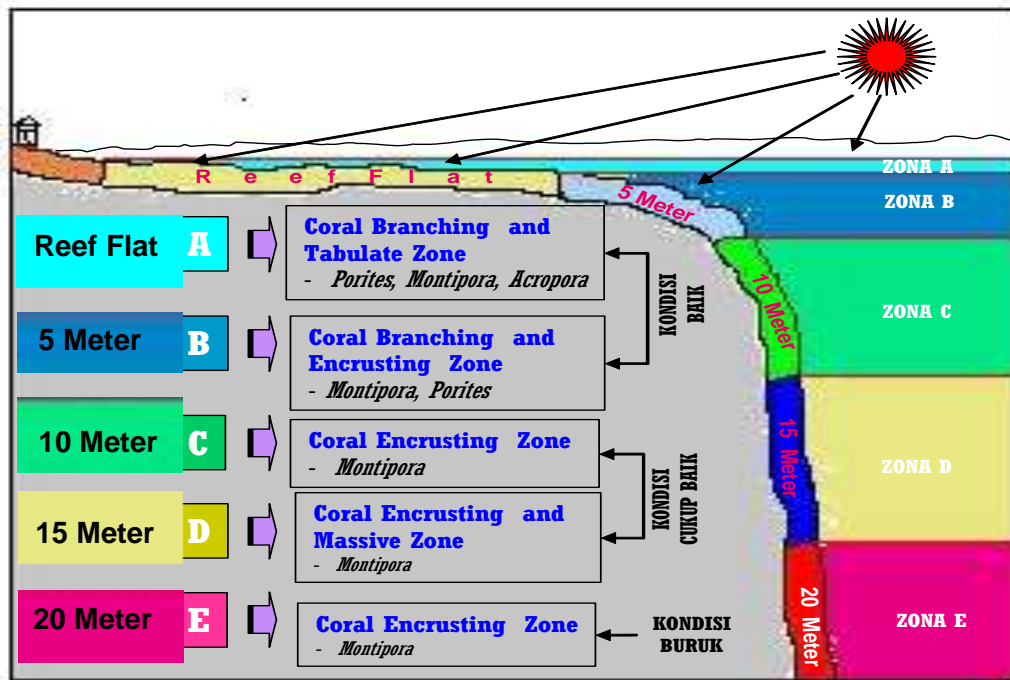
- Boaden, P.J.S., And R. Seed. 1985. An introduction to coastal ecology. Chapman and Hall, New York.
- Burke, L., E. Selig, and M. Spalding. 2002. Reefs at risk in southeast Asia. World Resources Institute. 72p.
- Camellia K. Tito 2015 Analisis Pertumbuhan Karang *Porites* Di Pulau Siladen Utara, Bunaken, Sulawesi Utara
- Estradivari. Setyawan, E dan Yusri, S. 2009. Terumbu Karang Jakarta. TERANGI. Jakarta.
- Gomez, E.D and H.T. Yap. 1984. Monitoring Reef Condition. In: Coral Reef Management Handbook .R.A Kensington and B.E.T Hudson (Eds). Unesco Publisher. Jakarta.
- Grzimerk, B., 1976. "Animal Encyclopedia" Van Nonstrand Reinhold Coy. New York-Melbourne.
- Hughes, A. 2006. Benthic Communities. In: Green, A., Lokani, P., Atu, W., Ramohia, P., Thomas, P., Almany, J. (eds) 2006. Salomon Islands Marine Assessment: Technical report of survey conducted May 13 to June 17, 2004. TNC Pasific Island Countries Report No. 1/06.
- Hamilton, R., Ramohia, P., Hughes, A., Siota, C., Kere, N., Giningele, M., Kereseke, J., Taniveke, F., Tanito, N., Atu, W. and L. Tanavalu, 2007 Post-Tsunami Assessment of Zinoa Marine Conservation Area, South Choiseul, Salomon Island. TNC Pasific Island Countries Report No.4/7.
- Hill, J., Wilkinson, C. 2004. Methods for ecological monitoring of coral reefs. A resource for managers. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.
- Hutabarat, S. dan Evans, S. M. 1984. Pengantar Oseonografi. UI Press. Jakarta.
- Krebs, C. J. 2001. Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 5th Edition, Benyamin Cuming's an inprint of Addison, Wesley : Longman Inc.
- Lalamentik, L.T.X., dkk., 1996. Studi Potensi Terumbu Karang Pulau Bunaken, Manado Tua dan Siladen Sulawesi Utara. Kerjasama Bakosurtanal dengan Fak. Perikanan Unsrat. Manado, 198 hal.
- Lalamentik, L.T.X., dkk., 1997. Studi Potensi Terumbu Karang Pulau dan Mantehage, Sulawesi Utara. Kerjasama P30-LIPI dengan Fak. Perikanan Unsrat. Manado, hal.
- Makatipu, P. C., T. Peristiwady & M. Leuna. 2010. Biodiversitas ikan target di terumbu karang Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara. Oseanologi dan Limnologi di Indonesia. 36(3):309-328
- Mapstone, G.M. 1990. Reef Corals and Sponges of Indonesia: a Video Based Learning Module. Division of Marine Science. United nation Educational Scientific and Cultural Organization. Nedherlands.
- Nybakken, J. W. 1992, Biologi Laut Suatu Pendekatan Ekologis. Penerjemah: H. Muhammad Eidman. PT Gramedia Pustaka, Jakarta.
- Odum, E. P. 1971. Dasar-dasar Ekologi. Catatan ke-3. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Rembet. 2012. Optimasi Fungsi Ekologi Ekonomi Dalam Pengelolaan Ekosistem Terumbu Karang Berbasis Ikan Target. [Disertasi]. Institut Pertanian Bogor. 152 hal.
- Suharsono 2007. Pengelolaan Terumbu Karang di Indonesia. Orasi pengukuhan profesor riset bidang ilmu oseanografi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Suharsono. 1996. Jenis-Jenis Karang yang Umum Dijumpai di Perairan Indonesia. P3O-LIPI. Proyek Penelitian dan Pengembangan Daerah Pantai. Jakarta.
- Sukarno, Hutomo M, Moosa MK, Darsono P. 1981. Terumbu karang di Indonesia. Sumberdaya, permasalahan dan pengelolannya. LON LIPI 100:112 hlm
- Santoso, G., 2009. Monitoring Daerah Spawning Area. Laporan kegiatan Balai TN Bunaken Juli 2009. Manado. 67 p.
- Thamrin, 2006. *Karang: Biologi Reproduksi & Ekologi*. Minamandiri Press. Pekanbaru.
- UNEP, 1993. Monitoring Coral Reefs For Global Change. Regional Seas. Reference Methods For Marine Pollution Studies No. 61. Australian Institute Of Marine Science. 72pp.
- Veron, J.E.N. 2000. Corals of the world, vols. 1–3. 1410 pp. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia.
- Wood. 1983. Reefs Of the World Biology and Guide. T. T. H. Publications, Inc., LTD. Hongkong.
- Wilhelmina Patty, Gaspar Manu, Emil Reppie Dan Lit Nickson Dey. 2015. Komunitas Ikan Karang Pada Terumbu Buatan Biorock Di Perairan Pulau Siladen Kota Manado, Sulawesi Utara. Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.) XVII (2): 73-78 ISSN: 0853-6384
- 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. Hlm.:1-11.
- Yap, H.T and E.D. Gomez. 1984. Coral reef degradation and pollution in the East Asian Seas Region. UNEP Regional seas reports and studies. No. 69: 185-208
- Yulianda, Ferdinan. 2003. *Pengelolaan Terumbu Karang Di Kawasan Wisata Bahari*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.



Tabel 13 Parameter yang ada di setiap kedalaman

PARAMETER	REEF FLAT	5 METER	10 METER	15 METER	20 METER
Jumlah Jenis (Genus)	28	30	28	29	23
Jumlah Koloni Karang Batu/Kriteria Kondisi	57.33/ Baik	72.33/ Baik	46.00/ Cukup Baik	44.00/ Cukup Baik	29.67/ Buruk
Rata-rata Panjang Koloni Karang Batu (cm)	30.00	24.55	25.00	27.50	29.67
Persentase Tutupan	52.47	59.20	38.33	40.34	19.98
Indeks Keanekaragaman (H') Karang Batu	1.027/ Sangat Produktif	1.028/ Sangat Produktif	1.032/ Sangat Produktif	1.084/ Sangat Produktif	1.024/ Sangat Produktif
Indeks Kemerataan	0.718	0.69	0.721	0.742	0.752
Tabel 13. Lanjutan					
Karang Batu (Genus) Dominan	<i>Porites</i> <i>Montipora</i> <i>Acropora</i>	<i>Montipora</i> <i>Porites</i>	<i>Montipora</i>	<i>Montipora</i>	<i>Montipora</i>
Bentuk Pertumbuhan Dominan	ACT, CB	CB, CE, CF	CE	CE, CM, CB	CE



Gambar 13 Sebaran Jenis Karang Batu Pantai Selatan Pulau Siladen

ejournal.unsrat.ac.id/index.php/platax