

IDENTIFIKASI TERUMBU KARANG PERAIRAN MAMBURIT KABUPATEN SUMENEP

IDENTIFICATION OF CORAL WATER DISTRICT MAMBURIT SUMENEP

Sawiya

Program Studi Budidaya Perikanan, Akademi Perikanan Ibrahimy, Situbondo

Penulis Korespondensi : Email: sasa.syahid@yahoo.com

(Diterima Oktober 2014/Disetujui Januari 2015)

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan Oktober 2013 di Perairan Mamburit Kabupaten Sumenep. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prosentase dan jenis terumbu karang. Materi yang digunakan terdiri dari terumbu karang, dengan menggunakan metode LIT (*Line Intercept*) dibentangkan sejajar dengan garis pantai pada kedalaman 3 meter dan 10 meter di daerah winward dan leeward identifikasi untuk terumbu karang. Persentase terumbu karang hidup di daerah Leeward kedalaman 3 meter persentase terumbu karang hidup 59,88 % termasuk kategori baik dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 40,12 % kedalaman 10 meter persentase terumbu karang hidup sebanyak 69,19% termasuk kategori sedang dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain 30,81 %. Lokasi Winward kedalaman 3 meter persentase terumbu karang hidup sebanyak 68,38 % termasuk kategori baik dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 31,62 % dan untuk kedalaman 10 meter persentase terumbu karang hidup 40,86 % dikategorikan sedang dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain 59,14 %.

Kata kunci: terumbu karang, leeward, windward, Mamburit.

ABSTRACT

Research conducted in September through October 2013 in waters Mamburit Sumenep. This study aims to determine the percentage and types of coral. The material used consists of coral reefs, using the LIT (Line Intercept) stretched parallel to the coastline at a depth of 3 meters and 10 meters in the area Winward and leeward identification for coral reefs. The percentage of live coral reefs in the area Leeward depth of 3 meters of living coral reef percentage 59.88% good category and the percentage of dead coral reefs and other fauna as much as 40.12% a depth of 10 meters the percentage of living coral reefs as much as 69.19% medium category and the percentage of dead coral reefs and other fauna 30.81%. Location Winward depth of 3 meters percentage of living coral reefs as much as 68.38%, including both categories and the percentage of dead coral reefs and other fauna as much as 31.62% and to a depth of 10 meters the percentage of live coral reefs 40.86% is average and the percentage of dead coral reefs and other fauna 59.14%.

Keywords: Coral Reef, leeward, windward, Mamburit.

PENDAHULUAN

Kangean adalah sebuah pulau yang berada di Profensi Jawa Timur yang mempunyai 2 Kecamatan Kangean yang mempunyai luasan terumbu karang 2,900.5 ha dan untuk Kecamatan Arjasa 3,536.2 ha yang terletak di sebelah timur pulau Madura dan sebelah utara pulau Bali (Muhsoni 2011). Terumbu karang juga sebagai tempat habitat biota mencari makanan, (feeding ground), pemijahan (spawning), (nursery ground), wilayah perkembangbiakan berbagai jenis organisme laut dari berbagai tingkat tropik seperti ikan, krustasea, moluska, echinodermata, polikhaeta, dan biota

lain yang hidup di sekitar terumbu karang tersebut. Terumbu karang menyediakan beberapa habitat bagi organisme hidup (Natsir, 2012), masing-masing komponen dalam komunitas ini mempunyai ketergantungan yang erat satu sama lain (White, 1998)

Pulau Mamburit memiliki potensi yang sangat bagus untuk dikembangkan di jadikan lokasi wisata bawah laut, karna memiliki beranekaragam kekayaan terutama dari sumber pesisir laut seperti halnya, biota laut, terumbu karang, ikan, molusca, dan lain-lain, Kebanyakan masyarakat pulau Mamburit mencari ikan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dari hasil tangkap ikan pada umumnya, prosentase terumbu karang hidup perlu diperhatikan karena hal ini akan memacu perekonomian masyarakat di bidang perikanan tangkap. Semakin sedikit prosentase terumbu karang hidup semakin sedikit pula biota laut yang berkembang (Rembet, 2011). Akan tetapi di pulau Mamburit para nelayan melakukan pengambilan terumbu karang untuk dijadikan bahan bangunan. Nelayan juga melakukan aktifitas dengan mencari ikan menggunakan perahu kecil ketika air surut akibatnya terumbu karang akan mengalami kerusakan secara massal. Belum adanya data tentang terumbu karang di pulau Mamburit yang akurat sehingga perlu peninjauan langsung dari pihak yang berwenang agar tidak terjadi pengambilan ikan yang tidak ramah lingkungan, agar tidak terjadi pengambila terumbu karang untuk dijadikan bahan bangunan, Sehingga perlu melakukan identifikasi terumbu karang untuk mengetahui persentase terumbu karang yang hidup maupun yang mati. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase terumbu karang dan jenis terumbu karang. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terutama kepada pemerintah setempat dan para peneliti untuk dijadikan referensi.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini di laksanakan pada bulan September sampai dengan Oktober 2013 di Perairan Mamburit Kabupaten Sumenep. Penelitian diawali penentuan lokasi dengan menggunakan metode LIT (Line Intercept) di bentangkan sejajar dengan garis pantai Penelitian ini dilakukan di empat stasiun dengan menggunakan Global Positioning System (GPS). Lokasi I kedalaman 3 meter Windward 6°50'48.39" LS dan 115°13'5.84" BT. Lokasi II kedalaman 10 meter Windward 6°50'30.13 LS dan 115°13'19.54" BT. Lokasi III kedalaman 3 meter Leeward 6°50'29.24" LS dan 115°12'56.97" BT. Lokasi IV kedalaman 10 meter Leeward 6°50'13.88"LS dan 115°13'9.54" BT.

Daerah windward dan leeward masing-masing dibagi 4 plot pengamatan. Karang yang diidentifikasi adalah karang yang menyentuh roll meter, Pengamatan berupa bentuk pertumbuhan karang.



Gambar 1. Peta lokasi pengamatan terumbu karang pulau mamburit (citra alos).

Pengukuran parameter lingkungan

Pengukuran parameter di ambil pada setiap stasiun pengamatan di antaranya: kedalaman, suhu, salinitas, arus permukaan, kecerahan perairan, Adapun metode pengukuran parameter lingkungan sebagai berikut: (Sari, *et. al.*, 2012).

Kedalaman (Meter). Pengukuran kedalaman dilakukan disetiap stasiun bersamaan dengan pengambilan data tutupan karang. Kedalaman dasar perairan (terumbu karang) dapat di ketahui melalui deep gauge pada selang regulator alat selam.

Suhu (°C). Pengukuran suhu dilakukan pada setiap stasiun yang telah ditentukan dengan menggunakan thermometer. Thermometer di celupkan ke dalam air laut kemudian membaca angka.

Salinitas (ppt). Pengukuran salinitas dilakukan di setiap stasiun dengan menggunakan refraktometer. Sampel air laut dimasukkan kedalam refraktometer kemudian membaca skalanya.

Arus permukaan. Pengukuran arus dilakukan dengan menggunakan bola duga dengan panjang tali 5 meter. Pengamatan dilakukan dengan melepaskan bola duga bersamaan dengan menghidupkan stopwatch kemudian mencatat hasil angkanya.

Kecerahan perairan (meter). Pengukuran kecerahan dilakukan dengan menggunakan secksedis. Secksedis dimasukkan kedalam perairan sampai tidak terlihat warna putih pada secksedis kemudian mencatat berapa meter kecerahan yang di peroleh.

DO mg/m³. Pengukuran dengan cara mengkalibrasi alat pada skala nol kemudian di celupkan probe ke permukaan air dan membiarkan beberapa saat sampai muncul angka pada alat tersebut.

Analisa Data:

Persentase penutupan karang adalah besar persentase penutupan karang mati, karang hidup, dan jenis lifeform lainnya dihitung dengan rumus (English, *et. al.*, 1997):

$$C=a/A \times 100\%$$

Keterangan : C = Presentase penutupan lifeform i

a = panjang transek lifeform i

A = Panjang total transek

Analisis data yang dilakukan untuk mencari persentase penutupan terumbu karang menggunakan rumus menurut UNEP (1993), yaitu :

% penutupan = (total panjang / panjang transek) x 100.

Kriteria persen penutupan karang hidup yang di peroleh dikategorikan berdasarkan Gomez dan Ofri (2003) yaitu:

0%-24, 9% : buruk

25%-49, 9% : sedang

50%-74, 9% : baik

75%-100% : sangat baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Perairan Mamburit

Hasil penelitian menunjukkan faktor fisika, kimia terumbu karang di Perairan Mamburit. Salinitas paling tinggi pada kedalaman 10 meter daerah Leeward di bandingkan di kedalaman 10 winward dan 3 meter, dan kedalaman Leeward 3 meter. Menurut (Eliza, 1992) Organisme karang hidup rata-rata pada salinitas 35‰ dan paling tinggi 36 daerah Leeward, sedangkan di perairan Mamburit ditemukan rata-rata salinitas 35 ‰, Salinitas yaitu sesuai dengan pertumbuhan terumbu karang, Naiknya salinitas akan menyebabkan kematian pada terumbu karang. Parameter suhu menunjukkan daerah Leeward kedalaman 10 meter suhu 29°C, leeward 3 m 30°C, untuk daerah Winward kedalaman 10 meter 30°C, winward 3 meter 30°C. Suhu di sebabkan karena pengukuran di lakukan pada siang hari dan kondisi cuaca pada saat itu panas. Suhu tersebut mendukung pertumbuhan terumbu karang di perairan Mamburit Menurut Effendi (2003) suhu untuk pertumbuhan terumbu karang berkisar antara 22-29 °C dan batas maksimum 36 °C Perubahan suhu air laut secara mendadak akan menyebabkan keluarnya zooxanthellae dari inangnya karang. pH menunjukkan pada kedalaman 10 m daerah Leeward 7.3, kedalaman 3 meter 7.4, sedangkan untuk daerah Winward kedalaman 10 meter 7.3, dan kedalaman 3 meter 7.3, Derajat keasamaan pH pada umumnya di perairan berkisar antara 7,5-8,4. KLH 2004 menetapkan nilai pH yang ideal untuk biota laut berkisar antara 7-8,5. Menurut salm (1984), pH di suatu perairan normal berkisar antara 8,0-8,3.

DO kedalaman 10 meter sebesar 6.7 mg/m³ kedalaman 3 meter 6.9 mg/m³, sedangkan untuk daerah winward kedalaman 10 meter 7.9 mg/m³, dan kedalaman 3 meter 7.7 mg/m³, Do tersebut baik untuk mendukung pertumbuhan terumbu karang, Kecepatan arus di perairan Mamburit daerah Leeward kedalaman 10 meter dan 3 meter sama, berkisar antara 10.47 (m/d), Sedangkan daerah Winward

kedalaman 10 meter 14.31 (m/d), Kedalaman 3 meter 13.14 (m/d), Kecepatan arus permukaan berkisar antara 0,06 – 0,64 m/det (Nontji,1987). Kecerahan perairan merupakan faktor yang sangat mendukung pertumbuhan terumbu karang. Di Perairan Mamburit kecerahan air berkisar antara 3-10 m, Kecerahan ini relatif tinggi, Hal ini menunjukkan bahwa kondisi perairan Mamburit relatif bersih dan jernih, Namun arus diperlukan karang dalam memperoleh makanan dalam bentuk zooplankton dan oksigen serta dalam membersihkan permukaan karang dari sedimen supaya pertumbuhan terumbu karang tidak terhambat.

Persentase Terumbu Karang Mamburit

Pada Tabel 2 dapat dilihat bentuk pertumbuhan terumbu karang yang di temukan di lokasi winward Mamburit secara keseluruhan ada 11 jenis terumbu karang antara lain: ACB, ACD, ACS, ACT, CF, CHL, CM, CME, CS, CMR, CB, Didaerah Winward kedalaman 3 meter plot I di temukan 11 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup 64,82 % yang dikategorikan baik. Terumbu karang tersebut di dominasi jenis terumbu CF sebesar 27.02 % dan terumbu karang mati dan fauna lain 35,18 % Plot II ditemukan ditemukan 7 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup sebanyak 71.94 % yang dikategorikan baik. terumbu karang mati dan fauna lain sebesar 28,06 %. terumbu karang lokasi ini didominasi jenis terumbu karang ACD dengan persentase 6.96 % . Sedangkan di kedalaman 10 meter plot III ditemukan 8 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang 41,54% dan terumbu karang mati dan fauna lain 58,46 %, Persentase Ofrit (2003) dikategorikan sedang. Lokasi ini dominasi jenis terumbu karang ACB dengan persentase 25,12 % . Di plot IV ditemukan 6 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup 40,18 % di kategorikan sedang dan terumbu karang mati dan fauna lain 59,82 %. Tabel 2 dan tabel 3 dapat dilihat persentase dari masing jenis terumbu karang. Semakin tinggi intensitas cahaya akan semakin membantu juga untuk mempercepat pertumbuhan terumbu karang dikarenakan cahayanya mempengaruhi kelimpahan zooxanthellae (Fahrurrozi, 2012), Hal ini tentunya ada kaitannya dengan kedalaman 3 meter dan 10 meter, Persentase terumbu karang hidup paling tinggi di kedalaman 3 meter. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya sampai ke dasar dapat mempercepat pertumbuhan terumbu karang sedangkan di kedalaman 10 meter banyak di temukan pecahan terumbu karang yang di sebabkan oleh gelombang dan aktifitas manusia.

Terumbu karang yang baik ada mulai dari kedalaman 50 meter dan 20 meter, akan tetapi terumbu karang yang banyak di temui di kedalaman 3 meter dan 10 meter lebih banyak keanekaragaman spesies dan pertumbuhannya sangat baik bila di bandingkan di kedalaman 50 meter dan 20 meter dikarenakan ada intensitas cahaya yang masuk kedalam perairan (Nontji, 1987. Rembet. 2013). Tabel 2 dan 3 menunjukkan persentase terumbu karang di kedalaman 3 meter dan 10 meter di lokasi Winward, Memperlihatkan salah satu jenis terumbu karang ACB, CS, Di kedalaman 3 meter dan 10 meter daerah leeward menunjukkan perairan masih jernih. Hal itu sama di daerah winward, Kondisi akan mempercepat pertumbuhan terumbu karang di karenakan proses fotosintesis dari sinar matahari terhadap terumbu karang yang menembus dasar. Lokasi Winward kedalaman 3 meter rata-rata persentase terumbu karang hidup sebanyak 68,38 % dengan kategori baik dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 31,62 %. Untuk kedalaman 10 meter persentase terumbu karang hidup 40,86 % di kategorikan sedang. dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain 59,14 % Ofri (2003). Di daerah ini didominasi Coral Massif (CM) dan Acropora Branching (ACB). Hal ini menunjukkan semakin banyak intensitas cahaya maka semakin cepat pula pertumbuhan terumbu karang (Fachrurrozie et. al., 2012), Cahaya yang masuk ke perairan sangat di butuhkan oleh karang zooxanthellae yang hidup di dalam jaringan tubuh terumbu karang , karena berkaitan dengan kedalaman yang akan mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang (Rembet. 2013).

Sedangkan di kedalaman 10 meter intensitas cahaya masih sampai ke dasar akan tetapi persentase terumbu karang hidup lebih sedikit bila di bandingkan dengan kedalaman 3 meter. Ada beberapa penyebab yang di temukan pada lokasi penelitian yaitu adanya pecahan karang di kedalaman 10 meter yang disebabkan oleh gelombang, Serta pengambilan ikan, teripang dan dll yang ada di dalam terumbu karang, Yang di lakukan dengan cara menyelam dan membongkar terumbu karang sehingga terumbu karang menjadi rusak dan akan menjadi pecahan karang.

Tabel 2. Jenis terumbu karang di lokasi Winward kedalaman 3 meter dan 10 meter.

Living coral reefs	Kedalaman 3 meter windward				Kedalaman 10 meter windward			
	Plot I		Plot II		Plot III		Plot IV	
	length (cm)	%	length (cm)	%	length (cm)	%	length (cm)	%
Acropora branching (ACB)	813	16.26	872	17.44	1256	25.12	995	19.9
Digitate(ACD)	348	6.96	1467	29.34	17	0.34	142	2.84
Sub massive(ACS)	358	7.16	353	7.06	46	0.92	75	1.5
Tabulate(ACT)	78	1.56	290	5.8	205	4.1		
Branching(CB)	33	0.66						
Foliose (CF)	1351	27.02			5	0.1	90	1.8
Heliopora (CHL)	26	0.52	75	1.5	80	1.6		
Massive (CM)	196	3.92	540	10.8	432	8.64	677	13.54
Millepora (CME)	30	0.6			36	0.72	30	0.6
Mushroom (CMR)	8	0.16						
Sub massive (CS)								4.14
Total percentage %		64.82		71.94		41.54		40.18
Average		6.48		11.99		5.19		6.69
Dead coral reefs								
Hard coral (DC)	275	5.5	291	5.82	821	16.42	27	0.54
Dead coral with algae (DCA)	235	4.7	367	7.34	118	2.36	70	1.4
Others: anemon, gorgonian (OT)	12	0.24	587	11.74			207	4.14
Rubble (R)	941	18.82	30	0.6	1721	34.42	1875	37.5
Abiotik sand (S)	82	1.64			247	4.94	812	16.24
Soft coral(SC)	18	0.36			16	0.32		
Spongs (SP)	121	2.42	128	2.56				
Turf alga (TA)	75	1.5						
Total percentage %		35.18		28.06		58.46		59.82
Average		4.49		33.06		11.69		11.96

Pada Tabel 3. memperlihatkan dapat di lihat bentuk pertumbuhan terumbu karang yang di temukan di lokasi Leeward mamburit secara keseluruhan yaitu 11 jenis antara lain: ACB, ACD, ACS, ACT, CF, CHL, CM, CME, CS, CMR, CB, Didaerah Leeward kedalaman 3 meter plot I di temukan 10 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup 63,58 % dikatagorikan baik yang di dominasi jenis terumbu ACM dengan persentase 19,4 % terumbu karang mati dan fauna lain 36,42 %. Plot II ditemukan ditemukan jenis 7 terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup sebanyak 56,18 % dikategorikan baik yang didominasi jenis terumbu karang ACB dengan persentase 26,16 % dan terumbu karang mati dan fauna lai 43,82 % Ofrit (2003). sedangkan di kedalaman 10 meter plot III ditemukan 7 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang 65,42 % dikatagorikan baik dan didominasi jenis terumbu karang ACB persentase 42,94 % terumbu karang mati dan fauna lain 34,58, Di plot IV ditemukan 6 jenis terumbu karang dengan persentase terumbu karang hidup 72,96 % menurut Ofrit (2003) yang didominasi jenis terumbu karang ACB dengan persentase 27,18% terumbu karang mati dan fauna lain 27,04 %. Persentase di rata-rata terumbu karang hidup di kedalaman 3 meter yaitu 59,88 % di kategorikan sedang dan terumbu karang mati dan fauna lain 40,12 % sedangkan untuk di kedalaman 10 meter lebih tinggi terumbu karang hidup yaiu 69,19 % di kategorikan baik dan untuk terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 30,81 %.

Terumbu karang di kedalaman 10 meter intesitas cahaya sampai ke dasar akan tetapi persentase terumbu karang hidup lebih banyak bila di dibandingkan dengan kedalaman 3 meter ada beberapa penyebab yang di temukan pada lokasi penelitian yaitu dengan adanya pecahan karang yang terjadi di kedalaman 3 meter yang disebabkan para nelayan ketika air surut nelayan mengambil ikan, teripang, dengan berjalan di atas terumbu karang tersebut akibatnya terumbu karang banyak yang rusak. Hal ini sangat berbeda bila di dibandingkan dengan lokasi Winward yang menghadap arah angin, Para nelayan jarang melakukan aktifitas. Tabel menunjukkan persentase terumbu karang di kedalaman 3 meter dan 10 meter di lokasi Leeward, Karena arahnya menghadap arah angin sedagkan di lokasi Windward membelakangi angin, Para nelayan kebanyakan melakukan aktifitas di lokasi Leeward akan tetapi persentase terumbu karang hidup di dua lokasi tidak jauh berbeda bila.

Tabel 3. Jenis terumbu karang di lokasi Leeward kedalaman 3 meter dan 10 meter.

Living of Coral reefs	Kedalaman 3 meter leeward				Kedalaman 10 meter leeward			
	Plot I		Plot II		Plot III		Plot IV	
	length (cm)	%	length (cm)	%	length (cm)	%	length (cm)	%
Acropora branching (ACB)	970	19.4	1308	26.16	2147	42.94	1359	27.18
Digitate (ACD)	244	4.88	92	1.84	361	7.22	356	7.12
Sub massive(ACS)	475	9.5	217	4.34	102	2.04	400	8
Tabulate(ACT)	91	1.82	55	1.4	7	0.14	66	1.32
Branching(CB)	151	3.02	68	1.76				
Foliose (CF)	158	3.16			13	0.26	914	18.28
Heliopora (CHL)	37	0.74	30	0.6				
Massive (CM)	825	16.5	1039	24.06	604	12.08	553	11.06
Mushroom (CMR)	228	4.56						
Millepora (CME)					37	0.74		
Total percentage %		63.58		56.18		65.42		72.96
Average		7.06		8.02		9.34		12.16
Dead coral reef								
Hard coral (DC)	319	6.38	283	5.66	141	2.82	553	11.02
Dead coral with algae (DCA)	206	4.12	187	3.74	113	2.26	551	4.62
Others: anemon, gorgonian (OT)	5	0.1						
Rubble (R)	955	19.1	1029	20.58	114	2.28	332	6.64
Abiotik sand (S)	285	5.7	185	3.7	1342	26.84	238	4.76
Soft coral(SC)	15	0.3	135	2.7				
Spongs (SP)	6	0.12	348	6.96	19	0.38		
Turf alga (TA)	30	0.6						
Halimeda (H)			24	0.48				
Total percentage %		36.42		43.82		38.58		27.04
Average		4.55		6.26		6.91		6.76

KESIMPULAN

Persentase terumbu karang hidup di daerah Leeward kedalaman 3 meter persentase terumbu karang hidup 59,88 % termasuk kategori baik dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 40,12 % untuk kedalaman 10 meter persentase terumbu karang hidup sebanyak 69,19% termasuk kategori sedang dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain 30,81 %. Sedangkan untuk lokasi Winward kedalaman 3 meter persentase terumbu karang hidup sebanyak 68,38 % termasuk kategori baik dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain sebanyak 31,62 % dan untuk kedalaman 10 meter persentase terumbu karang hidup 40,86 % dikategorikan sedang dan persentase terumbu karang mati dan fauna lain 59,14 %. Jenis terumbu karang yang di temukan di perairan mamburit antara lain ACD, ACB,CF, CM, ACT, CB, CHL, CME, CMR, CS. Pecahan karang, Aktifitas nelayan menjadi kurang daerah Windward dan Leeward.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Eliza. 1992. *Dampak Pariwisata Terhadap Pertumbuhan Terumbu Karang Lingkungan dan Pembangunan*. hal. Vol 12 No.3.; 158-170.
- English, S., C., Wilkinson, and V. Baker 1994. *Survey manual for tropical marine resources*.
- Fachrurrozie, Achmad, 2012. Pengaruh Perbedaan Intensitas Cahaya Terhadap Kelimpahan Zooxanthella Pada Karang Bercabang (Marga: Acropora) Di Perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal akuatik*. 3 (2): 115-124.

- Gomes, Ofri J. 2003. *Survey Method of coral reef in Indonesia*. PSK-UI Yayasan Terangi. Jakarta.
- KLH RI. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. 2004. *Baku Mutu Air Laut untuk Wisata Bahari dan Biota Laut*. KLH RI. Jakarta.
- Mohsoni. 2012. *Pemetaan Terumbu Karang Menggunakan Citra Alos Di Pulau Kangean Kabupaten Sumenep*. 8 (1). 0216-0188.
- Natsir M. 2012. Kondisi Perairan Terumbu Karang Dengan Foraminifera Bentik Sebagai Bioindikator Berdasarkan Foram Index Di Kepulauan Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4 (2). 335-345.
- Nontji A 2005. *Laut Nusantara*. Jakarta: Djambatan 27-129 pp.
- Ofri. 2003. *Metode Survey Terumbu Karang Indonesia*. PSK-UI dan YAYASAN TERANGI. IOI-Indonesia: Jakarta.
- Rembet. 2011. Status Keberlanjutan Pengelolaan Terumbu Karang Di Pulau Hogow Dan Putus-Putus Sulawesi Utara. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Tropis*. 7(3).115-118.
- Rondonuwu B Ari, Tambokan L John, Rembet NWJ Unstain. 2013. Distribusi dan Kelimpahan Ikan Karang Family Pomacentridae Di Perairan Terumbu Karang Desa Poopoh Kecamatan Tombariri Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ilmiah Platax*. 1-2. 2302-358.
- Salm. R. V., 1984. *Coral Reef Mana-gemen Handbook*. Unesco-Rostrea, Jakarta, p. 15.
- Sari T, Usman. 2012. *Study Parameter Fisika Kimia Daerah Penangkapan Ikan di Perairan Asam Kabupaten Kepulauan Meranti Propinsi Riau*. 17.(1).88-100.
- Unep, 1993. *Pengamatan terumbu karang dalam perubahan*. Ilmu Kelautan. Australia. (7) 29.
- White AT, AC Trinidad. 1998. *The Values of Philippine Coastal Resources: Why Protection and Management are Critical*. Cebu City, Philipines: Coastal Resource Management Project.