

**Full Paper****KOMUNITAS IKAN KARANG PADA TERUMBU BUATAN BIOROCK  
DI PERAIRAN PULAU SILADEN KOTA MANADO, SULAWESI UTARA****CORAL FISH COMMUNITIES ON THE BIOROCK ARTIFICIAL REEF IN COASTAL WATERS OF  
SILADEN ISLAND, MANADO, NORTH SULAWESI.****Wilhelmina Patty\*, Gaspar Manu, Emil Reppie dan Lit Nickson Dey**Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi  
Kampus Universitas Sam Ratulangi Manado 95115\*Penulis untuk korespondensi, E-mail: [Wilhelmina.patty@yahoo.com](mailto:Wilhelmina.patty@yahoo.com)**Abstrak**

Kondisi terumbu karang hidup dan jumlah jenis ikan Target di Taman Nasional Bunaken semakin menurun. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi biorock dan studi tentang kondisi ekologi komunitas ikan karang di sana. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus-Oktober 2014 di Pulau Siladen bagian Barat Daya, Kecamatan Bunaken, Kota Manado Sulut. Pengukuran faktor lingkungan dengan Horiba U-50 Struktur biorock dibuat dari kerangka besi (diameter 1.2 cm) berukuran 2x2x1.5m. Bibit karang (*Acropora sp.*) ditransplantasi di terumbu buatan. Data ikan karang diamati selama 5-10 menit menurut metode *stationery visual sensus*. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pagi hari (pukul 09.00 Wita) dan siang hari (pukul 14.00 Wita). Jenis ikan di Biorock dapat dikelompokkan dalam 11 Famili, 35 Genus dan 277 ind. Jumlah jenis ikan pada pengamatan Sore lebih tinggi dari pada pagi hari. Tingginya jenis ikan di perairan ini karena kualitas air laut yang belum tercemar. Famili Acanthuridae dan Pomacentridae sering di temukan di pagi dan sore hari. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ikan-ikan karang masih berada pada habitatnya semula. Hal ini sesuai kondisi substrat di lokasi Pulau Siladen. Jumlah Ikan target lebih banyak dari kelompok ikan Major dan indikator. Untuk kelompok ikan target didominasi oleh Famili Acanthuridae dan Labridae. Tingkat eksploitasi jenis-jenis ikan tersebut masih rendah. Nilai indeks kelimpahan (R) berkisar 4,29 dan 6,84, dan nilai keragaman jenis (H') berkisar 2.73 dan 2.89. Nilai ini lebih tinggi dari di terumbu buatan beton yang diletakan di perairan pantai Malalayang, Kota Manado. Hal ini menunjukkan bahwa kondisi karang di terumbu buatan biorock untuk komunitas ikan relatif lebih baik dibandingkan dengan di terumbu buatan beton .

**Kata kunci : Komunitas Ikan, Biorock, Taman Nasional Bunaken-Sulut,****Abstract**

Biorock technology results in relatively fast coral growth. This study was aimed at implementing the biorock technology and studying the ecological condition of coral fish communities. The study was carried out in August-October 2014 in the southwest of Siladen Island, Bunaken district, Manado, North Sulawesi. Environmental parameter measurements were done using Horiba U-50. Biorock structure was made of iron frame (1.2 cm diameter) of 2x2x1.5m. Coral (*Acropora sp.*) pieces were transplanted on the artificial reefs. Coral fish data were collected for 5-10 minutes using stationery visual sensus method. Observations were done twice a day, morning (09.00 am) and afternoon (14.00 pm). Coral fishes in the biorock could be grouped into 11 families, 35 species and 277 individuals. Number of species in afternoon observation was higher than that in the morning. High number of species in this waters could result from good water quality. Family Acanthuridae and Pomacentridae were often record in both morning and afternoon observations. This indicates that the coral fish occur in their natural habitat. It is supported by the substrate condition of Siladen Island. Moreover, number of target fish was higher than that mayor fish group and indicator fish group. Target fish group was dominated by family Acanthuridae and Labridae. The exploitation rate of these species was still low. Index of abundance (R) ranged between Nilai 4.29 and 6.84, and diversity index (H') of between 2.73 and 2.89. this values were higher than that of concrete reefs placed in Malalayang coastal waters. It reflects that the coral condition on the biorock artificial reef is better than that of the concrete reef.

**Keywords: Fish community, Biorock, Bunaken National Park-North Sulawesi.**

## Pengantar

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, dkk., 2010). Dampak kerusakan kondisi terumbu karang ini sudah terlihat dengan menurunnya jumlah jenis ikan target seperti 35 jenis ikan kerapu pada tahun 2006 (Makatipu, dkk, 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 illegal dengan cara pemboman. Usaha untuk restorasi terumbu karang yang telah rusak tersebut harus dilakukan sebagai satu proses untuk membantu memulihkan ekosistem terumbu karang.

Upaya restorasi terumbu karang dengan metode akresi mineral (*bio-rock*) mulai diterapkan di Pulau Gangga dan di Lihage Sulawesi Utara (Romatzki, S, 2014; Borell *et al.*, 2010). Hasil penelitian mencatat

kecepatan pertumbuhan *Acropora Yongei* yang ditransplantasi yakni 7.590.4 mm/bulan. Teknologi inovasi ini tentunya harus terus dikembangkan dan diterapkan untuk menjawab permasalahan di daerah Sulawesi utara yang sudah mulai kehilangan potensi yang ada akibat rusaknya ekosistem terumbu karang. Dalam usaha restorasi terumbu karang, diperlukan studi tentang tentang kelangsungan hidup dan pola reproduksi karang transplantasi (Okubo *et al.* 2005).

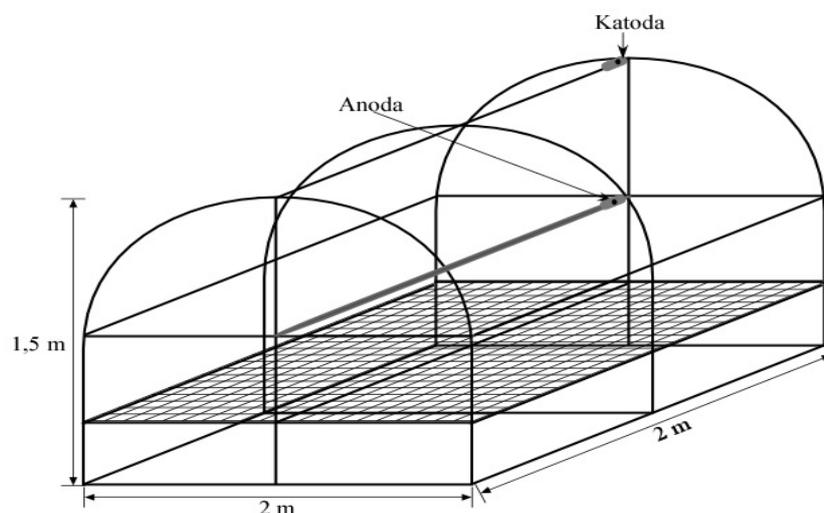
Informasi mengenai mengenai komunitas ikan karang di wilayah terumbu buatan dengan sistim biorock masih sangat sedikit oleh karena itu tujuan penelitian ini adalah meneliti komunitas ikan di terumbu buatan biorock.

## Bahan dan Metode

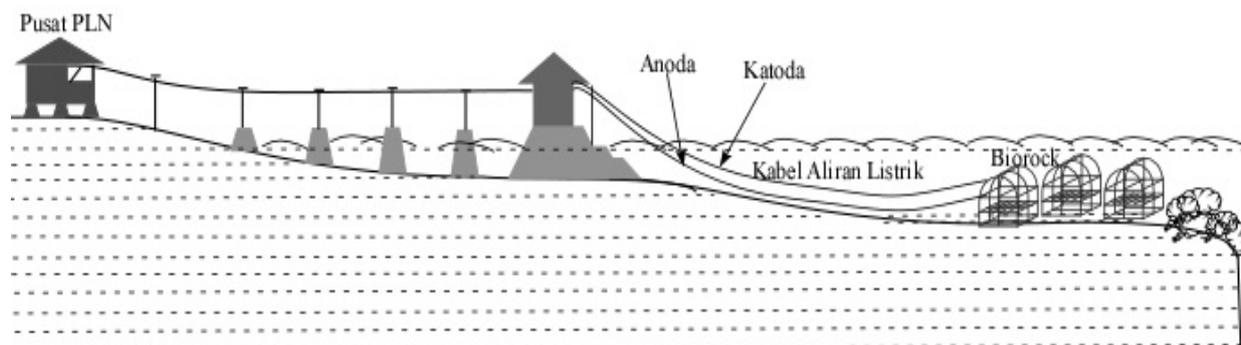
### Faktor lingkungan.

Penelitian ini dilakukan di Pulau Siladen bagian Barat Daya, Kecamatan Bunaken, Kota Manado Sulut. Penentuan lokasi penempatan biorock dengan menggunakan *Garmin GPSMAP 178/178C (Chartplotter & depth-finder)* dengan posisi geografis  $01^{\circ}37'42.1''$  LU dan  $124^{\circ}48'01.7''$ BT

Pengukuran arus pada lokasi penempatan biorock menurut periode pasang dan surut dengan menggunakan *Floater Current Meter (FCM)*. Pengukuran parameter oseanografi dilakukan pada stasiun pengamatan menurut periode pasang dan surut. Data yang diambil adalah suhu permukaan laut, salinitas, oksigen terlarut (DO), derajat keasaman (pH), TDS dan turbiditas dengan menggunakan alat



Gambar 1. Bentuk terumbu buatan biorock, rangka (Katoda), batangan lilitan timah (Anoda).



Gambar 2. Ilustrasi denah sistim biorock di perairan Pulau Siladen.

*Horiba U-50 Multi-Parameter Water Quality Meters.*

#### *Konstruksi Teknologi Biorock dan Transplantasi Karang.*

Struktur *bio-rock* dibuat dari kerangka besi (ukuran diameter 1.2 cm) dengan model setengah pipa dan berukuran 2x2x1.5m<sup>3</sup> dan ditutupi dengan kawat ram (Gambar 1). Kerangka ini berfungsi sebagai katoda yang menyuplai elektron kepada ion-ion dalam larutan untuk mendorong terjadinya reaksi kimia. Ada 4 kerangka yang dibuat dan ditempatkan kira-kira 5 m dari terumbu alami, pada kedalaman 5-6 m dari dasar laut dan jarak antara masing-masing struktur adalah 5 m. Pada pengamatan ini, 3 kerangka dialiri dengan elektroda dan 1 kerangka tidak dialiri elektroda yang berfungsi sebagai kontrol. Material anoda yang digunakan adalah terbuat dari timah pelat yang dililit pada diletakkan tergantung ditengah kerangka besi (Gambar 2).

Anoda dan katoda dihubungkan dengan *power supply* sebagai komponen yang menyediakan arus listrik. Jenis *power supply* yang digunakan adalah *battrei charger*. Sumber listrik berasal dari PLN yang kemudian disalurkan ke *power supply* untuk diubah arusnya menjadi arus searah (DC) sebesar 12 Volt dan 3-4 Ampere. Kawat tembaga sepanjang 150 m digunakan untuk menghubungkan kerangka dengan sumber arus. Pada setiap titik sambungan diisolasi dengan lem epoxy untuk menghindari proses korosif. Arus listrik dibiarkan terus mengalir hingga terbentuk deposit mineral pada kerangka *bio-rock*. Untuk menghindari overheating dipasang kipas angin dan penyambungan arus diputus selama 2 jam per hari.

Bibit koloni karang (*Acropora sp.*) diambil dari lokasi sekitar Pulau Siladen. Jenis ini dipilih karena memiliki tingkat hidup yang tinggi. Pengikatan bibit koloni karang ke kerangka dengan kabel tie dilakukan dengan bantuan peralatan SCUBA *diving*. Ada ±

100 lebih koloni karang yang dipasang pada keempat kerangka *bio-rock*.

Pengambilan data ikan karang menggunakan metode *stationery visual sensus* menurut Hill dan Wilkinson (2004 dalam Destianto, 2008). Metode ini dilakukan dengan mengamati ikan karang menggunakan alat SCUBA *diving* di bawah air dalam posisi tetap.

Data yang dicatat adalah nama spesies ikan karang dan jumlahnya yang masuk ke dalam kwadran (*Biorock*). Pengamatan dilakukan selama 5-10 menit. Pengambilan data dilakukan sebanyak dua kali dalam sehari yaitu pagi hari (pukul 09.00 Wita) dan siang hari (pukul 14.00 Wita).

#### *Metode Analisa Data*

Kelimpahan spesies ikan di sekitar terumbu buatan akan dianalisis dengan beberapa indeks seperti yang dikemukakan oleh Ludwig dan Reynold (1988), sebagai berikut:

##### 1. Indeks keragaman (*diversity indices*)

###### *Shannon,s Index*

$$H' = -\sum_{i=1}^s \left( \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N} \right) = -\sum_{i=1}^s (p_i \log_2 p_i) \dots (1)$$

Dimana: H' = Shannon's Indeks, S = Jumlah spesies, P<sub>i</sub> = Proporsi individu spesies ke i, N = Jumlah individu pada semua S spesies, n<sub>i</sub> = Jumlah individu spesies ke i

Kriteria nilai keanekaragaman Indeks Shannon menurut Magurran (1988) sebagai berikut:

H' < 1,5 menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong rendah

H' = 1,5 menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong sedang

$H' > 3,5$  menunjukkan keanekaragaman jenis tergolong tinggi.

2. Indeks kekayaan (*richness indices*):

$$\text{Margalef's Index, } R = \frac{S - 1}{h(n)}, \dots\dots\dots (2)$$

Dimana : R = Indeks kekayaan,  
 S = Jumlah total spesies dalam komunitas,  
 n = jumlah total individu dalam spesies

**Hasil dan Pembahasan**

Nilai parameter oseanografi yang diukur pada Bulan Agustus sampai Oktober 2014 : suhu perairan berkisar antara 31,10-31,90°C, salinitas 35,10-35,73 ppt, DO 5,76-11,9 mg/L, pH 6,97-7,79, TDS 33,60-34,20 g/L, Turbiditas 35 NTU (Tabel 1 dan 2). Dari semua parameter yang diukur, ternyata nilai DO yang berbeda yakni pada Bulan Oktober dimana nilai DO lebih tinggi 2 kali dibandingkan dengan kondisi di Bulan lainnya, demikian juga pada saat pengamatan di Siang hari pada Bulan Oktober lebih tinggi dari pada Pagi hari. Hal ini disebabkan oleh kondisi perairan yang berarus pada waktu pengamatan di Bulan Oktober, sehingga terjadi percampuran masa air yang menyebabkan adanya proses difusi oksigen dari udara ke dalam air .

Nilai pH yang terukur pada saat pengamatan masih dalam kategori baik yang dapat mendukung kelangsungan hidup organisme akuatik sehingga perairan itu tergolong perairan yang produktif.

Tabel 1. Nilai parameter oseanografi di lokasi terumbu buatan biorock pada bulan Agustus dan September 2014.

No	Parameter Oseanografi	Waktu Pengamatan	
		Agustus 2014	September 2014
1	Arus: Arah (°)	125	120
2	Kecepatan (m/det)	0.141	0.125
3	Suhu (°C)	31.10	31.40
4	Salinitas (ppt)	35.50	35.1
5	DO (mg/L)	6.69	5.76
6	pH	7.79	7.72
7	TDS (g/L)	34.20	33.60

Jumlah jenis ikan di Biorock dapat dikelompokan dalam 11 Famili (Tabel 3). Selama pengamatan jumlah total ikan karang yang berhasil disensus pada keempat terumbu biorock ternyata berbeda menurut waktu pengamatan. Jumlah ikan ini lebih

Tabel 2. Nilai parameter oseanografi di lokasi terumbu buatan biorock pada bulan Oktober 2014

No	Parameter Oseanografi	Waktu Pengamatan (Wita)	
		Pagi (09.30 Wita)	Siang (14.00 Wita)
1	Suhu (°C)	31.49	31.99
2	Salinitas (ppt)	35.63	35.73
3	DO (mg/L)	10.39	11.47
4	pH	7.09	6.97
5	TDS (g/L)	33.97	34.07

banyak dibandingkan di stasiun *biorock* di Pulau Pramuka Jakarta (7 Famili dan 44 ind) (Yanuar, 2009). Tingginya jenis ikan di perairan ini ada kaitannya dengan kualitas air laut yang relatif masih alami dan belum tercemar.

Famili Acanthuridae dan Pomacentridae sering di temukan baik pada pengamatan di pagi hari maupun sore hari (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi ikan-ikan karang di daerah penelitian masih berada pada habitatnya semula. Untuk Famili Labridae lebih banyak dijumpai pada pengamatan Pagi hari (22 Ind) dibandingkan dengan sore hari (14 ind). Famili Chaetodontidae lebih banyak ditemukan pada pengamatan sore hari (11 ind) dibandingkan pada pagi hari (3 ind). Sebahagian besar ikan karang bersifat diurnal atau ikan yang beraktifitas pada siang hari dan umumnya ikan herbivor (Terangi, 2004).

Jenis-jenis ikan yang banyak dijumpai terdiri dari famili Achanthuridae (100 ind) dan Famili Pomacentridae (94 ind). Hasil ini relatif sama dengan yang ditemukan pada pengamatan di stasiun biorock Tanjung Lesung, dimana ikan-ikan di sana didominasi dari famili Pomacentridae (Maulina, 2009).Famili Pomacentridae merupakan ikan penetap (*resident species*), memiliki tingkah laku teritorial dan jarang berkeliaran jauh dari sumber makanan dan tempatberlindungnya (Romimohtarto dan Juwana, 2001). Lingkungan tempat tinggal ikan-ikan famili Pomacentridae bersubstrat terumbu karang,rubble (patahankarang) atau pun di dekat anemon (Kuitier dan Tonozuka, 2001). Hal ini sesuai kondisi substrat terumbu karang mati di lokasi Pulau Siladen.

Jumlah ikan target yang ditemukan pada penelitian ini lebih banyak (154 ind) dari pada ikan major (109 ind) dan ikan indikator (14 ind). Ikan target didominasi oleh famili Acanthuridae dan Labridae. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi terhadap jenis-jenis ikan tersebut di lokasi pengamatan masih rendah.

Tabel 3. Jenis ikan yang ditemukan menurut waktu pengamatan di terumbu buatan biorock.

FAMILI	Jenis Ikan	Jumlah Ikan (ekor)		Total
		Pagi	Sore	
Acanthuridae	<i>Stenochaetus strigosus</i> (T)	7	6	13
	<i>Stenochaetus striatus</i> (T)	21	18	39
	<i>Zebrasoma scopas</i> (T)	17	16	33
	<i>Acanthurus nigrican</i> (T)	4	4	8
	<i>Acanthurus thomsoni</i> (T)	2	-	2
	<i>Acanthurus fowleri</i> (T)	-	5	5
Pomacentridae	<i>Amblyglyphidodon curacao</i> (M)	13	8	21
	<i>Pomacentrus moluccensis</i> (M)	8	7	15
	<i>Pomacentrus brachialis</i> (M)	11	16	27
	<i>Dischistodus melanotus</i> (M)	3	6	9
	<i>Abudefduf sexfasciatus</i> (M)	10	10	20
	<i>Centropyge vroliki</i> (M)	-	1	1
	<i>Chromis xanthurus</i> (M)	1	-	1
Labridae	<i>Thalassoma hardwickei</i> (T)	6	9	15
	<i>Chaerodon monostigma</i> (T)		1	1
	<i>Halichoeres hortulanus</i> (T)		1	1
	<i>Labrichthys unilineatus</i> (T)		1	1
	<i>Thalassoma janseni</i> (T)	1	1	2
	<i>Hemigymnus melapterus</i> (T)	2		2
	<i>Cheilodactylus inermis</i> (T)	9		9
	<i>Chlorurus sordidus</i> (T)	2		2
	<i>Anampses lenardi</i> (T)	-	1	1
	<i>Anampses twistii</i> (T)	2		2
	<i>Pentapodus emeryii</i> (T)	3		3
Blenniidae	<i>Aspidontus dussumieri</i> (M)	6		6
Chaetodontidae	<i>Chaetodon semeion</i> (I)	3	4	7
	<i>Chaetodon plebeius</i> (I)	-	2	2
	<i>Chaetodon vagabundus</i> (I)	-	4	4
	<i>Forsifiger longirostris</i> (I)	-	1	1
Aulostomidae	<i>Fistularia commersonii</i> (M)	1		1
Scaridae	<i>Scarus niger</i> (T)	-	10	10
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i> (M)	-	4	4
Monacantidae	<i>Cantherhinus dumerilii</i> (T)		3	3
	<i>Aluterus monoceros</i> (T)		1	1
<b>Jumlah Total</b>		<b>132</b>		

Nilai indeks kelimpahan Jenis (R) di lokasi pengamatan tercatat berkisar 4,29 dan 6,84, dan nilai keragaman jenis ikan karang tergolong sedang dengan nilai indeks H' berkisar 2.73 dan 2.89 menurut waktu pengamatan pagi dan sore hari. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditemukan di Kawasan Perlindungan Laut Pulau Pramuka, yang berkisar antara 1,63-2,06 (Yanuar, 2009), juga lebih tinggi dibandingkan di terumbu buatan bentuk hexadome di perairan Kabupaten Buleleng, Bali yang berkisar antara 1.11-2,01 (Yunaldi, et al., 2011). Nilai ini juga lebih tinggi dibandingkan dengan nilai keragaman dan kekayaan jenis ikan di terumbu buatan beton yang ditransplantasi karang di perairan Malalayang,

Kota Manado, dengan nilai H' =2,55 dan R=4,93 (Anggaseng, dkk, 2014). Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan karang di terumbu buatan biorock relatif lebih cepat (Romatzky, 2014) sehingga sehingga dapat menarik ikan datang untuk berlindung atau mencari makanan di sana.

### Kesimpulan

Komunitas ikan yang ditemukan di terumbu buatan biorock yang diletakan di perairan Pulau Siladen, Kota Manado, Sulawesi Utara terdiri dari 11 Famili, 35 Genus dan 277 ind. Keragaman jenis ikan tergolong sedang (nilai H'=2,73 dan 2,89) dan kekayaan ikan

tergolong tinggi ( $R=4,29$  dan  $6,8$ ). Ikan karang yang dominan di lokasi pengamatan adalah Famili Acanthuridae dan Pomacentridae. Famili Labridae dan Nemipteridae sering dijumpai pada pengamatan di pagi dan sore hari.

### Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dikti yang sudah membiayai penelitian ini lewat dana penelitian PENPRINAS MP3EI 2011-2025 untuk Tahun penelitian 2013-2014. Juga untuk masyarakat Pulau Siladen, kota Manado, Sulut, khusus kelompok nelayan Ekslesia yang sangat membantu pelaksanaan penelitian ini di lapangan. Serta Universitas Sam Ratulangi yang sudah memfasilitasi secara administrasi pelaksanaan kegiatan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Anggaseng, Y., W. Patty & E. Reppie. 2014. Asosiasi ikan pada dua bentuk terumbu buatan di perairan pantai Malalayang, Kota Manado, Sulut. *J. Ilmu dan Teknologi Perikanan Tangkap*. 1(6):183-190
- Borell, E.M., S.B.C. Romatzki, & S.C.A. Ferse. 2010. Differential physiological responses of two congeneric scleractinian corals to mineral accretion and electric field. *Coral reefs*. 29:191-200
- Desistiano, M. 2008. Perbandingan kelimpahan ikan karang pada terumbu buatan *Biorock* dengan transplantasi karang di Tanjung Lesung, Banten. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor. XIV. 70 hal.
- Kuiter, R.H. dan T. Tonozuka. 2001. *Photo Guide Indonesian Reef Fishes*. Zoonetics. Australia. 893 p.
- 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
- Maulina, T. 2009. Pengaruh proses biorock terhadap struktur komunitas ikan karang pada terumbu buatan di Tanjung Lesung, Banten [Skripsi]. Hal 31-38. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 66 p.
- Okubo N, H Taniguchi & T Motokawa. 2005. Successful methods for transplanting fragments of *Acropora formosa* and *Acropora hyacinthus*. *Coral Reefs* 24:333-342.
- Santoso, G., 2009. Monitoring Daerah Spawning Area. Laporan kegiatan Balai TN Bunaken Juli 2009. Manado. 67 p.
- Romatzki, S.B.C., 2014. Influence of electrical fields on the performance of *Acropora* coral transplants on two different designs of structures. *Marine Biology Research*. 10(5):449-459
- Romimohtarto, K., dan S. Juwana. 2001. *Biologi laut: Ilmu pengetahuan tentang biota laut*. Djembatan. Jakarta. 540 hal.
- Terangi, 2004. Panduan dasar untuk pengenalan ikan karang secara visual Indonesia. 24 p.
- Yanuar, M., 2009. Struktur komunitas ikan karang pada biorock di kawasan perlindungan laut Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu Jakarta, Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 p.
- Yunaldi, I. W. Arthana, I.A. Astarini, 2011. Studi perkembangan struktur komunitas ikan karang diterumbu buatan berbentuk hexadome pada berbagai kondisi perairan di Kabupaten Buleleng, Bali. *Ecotrophic*. 6(2):107-112