

STUDI STRUKTUR KOMUNITAS IKAN KARANG DI KARANG BAYANG DAN KARANG LEBAR PERAIRAN PULAU TIKUS KOTA BENGKULU

Zamdial Zamdia*, Deddy Bakhtiar, Dede Hartono, Yar Johan, Maya Angraini Fajar Utami, Nurlaila Ervina Herliany, Mukti Dono Wilopo, Ari Anggoro, Ali Muqsit dan Ayub Sugara

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian
Universitas Bengkulu,
*Email: zamdial_et@yahoo.co.id

Received: 31 Maret 2022, Accepted: 30 April 2022

ABSTRAK

Ekosistem terumbu karang yang cukup luas terhampar di sekitar perairan Pulau Tikus yang terdiri dari ± 238 hektar. Dua lokasi *fishing ground* bagi nelayan yang tinggal di wilayah pesisir Kota Bengkulu adalah Karang Bayang dan Karang Lebar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas ikan karang di kedua lokasi tersebut. Itu menggunakan metode survei. Data dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis struktur komunitas ikan karang terdiri dari kelimpahan, komposisi jenis (KJ), indeks keanekaragaman (H'), indeks pemerataan (E), dan indeks dominasi (C). Penelitian ini menemukan 11 famili dan 22 spesies ikan karang dengan total 324 individu. Kepadatan ikan karang diperkirakan sekitar 2.160 ekor/ha. Rata-rata ikan target, ikan mayor, dan ikan indikator adalah 9,62%, 61,41%, dan 28,97% untuk Karang Bayang, dan 7,82%, 60,92%, dan 31,27% untuk Karang Lebar. Indeks keanekaragaman ikan karang (H') di setiap lokasi berada pada kisaran 2,37-2,50 dan 2,27-2,46. Selanjutnya nilai indeks pemerataan (E) ikan karang untuk kedua lokasi tersebut rata-rata sebesar 0,92 (Karang Bayang) dan 0,94 (Karang Lebar) yang menunjukkan kondisi populasi ikan karang yang stabil. Indeks dominasi (C) ditemukan agak tinggi di Karang Lebar (0,14) dibandingkan Karang Bayang (0,11) yang menunjukkan tidak ada dominasi ikan karang. Kondisi komunitas ikan karang di lokasi penelitian masih cukup baik. Nilai IRDI masing-masing lokasi adalah 34,15% dan 31,70% yang mencerminkan kesehatan terumbu karang dalam kondisi sedang.

Kata kunci : Ikan karang; Karang Bayang; Karang Lebar; Struktur komunitas; Pulau Tikus

ABSTRACT

A fairly extensive coral reef ecosystem extends in the surrounding waters of Tikus Island consisting of ± 238 hectares. Two locations of fishing grounds, for fishermen living in the coastal areas of Bengkulu City, are Karang Bayang and Karang Lebar. This study was aimed at analyzing the structure of reef

fish communities at those two locations. It used a survey method. Data were analyzed using a descriptive statistic method. Analyzing the structure of reef fish communities was composed of abundance, species composition (KJ), the diversity index (H'), evenness index (E), and dominance index (C). This study found 11 families and 22 species of reef fish with a total of 324 individuals. The reef fish density is predicted by about 2,160 fish/ha. Averages of target fish, major fish, and indicator fish are 9.62%, 61.41%, and 28.97% for Karang Bayang, and 7.82%, 60.92%, and 31.27% for Karang Lebar. The reef fish diversity index (H') in each location are in ranges of 2.37-2.50 and 2.27-2.46. Furthermore, evenness index values (E) of reef fish for both locations are in averages of 0.92 (Karang Bayang) and 0.94 (Karang Lebar) indicating a stable reef fish population condition. The dominance index (C) is discovered mildly high in Karang Lebar (0.14) than Karang Bayang (0.11) representing not any reef fish dominance. Communities of reef fish at the research location are still reasonably in good condition. The values of IRDI in each location are 34.15% and 31.70% reflecting the coral reef health is in a moderate condition.

Keywords: Community Structure, Karang Bayang, Karang Lebar, Reef fish, Tikus Island

PENDAHULUAN

Pulau Tikus merupakan satu-satunya pulau kecil yang dimiliki Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu. Pulau Tikus berada di Perairan Pantai Barat Pulau Sumatera, bagian dari Samudera Hindia. Secara administrasi, Pulau Tikus merupakan bagian dari wilayah Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu. Pulau Tikus terletak ± 10 km dari pantai Kota Bengkulu. Pulau Tikus ini awalnya adalah sebuah pulau karang yang timbul karena peristiwa kenaikan massa terumbu karang ke permukaan, yang mungkin disebabkan oleh terjadi benturan ataupun pergeseran antara lempeng-lempeng benua di bagian barat Sumatera. Menurut Zamdial (2015), pada awalnya luas Pulau Tikus ± 2 hektar, tapi sekarang hanya tinggal $\pm 0,8$ hektar. Tidak ada pemukiman penduduk di Pulau Tikus. Bangunan yang ada hanya Menara Mercuri Suar, rumah petugas penjaga menara Mercuri Suar, dan pondok-pondok nelayan yang dipakai untuk tempat berlindung dan beristirahat. Kondisi daratan Pulau Tikus datar dan tidak ada berbukit-bukit. Ketinggian daratan Pulau Tikus $\pm 0-5$ m dari permukaan laut. Morfologi pantai Pulau Tikus adalah landai, berpasir, berpasir campur berbatu, pasir campur pecahan karang, dan berbatu-batu.

Sebagai sebuah pulau kecil, potensi sumberdaya alam yang utama adalah berupa potensi sumberdaya wilayah pesisir dan lautan. Pulau Tikus mempunyai ekosistem terumbu karang cukup luas, sebagai habitat dari berbagai jenis ikan dan biota laut. Hasil penelitian Bakhtiar *et al.* (2013), mencatat bahwa ekosistem terumbu karang Pulau Tikus memiliki luas ± 238 ha.

Pada perairan Pulau Tikus dapat dijumpai ekosistem terumbu karang, yang dapat dilihat jelas pada saat air laut surut, terutama pada Zona Litoral

atau zona pasang surut. Perairan Pulau Tikus dengan ekosistem terumbu karangnya sejak dulu menjadi daerah penangkapan ikan nelayan sepanjang pesisir Kota Bengkulu. Bahkan terdapat dua lokasi terumbu karang yang menjadi daerah penangkapan ikan utama bagi nelayan, yaitu Karang Bayang dan Karang Lebar.

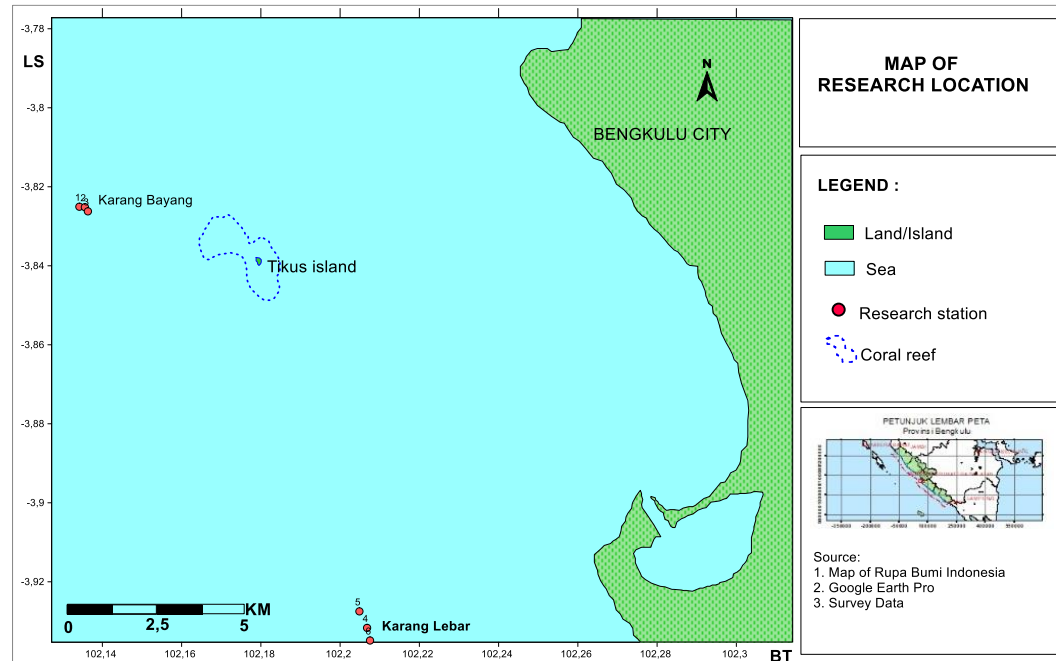
Kondisi lingkungan Pulau Tikus, baik lingkungan daratan maupun perairannya, sudah mengalami degradasi yang cukup mengkhawatirkan. Pada Tahun 2015, Pemerintah Daerah Provinsi Bengkulu, melalui Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah (Balitbangda) dan Dinas Kelautan dan Perikanan melakukan kajian terhadap kondisi lingkungan Pulau Tikus. Menurut data dari Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bengkulu (2015), kondisi tutupan terumbu karang di perairan Pulau Tikus pada 8 (delapan) stasiun pengamatan, dikategorikan kondisi “buruk” hingga “baik” dengan tutupan karang hidup 11,46 % hingga 66,76 %. Rata-rata tutupan karang hidup dari 8 (delapan) stasiun pengamatan adalah 37,59 %. Berdasarkan persentase tutupan karang hidup tersebut, maka ekosistem terumbu karang di perairan laut Pulau Tikus sudah termasuk kategori “sedang”, sesuai dengan penjelasan dari persentase penutupan karang hidup menurut Gomez dan Yap (1988) dalam Setyobudiandi *et al.* (2009). Badan Penelitian, Pengembangan dan Statistik Daerah (Balitbangda) Provinsi Bengkulu (2015), juga mencatat data tutupan karang hidup yang diperoleh dari hasil pengamatan di perairan Pulau Tikus yaitu rata-rata 55,19 % yang dikategorikan baik, namun kondisi ekosistem terumbu karang tersebut juga sudah mengalami degradasi.

Kerusakan terumbu karang di perairan Pulau Tikus disebabkan oleh oleh kegiatan penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, jangkar perahu motor/kapal penangkapan ikan, dan pengambilan karang hidup untuk dijual sebagai perhiasan. Khususnya untuk ekosistem terumbu karang yang berada pada Zona Litoral, kerusakannya disebabkan oleh jangkar perahu motor nelayan, karena terinjak-injak oleh nelayan yang mencari ikan, dan karena kegiatan *diving* dan *snorkeling* para wisatawan yang berkunjung ke Pulau Tikus.

Ekosistem terumbu karang di perairan Pulau Tikus sudah sejak lama menjadi sumber penghidupan bagi para nelayan yang bermukim di sepanjang wilayah pesisir Kota Bengkulu. Perairan sekitar Pulau Tikus merupakan (daerah penangkapan ikan yang potensial, terutama untuk mencari teripang dan berbagai jenis ikan karang. Ada 2 lokasi yang menjadi pusat kegiatan operasi penangkapan ikan oleh nelayan yang bermukim wilayah pesisir Kota Bengkulu, yaitu areal Karang Bayang dan Karang Lebar. Pada beberapa tahun terakhir, Pulau Tikus juga menjadi salah satu daya tarik wisata bahari bagi para wisatawan yang datang dari berbagai daerah baik dari dalam maupun luar Provinsi Bengkulu. Hal ini tentunya juga akan memberikan dampak terhadap kondisi lingkungan Pulau Tikus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis struktur komunitas ikan karang di kawasan Karang Bayang dan Karang Lebar.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilakukan di dua lokasi yaitu Karang Bayang dan Karang Lebar di Perairan Pulau Tikus, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu, Sumatera, Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan (November 2015 sampai Januari 2016).



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (Sumber: www.google.earth.com yang dimodifikasi)

Sebuah perahu motor tempel digunakan dalam pendataan ikan karang (mengangkut peralatan dan tim peneliti dari satu stasiun ke stasiun lain selama kegiatan pendataan terumbu karang dan ikan karang). Beberapa peralatan yang digunakan selama pengamatan terdiri dari *scuba set* (alat bantu menyelam saat mengamati ikan karang), kamera bawah air (memotret ikan karang yang diamati), *roll meter* (mengukur luas transek pengamatan), dan *Geo Positioning System* (GPS), untuk menentukan posisi stasiun pengumpulan data.

Pengamatan ikan karang dilakukan di enam stasiun pengamatan di dua lokasi yaitu Karang Bayang dan Karang Lebar. Metode sensus visual bawah air yang disebut metode *Reef Resources Assessment* (RRA) (English *et al.*, 1994) digunakan dalam memperoleh kelimpahan ikan karang. Metode ini merupakan metode perbaikan dari Manta Tow. Tiga peralatan utama yang digunakan dalam melakukan sensus visual bawah air ini adalah topeng, sirip, dan papan catatan (*saba*). Pengamatan untuk merekam ikan karang (*fins swimming*) dilakukan dengan mengikuti transek garis sepanjang 50 m dengan lebar kanan 2,5 m dan kiri (lebar 5 m dari area pengamatan).

Setiap area pengamatan sekitar 250 m². Memakan waktu untuk memantau ikan karang berkisar antara 5 hingga 10 menit. Beldade *et al.* (2015) menyarankan untuk menilai kelimpahan ikan di sepanjang transek

garis dengan mencatat setiap spesies ikan karang dengan lebar 2,5 m di kedua sisi dengan interval 5 menit. Selanjutnya ikan karang pemantauan dicatat pada kertas kedap air. Oleh karena itu, jenis ikan yang tercatat diidentifikasi dengan memanfaatkan buku identifikasi ikan karang dari Kuitert (1992), Leiske dan Myers (1997), Allen (2000), dan Bergbauer dan Kirschner (2017). Ikan yang dicatat dicatat nama spesies, jumlah, dan jumlah individunya dalam waktu 5-10 menit pengamatan (Tim Pemantau, 2006).

Semua ikan yang disensus di setiap stasiun pengamatan dibagi menjadi tiga kelompok besar yang terdiri dari ikan mayor, ikan target, dan ikan indikator. Dartnall dan Jones (1986) menjelaskan ikan-ikan tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok berdasarkan tujuan pengelolaannya seperti ikan target (ekonomis/konsumsi ikan), ikan indikator dan ikan mayor berperan dalam rantai makanan di ekosistem terumbu karang.

Analisis struktur komunitas ikan karang meliputi aspek kelimpahan, komposisi jenis (KJ), indeks keanekaragaman (H'), indeks kemerataan (E), dan indeks dominasi (C). Kelimpahan ikan karang dihitung dengan mengikuti rumus Krebs (1985) $D = n/a$; dimana D = kepadatan (individu/m²); n = jumlah individu; a = daerah pengambilan sampel. Komposisi jenis ikan merupakan perbandingan antara jumlah spesies setiap genus dengan jumlah spesies total. Rasio ini dibentuk dengan rumus $KJ = n_i/N \times 100\%$; dimana: KJ = komposisi spesies (%); n_i = jumlah individu/jenis tiap genus; dan N = jumlah individu/tipe semua genus.

Indeks keanekaragaman menunjukkan nilai yang menunjukkan keseimbangan keanekaragaman dalam membandingkan jumlah individu setiap spesies. Keanekaragaman (H') tertinggi akan terjadi jika semua individu berasal dari genus atau spesies yang berbeda. Studi saat ini menerapkan indeks keanekaragaman Shannon (H') (Shannon dan Weaver, 1949; Odum, 1993) mengikuti rumus $H' = - \sum (n_i/N) \ln (n_i/N)$; dimana: n_i = jumlah individu dari setiap spesies; N = jumlah individu dari semua spesies. Indeks ini dibedakan menjadi tiga kategori seperti $H' \leq 2.0$ (keanekaragaman rendah); $2.0 < H' \leq 3.0$ (keragaman sedang); dan $H' \geq 3.0$ (keanekaragaman tinggi). Struktur komunitas ikan karang didasarkan pada analisis Indeks Kemerataan (E) mengacu pada indeks yang diusulkan oleh Magurran (1991).

Rumus indeks ini adalah $E = H'/\ln S$; dimana: E = Indeks Kemerataan; H' = Indeks Keanekaragaman; \ln = logaritma natural; dan S = jumlah spesies. Kondisi komunitas ikan karang dinilai berdasarkan kriteria indeks kemerataan seperti komunitas dalam kondisi tertekan jika nilai $E > 0,00$ dan $E < 0,50$ ($0,00 < E < 0,50$); masyarakat dalam kondisi tidak stabil jika nilai $E > 0,50$ dan $E < 0,75$ ($0,50 < E < 0,75$); dan komunitas berada dalam kondisi stabil jika nilai $E > 0,75$ dan $E \leq 1,00$ ($0,75 < E < 1,00$). Untuk mengetahui ada tidaknya dominasi spesies dalam suatu ekosistem dihitung menggunakan Indeks Dominansi dengan Simpson (C) (Margalef, 1958; Odum, 1993) berdasarkan rumus $C = \sum (n_i/N)^2$; dimana: n_i = jumlah individu spesies i ; dan N = jumlah individu semua spesies. Dominasi spesies dalam komunitas ikan karang terbagi menjadi 3 (tiga) kategori, yaitu $0,00 < C < 0,50$ (dominasi

rendah); $0,50 < C < 0,75$ (dominasi sedang), dan $0,75 < C < 1,00$ (dominasi tinggi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komunitas ikan karang berdasarkan hasil pengamatan di lokasi Karang Bayang dan Karang Lebar disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil identifikasi ikan karang di perairan Karang Lebar dan Karang Bayang di Perairan Pulau Tikus, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu

No.	Family and Species	Karang Bayang			Karang Lebar		
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6
I. POMACENTRIDAE							
1	<i>Chromis analis</i>	15	9	9	8	10	11
2	<i>Chrysiptera unimaculata</i>		2				
3	<i>Pomacentrus alleni</i>		16	6			18
II. SCARIDAE							
4	<i>Scarus tricolor</i>	4					
III. LABRIDAE							
5	<i>Thalassoma janseni</i>		2				
6	<i>Thalassoma hardwickei</i>	2	6	5	3	2	4
7	<i>Gomphosus varius</i>	5	4	5	6	7	4
8	<i>Halichoeres hortulanus</i>	2				4	
IV. ACANTHURIDAE							
9	<i>Acanthurus lineatus</i>	3	2	3	4	2	2
10	<i>Acanthurus tristis</i>		2				
11	<i>Acanthurus tennentii</i>	5				4	
V. MONACANTHIDAE							
12	<i>Cantherhines dumerilii</i>					1	
VI. ZANCLIDAE							
13	<i>Zanclus cornutus</i>	2	3	2	4	1	2
VII. NEMIPTERIDAE							
14	<i>Scolopsis bilineatus</i>	1	1	2	3	2	3
15	<i>Scolopsis xenochroa</i>						2
VIII. SERRANIDAE							
16	<i>Plectropomus maculatus</i>	3	5	2	1	2	3
IX. BLENIIDAE							
17	<i>Aspidontostea niatus</i>		2				
X. BALISTIDAE							
18	<i>Pseudobalistes flavimarginatus</i>					1	

XI. CHAETODONTIDAE

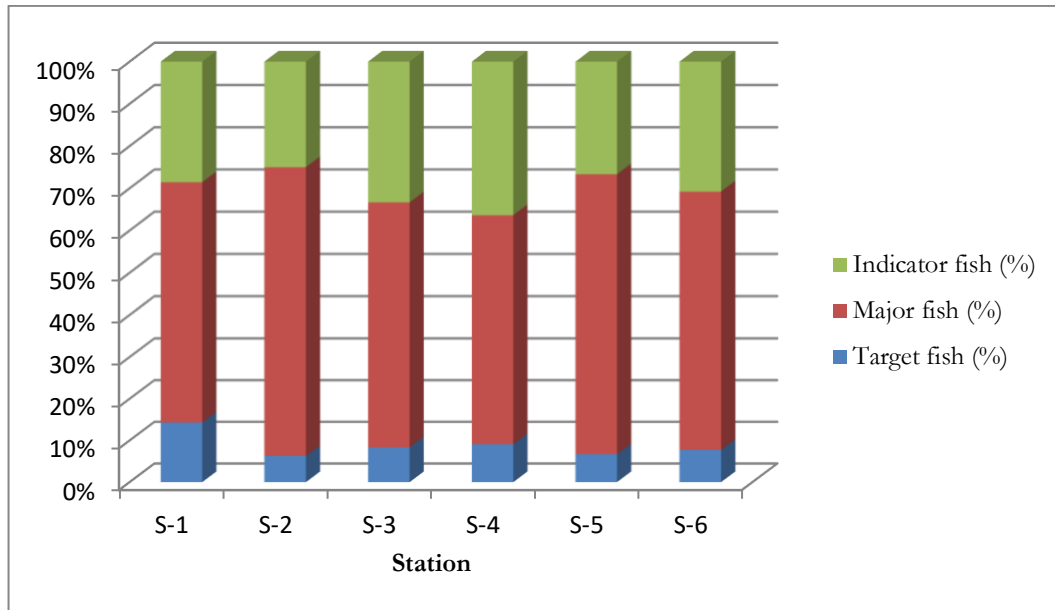
19	<i>Chaetodon melannotus</i>	3	4	3	5	4	3
20	<i>Chaetodon collare</i>	2	4	4	6	4	3
21	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	2	2	3	2	1	3
22	<i>Chaetodon vagabundus</i>	6	4	5	2	4	1
Number of individual		55	68	49	44	49	59
Number of species		14	16	12	11	15	13

Tabel 1 menunjukkan 11 famili, 22 spesies, dan 324 individu ikan karang yang ditemukan di Karang Bayang dan Karang Lebar. *Rapid Resource Analysis* (RRA) ikan karang di kedua lokasi dalam enam stasiun pengamatan memiliki luas total 1.000 m² yang berasal dari 6 transek (6 transek x 5 m x 50 m). Dari jumlah ikan yang diperoleh tersebut, kepadatan ikan karang menurut luas wilayah pengamatan tersebut di atas adalah sekitar 2.160 ekor/ha (10.000 m²/1.500 m² x 324 ekor = 2.160 ekor/ha).

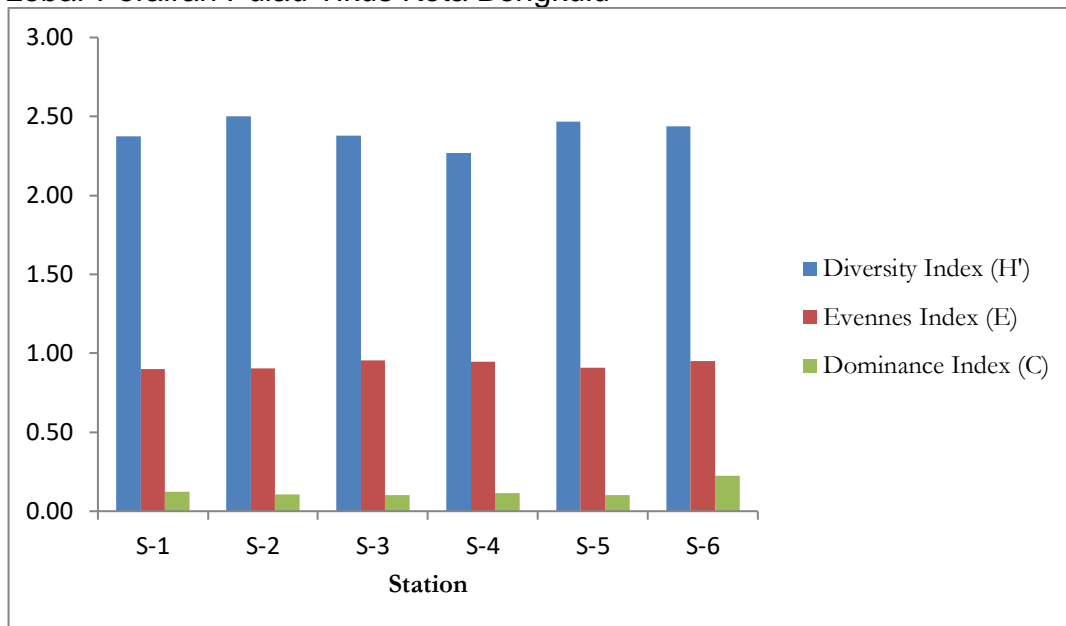
Tabel 2. Kondisi struktur komunitas ikan karang di Karang Bayang dan Karang Lebar Perairan Pulau Tikus Kota Bengkulu Provinsi Bengkulu

No.	Category	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6
A. Taxonomic condition of fish							
1	Number of Species	14	16	12	11	15	13
2	Number of family	10	11	9	8	11	9
3	Number of genus	8	8	7	7	9	7
B. Community structure							
1	Diversity Index (H')	2.37	2.50	2.38	2.27	2.46	2.44
2	Evenness Index (E)	0.90	0.90	0.96	0.95	0.91	0.95
3	Dominance Index (C)	0.12	0.11	0.10	0.11	0.10	0.22
4	Number of Individual	55	68	49	44	49	59
5	Density (individu/m ²)	0.220	0.272	0.196	0.176	0.196	0.236
C. Status of fish groups							
1	Target Fish (%)	14.29	6.25	8.33	9.09	6.67	7.69
2	Mayor Fish (%)	57.14	68.75	58.33	54.55	66.67	61.54
3	Indicator Fish (%)	28.57	25.00	33.33	36.36	26.67	30.77

Persentase komposisi ikan indikator, mayor, dan target yang berasal dari lokasi penelitian digambarkan dalam histogram pada Gambar 2. Selanjutnya indeks ekologi yang terdiri dari indeks keanekaragaman, pemerataan, dan dominasi ikan karang digambarkan dalam bentuk histogram pada Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 2. Persentase Komposisi Jenis Ikan di Karang Bayang dan Karang Lebar Perairan Pulau Tikus Kota Bengkulu



Gambar 3. Indeks ekologi komunitas ikan karang di Karang Bayang dan Karang Lebar di Perairan Pulau Tikus, Kota Bengkulu

Kepadatan ikan yang berada di Karang Bayang dengan tiga stasiun pengamatan dan Karang Lebar dengan tiga stasiun pengamatan, rata-rata masing-masing sebesar 0,229 individu/m² dan 0,203 individu/m². Kepadatan ini lebih kecil dari kepadatan ikan karang hasil pengamatan di perairan selatan Pulau Ambon yang berkisar antara 3,16 – 6,54 individu/m² dengan total kepadatan 4,87 individu/m² (Limmon *et al.*, 2018) . Kepadatan ikan karang pada penelitian ini juga lebih kecil dibandingkan dengan

kepadatan ikan karang di perairan laut Sekunyit Kecamatan Kaur Selatan Kabupaten Kaur yaitu 4.987 ekor/ha (Zamdial, 2013). Namun jumlah total ikan yang diamati selama penelitian ini sedikit lebih banyak dari jumlah total ikan yang dihitung di perairan Pulau Saebu, Jawa Timur yaitu 1.633 individu dengan luas total 4.000 m² (4.082,5/ha) (Fatimah *et al.* ., 2018). Namun, hasil penelitian ini jauh lebih kecil dibandingkan dengan kepadatan ikan karang di perairan Pulau Golf Raja Ampat yang diperkirakan 456 individu/150 m² atau 30.400 individu/ha (Panggabean, 2012). Perbedaan ini disebabkan kondisi terumbu karang di Raja Ampat lebih sehat dibandingkan lokasi penelitian di Perairan Pulau Tikus.

Ikan merupakan salah satu kelompok fauna yang paling terkenal di terumbu karang. Mereka mencakup berbagai kelompok fungsional yang memainkan peran ekologis yang mendasar, beragam, dan kompleks (Sale, 2002; Rodríguez, *et al.*, 2016). Tabel 1 dan Gambar 2 di atas menunjukkan ikan yang berasosiasi dengan ekosistem terumbu karang di Karang Bayang dan Karang Lebar Kota Bengkulu yang terdiri dari kelompok ikan utama, ikan target, dan ikan indikator. Kelompok ikan mayor terdiri dari 5 famili yaitu *Pomacantidae*, *Scaridae*, *Labridae*, *Acanthuridae*, dan *Monacanthidae*. Kelompok ikan target terdiri dari 5 famili seperti *Zanclidae*, *Bleniidae*, *Nemipteridae*, *Balistidae* *Serranidae*. Hanya satu famili yang dikelompokkan ke dalam ikan indikator yaitu *Chaetodontidae*.

Rata-rata persentase kelompok ikan besar di kedua lokasi tersebut masing-masing 61,41% (Karang Bayang dan 60,92% (Karang Lebar). Nilai tersebut lebih kecil dari persentase kelompok ikan besar di Pulau Golf dan Pulau Yep Raja Ampat yang sebesar 89,25. % dan 89,53%, yang mana masing-masing habitat terumbu karang di kedua pulau tersebut sangat mendukung pemenuhan pakan ikan-ikan besar dan juga menjadi tempat berlindung yang baik dari predator (Panggabean, 2012). Perbedaan ini mungkin disebabkan karena terumbu karang di Perairan Pulau Tikus berada pada perairan yang terbuka.

Rata-rata persentase kelompok ikan target, ikan mayor, dan ikan indikator di stasiun pengamatan Karang Bayang masing-masing adalah 9,62%, 61,41%, dan 28,97%. Selanjutnya untuk stasiun pengamatan Karang Lebar, rata-rata persentase kelompok ikan tersebut masing-masing sebesar 7,82%, 60,92%, dan 31,27%. Nilai tersebut berbeda nyata dengan komposisi ikan di sekitar perairan Pulau Tikus. Penelitian yang dilakukan oleh Bakhtiar *et al.*, (2012) menunjukkan komposisi kelompok ikan target, mayor, dan indikator di perairan sekitar Pulau Tikus adalah 35 spesies (34%), 50 spesies (48%), dan 19 spesies (18 spesies). %, masing-masing, dengan total 104 spesies. Hal ini menunjukkan kepadatan ikan karang di perairan Pulau Tikus cukup tinggi pada 4-5 tahun yang lalu.

Berdasarkan persentase ketiga kelompok ikan yang berasosiasi dengan ekosistem karang di Karang Bayang dan Karang Lebar, kelompok ikan sasaran menunjukkan persentase yang paling kecil. Pada Tabel 2 diketahui, bahwa daftar ikan target yang ditemukan di Karang Bayang terdiri dari 14,29% (stasiun 1), 6,25% (stasiun 2), dan 8,33% (stasiun 3); dan di Karang Lebar terdiri dari 9,09% (stasiun 4), 6,67% (stasiun 5), dan 7,69% (stasiun 6). Persentase ikan sasaran yang kecil di kedua lokasi penelitian

menandakan populasi kelompok ikan ini mengalami penurunan. Kondisi kepadatan ikan karang yang sangat rendah di kedua lokasi ini kemungkinan disebabkan oleh aktivitas penangkapan ikan yang cukup tinggi oleh nelayan. Penelitian oleh Mulyani *et al.* (2018) menunjukkan kelimpahan ikan target sedang di Teluk Lada (13%) dan Pulau Tunda (17%), Provinsi Banten, karena kurangnya aktivitas penangkapan ikan di lokasi tersebut. Sebagaimana diketahui bahwa lokasi Karang Bayang dan karang Lebar memang menjadi daerah penangkapan ikan utama bagi para nelayan di seluruh wilayah pesisir Kota Bengkulu. Selanjutnya penelitian Fatimah *et al.* (2018) memperoleh sejumlah kecil ikan target di Pulau Saebus, Jawa Timur, yang diduga disebabkan oleh aktivitas penangkapan ikan karang relatif tinggi di pulau tersebut. Choat and Belwood (1991) dan Fatimah *et al.* (2018) menjelaskan kelimpahan ikan target, kelompok predator ikan kecil seperti *Serranidae*, *Lutjanidae*, *Lethrinidae*, dan *Carangidae*, semakin rendah karena aktivitas penangkapan yang intensif.

Cosmas *et al.* (2012) menyatakan, bahwa ikan karnivora dalam jumlah besar, terutama dari family karnivora nokturnal (*Halimudae*, *Serranidae*, *Lutjanidae*, dan *Lethrinidae*) akan mengungguli famili ikan lainnya menjadi karakteristik lingkungan terumbu karang di KKP Indonesia atau daerah dengan tekanan penangkapan minimum. Untuk lokasi Karang Bayang dan Karang Lebar tidak ditemukan *Halimudae*, *Lutjanidae*, dan *Lethrinidae*, yang menandakan adanya tekanan penangkapan yang cukup tinggi. Hughes (1994) dan Hawkins and Roberts (2004) memperkirakan perikanan artisanal mempengaruhi gerombolan ikan di terumbu karang, salah satunya adalah bahwa kegiatan penangkapan ikan akan mengurangi kelimpahan dan biomassa populasi target dan spesies sesuai dengan intensitasnya. Kelompok ikan indikator yang ditemukan pada penelitian ini hanya empat spesies yang terdiri dari berturut-turut dari stasiun pengamatan pertama hingga keenam, 80 individu, 13 individu, 15 individu, 13 individu, dan 10 individu.

Tidak adanya *eightband butterflyfish* (*Chaetodon octafasciatus*) di lokasi penelitian menandakan kondisi terumbu karang yang kurang baik. Sumadhiharga *et al.* (2006) menunjukkan kondisi terumbu karang yang lebih baik di sekitar Pulau Kalimambang, ditandai dengan kelimpahan satu jenis ikan indikator seperti kepe-kepe atau *eightband butterflyfish* (*Chaetodon octafasciatus*). Namun, di lokasi penelitian saat ini, hanya ditemukan empat spesies kepe-kepe yang berasal dari *Chaetodontidae* yaitu *Chaetodon melannotus*, *Chaetodon collare*, *Chaetodon trifasciatus*, dan *Chaetodon vagabundus*. Ini menyimpulkan kondisi terumbu karang tidak terlalu buruk. Misalnya, kepadatan ikan kupu-kupu obligat (*Chaetodontidae*) menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan tutupan karang hidup. Namun, ketergantungan pada karang hidup menunjukkan perbedaan antar spesies tergantung pada spesialisasi makan (Pratchett and Berumen, 2008; Jörgensen, 2016). Ikan *Chaetodontidae* dapat digunakan sebagai indikator kesehatan ekosistem terumbu karang karena kegemarannya pada jenis substrat tertentu yang dapat menggambarkan kondisi terumbu karang (Reese, 1977; Riansyah *et al.*, 2018). Selain itu, hilangnya karang dan degradasi habitat terumbu karang memiliki pengaruh

yang signifikan terhadap kelimpahan dan keanekaragaman ikan karang. Sejauh ini, ikan yang tampak paling rentan terhadap gangguan akut dan kehilangan karang adalah spesies yang sangat bergantung pada karang, seperti ikan *butterflyfish* pemakan karang (Graham *et al.*, 2006; Pratchett *et al.*, 2008; Pratchett *et al.*, 2011) .

Nilai rata-rata indeks keanekaragaman (H') untuk komunitas ikan karang di perairan Karang Bayang adalah 2,42 dan 2,39 (Tabel 2). Kisaran indeks keanekaragaman ini diakui sebagai “kategori sedang” ($2,0 < H' \leq 3,0$), menandakan komunitas ikan karang di perairan cukup beragam. Menurut Margurran (1991), nilai indeks keanekaragaman Shannon dipengaruhi oleh jumlah spesies di suatu wilayah tertentu dan sebaran individu yang dimiliki masing-masing spesies. Selanjutnya, indeks keanekaragaman ikan karang yang ditemukan dalam penelitian ini lebih kecil dibandingkan di Pulau Bate, Kecamatan Peukan Bada, Kabupaten Aceh Besar yang berada pada kisaran 3,13 – 3,46 dengan rata-rata 3,3 (Nasir *et al.*, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kondisi keanekaragaman ikan karang di lokasi penelitian tidak sebaik keanekaragaman ikan karang di Pulau Bate Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar. Dengan melihat nilai indeks keanekaragaman saat ini, kondisi ikan karang di ekosistem terumbu karang sudah mulai menurun. Beberapa tekanan terumbu karang yang mengalami degradasi adalah dampak penangkapan ikan dan aktivitas manusia lainnya seperti pengaruh alih muatan kapal batubara.

Rata-rata nilai *Evenness Index* (E) ikan karang di Karang Bayang dan Karang Lebar berturut-turut adalah 0,92 dan 0,94. Indeks ini mendekati 1 yang menunjukkan komunitas organisme di perairan memiliki keseragaman yang besar menandakan kondisi populasi ikan karang di lokasi tersebut stabil. Krebs (1985) menyatakan, bahwa nilai $0,75 < E < 1$ menyimpulkan komunitas tersebut stabil. Dan Madduppa (2007) menyebutkan, semakin kecil indeks pemerataan, semakin kecil keseragaman populasi. Hal ini berarti persebaran jumlah individu tiap spesies tidak sama, akibatnya ada kecenderungan satu jenis biota menjadi dominan.

Rata-rata nilai *Simpson Dominance Index* (C) di kedua lokasi cukup rendah yaitu 0,11 di Karang Bayang dan 0,14 di Karang Lebar. Nilai tersebut lebih kecil dari 0,5 menunjukkan tidak adanya dominasi dalam struktur komunitas ikan karang di lokasi penelitian. Sesuai dengan pendapat Odum (1993) bahwa, untuk nilai indeks dominasi yang lebih kecil dari 0,5, maka dominasi spesiesnya rendah.

Kondisi kesehatan ekosistem terumbu karang di Karang Bayang dan Karang Lebar dapat dinilai berdasarkan keberadaan ikan indikator famili *Chaetodontidae* dengan menggunakan *Irian Jaya Reef Diversity Index* (IRDI), dengan rumus $IRDI = Cx / 41 \times 100\%$, dimana Cx adalah jumlah spesies ikan indikator yang ditemukan. Ekosistem terumbu karang yang sehat memiliki nilai IRDI 75%, sedangkan kondisi buruk memiliki nilai IRDI 30% (Nash, 1989). Rata-rata ikan indikator yang terdapat di Karang Bayang dan Karang Lebar sebanyak 14 spesies (IRDI 34,15%) .) dan 13 spesies (IRDI sebesar 31,70%). Nilai IRDI ini menunjukkan kondisi kesehatan terumbu karang tidak begitu baik atau sedang. Kondisi ini serupa dengan kesehatan terumbu karang di Pulau Satu, Pulau Enggano yang juga

memiliki nilai IRDI sebesar 34,15% yang menunjukkan kesehatan terumbu karang tergolong sedang (Bakhtiar *et al.*, 2014). Secara keseluruhan, kondisi ikan karang di perairan Karang Bayang dan Karang Lebar Kota Bengkulu tidak mengalami tekanan yang berasal dari lingkungan perairan, namun diduga telah terjadi tekanan dari aktivitas manusia.

KESIMPULAN

Rata-rata kepadatan individu ikan di Karang Bayang (3 stasiun pengamatan) dan Karang Lebar (3 stasiun pengamatan) berturut-turut adalah 0,229 individu/m², 0,203 individu/m². Kepadatan ikan karang adalah 2.160 ekor/ha dengan kondisi cukup baik. Rata-rata ikan target, mayor, dan indikator adalah 9,62%, 61,41%, 28,97% untuk Karang Bayang, dan 7,82%, 60,92%, dan 31,27% untuk Karang Lebar masing-masing. Persentase ikan target yang kecil di kedua lokasi penelitian menunjukkan populasi ikan target mengalami penurunan. Kepadatan ikan karang yang cukup rendah kemungkinan disebabkan oleh aktivitas penangkapan ikan yang cukup tinggi yang dilakukan oleh nelayan di kedua lokasi tersebut. Selanjutnya nilai rata-rata indeks keanekaragaman (H') untuk komunitas ikan karang di Karang Bayang dan Karang Lebar adalah 2,42 dan 2,39 yang menandakan komunitas ikan karang sedikit beragam. Kemudian nilai rata-rata indeks pemerataan (E) ikan karang di kedua lokasi adalah 0,92 dan 0,94 menunjukkan keseragaman ikan karang yang tinggi. Selain itu, nilai rata-rata indeks dominasi di kedua lokasi tersebut masing-masing sebesar 0,11 dan 0,14 untuk memastikan adanya dominasi ikan karang. Terakhir, nilai IRDI kedua lokasi adalah 34,15% dan 31,70 yang berarti kondisi kesehatan terumbu karang tidak begitu baik atau sedang.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Biro Sumberdaya Alam (SDA) Sekretariat Daerah Pemerintah Provinsi Bengkulu, Badan Penelitian dan Pengembangan Daerah (Balitbangda) Provinsi Bengkulu, dan Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Bengkulu yang telah mendukung pendanaan untuk kegiatan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada semua tim peneliti, terutama tim selam dari MSDC (*Marien Science Diving Club*) Prodi Ilmu Kelautan, Universitas Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

Allen, G. 2000. *Marine Fishes Of South East Asia. A Field Guide For Anglers And Divers*. Periplus Editions (Hk) Ltd. Western Australian Museum : 292 Pp.

Bakhtiar, D., AsikinDjamali, Zaenal Arifin dan TonnySarwono, 2012. The structure of reef fish communities in the waters of the Tikus Island, Bengkulu City. Proceedings of the national seminar and annual

meeting in the field of agricultural sciences in the Western Region BKS-PTN in 2012, USU Medan.

- Bakhtiar, D., B. Sulistyono dan Jarulis. 2013. Study of the characteristics of the Tikus Island waters ecosystem Bengkulu City in an effort to optimize the use of coastal resources in a sustainable and community-based manner. Faculty of Agriculture, Bengkulu University. 57 p.
- Bakhtiar, D., Zamdial, T. Dan Mukti Dono Wilopo, 2014. The structure of the coral reef ecosystem community on the West Coast of Enggano Island. Final report of excellent research at the Faculty of Agriculture, Bengkulu University. 57 p.
- Beldade, R., Suzanne C. Mills, Joachim Claudet and Isabelle M. C., 2015. More coral, more fish? Contrasting snapshots from a remote Pacific atoll. *PeerJ* 3:e745; DOI 10.7717/peerj.745 1-17.
- Bengkulu Province Research and Development and Statistics Agency, 2015. Final report on the study of the condition of coral reefs in Tikus Island, Bengkulu Province. Bengkulu Provincial Government, Balitbangda. 61 p.
- Cosmas N. Munga, C.N., Mohamed O.S. Mohamed, Nassir Amiyo, Farid Dahdouh-Guebas, David O. Obura and Ann Vanreusel, 2012. Status of Coral Reef Fish Communities within the Mombasa Marine Protected Area, Kenya, more than a Decade after Establishment. *Western Indian Ocean J. Mar. Sci. Vol. 10, No. 2, pp. 169-184*
- Dartnall, A.J. and M. Jones. 1986. A manual of survey methods living resources in coastal area. ASEAN-Australia Cooperative Program on Marine Science Hand book. Townsville : Australian Institute of Marine Science. 167 pp.
- English S., Wilkinson C., Baker V., 1994. Survey manual for tropical marine resources. Australian Institute of Marine Sciences, Townsville, North Queensland, Australia, 368 pp.
- Fatimah, S., TriWidyaLaksana Putra, PutrantoKondang, Suratman, LarossaGamelia, HendrySyahputra, Rahmadayanti, MadaRizmaaadi, dan Ambariyanto, 2018. Diversity of coral fish at Saebus Island, East Java, Indonesia. *E3S Web of Conferences* 31, 08021. 5 p.
- Hawkins, J.P. and Callum M. Roberts, 2004. Effects of artisanal fisheries on Caribbean coral reefs. *Conservation Biology*, Volume 18, No. 1, February 2004, 215-226.

- Jørgensen, T.L., 2016. Coral reef habitats and fish connectivity. Implications for coastal management and fishery. Ph.D. Thesis. Department of Ecology, Environment and Plant Sciences, Stockholm University. 80 p.
- Krebs C. J., 1985. Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 3rd edition, Harper & Row Publishers, New York, 800pp.
- Kuiter, R.H. 1992. Tropical Reef-Fishes of the Western Pacific Indonesia and Adjacent Waters. Gramedia, Jakarta.
- Limmon, G.V., Frederik Rijoly, Ong T. S. Ongkers, Sven R. Loupatty, dan Jesaja A. Pattikawa, 2018. Community structure of reef fish in the southern waters of Ambon Island, eastern Indonesia. *AACL Bioflux*, 2018, Volume 11, Issue 3, 919-924.
- Madduppa, H.H., 2007. Training module for quantitative data analysis techniques. Papers in the Training of Data Processing of Marine Biology Statistics by the Student Association of Ocean Science (Watermass) and the Student Association of Marine Science and Technology (HIMITEKA) at the Faculty of Fisheries and Marine Sciences, Bogor Agricultural University, December 8, 2007.
- Magurran A. E., 1991. Ecological diversity and its measurement. Chapman and Hall, London, 178 pp.
- Maritime and Fisheries Affairs of Bengkulu Province, 2015. Final Report of the Study of Identification of the Condition of Rat Island. Bengkulu Province Maritime and Fisheries Service. 82 p.
- Monitoring Research Team, 2006. Manual Monitoring kesehatan karang (Reef Health Monitoring). Coremap, Jakarta. 119 p.
- Mulyani, E. Sri, Indah Riyantini, Donny J. Prihadi, dan Yudi N. Ihsan, 2018. The Condition of the coral fish community and its implications for tourism potential in Pepper Bay and Tunda Island, Banten Province. <https://www.researchgate.net/publication/324585441> (accessed October 21, 2019).
- Nash, S.V. 1989. Reef Diversity index survey method for non specialist. *Tropical Coastal Area Management* Vol. 4 (3): 14 - 17.
- Nasir, M., Muhammad Zuhail dan Maria Ulfah, 2017. Structure of reef fish communities in the waters of Batee Island Peukan Bada District, Aceh Besar District. *BIOLEUSER*, 1(2):76-85.

- Odum, E.P. 1993. *Fundamentals of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London. Alih Bahasa oleh: Samingan T. dan B. Srigandono. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Panggabean, A.S., 2012. Diversity of species of reef fish and coral health conditions in Pulau Golf Kecil and Yep Nabi Raja Ampat Islands. *J. of Fisheries Research Ind.* Vol.18 No. 2 June 2012 : 109-115.
- Pratchett, Morgan S., Andrew S. Hoey, Shaun K. Wilson, Vanessa Messmer and Nicholas A.J. Graham, 2011. Changes in biodiversity and functioning of reef fish assemblages following coral bleaching and coral loss. *Diversity* 2011, 3, 424-452.
- Riansyah, A., Dede Hartono dan AradeaBujana Kusuma, 2018. Kepe-kepe fish (*Chaetodontidae*) as a bioindicator damages to the coral reef ecosystem of Tikus Island. *Scientific Magazine of Biosfera Biology : A Scientific Journal*, Vol 35, No 2 Mei 2018 : 103 – 110.
- Rodríguez, K.M.S., Fernando A. Zapata, and Luz Marina Mejía-Ladino, 2016. diversity and distribution of fishes along the depth gradient of a coral reef wall at San Andrés Island, Colombian Caribbean. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras* • Vol. 45 (1), 15-39.
- Setyobudiandi, I., Sulistiono, F. Yulianda, C. Kusmana, S. Hariyadi, A. Damar, A. Sembiring dan Bahtiar. 2009. Sampling and analysis of fisheries and marine data: applied sampling methods in coastal and marine areas. Makaira-FPIK IPB. Bogor.
- Sumadhiharga, O. Kurnaen, AsikinDjamali dan M. Badrudin, 2006. Diversity of Coral Fish Species in West Belitung Waters, Bangka Belitung Islands, Bangka Belitung Islands. *Marine Science. Desember 2006. Vol. 11 (4) : 201 – 209.*
- Zamdial, 2013. Coral Fish Community Structure in Sekunyit Waters, Kaur Selatan District, Kaur Regency. *Aquatic. Journal of Aquatic Resources*, Faculty of Agriculture, Fisheries and Biology, Bangka Belitung University. Vol. 7, No. 2, 2013, 21-23.
- Zamdial, 2015. "Tikus Island". Don't Until Memories. *Wetland Conservation News*, Wetlands International Bogor. Vol. 23 No. 2, Juli 2015;1; 20.