

STRUKTUR KOMUNITAS IKAN DAN TERUMBU KARANG PULAU TUNDA, KABUPATEN SERANG, BANTEN

Aurel Satyaning Ati^{1,*}, Muhammad Ariq Rafii Ramadhan¹, Muhammad Adil Awal¹,
Rossa Rechtisia¹

¹ Departemen Biologi, Universitas Padjadjaran

* Corresponding author: aurelsatya@gmail.com

ABSTRACT

Tunda Island is one of the leading marine destinations in Banten Province which has high potential biodiversity. This study aimed to determine the health condition of the Tunda Island coral reef ecosystem. The method used in this study was Line Intercept Transect (LIT) method for coral reef and Belt Transect method for reef fish. Based on coral reef survey, the percentage of coral coverage on Tunda Island was 34.7%. From this value the coral reefs of Tunda Island were included in the sufficient category. The results of a survey of fish showed that there were 57 species from 17 families, which is dominated from Pomacentridae. The diversity index value (H') of reef fish was 3.143, which showed that the diversity of reef fish around Tunda Island was high, and the uniformity index value (e) was 0.777, which showed that in Tunda Island waters the spread of fish species was stable.

Keywords: coral fish, coral reef, diversity, Tunda Island

PENDAHULUAN

Pulau Tunda merupakan pulau yang terdapat di daerah Kabupaten Serang, Provinsi Banten. Berdasarkan letak geografisnya, Pulau tunda terdapat di sebelah utara Kabupaten Serang dengan batas barat, timur dan utara dari Pulau Tunda adalah Laut Jawa. Waktu yang ditempuh untuk mencapai Pulau Tunda dari pelabuhan terdekat adalah 3,5 jam, sehingga tidak banyak wisatawan yang datang ke pulau ini. Karena lokasi yang jauh dari jangkauan manusia (khususnya wisatawan), Pulau Tunda masih memiliki penampilan alam yang baik dan menjadi keunggulan tersendiri bagi pulau ini. Ancaman terhadap pulau ini justru bukan dari masyarakat asli, melainkan dari aktivitas pendatang dan polutan yang terbawa arus air maupun angin dari daratan utama (Dahrus *et al.* 2014). Kondisi laut di sekitar pulau Tunda memiliki kondisi penutupan karang hidup yang buruk hingga sedang.

Terumbu karang merupakan ekosistem perairan laut dangkal yang paling luas dan memiliki produktivitas yang tinggi di perairan laut tropis. Ekosistem ini memiliki fungsi ekologis sebagai habitat berbagai spesies biota, tempat pemijahan (*spawning ground*), pengasuhan (*nursery ground*), pembesaran (*rearing ground*), dan mencari makan (*feeding ground*). Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang selain menyuplai kehidupan ke laut, juga sebagai bagian penting dari laut untuk keseimbangan ekosistem. Terumbu karang merupakan komponen pelindung pantai dari arus, terpaan ombak, dan gelombang (Estradivari *et al.*, 2009).

Ikan Karang adalah ikan yang selama hidupnya (mencari makan, bertempat tinggal dan aktivitas lain) bergantung dan bersimbiosis dengan terumbu karang, sehingga munculnya timbal

balik (Hallacher, 2003; Adrim, 2012). Komunitas ikan karang berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem antara komunitas ikan dan komunitas terumbu karang.

Masyarakat Pulau Tunda saat ini mulai mengembangkan potensi pariwisata bahari dengan membuka pintu kepada wisatawan yang ingin menikmati keindahan terumbu karang pulau tunda. Namun pengelolaan pariwisata yang dilakukan oleh penduduk berpotensi merusak terhadap kondisi terumbu karang di sekitar pulau tersebut. Upaya konservasi tentu perlu dilakukan untuk menjaga keberlangsungan hidup terumbu karang dan menciptakan pengelolaan pariwisata yang berkelanjutan. Penelitian ini dapat menjadi pertimbangan dalam mengambil langkah konservasi terhadap terumbu karang di Pulau Tunda.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 26-28 April 2019, bertempat di Pulau Tunda, Kabupaten Serang, Banten. Stasiun pengamatan pada penelitian ini ditetapkan sebanyak tiga stasiun pengamatan yaitu stasiun pertama pada dermaga barat dengan titik koordinat 5°48'83"S dan 106°16'05"E, stasiun kedua pada pantai utara dengan titik koordinat 5°48'27"S dan 106°16'59"E, dan stasiun ketiga pada villa barat dengan titik koordinat 5°48'46"S dan 106°15'35".

Prosedur Penelitian

Data karang diamati pada kedalaman 2 dan 8 meter. Kedalaman 2 m dianggap mewakili daerah yang dangkal dan kedalaman 8 m dapat mewakili daerah yang dalam. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode LIT. Transek dengan panjang 100 m dipasang sejajar garis pantai. Karang disurvei berdasarkan bentuk pertumbuhannya dan luas tutupannya. Data ikan diamati pada kedalaman 2 dan 8 meter menggunakan metode *Belt transect*. Pengamatan ikan karang menggunakan metode pencacahan langsung (*visual census*) pada transek garis yang sama dengan terumbu karang. Setelah transek garis dibentangkan, lokasi pengamatan dibiarkan kembali sampai kondisi perairan menjadi seperti semula dan semua ikan-ikan karang yang lari dan bersembunyi pada saat pemasangan transek keluar dari tempat persembunyiannya.

Pencatat data ikan karang berenang di atas transek garis sepanjang 50 m sambil mencatat seluruh spesies ikan dan kelimpahannya yang ditemukan sejauh 2,5 m ke kiri dan kanan transek. Sensus dilakukan pada interval waktu antara jam 09:00 sampai 17:00 agar data ikan yang diambil merupakan ikan karang yang bersifat diurnal.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menghitung kelimpahan relatif, indeks diversitas Shannon-Wiener, indeks keseragaman, indeks dominansi spesies dengan persamaan:

Kelimpahan Relatif Menurut Odum (1971) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$KR = \frac{ni}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KR = Kelimpahan Relatif

Ni = jumlah individu spesies ke-I

N = Jumlah total individu spesies

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (Pieolu 1966 dalam Odum 1971), yaitu:

$$H' = \sum -P_i \ln P_i$$

$$P_i = n_i/N$$

Keterangan:

H' = Indeks Keanekaragaman

P_i = Perbandingan individu spesies ke-i dengan individu total

N_i = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah total individu spesies

Indeks Simpson berfungsi untuk mengetahui dominansi. Dominansi merupakan proporsi antara luas bidang dasar yang ditempati oleh spesies tumbuhan dengan luas total habitat. Untuk menentukan nilai indeks dominansi digunakan rumus Simpson (1989) dalam (Wilhm & Dorris 1968; Odum 1996) sebagai berikut:

$$C = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2$$

Keterangan:

N_i = Banyaknya individu pada spesies ke-i

N = Total individu dari seluruh spesies

Indeks Kemerataan menggunakan rumus indeks Evennes (Odum, 1971), yaitu:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

$$H_{max} = \ln S$$

Keterangan:

E = Indeks Kemerataan

H' = Indeks Keanekaragaman

S = Jumlah total spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentase Tutupan Karang Berdasarkan Faktor Abiotik

Dari hasil pengamatan diamati kondisi terumbu karang pada ketiga stasiun memiliki jumlah tutupan sebesar 37,53%. Stasiun Penelitian 1 memiliki kondisi tutupan yang paling buruk dengan tutupan karang 19,10%. Tutupan terumbu karang terbaik terdapat pada stasiun penelitian 3 dengan persentase tutupan terumbu karang sebesar 52,10%. Menurut Coremap-CTI LIPI (2007), kondisi tutupan terumbu karang sebesar 37,53% termasuk dalam kondisi sedang. Ditemukan 8 famili terumbu karang di Pulau Tunda, famili Acroporidae memiliki persentase tutupan terbesar yaitu sebesar 11%. Substrat abiotik yang sering ditemukan adalah *coral rubble*, hal ini dapat menjadi indikasi bahwa terjadinya kerusakan terumbu karang yang disebabkan oleh gangguan fisik seperti aktivitas penyelaman yang destruktif (Djonlie, 1993).

Data fisik yang diambil dari setiap stasiun disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data abiotik pada stasiun penelitian kondisi lingkungan masih mendukung untuk keberlangsungan hidup terumbu karang. Supriharyono (2007) menyatakan bahwa batas minimum dan maksimum suhu untuk pertumbuhan karang berkisar antara 16°C hingga 36°C sehingga suhu rata-rata perairan pada Pulau Tunda sebesar 30,6°C masih dikategorikan sebagai suhu yang optimum bagi pertumbuhan karang.

Rata-rata salinitas perairan Pulau Tunda adalah 34‰. Kadar salinitas tersebut masih dalam kategori yang normal (Dahuri, 2003). Rata-rata derajat keasaman (pH) perairan pada Pulau Tunda berada pada kisaran angka 6. Menurut Radisho (1997), pH yang menunjang bagi kehidupan karang berkisar antara 6,5-8,8 maka derajat keasaman Pulau Tunda masih dalam keadaan optimal untuk

keberlangsungan hidup terumbu karang. Kedalaman penetrasi cahaya mencapai kedalaman 7 meter dan mendekati dasar laut. Hal ini menandakan cahaya matahari dapat mencapai dasar laut dan mendukung proses fotosintesis yang terjadi pada organisme *Zooxnatella* (Fachrurrozie, 2012)

Tabel 1. Data Fisik pada tiap Stasiun Penelitian

No	Parameter Fisik	Rata- Rata Hasil
1	Arus Air (m/s)	0,04
2	Suhu Air (°C)	30,66
3	Salinitas (‰)	34,00
4	Kedalaman (m)	7,46
5	Penetrasi Cahaya (m)	6,33
6	pH	6,00

Keanekaragaman, Kelimpahan, Dominansi dan Kemerataan Ikan Karang di Pulau Tunda

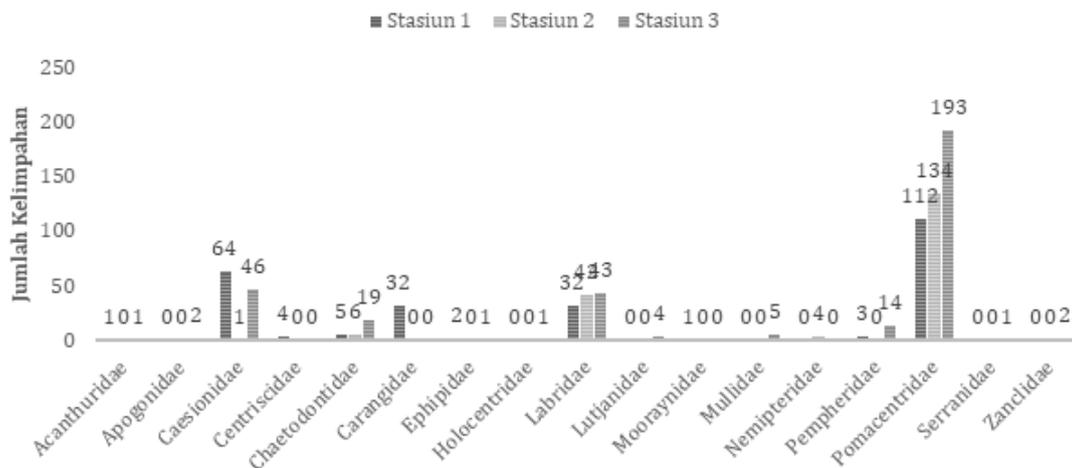
Telah diperoleh 251 individu ikan dari 3 lokasi penelitian yang terdiri dari 57 spesies. Terdapat 17 famili ikan karang di ketiga stasiun penelitian. Dari segi jumlahnya, Pomacentridae merupakan famili dengan jumlah spesies terbanyak dibandingkan dengan famili lainnya. Anggota dari famili ini yang paling banyak ditemukan pada saat pengamatan yaitu *Pomacentrus moluccensis*. Famili yang memiliki jumlah spesies terbanyak berikutnya adalah Labridae dengan anggota spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Thalassoma lunare*. Sedangkan famili ikan karang yang memiliki jumlah paling sedikit adalah Holocentridae, Mooraynidae, dan Serranidae yang dari tiga stasiun hanya di temukan 1 spesies anggota dari famili ini yang ditemukan adalah *Sargocentron rubrum*, *Gymnothorax javanicus*, dan *Epinephelus tauvina*.

Tabel 2. Keberadaan Spesies Ikan pada Seluruh Stasiun

Famili	Spesies	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Acanthuridae	<i>Acanthurus albipectoralis</i>	-	-	+
	<i>Ctenochaetus cyanocheilus</i>	+	-	-
Apogonodidae	<i>Apogon compressus</i>	-	-	+
Caesionidae	<i>Caesio cunning</i>	+	-	-
	<i>Caesio teres</i>	-	+	+
	<i>Caesio xanthonota</i>	-	-	+
Centriscidae	<i>Aeohiscus strigatus</i>	+	-	-
	<i>Abudefduf lorenzii</i>	-	+	-
	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	-	+	+
	<i>Amblyglyphidodon curacau</i>	-	+	+
Chaetodontidae	<i>Chaetodon aureofasciatus</i>	-	+	-
	<i>Chaetodon octofasciatus</i>	+	+	+
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	-	-	+
	<i>Chaetodon vagabundus</i>	-	-	+
	<i>Chelmon rostatus</i>	-	-	+
	<i>Hemitaurichthys zoster</i>	-	-	+
	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	-	-	+
Carangidae	<i>Selaroides leptolepis</i>	+	-	-
Epiphidae	<i>Platax boersis</i>	+	-	-
	<i>Platax pinnatus</i>	-	-	+

Holocentridae	<i>Sargocentron rubrum</i>	-	-	+
Labridae	<i>Cheilinus fasciatus</i>	-	-	+
	<i>Gomphosus varius</i>	-	-	+
	<i>Halichoeres hortulanus</i>	+	+	-
	<i>Halichoeres leucurus</i>	+	-	+
	<i>Henioclus pleurotaenia</i>	-	+	-
	<i>Labroides bicolor</i>	-	+	-
	<i>Labroides dimidiatus</i>	+	+	+
	<i>Thalassoma lunare</i>	-	+	+
	<i>Coris pictoides</i>	-	-	+
Lutjanidae	<i>Pinjalo lewisi</i>	-	-	+
	<i>Lutjanus decussatus</i>	-	-	+
Mooraynidae	<i>Gymnothorax javanicus</i>	+	-	-
Mullidae	<i>Parupeneus barberinus</i>	-	-	+
Nemipteridae	<i>Scolopsis binileata</i>	-	+	-
	<i>Scolopsis taeniopterus</i>	-	+	-
Pempheridae	<i>Pempheris vanicolensis</i>	-	-	+
	<i>Pempheris oualensis</i>	-	-	+
Pomacentridae	<i>Abudefduf sexfasciatus</i>	-	-	+
	<i>Amblyglyphidodon curacao</i>	-	-	+
	<i>Amblyglyphidodon aureus</i>	-	-	+
	<i>Amblyglyphidodon leucogaster</i>	-	-	+
	<i>Amphiprion ocellaris</i>	+	+	-
	<i>Centropyge vroliki</i>	-	-	+
	<i>Chromis weberi</i>	-	-	+
	<i>Dascyllus trimaculatus</i>	+	+	-
	<i>Dischistodus prosopotaenia</i>	+	-	-
	<i>Neoglyphidodon melas</i>	-	+	-
	<i>Neoglyphidodon nigroris</i>	-	-	+
	<i>Neoglyphidodon oxyodon</i>	-	+	-
	<i>Plectroglyphidodon lacrymatus</i>	-	-	+
	<i>Pomacentrus alexandrae</i>	+	-	+
	<i>Pomacentrus auriventris</i>	+	-	+
	<i>Pomacentrus chrysurus</i>	-	+	-
<i>Pomacentrus moluccensis</i>	+	+	+	
Serranidae	<i>Ephinephelus tauvina</i>	-	-	+
Zanclidae	<i>Zanclus cornutus</i>	-	-	+

Terdapat dua famili ikan karang dengan persentase kelimpahan paling besar dari famili ikan karang lain. Pomacentridae merupakan famili ikan karang yang memiliki nilai persentase kelimpahan tertinggi yaitu sebesar 44,26% pada stasiun 1; 41,17% pada stasiun 2; dan 50,30% pada stasiun 3.



Gambar 1. Grafik Kelimpahan Ikan Karang

Dari 17 famili yang ditemukan, 1 famili mendominasi dalam hal jumlah spesies, yaitu Pomacentridae yang terdiri dari 17 spesies. Nilai dominansi ini sebesar 0,22. Hal ini menunjukkan adanya tidak adanya dominansi dari salah satu famili ikan. Nilai Dominansi (C) berkisar antara 0 hingga 1 dimana apabila nilainya mendekati 1 menunjukkan terjadinya dominasi spesies, begitu juga jika nilainya mendekati 0 dimana tidak ada dominasi oleh salah satu spesies (Setyobudiandy *et al.*, 2009; Latuconsina *et al.*, 2012). Hal ini sesuai dengan keanekaragaman ikan yang tinggi sehingga tidak ada satu spesies yang mendominasi spesies lain.

Tabel 3. Data Fisik pada tiap Stasiun Penelitian

Indeks Ekologis	Ikan Karang
Dominansi	0,22
Keanekaragaman (H')	3,14
Kemerataan (E)	0,77

Spesies ikan yang paling sering muncul di 3 stasiun pengamatan adalah *Pomacentrus moluccensis* dari famili Pomacentridae. Famili pomacentridae merupakan salah satu famili ikan karang yang memiliki kepadatan tertinggi dibandingkan dengan famili lainnya. Berdasarkan pembagian peranan ikan, famili Pomacentridae termasuk dalam ikan utama yang jumlahnya banyak ditemukan dalam ekosistem terumbu karang (Romimohtarto dan Juwana, 2007). Famili Pomacentridae merupakan spesies ikan penetap (*resident*) dan memiliki tingkah laku teritorial sehingga sangat jarang berkeliaran jauh dari sumber makanan dan tempat berlindungnya (Kusnanto, 2015). Tingginya kepadatan ikan karang dari famili Pomacentridae juga disebabkan karena Pomacentridae merupakan salah satu famili ikan karang pemakan alga sehingga tumbuhnya alga pada terumbu karang mempengaruhi kepadatannya (Yudizar *et al.*, 2019).

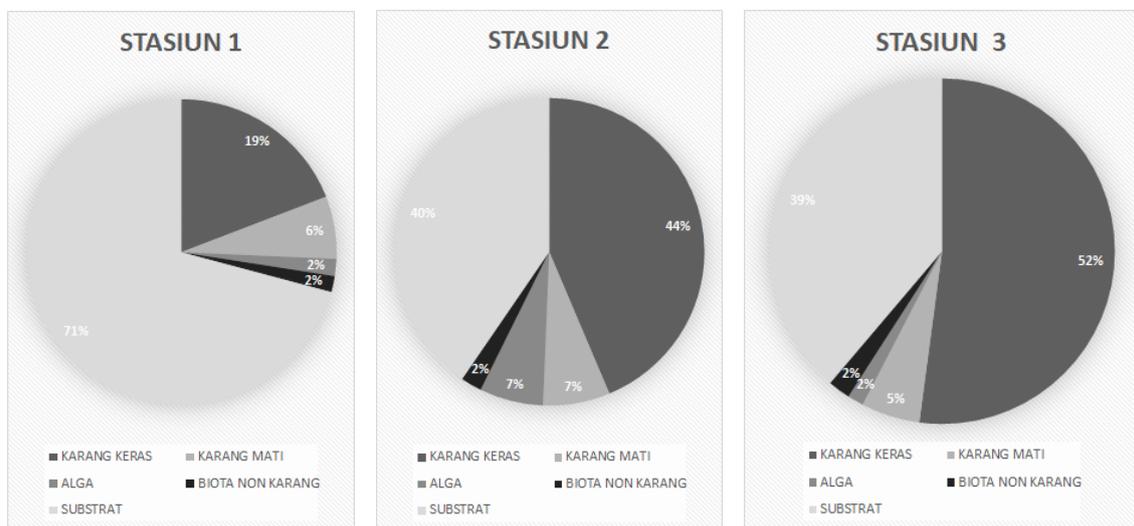
Hasil penutupan karang keras menunjukkan bentuk pertumbuhan karang bercabang mendominasi di setiap titik penyelaman, sehingga kelimpahan ikan spesies famili Pomacentridae cenderung tinggi, karena ikan spesies ini menyukai hidup di daerah karang-karang bercabang (Suharti, 1996). Menurut Aziz (2004), famili Pomacentridae merupakan ikan karang yang mudah dikenali karena sering ditemukan dalam keadaan melimpah pada daerah pantai khususnya pada daerah *reef flat* (rataan terumbu).

Dilihat dari indeks keanekaragamannya (H') stasiun 3 memiliki nilai indeks keanekaragaman yang paling tinggi yaitu sebesar 2.72, sedangkan indeks keanekaragaman terendah terdapat pada stasiun 1 yaitu sebesar 2,12. Nilai ini menyatakan bahwa ikan tergolong dalam keanekaragaman

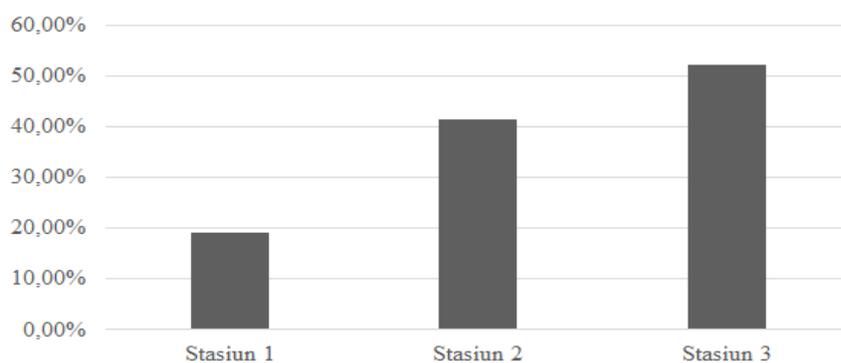
yang sedang. Menurut Liliana (2009), nilai indeks keanekaragaman $1 < H' < 3$ maka keanekaragaman ikan karang dalam kategori sedang. Brower *et al.* (1990) menyatakan bahwa suatu komunitas dapat dikatakan mempunyai keanekaragaman spesies yang tinggi apabila terdapat banyak spesies dengan jumlah individu masing-masing relatif merata dan juga sebaliknya, sedangkan keanekaragaman rendah dikatakan apabila spesies sedikit dan jumlah individu yang tidak merata. Nilai indeks kemerataan (E) pada stasiun 2 adalah yang tertinggi yaitu sebesar 0,82 sedangkan indeks kemerataan terendah terdapat pada stasiun 3 yaitu sebesar 0,75. Nilai ini menyatakan bahwa ikan memiliki sebaran yang luas dan stabil di setiap lokasi penelitian. Krebs (1978) menyatakan bahwa semakin kecil nilai (E) maka semakin kecil pula keseragaman suatu populasi dan penyebaran individu yang mendominasi populasi sedangkan bila nilainya semakin besar maka akan semakin besar pula keseragaman suatu populasi dimana spesies dan jumlah individu tiap spesiesnya merata atau seragam. Kusnanto (2015) menyatakan bahwa tingkat keseragaman yang tinggi menunjukkan bahwa ekosistem berada dalam kondisi stabil.

Pengaruh Tutupan Karang Terhadap Kelimpahan Ikan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan persentase tutupan terumbu karang memiliki pola variasi yang sama dengan angka kelimpahan ikan. Variasi data persentase dan kelimpahan ikan berbanding lurus. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara tutupan terumbu karang dan kelimpahan individu ikan. Menurut Syms & Jones (2001) terumbu karang sebagai habitat dari berbagai ikan karang memiliki korelasi positif terhadap kelimpahan ikan karang. Apabila terjadi kerusakan pada habitatnya (ekosistem terumbu karang) maka ikan akan mencari habitat baru yang lebih sehat.



(A) (B) (C)
Gambar 2. Persentase Penutupan Karang pada: (A) Stasiun 1, (B) Stasiun 2, (C) Stasiun 3



Gambar 3. Grafik Tutupan Karang Keras

SIMPULAN

Ekosistem terumbu karang di Pulau Tunda menunjukkan persentase tutupan karang sebesar 37,53% yang dapat dikategorikan rusak menengah, dengan kelimpahan ikan sebanyak 772 individu yang didominasi oleh Famili Pomacentridae dengan spesies *Pomacentrus moluccensis*. Dengan demikian berdasarkan indeks ekologis menunjukkan ekosistem terumbu karang di Pulau Tunda termasuk dalam kategori keanekaragaman yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, A.W. 2004. Studi Kelimpahan dan Keanekaragaman Ikan Karang Famili Pomacentridae dan Labridae pada Daerah Rataan Terumbu (*Reef Flat*) di Perairan Pulau Barrang Lompo. Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasunuddin, Makassar.
- Brower, J., Zar, J.H., Von Ende, C.N. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Edisi ke-3. America: Wm. C. Brown Publishers.
- COREMAP II- LIPI [Coral Reef Management Program Phase II- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia] Coral Reef Information and Training Centre. 2007. Studi Baseline Ekologi di Kabupaten Bintan Kepulauan Riau. Coremap II – LIPI. Jakarta.
- Dahuri, R. 2003. *Keanekaragaman Hayati Laut*. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Darus, R.F., Dedi, J., Syahril, D.F.L., Aditya Hikmat Nugraha, N. P. Z. 2014. Keanekaragaman Hayati Ekosistem Pesisir di Pulau Tunda Kabupaten Serang, Banten. Semnas Kelautan Universitas Trunojoyo Madura.
- Djonlie, W.E. 1993. Koresponden Antara Ekorogion Dan Pola Sebaran Komunitas Terumbu Karang Di Pulau Bunaken. Thesis Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, 65 hal.
- Fachrurrozie, A., Patria, M. P., Widiarti, R. 2012. Pengaruh perbedaan intensitas cahaya terhadap kelimpahan zooxanthella pada karang bercabang (Marga: Acropora) di perairan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal Akuatika*, 3(2).
- Hallacher, L.E. (2003). The Ecology of Coral Reef Fishes. Tersedia di [http://www.kmec.uhh.hawaii.edu/QuestInfo/ Coral20Reef20Fishes20-20May 202003.Pdf](http://www.kmec.uhh.hawaii.edu/QuestInfo/Coral20Reef20Fishes20-20May 202003.Pdf) [Di akses 10 Oktober 2019].
- Krebs, C.J. 1978. *Ecological Methodology Second Edition*. University of Columbia: Columbia.

- Kusnanto. 2015. Struktur Komunitas Ikan Pada Ekosistem Terumbu Karang Buatan Di Pulau Karya dan Pulau Harapan, Kabupaten Administrasi Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Skripsi. IPB Bogor. 37 Halaman.
- Latuconsia, H., Nessa, M.N., Rappe, R.A. 2012. KOMPOSISI SPESIES DAN STRUKTUR KOMUNITAS IKAN PADANG LAMUN DI PERAIRAN TANJUNG TIRAM – TELUK AMBON. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 35-46
- Liliana, S.P. 2009. Studi Keanekaragaman Ikan Karang Di Kawasan Perairan Bagian Barat Pulau Rubiah Nanggroe Aceh Darussalam. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan
- Radisho. 1997. Studi Karakteristik Hewan Karang Penyusun Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Menjangan Besar dan Pulau Menjangan Kecil, Zona Pemanfaatan Taman Nasional Laut Karimunjawa, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Bogor.
- Romimohtarto, K., Juwana, S. 2007. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Djambatan, Jakarta. 540 hlm.
- Suharti, S.R. 1996. Keanekaragaman Jenis dan Kelimpahan Pomacentridae di Terumbu Karang Perairan Selat Sunda. *Oseanologi and Limnologi di Indonesia*, (29), 29-39.
- Supriharyono. 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Syms, C., Jones, G.P. 2001. Soft corals exert no direct effects on coral reef fish assemblages. Springer, Verlag. *Oecologia*, 127 : 560 – 571.
- Tanda L. 2002. Coral Reef Fish Stock Assessment in the Togeang and Banggai Islands, Sulawesi, Indonesia. RAP Bulletin of Biological Assessment.
- Wilhm, J.L., Dorris, T.C. 1968. Biological Parameters for Water Quality Criteria. *BioScience*, Vol. 18, No. 6, 1968, pp. 477-481. doi:10.2307/1294272
- Yudizar, A., Kasim, M., Nur, A.I. (2019). Struktur Komunitas Ikan Karang pada Terumbu Karang Buatan di Perairan Desa Tanjung Tiram Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 4(1): 75-82.