

Kelimpahan Ikan Famili Scaridae Berdasarkan Tutupan Terumbu Karang Hidup di Perairan Pulau Kapoposang Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan

The Abundance of Family Scaridae Fish Based on Live Coral Cover in Kapoposang Island Waters District of Pangkajene and Kepulauan

Suwarni^{1*} dan Nurlina¹

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Jurusan Perikanan, FIKP
Universitas Hasanuddin, Makassar

*Correspondence author: suwarniliger17@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan antara kelimpahan ikan famili Scaridae dengan tutupan terumbu karang hidup yang ada di pulau kapoposang. Pengambilan data dilakukan pada bulan November 2017. Lokasi pengamatan berada di pulau Kapoposang terdiri dari 2 stasiun dengan masing-masing 2 kedalaman yaitu kedalaman 3 meter dan kedalaman 10 meter. Metode yang digunakan dalam pengamatan ikan karang adalah UVC (Underwater Visual Census). Data tutupan karang hidup menggunakan metode LIT $kr=e$ (Line Intercept Transec). Spesies ikan karang diidentifikasi dengan buku identifikasi ikan karang Kuitert dan Tonozuka (2001). Hubungan kelimpahan ikan karang dan tutupan terumbu karang hidup dianalisis dengan menggunakan bantuan Microsoft Excel. Berdasarkan hasil penelitian ikan famili Scaridae didapatkan 17 spesies dengan total individu 0,848 ind/m². Kelimpahan ikan karang tertinggi berada pada stasiun 2 kedalaman 10 meter sebesar 0,312 ind/m² sedangkan kelimpahan ikan terendah berada pada stasiun 1 kedalaman 10 meter sebesar 0,088 ind/m². Sedangkan hasil penelitian, presentase tutupan karang hidup tertinggi berada pada stasiun 2 kedalaman 10 meter yaitu 71,2 % dan presentase tutupan karang hidup terendah berada pada stasiun 1 kedalaman 10 meter yaitu 3,36 %. Presentase tutupan karang hidup memiliki hubungan yang erat yaitu apabila tutupan terumbu karang hidup rendah maka kelimpahan ikan karang juga rendah dan apabila tutupan terumbu karang hidup tinggi maka kelimpahan ikan karang juga melimpah.

Kata kunci : Kelimpahan ikan karang, tutupan terumbu karang hidup, UVC, LIT, Pulau Kapoposang

ABSTRACT

This study aims to see the relationship between the fish abundance of the family Scaridae and with live coral cover on Kapoposang Island. Data collection was conducted in November 2017. The location of the observation was on Kapoposang Island consisting of 2 stations with a depth was 3 and 10 meters. The method which was used in observing reef fish is UVC (Underwater Visual Census). Live coral cover data used the LIT (Line Intercept Transec) method. The reef fish species were identified by the identification book of the reef fish which was written by Kuitert and Tonozuka

(2001). The relation of the abundance of coral fish and the live coral cover was analyzed by Microsoft Excel was utilized in the process. Based on the results of the research family Scaridae obtained 17 species with total individuals of 0,848 ind/m². The highest abundance of reef fish was at station 2 where the depth was 10 meters equal to 0,312 ind/m² whereas the lowest fish abundance was at station 1 where the depth was 10 meters equal to 0,088 ind/m². While the result of the research, the highest live coral cover percentage was at 2 meters with a depth of 10 meters ie 71,2%, and the lowest live coral cover was at station 1 with a depth of 10 meters ie 3,36%. The percentage of live coral cover has a close relationship which if the live coral cover was low then the abundance of reef fish was also low, and if the coral cover was high then the abundance of reef fish was also abundant.

Keywords: Abundance of reef fish, live coral cover, UVC, LIT, Kapoposang Island

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumberdaya terumbu karang yang tersebar hampir di seluruh perairannya. Luas terumbu karang Indonesia sekitar 51 000 km² (Burke et al., 2002). Salah satu yang dapat membantu kehidupan pada ekosistem terumbu karang ialah ikan karang.

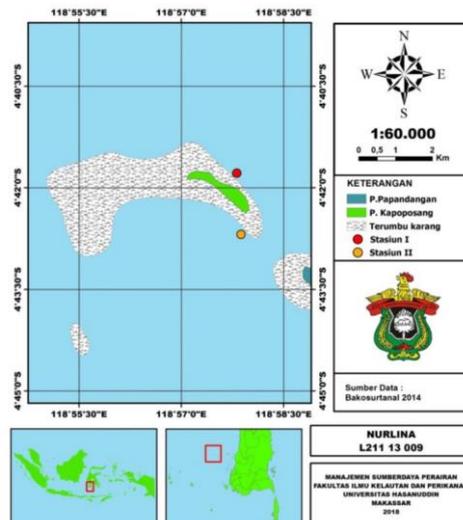
Ikan karang merupakan salah satu organisme yang berasosiasi dengan terumbu karang dengan jumlah terbanyak dan merupakan kelompok domain besar yang dapat ditemui di seluruh habitat terumbu karang. Kelompok ikan karang ini hidup dan menetap serta mencari makan di area terumbu karang (sedentary), sehingga apabila terumbu karang rusak atau hancur maka ikan karang juga akan kehilangan habitatnya. Sebagai ikan yang hidup tergantung pada terumbu karang maka rusaknya terumbu karang akan berpengaruh terhadap keragaman dan kelimpahan ikan karang tersebut (Nybakken,1988).

Ikan famili Scaridae yang selanjutnya disebut Ikan kakatua tergolong hewan penghuni perairan karang. Memiliki ukuran tubuh beragam, mulai dari sedang sampai ukuran besar. Ikan kakatua tergolong ikan konsumsi, tetapi karena memiliki serat daging lebih halus dan lunak serta lendir yang banyak sehingga ikan ini lebih cepat mengalami proses pembusukan pasca penangkapan apabila tidak diberi es atau garam. Ikan ini cukup digemari dan sangat laku di pasaran domestik dalam negeri maupun luar negeri (LIAO et al., 2004).

Menurut Jirana (2016), Pulau kapoposang memiliki kondisi fisik terumbu karang yang beranekaragam dan bervariasi menyebabkan sebaran ikan karang bervariasi juga, selain itu produksi ikan kakatua pada tahun 2016 menurut Dinas Kelautan dan Perikanan (DKP) Provinsi Sulawesi Selatan sebanyak 736,3 ton/tahun. Berdasarkan hal tersebut sehingga perlu dilakukan penelitian kelimpahan ikan karang khususnya Ikan kakatua dengan melihat kondisi tutupan terumbu karang hidup di perairan pulau Kapoposang, kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. **METODE**

A. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2017 di Perairan Pulau Kapoposang, Kecamatan Liukang Tupabbiring, Kabupaten pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

B. Prosedur Penelitian

Tahap awal yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian ini adalah studi literatur, wawancara dengan warga setempat dan melakukan pengamatan langsung menggunakan bantuan alat selam dasar. Penetapan posisi titik koordinat pengambilan data dengan menggunakan GPS (Global Position System) untuk menyimpan posisi koordinat stasiun pengamatan. Adapun Stasiun 1 S 04° 41. 782' – E 118° 57. 812' dan Stasiun 2 S 04° 42. 687' - E 118° 57. 875'.

Pengambilan data kondisi terumbu karang dilakukan dengan metode transek garis menyinggung atau Line Intercept Transect (LIT) dengan mengikut pada metode

yang digunakan oleh English et al.,(1994). Prosedur kerja metode transek garis menyinggung adalah dengan membentangkan tali transek (roll meter) sepanjang 50 m sejajar garis pantai. Pengamatan ikan target dilakukan dengan metode Underwater Visual Sensus (UVS). Parameter lingkungan perairan meliputi kecerahan, suhu, salinitas, pH, dan kecepatan arus dilakukan sebelum pengambilan data ikan dan karang sebagai parameter penunjang dalam melakukan penelitian.

Analisis Data

Persentase Penutupan Karang Hidup

Kondisi terumbu karang dapat dilihat berdasarkan persentase penutupan karang hidup. Persentase penutupan karang hidup dihitung menurut persamaan English et al., (1994):

$$Ni = \frac{Li}{L} \times 100\%$$

Keterangan:

Ni = Persentase tutupan karang ke-i
dalam persen (%)

Li = Panjang life form karang jenis ke-i L = Panjang total trasek

Tabel 1. Kriteria penentuan kondisi terumbu karang berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 tahun 2001.

Persentase penutupan (%)	Kategori Kondisi Terumbu Karang
0,0 – 24,9	Buruk
25,0 – 49,9	Sedang
50,0 – 74,9	Baik
75,0 – 100,0	Sangat baik

C.2 Kelimpahan Ikan Karang

Menurut Odum (1971), Kelimpahan ikan karang dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{\sum Ni}{A}$$

Keterangan:

N = Kelimpahan (Ind/m²)

Ni = Jumlah individu (Ind)

A = Luas transek pengamatan (m²)

Kelimpahan ikan karang kemudian digolongkan Djamali dan Darsono (2005) dalam kategori sangat melimpah (> 50 ekor), melimpah (20-50 ekor), kurang melimpah (10-20 ekor), jarang (5-10 ekor) dan sangat jarang (1-5 ekor).

C.3 Hubungan persentase tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang

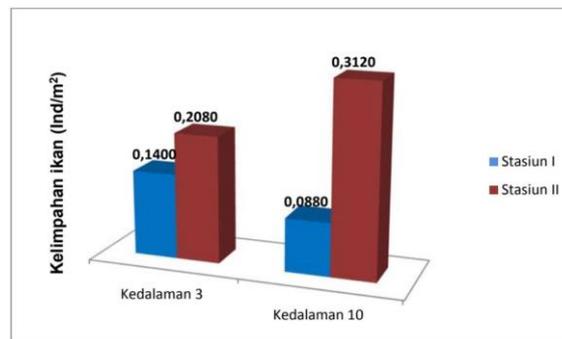
Hubungan persentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang menggunakan analisis deskriptif dengan bantuan Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kelimpahan Ikan Karang

Dari hasil penelitian didapatkan ikan kakatua sebanyak 17 spesies dan 187 individu. Ikan kakatua yang terdapat di stasiun I kedalaman 3 meter sebanyak 35 individu, diantaranya; *Chlorurus bowersi* (7 ekor), *Scarus schlegeli* (8 ekor), *Chlorurus microrhinus* (5 ekor), *Chlorurus sordidus* (5 ekor), *Scarus tricolor* (1 ekor), *Scarus niger* (2 ekor), *Scarus dimidiatus* (5 ekor), *Scarus spinus* (2 ekor). Ikan yang terdapat pada stasiun I kedalaman 10 meter sebanyak 22 Individu, diantaranya; *Calotomus carolinus* (6 ekor), *Scarus prasiognathus* (1 ekor), *Chlorurus microrhinus* (5 ekor), *Schlorurus sordidus* (2 ekor), *Scarus dimidiatus* (2 ekor), *Scarus flavipectoralis* (2 ekor), *Chlorurus bleekeri* (2 ekor), *Scarus quoyi* (2 ekor) Sedangkan pada stasiun 2 kedalaman 3 meter sebanyak sebanyak 52 individu antara lain; *Chlorurus sordidus* (11 ekor), *Hipposcarus longiceps* (2 ekor), *Scarus schlegeli* (5 ekor), *Scarus rivulatus* (25 ekor), *Chlorurus microrhinus* (4 ekor), *Scarus scaber* (4 ekor), *Scarus tricolor* (1 ekor). Pada stasiun II

kedalaman 10 meter sebanyak 78 individu, antara lain; *Chlorurus sordidus* (58 ekor), *Chlorurus bleekeri* (7 ekor), *Scarus niger* (1 ekor), *Scarus rivulatus* (7 ekor), *Chlorurus microrhinus* (2 ekor), *Scarus dimidiatus* (1 ekor), *Scarus forsteni* (1 ekor), *Chlorurus bowersi* (1 ekor).



Gambar 2. Kelimpahan ikan famili *Scaridae*

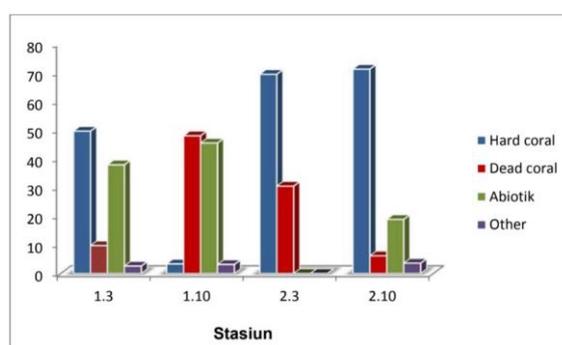
Dari data pengamatan menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 kedalaman 10 meter sebesar 0,3120 dengan ikan yang mendominasi pada stasiun ini yaitu spesies *Chlorurus sordidus* dan terendah berada pada stasiun 1 kedalaman 10 m sebesar 0,0880 dengan spesies yang mendominasi pada stasiun ini yaitu *Calotomus carolinus* dengan sebaran populasi ikan secara umum merata di seluruh stasiun pengamatan. Hal ini menjadi faktor meningkatnya kelimpahan ikan di stasiun tersebut diindikasikan karena masih banyak karang tipe branching dan mushroom yang biasa dihuni oleh Kedalaman 3 Kedalaman 10 0,1400 0,0880 0,2080 0,3120 Kelimpahan ikan (Ind/m²) Stasiun I Stasiun II ikan serta digunakan untuk berlindung dan mencari makan serta tutupan karang hidupnya tinggi menyebabkan kelimpahan ikan kakatua juga sangat melimpah sedangkan pada stasiun 1 kedalaman 10 meter tutupan karang hidupnya rendah menyebabkan kelimpahan ikan kakatua juga rendah.

B. Persentase Tutupan Karang Hidup

Presentase tutupan karang dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 2.).

Tabel 2. Persentase Tutupan Karang

Stasiun	Kedalaman	Jenis tutupan karang	Presentase penutupan (%)	Total (%)	Kategori
1	3	Hard coral	49,6	100	Sedang
		Dead coral	9,8		
		Abiotic	38		
		Other	2,6		
	10	Hard coral	3,36	100	Buruk
		Dead coral	48		
		Abiotic	45,48		
		Other	3,16		
2	3	Hard coral	69,4	100	Baik
		Dead coral	30,6		
		Abiotic	0		
		Other	0		
	10	Hard coral	71,2	100	Baik
		Dead coral	6,2		
		Abiotic	19		
		Other	3,6		



Gambar 3. Grafik Persentasi Tutupan Karang

Dari data stasiun pengamatan menunjukkan bahwa presentase tertinggi berada pada stasiun 2 kedalaman 10 meter (71,2 %) dan terendah pada stasiun 1 kedalaman 10 meter (3,36 %) (Tabel 2).

C. Parameter Lingkungan Perairan

Beberapa faktor parameter lingkungan perairan pada semua stasiun pengamatan masih dalam kisaran toleransi sebagai habitat organisme perairan. Dari hasil pengukuran parameter lingkungan diperoleh data suhu air berkisar 30,95–31°C, salinitas antara 27–27,63‰, kecerahan 100% karena jarak pandang menembus hingga dasar perairan, dan kecepatan arus 30–1,21 meter/detik.

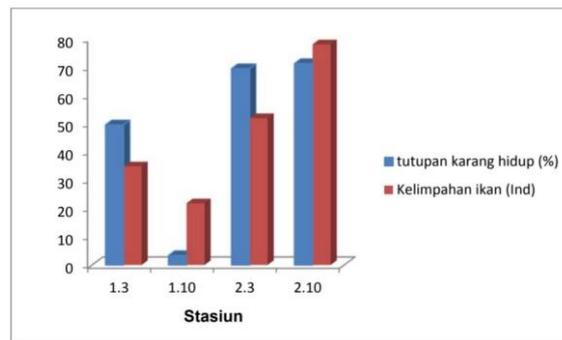
D. Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Famili *Scaridae* Berdasarkan Tutupan Karang Hidup

Dari hasil pengamatan, presentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang sebagai berikut (Tabel 3.):

Tabel 3. Persentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang

Stasiun	Kedalaman	Jenis tutupan karang (%)	Kelimpahan ikan karang (individu/250 m ²)
1	3	49,6	35
	10	3,36	22
2	3	69,4	52
	10	71,2	78
Jumlah			187
Rata-rata			46,75

Hubungan persentase tutupan karang hidup dan kelimpahan ikan karang dianalisis dengan analisis deskriptif menggunakan bantuan Microsoft Excel:



Gambar 4. Grafik hubungan kelimpahan ikan dan tutupan terumbu karang hidup

Kelimpahan ikan yang berbeda-beda pada tiap stasiun diduga disebabkan oleh perbedaan persentase penutupan karang hidup yang memberi pengaruh bagi kelangsungan kehidupan ikan karang.

PEMBAHASAN

A. Kelimpahan Ikan Karang

Kelimpahan ikan herbivora yang tinggi dari suku Scaridae menunjukkan bahwa ikan dari jenis kakak tua (Scaridae) memiliki peran yang lebih besar dalam ekosistem terumbu karang dan merupakan spesies dasar dari ikan herbivora. Secara umum, jumlah dan kelimpahan ikan herbivora meningkat seiring dengan peningkatan tutupan karang hidup pada masing-masing stasiun penelitian. Hal ini sesuai dengan fungsinya terhadap ekosistem terumbu karang dimana perannya sebagai pengontrol pertumbuhan alga sehingga sangat penting bagi pemulihan ekosistem terumbu karang (Grimsditch & Salm 2006).

Ikan kakatua menjadikan karang sebagai habitatnya, dimana tersedia banyak makanan bagi ikan kakatua dan juga sebagai tempat berlindung dari predator. Interaksi antara ikan herbivora mempunyai peranan yang penting terhadap penyaluran aliran energi yang dibutuhkan untuk metabolisme dan pertumbuhan konsumen lain dalam ekosistem, salah satunya pada ikan karnivora, sehingga akan berlangsung secara terus menerus dalam rantai makanan (Sale, 1991). Keberadaan ikan-ikan herbivora yang sangat penting untuk mendukung kesehatan terumbu karang karena merupakan salah satu faktor biologi utama yang membantu proses pemulihan terumbu karang. Ikan herbivora merupakan spesies kunci yang dapat membatasi pertumbuhan alga (mikroalga dan makroalga) (Damhudi, 2009).

Kelimpahan ikan herbivora diindikasikan mempengaruhi kesehatan terumbu karang. Kelimpahan spesies ikan herbivora yang berpengaruh nyata terhadap penutupan karang hidup dan penutupan alga (DCA). Menurut Setiawan (2010), habitat spesies ini berada pada karang rubble hingga karang yang sehat dengan kedalaman 0-50 meter. Menurut Nybakken (1992) ikan kakatua menjadikan terumbu karang sebagai habitat dan tempat untuk mencari makan.

Berdasarkan kedalaman perairan jumlah ikan yang tertangkap lebih banyak pada stasiun 1 pada kedalaman 3 meter (35 %) sedangkan kedalaman 10 meter (22 %). Hal ini diduga karena di kedalaman 3 meter kondisi tutupan karang hidupnya sedang (49 %) sementara di kedalaman 10 meter kondisi tutupan karangnya buruk (3,36 %). Jumlah ikan yang ditemukan pada stasiun 2 lebih banyak pada kedalaman 10 meter (78 %) dibanding kedalaman 3 meter (52 %), hal ini diduga karena tutupan karang yang ditemukan pada kedalaman 10 meter lebih baik (71,2 %) dibanding pada kedalaman 3 meter (69,45 %). Hal ini sesuai dengan pendapat Hutomo (1986) bahwa keberadaan ikan karang di perairan sangat tergantung kesehatan terumbu yang ditunjukkan oleh persentase penutupan karang hidup.

B. Persentase Tutupan Karang Hidup

Dengan demikian ekosistem terumbu karang pada stasiun 2 tergolong baik dengan kisaran 50 – 74,9% menurut kriteria penentuan kondisi terumbu karang berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 tahun 2001. Kesuburan perairan ini didukung oleh kondisi perairan yang terbuka, sehingga sirkulasi arus air berjalan dengan baik. Rendahnya aktivitas manusia di wilayah ini diduga merupakan faktor terpeliharanya ekosistem terumbu karang dari kerusakan, sehingga ekosistem terumbu karang terjaga kelestariannya. Kondisi sebaliknya terjadi pada stasiun 1 kedalaman 10 meter dengan persentase terendah (3,36%), sehingga ekosistem di wilayah ini tergolong dalam kategori buruk karena berada dalam kisaran 0,0-24,9% menurut kriteria penentuan kondisi terumbu karang berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 tahun 2001. Hal ini terjadi karena beberapa faktor kerusakan terumbu karang terutama akibat aktivitas manusia baik dari bahan kimia cyanida maupun peledakan bom.

C. Parameter Lingkungan Perairan

Menurut Supriharyono (2000), menyatakan bahwa suhu yang baik untuk pertumbuhan terumbu karang adalah berkisar 25-31°C. Menurut Nybakken (1992) karang merupakan organisme lautan sejati yang tidak dapat bertahan pada salinitas yang menyimpang dari salinitas air laut yang normal, yaitu antara 32-35‰. Serta Septyadi (2013) menyatakan bahwa pertumbuhan karang di tempat yang berarus lebih baik dibandingkan dengan perairan yang tenang.

E. Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Famili *Scaridae* Berdasarkan Tutupan Karang Hidup

Menurut Ahmad (2013) di Pulau Samatellulompo yang menyimpulkan bahwa kelimpahan ikan tertinggi berada pada stasiun yang memiliki kondisi terumbu karang yang baik dibandingkan pada stasiun yang memiliki kondisi terumbu karang yang kurang baik. Dengan demikian, ketika tutupan karang tinggi maka kelimpahan ikan akan tinggi pula, begitu pun sebaliknya. Hasil penelitian Roberts and Ormond (1978), di daerah terumbu karang Laut Merah Arab Saudi, mengemukakan bahwa nilai kelimpahan ikan karang berbanding lurus dengan nilai kompleksitas habitat pada terumbu karang. Hal ini membuktikan fungsi ekologi terumbu karang yang mana sebagai habitat ikan karang, penyedia 0 10 20 30 40 50 60 70 80 1.3 1.10 2.3 2.10 Stasiun tutupan karang hidup (%) Kelimpahan ikan (Ind) pangan, tempat hidup, tempat berlindung, memijah, bertelur, mencari makan dari berbagai biota laut.

Kompleksitas dan presentase tutupan karang hidup saling berkaitan dengan kelimpahan ikan karang. Keberadaan ikan karang di perairan sangat tergantung kesehatan terumbu yang ditunjukkan oleh presentase penutupan karang hidup. Hal ini sangat dimungkinkan karena ikan karang hidup berasosiasi dengan bentuk dan jenis terumbu sebagai tempat tinggal, perlindungan dan tempat mencari makanan. Disamping kesehatan terumbu, substrat dan keadaan terumbu yang beragam seperti daerah berpasir, lumpur, berbatu, membentuk daratan, tebing dan goa-goa telah memperkaya ikan-ikan karang (Hutomo, 1986). Menurut Nybakken (1992) bahwa pertumbuhan karang dipengaruhi oleh faktor alam dan manusia. Faktor alam seperti ketersediaan nutrisi, predator, kondisi kimia dan fisik laut sedangkan faktor manusia

seperti pengeboman ikan, penggunaan jangkardi daerah terumbu karang yang merusak terumbu karang. Menurut Marsaoli (1998) bahwa tutupan karang hidup yang baik dilihat dari banyaknya jumlah ikan-ikan yang terdapat di daerah tutupan karang tersebut karena ikan-ikan terutama yang kelompok herbivora dan omnivora sangat tergantung pada polip-polip karang yang merupakan makanannya. Menurut Maharbhakti (2009) Kehadiran ikan pemakan terumbu karang dijadikan sebagai indikator kondisi karang. Penurunan penutupan karang hidup secara langsung mengurangi dan menghilangkan ketersediaan sumber paku utama sehingga akan memberikan tekanan terhadap populasi ikan pemakan karang.

SIMPULAN

Kelimpahan ikan famili Scaridae yang sangat melimpah berada pada stasiun II kedalaman 10 meter sebanyak 0,3120 ind/m² sedangkan pada kelimpahan terendah berada pada stasiun I kedalaman 10 meter sebanyak 0,0880 ind/m². Presentasi tutupan karang hidup tertinggi berada pada stasiun II kedalaman 10 meter yaitu 71,2% dan tutupan karang hidup terendah berada pada stasiun I kedalaman 10 meter yaitu 3,36%. Kelimpahan ikan famili Scaridae memiliki hubungan yang sangat erat dengan tutupan terumbu karang hidup, apabila tutupan terumbu karang hidup bagus maka kelimpahan ikan Scaridae juga melimpah dan apabila tutupan terumbu karang hidup rendah maka kelimpahan ikan Scaridae juga rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2001. The living marine resources of the western central pacific, volume 6 Bony part 4 (Labridae to Latimeriidae), estuarine crocodiles, sea turtles, sea snakes and marine mammals. FAO. Rome, Italy. 3468 p.
- Adrim, M. 2008. Aspek Biologi Ikan Kakatua (Suku Scaridae). Oseana. Volume XXXIII, Nomor 1: 41-50.
- Ahmad. 2013. Sebaran dan Keanekaragaman Ikan Target Pada Kondisi dan Topografi Terumbu Karang di Pulau Samatellulompo Kabupaten Pangkep. Skripsi. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Allen G. 1999. A field guide for anglers and divers: Marine fishes of south east Asia. Singapore: Periplus edition (HK) Ltd. 292 p.
- Allen, G.R. 2000. Marine Fishes of South East Asia. Kaleidoscope Pront and Prepress Periplus Edition, Perth, Western Australia.
- Barclay J.L. 2009. A survey of Scaridae

- on champagne marine reverse, dominica wi. Department of Wildlife and Fisheries Sciences. Texas A&M University. College station, TX 77840. 7 p
- Beaufort, L.F. 1940. *The Fishes of the Indo-Australian Archipelago*. E.J. Brill, Leiden: 508 pp.
- Bellwood DR. 1994. A phylogenetic study of the parrotfishes famili Scaridae (pisces: Labroidei), with a revision of genera. Department of Marine Biology. James Cook University of North Queensland, Townsville. Qld 4811. Australia. 86 p.
- Burke L, Selig E, Spalding M. 2002. *Terumbu Karang yang Terancam di Asia Tenggara: Ringkasan untuk Indonesia*. USA. World Resources Institute.
- Choat JH and Bellwood DR. 1991. Reef fishes: Their history and evolution. Page 39 – 66 in PF Sale ed. *The Ecology of fish on coral reef*. Journal Academic press. San Diego. 754 pp.
- Damhudi D, Mukhlis K & Yunizar E. 2009. Kondisi kesehatan terumbu karang berdasarkan kelimpahan ikan herbivora di Kecamatan Pulau Tiga Kabupaten Natuna: Kepulauan Riau
- Djamali, A dan P. Darsono. 2005. *Petunjuk Teknis Lapangan untuk Penelitian Ikan Karang di Ekosistem Terumbu Karang*. Materi Kursus. Pusat Dokumentasi dan Informasi Ilmiah-LIPI. Jakarta
- English, S., C. Wilkinson, and U. Baker (eds). 1994. *Survey Manuals for Tropical Marine Resources*. Australia Institute of Marine Science. Townsville. Australia.
- Grimsditch GD & Salm RV. 2006. *Coral Reef Resilience and Resistance to Bleaching*. IUCN, Gland, Switzerland. 52 p.
- Hakim, Amehr. 2009. *Struktur komunitas ikan karang pada ekosistem terumbu karang di perairan Amed, Bali Timur*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor; Bogor.
- Hutomo M. 1986. Distribution of reef fish along transects in Bay on Jakarta and Kepulauan Seribu. Diponegoro University, Jepara, and National Institute of Oceanology, Jakarta, Indonesia, May 1985. *UNESCO Reports in Marine Science* 40:135-156.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang
- Maharbhakti, HR. 2009. *Hubungan Kondisi Terumbu Karang Dengan Keberadaan Ikan Chaetodontidae di Perairan Pulau Abang, Batam*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Marsaoli, MK. 1998. *Hubungan Persentase Penutupan Karang Hidup Dengan Densitas Beberapa Jenis Ikan Karang di Perairan Kepulauan Karimunjawa, Jepara*. Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nybakken, J.W. 1988. *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*. PT. Gramedia, Jakarta.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Nybakken, J.W. 1992. *Biologi Laut, Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Odum, E. P. 1971. *Dasar-dasar Ekologi*. Catatan ke-3. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Roberts, C.M. and Ormond, R.F.G. 1978. *Habitat Complexity and Coral Reef Fish Diversity and Abundance on Red Sea Fringing Reefs*. *Marine Ecology Progress Series*. Vol41

Prosiding Semnas Politani Pangkep Vol 3 (2022)

“Multifunctional Agriculture for Food, Renewable Energy, Water, and Air Security”

Sale P.F. 1991. *The Ecology of Fishes on Coral Reefs*. Academic Press, Inc. San Diego, 754 pp

Septyadi KA, Widyorini N, Ruswahyuni, 2013. Analisis Perbedaan Morfologi dan Kelimpahan Karang Pada Daerah Tubir (Reef Slope) di Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resource* 2(3): 258-264.

Suryanti, Supriharyono, Roslinawati Y. 2011. Pengaruh Kedalaman Terhadap Morfologi Karang di Pulau Cemara Kecil, Taman Nasional Karimunjawa. *Jurnal Saintek Perikanan* 7(1): 63-69