

Komunitas Terumbu Karang dan Ikan Karang di Pantai Tanjung, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara

Muhamad Tasyilan¹ dan Suwarno Hadisusanto^{2*}

¹Program Pascasarjana Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta Jl. Teknika Selatan Sekip Utara Yogyakarta; e-mail: muhamad.tasyilan@mail.ugm.ac.id

²Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada, Jl. Teknika Selatan, Yogyakarta; e-mail: suwarnohs@ugm.ac.id

ABSTRAK

Terumbu karang merupakan salah satu ekosistem khas pada perairan pesisir di wilayah tropis. Terumbu karang merupakan pendukung kehidupan berbagai jenis ikan dan biota laut, salah satu biota penghuni terumbu karang adalah ikan karang dengan berbagai jenis, ukuran, warna, dan kesukaan habitat yang berbeda-beda. Pantai Tanjung merupakan salah satu wilayah pesisir di Kecamatan Tongkuno, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara merupakan wilayah yang berbatasan dengan selat Buton dan memiliki sumberdaya perikanan yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu mempelajari jenis karang dan ikan karang, kelimpahan, keanekaragaman, menghitung persentase tutupan karang, dan mengkaji kondisi status terumbu karang. Penelitian ini dilakukan dengan metode *Line Intercept Transect* (LIT) dan *Coral Reef Fish Visual Census* (CRFVC) pada dua stasiun penelitian yang terdiri dari stasiun I kedalaman 3 m dan stasiun II kedalaman 10 m. Transek sepanjang 20 m sebanyak lima transek diletakkan di setiap zonasi kedalaman, sehingga total transek ada sepuluh transek dengan total panjang transek 100 m masing-masing stasiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tercatat 103 jenis karang dari 12 famili dan 44 jenis ikan karang dari 15 famili. Kelimpahan ikan karang terbesar pada kedalaman 3 m berasal dari famili Pomacentridae sebesar 31,03%, dan kedalaman 10 m berasal dari famili Pomacentridae dan Scaridae sebesar 15,63%. Indeks keanekaragaman jenis karang pada kedalaman 3 m sebesar (3,83) dan kedalaman 10 m sebesar (3,87). Sebaliknya keanekaragaman jenis ikan karang pada kedalaman 3 m sebesar (2,83) dan kedalaman 10 m (3,09). Persentase tutupan terumbu karang pada kedalaman 3 m diperoleh hasil sebesar 85,97% dan kedalaman 10 m sebesar 83,21%. Secara umum menggambarkan kondisi terumbu karang di perairan Pantai Tanjung Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara termasuk dalam kategori sangat baik.

Kata kunci: Terumbu karang, Ikan karang, Pantai Tanjung, *Line Intercept Transect*

ABSTRACT

Coral reefs are one of the typical ecosystems in coastal waters in the tropics. Coral reefs support the life of various types of fish and marine biota, one of the inhabitants of coral reefs is coral fish with various types, sizes, colors, and preferences for different habitats. Tanjung Beach is one of the coastal areas in Tongkuno Subdistrict, Muna Regency, Southeast Sulawesi. It is an area that borders the Buton Strait and has quite high fishery resources, where about 80% of the people in this area work as fishermen. Therefore, the purpose of this research is to study the types of corals and reef fish, their abundance, and diversity, calculate the percentage of coral cover and assess the condition of the status of coral reefs. This research was conducted using the *Line Intercept Transect* (LIT) and *Coral Reef Fish Visual Census* (CRFVC) methods at two research stations consisting of station I with a depth of 3 meters and station II with a depth of 10 meters. A twenty-meter transect consisting of five transects is placed in each depth zone so that there are a total of ten transects with a total transect length of one hundred meters for each station. The results showed that there were 103 species of coral from 12 families and 44 species of reef fish from 15 families. The greatest abundance of reef fish at a depth of 3 m came from the Pomacentridae family by 31.03%, and at 10 m from the Pomacentridae and Scaridae families by 15.63%. The index of coral species diversity at a depth of 3 m is (3.83) and at a depth of 10 m is (3.87). On the other hand, the diversity of reef fish species at a depth of 3 m is (2.83) and at a depth of 10 m (3.09). The percentage of coral reef cover at a depth of 3 m obtained results of 85.97% and at a depth of 10 m of 83.21%. In general, describing the condition of coral reefs in the waters of Tanjung Beach, Muna Regency, Southeast Sulawesi, is included in the very good category.

Keywords: Coral reef, Reef fish, Tanjung Beach, *Line Intercept Transect*

Citation: Tasyilan, M., dan Hadisusanto, S. (2022). Komunitas Terumbu Karang dan Ikan Karang di Pantai Tanjung, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(4). 887-892 doi:10.14710/jil.20.4.887-892

1. Pendahuluan

Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem laut yang dihuni oleh berbagai jenis biota laut. Ekosistem terumbu karang merupakan bagian dari ekosistem laut yang menjadi tempat kehidupan dari bagi beraneka ragam biota. Menurut (Burke et al. 2012) menyatakan bahwa di dalam

ekosistem terumbu karang hidup lebih dari 800 jenis karang, 4000 jenis ikan dan berpuluh puluh jenis molusca, crustacea, sponge, algae, lamun dan biota lainnya. Terumbu karang merupakan substrat biologis yang sangat penting dalam menyediakan makana dan tempat berlindung bagi organisme (Coker et al. 2013).

Terumbu karang memiliki keanekaragaman yang tinggi, hal ini ditandai dengan banyaknya biota laut yang menghuni ekosistem tersebut. Salah satu biota penghuni terumbu karang adalah ikan karang dengan berbagai jenis, ukuran, warna, dan kesukaan habitat yang berbeda-beda. Ikan karang melakukan aktivitasnya setiap hari menggunakan terumbu karang dengan berbagai keperluan seperti tempat mencari makan, mengasuh, berlindung, dan sebagai tempat untuk memijah dengan tingkat keanekaragaman jenis yang tinggi (Cole et al. 2008; Risamasu dan Ninef, 2010; Coker et al. 2013).

Karang memiliki variasi bentuk pertumbuhan yang berbeda-beda. Berbagai jenis pertumbuhan karang dipengaruhi oleh berbagai faktor lingkungan seperti intensitas cahaya matahari, gelombang arus, dan sedimen. Menurut (English et al. 1997) bentuk pertumbuhan karang didasarkan menjadi 2 yaitu Acroporan dan Non-Acropora, dengan perbedaan morfologi berupa tipe pertumbuhan seperti bercabang (*branching*), padat (*massive*), merayap (*encrusting*), daun (*foliose*) dan bentuk meja (*tabulate*). Pantai Tanjung teridentifikasi 4 jenis pertumbuhan karang yaitu bentuk pertumbuhan bercabang (*branching*), padat (*massive*), daun (*foliose*), dan bentuk meja (*tabulate*) (Tasyilan dan Sirih, 2021). Bentuk pertumbuhan karang di Pantai Tanjung tersebut didominasi bentuk karang bercabang dan bentuk karang meja yang masih dalam kondisi baik.

Keberadaan terumbu karang sering mengalami tekanan secara terus menerus, terutama disebabkan oleh aktivitas manusia yang sering dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan, tanpa memperhatikan kelestariannya. Aktivitas manusia yang dapat mengancam kelestarian terumbu karang adalah pengambilan karang batu, penangkapan ikan dengan bahan peledak dan bahan kimia beracun (Marasabessy, 2010). Kondisi terumbu karang di Indonesia mengalami degradasi berkisar 6,39% dalam kondisi sangat baik, 23,40% baik, 35,06% rusak, dan 35,15% dalam kondisi sangat kritis (Giyanto et al. 2017).

Pantai Tanjung merupakan salah satu wilayah pesisir di Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna, merupakan wilayah yang berbatasan dengan selat Buton dan memiliki sumberdaya perikanan yang cukup tinggi, dimana sekitar 80% masyarakat di daerah ini berprofesi sebagai nelayan. Berbagai jenis biota termasuk ikan karang yang berasosiasi dengan komunitas terumbu karang akan menghasilkan interaksi antara ikan dan terumbu karang. Hal ini akan menciptakan pola harian tertentu dari kehadiran ikan-ikan karang pada habitatnya, dan sampai saat ini belum ada informasi ilmiah mengenai komunitas terumbu karang dan ikan karang di wilayah perairan Pulau Muna Sulawesi Tenggara, khususnya di Pantai Tanjung. Tujuan penelitian ini yaitu mempelajari jenis karang terumbu dan ikan karang, kelimpahan, keanekaragaman, menghitung persentase tutupan karang, dan mengkaji kondisi

status terumbu karang di perairan Pantai Tanjung tersebut.

2. Metode Penelitian

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perairan Pantai Tanjung, Kecamatan Tongkuno, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara pada bulan September–Oktober 2021. Penelitian ini dilakukan pada 2 stasiun yaitu stasiun I dengan kedalaman 3 m (05° 6'59,48 LS; 122°47'5,36 BT) dan stasiun II dengan kedalaman 10 m (05° 11'33 LS; 122°35'9 BT) (Gambar 1). Pemilihan stasiun berdasarkan *Manta Tow Survey* merupakan metode pemantauan kondisi terumbu karang secara visual dengan cara melayang yang ditarik oleh perahu boat (English et al. 1997). Cara ini dapat dipakai sebagai survei awal pada penilaian kondisi tutupan terumbu karang.

2.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perahu/sampan, SCUBA (perlengkapan snorkeling/*underwater diving*, pelampung, GPS (*Global Positioning System*), alat tulis bawah air (*water proof*), camera bawah laut (Canon S120), hand refraktometer, termometer, current meter, secchi disk, roll meter, buku identifikasi terumbu karang dan buku identifikasi ikan karang.

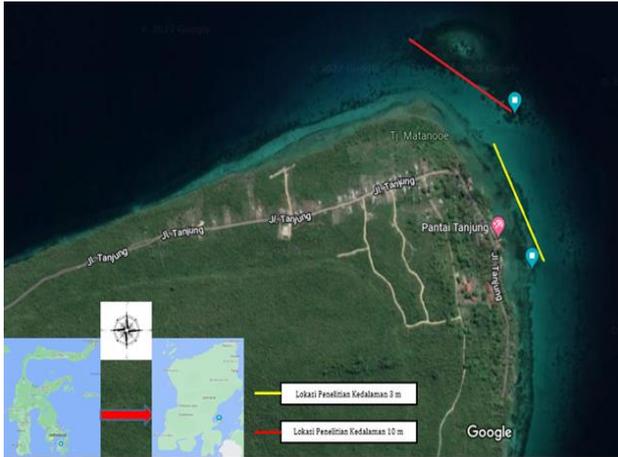
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu komunitas terumbu karang dan ikan terumbu karang sebagai objek penelitian atau pengamatan.

2.3. Pengambilan Data

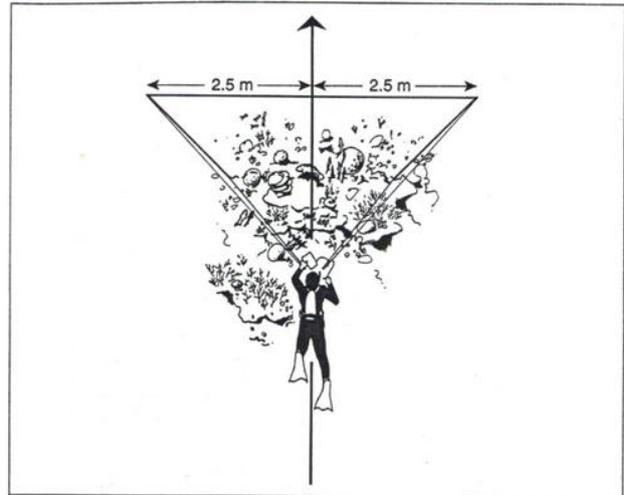
Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini berupa pengamatan, pencatatan dan identifikasi. Pengambilan data dalam penelitian ini adalah metode pengamatan langsung di lapangan dengan melakukan *underwater diving* dengan menerapkan teknik sampling *Line Intercept Transect* (LIT) dan *Coral Reef Fish Visual Census* (CRFVC) untuk mempelajari tutupan karang, kelimpahan ikan karang, keanekaragaman serta status terumbu karang.

Peletakan transek penelitian pada kedalaman 3 m dan 10 m (*reef flat*), dengan panjang transek 20 m masing-masing 5 transek, sehingga total panjang transek pada kedalaman 3 m dan 10 m masing-masing 100 m. Jarak transek yang satu dengan transek berikutnya 10 m, lebar *belt transek* (transek sabuk) 2,5 m ke arah kiri dan kanan peneliti, peletakan transek sejajar garis pantai, garis transek adalah lurus mengikuti kontur karang (Gambar 2).

Setelah transek diletakkan harus menunggu sekitar 5–15 menit agar ikan kembali ke perilaku semula (normal). Pengukuran parameter fisikokimia seperti suhu perairan, salinitas air laut, dan kecepatan arus dilakukan di awal transek, tengah, dan akhir transek. Berenang secara perlahan dengan menggunakan SCUBA (*underwater diving*) sepanjang garis transek, serta mencatat jumlah ikan yang ditemukan. Dilakukan pengambilan foto terumbu karang dan ikan karang untuk membantu dalam mengidentifikasi



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Perairan Pantai Tanjung, Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara
Sumber: Google Map (2022)



Gambar 2. Transek sabuk (*belt transect*) posisi peneliti di tengah sabuk dan berenang di sepanjang transek sambil menghitung ikan karang
Sumber: English et al. 19

2.4. Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Secara kualitatif data disajikan berupa gambar, sedangkan secara kuantitatif disusun dan dianalisis menggunakan MS. Excel. Data yang diperoleh adalah jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing spesies terumbu karang dan ikan karang. Identifikasi ikan karang dilakukan dengan menggunakan buku “*Reef Fish Identifications Tropical Pacific* (Allen et al. 2003)” dan buku “*Panduan Lapangan Identifikasi Ikan Karang dan Invertebrata Laut* (Setiawan, 2010)”, serta buku identifikasi terumbu karang “*Coral of the World* (Veron, 2000)”.

2.4.1. Persentase Tutupan Karang

Persentase koloni tutupan karang dihitung sebagai rasio ukuran koloni karang terhadap panjang transek. Persentase penutup kategori setiap lifeform dapat dihitung dari data persentase penutup cacah lifeform atau cacah genus atau spesies yang hadir pada *Line Intercept Transect* (LIT). Persentase penutup kategori dihitung dengan formula sebagai berikut (English et al. 1997):

$$\text{Persentase penutup} = \frac{\text{Total panjang kategori}}{\text{Panjang transek}} \times 100\%$$

Kriteria baku penilaian kondisi terumbu karang berdasarkan persentase penutupan karang hidup menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 dengan kategori sebagai berikut: buruk 0%–24,90%, sedang 25%–49,90%, baik 50%–74,90%, dan sangat baik 75%–100%.

2.4.2. Indeks Keanekaragaman (H')

Indeks keanekaragaman dilakukan untuk mengetahui kestabilan dari komunitas organisme. Indeks keanekaragaman ditentukan dengan menggunakan rumus Shannon–Wiener (Ludwing dan Reynolds, 1988) dengan rumus sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s pi \ln pi$$

Dimana:

- H' = Indeks keanekaragaman Shannon–Wiener
- pi = Jumlah jenis atau kelimpahan relatif (ni/N)
- ni = Jumlah individu
- N = Jumlah total individu seluruh jenis

Menurut Odum (1996), kriteria nilai indeks keanekaragaman adalah sebagai berikut:

- H' < 1 = Keanekaragaman rendah
- H' 1–3 = Keanekaragaman sedang
- H' > 3 = Keanekaragaman tinggi

2.4.3. Kelimpahan Ikan Terumbu Karang

Kelimpahan ikan terumbu karang dihitung dengan menggunakan rumus komposisi jenis menurut Greenberg (1989), yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

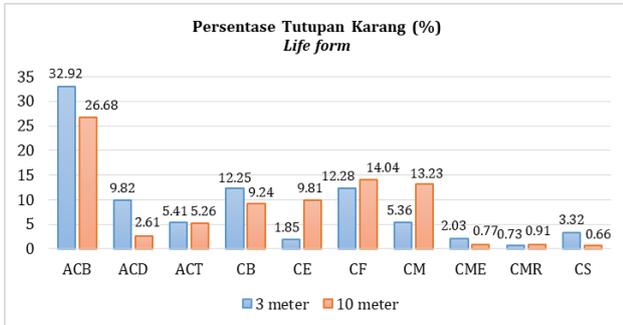
- KJ = Komposisi jenis (%)
- ni = Jumlah individu
- N = Jumlah total individu

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Tupan Karang per Lifeform

Hasil pengamatan di perairan Pantai Tanjung menunjukkan lifeform karang tercatat di seluruh stasiun pengamatan sebanyak 10 lifeform diantaranya yaitu *Acropora Branching* (ACB), *Acropora Digitate* (ACD), *Acropora Tabulate* (ACT), *Coral Branching* (CB), *Coral Encrusting* (CE), *Coral Foliose* (CF), *Coral Massive* (CM), *Coral Millepora*

(CMR), *Coral Mushroom* (CMR), dan *Coral Submassive* (CS) yang tersebar pada kedalaman 3 m dan 10 m. Berdasarkan lifeformnya (bentuk pertumbuhannya) jenis *Acropora Branching* (ACB), *Coral Branching* (CB), *Coral Foliose* (CF), dan *Coral Masive* (C (CB), *Coral Foliose* (CF), dan *Coral Masive* (CM) merupakan jenis terumbu karang yang paling banyak ditemukan di perairan Pantai Tanjung (Gambar 3).



Gambar 3. Histogram persentase tutupan karang hidup setiap lifeform pada kedalaman 3 m dan 10 m. **ACB:** *Acropora Branching*; **ACD:** *Acropora Digitate*; **ACT:** *Acropora Tabulate*; **CB:** *Acropora Branching*; **CE:** *Coral Encrusting*; **CF:** *Coral Foliose*; **CM:** *Coral Massive*; **CME:** *Coral Millepora*; **CMR:** *Coral Mushroom*; **CS:** *Coral Submassive*

Hal ini disebabkan perairan Pantai Tanjung baik itu pada kedalaman 3 m dan 10 m menandakan habitatnya masih alami, intensitas cahaya yang tinggi, pantainya yang datar dan kurangnya aktivitas manusia. Sesuai yang dikemukakan oleh Johan (2003) bahwa terumbu karang genus *Acropora* biasanya tumbuh pada perairan jernih dan lokasi dimana pecahan ombak. Bentuk koloni umumnya bercabang dan tergolong jenis karang yang cepat tumbuh, namun sangat rentan terhadap sedimen dan aktivitas manusia. Selanjutnya Nyabakken (1992) menyatakan bahwa karang bercabang pada umumnya lebih mendominasi pada perairan yang lebih dalam.

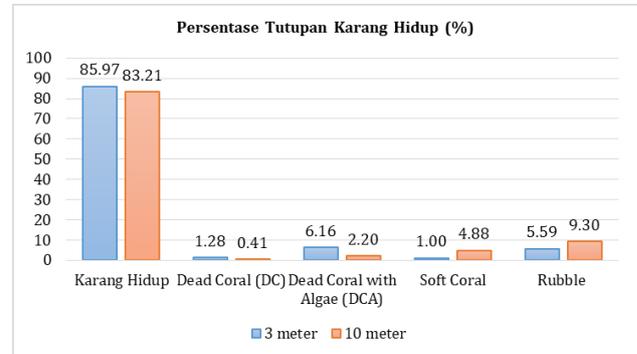
3.2. Persentase Tutupan Karang Hidup

Tutupan karang hidup di perairan Pantai Tanjung pada kedalaman 3 diperoleh hasil sebesar 85,97%, sebaliknya kedalaman 10 m sebesar 83,21%. Komponen abiotik lain pada kedalaman 3 m yang terdiri dari karang mati (*dead coral*) 1,28%, *dead coral with algae* (DCA) 6,16%. Sebaliknya kedalaman 10 m karang mati (*dead coral*) 0,41% dan *dead coral with algae* (DCA) 2,20% (gambar 4).

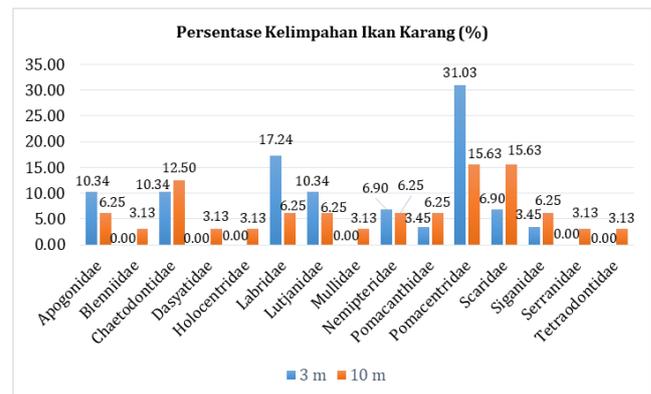
Secara keseluruhan pada semua stasiun pengamatan (kedalaman 3 m dan 10 m) diperoleh kisaran tutupan karang hidup antara 83,21% sampai dengan 85,97%. Nilai tersebut menggambarkan secara umum keadaan terumbu karang di perairan Pantai Tanjung termasuk dalam kategori sangat baik. Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 tentang kriteria baku persen tutupan terumbu karang yaitu 0%–24,90% (buruk), 25%–49,90% (sedang), 50%–74,90% (baik), dan 75%–100% (sangat baik).

Meskipun secara umum status terumbu karang di perairan Pantai Tanjung relatif sangat baik, tetapi

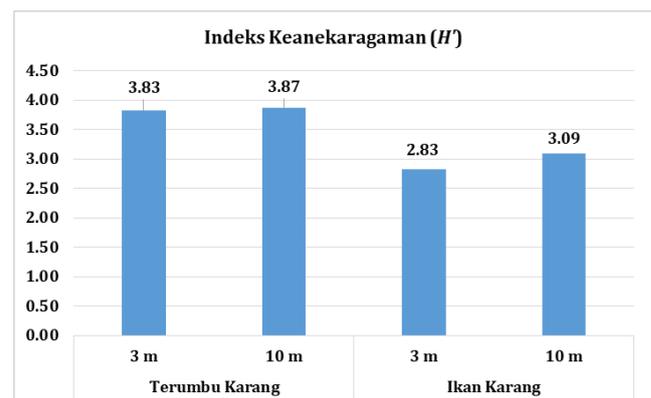
situasi ini dapat berubah seiring berjalannya waktu dan meningkatnya aktivitas manusia di perairan tersebut. Richmond et al. (2007) menyatakan bahwa terumbu karang adalah salah satu ekosistem yang terdegradasi lebih cepat jika dikaitkan dengan aktivitas manusia. Selain itu, proses ekologi dan ekonomi serta kerusakan yang disebabkan oleh pertanian dan kegiatan yang lainnya memiliki dampak yang sangat signifikan.



Gambar 4. Histogram persentase tutupan karang hidup dan komponen lainnya (biotik dan abiotik) pada kedalaman 3 m dan 10 m



Gambar 5. Histogram persentase kelimpahan ikan terumbu karang berdasarkan famili pada kedalaman 3 m dan 10 m



Gambar 6. Histogram indeks keanekaragaman jenis terumbu karang dan ikan karang pada kedalaman 3 m dan 10 m

Untuk menangani dan mengelola terumbu karang dibutuhkan perawatan dan perlakuan yang tegas untuk mempertahankan dan memprediksi potensi pemulihan dan kerusakan (Melbourne-Thomas et al. 2011; Mauristen et al. 2013).

Keterlibatan pemangku kepentingan juga dalam mendukung kebijakan akan mempengaruhi keberhasilan skenario pengelolaan terumbu karang di suatu kawasan (Melbourne– Thomas et al. 2011; Hunt et al. 2013).

3.3. Kelimpahan Ikan Terumbu Karang

Kelimpahan ikan terumbu karang di perairan Pantai Tanjung terbesar pada kedalaman 3 m berasal dari famili Pomacentridae dengan persentase 31,03% dan Labridae 17,24%. Sebaliknya pada kedalaman 10 m kelimpahan ikan terumbu karang terbesar berasal dari famili Pomacentridae dan Scaridae yaitu 15,63% (Gambar 5).

Tingginya kelimpahan ikan karang pada famili Pomacentridae dikarenakan pola aktivitas ikan karang tersebut sebagian besar aktif pada siang hari (*diurnal*). Setiawan (2010) mengatakan bahwa ikan karang dari famili Pomacentridae sebagian besar adalah hewan herbivora. Karena pola aktivitasnya maka dapat dikatakan bahwa kelimpahan ikan famili Pomacentridae disebabkan oleh sebaran plankton, khususnya fitoplankton yang tersebar secara luas pada saat siang hari dan melakukan aktivitas fotosintesis yang berfungsi sebagai makanan utama organisme laut khususnya ikan karang dari famili Pomacentridae.

Berdasarkan gambar 5, kelimpahan ikan karang terkecil pada kedalaman 3 m dan 10 m berasal dari famili Blenniidae, Dasyatidae, Holocentridae, Mullidae, Serranidae, dan Tetraodontidae. Salah satu famili yang tidak ditemukan pada kedalaman 3 m yaitu famili Mullidae. Jenis ikan famili Mullidae tidak ditemukannya pada kedalaman 3 m hal ini diduga karena kondisi habitat yang tidak sesuai. Menurut Setiawan (2010) jenis ikan famili Mullidae merupakan jenis ikan yang menyukai habitat berpasir dan berkerikil (pecahan karang). Kesukaan ikan terhadap habitat tertentu menyebabkan terjadinya perbedaan antara bentang terumbu karang, kompleksitas struktur habitat terumbu karang memegang peran yang signifikan terhadap struktur komunitas ikan karang (Chabanet et al. 1997).

3.4. Indek Keanekaragaman (H')

Hasil penelitian di perairan Pantai Tanjung tercatat indeks keanekaragaman jenis terumbu karang pada kedalaman 3 m sebesar (3,83) dan kedalaman 10 m sebesar (3,87). Sebaliknya indeks keanekaragaman jenis ikan karang pada kedalaman 3 m tercatat sebesar (2,83) dan kedalaman 10 m sebesar (Gambar 6). Meskipun terlihat berbeda akan tetapi indeks keanekaragaman jenis terumbu karang dan ikan karang termasuk dalam kategori tinggi.

Indeks keanekaragaman menunjukkan keseimbangan dalam pembagian jumlah individu setiap jenis dan juga menunjukkan kekayaan jenis suatu komunitas. Menurut Odum (1996) keanekaragaman tinggi merupakan indikator dari kemantapan atau kestabilan dari suatu komunitas. Suatu komunitas memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi apabila terdapat banyak jenis dengan

jumlah individu masing-masing jenis yang relatif merata (Barus, 2004). Semakin banyak jenis yang ditemukan maka keanekaragaman akan semakin besar, meskipun nilai ini sangat tergantung dari cacah individu masing-masing jenis (Wilhm dan Doris, 1986).

4. Kesimpulan

Berdasarkan dan analisis dapat diambil sejumlah kesimpulan. Perutama persentase tutupan karang hidup di perairan Pantai Tanjung pada kedalaman 3 m sebesar 85,97%, komponen abiotik lain yang terdiri dari karang mati (*dead coral*) sebesar 1,28%, *dead coral with algae* (DCA) 6,16%, dan pecahan karang (*rubble*) 5,59%. Sebaliknya tutupan karang hidup pada kedalaman 10 m sebesar 83,21%, karang mati (*dead coral*) 0,41%, *dead coral with algae* (DCA) 2,20%, dan pecahan karang (*rubble*) 9,30%. Kelimpahan ikan terumbu karang terbesar pada kedalaman 3 m berasal dari famili Pomacentridae sebesar 31,03% dan Labridae 17,24%. Sebaliknya pada kedalaman 10 m kelimpahan ikan karang terbesar berasal dari famili Pomacentridae dan Scaridae yaitu sebesar 15,63%.

Indeks keanekaragaman jenis terumbu karang di perairan Pantai Tanjung pada kedalaman 3 m sebesar (3,83) dan kedalaman 10 m sebesar (3,87). Sebaliknya indeks keanekaragaman ikan terumbu karang pada kedalaman 3 m diperoleh hasil sebesar (2,83) dan kedalaman 10 m sebesar (3,09). Kondisi terumbu karang secara keseluruhan pada semua stasiun pengamatan (kedalaman 3 m dan 10 m) kisaran tutupan karang hidup antara 83,21% sampai dengan 85,97%, dan menggambarkan secara umum keadaan terumbu karang di perairan Pantai Tanjung termasuk dalam kategori sangat baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. R., Steene, R., Human, P., and Deloach, N. (2003), *Reef fish identification tropical pacific*, New World Publications, California, USA.
- Barus, T. A. (2004), *Pengantar Limnologi Studi tentang Ekosistem Air Daratan*, USU Press, Medan.
- Burke, L., Reyntar, K., Splading, M., and Perry, A. (2012), *Menengok kembali terumbu karang yang terancam di segitiga terumbu karang*, World Resources Institute.
- Chabanet, P., Ralambondrainy, H., Amanieu, M., Faure, G., and Galzin, R. (1997), Relationships between coral reef substrata and fish, *Coral Reefs*, 16, 93–102.
- Coker, D. J., Wilson, S. K., and Pratchett, M. S. (2013), Importance of live coral habitat for reef fishes, *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 24 (1), 89–126.
- Cole, A. J., Pratchett, M. S., and Jones, G. P. (2008), Diversity and functional importance of coral-feeding fishes on tropical coral reefs, *Fish and Fisheries*, 9 (3), 286–307.

- English, S., Wilkinson., and Baker, V., (1997), *Survey manual for tropical marine resources*, 2nd Edition, Australian Institute of Marine Science, Australia.
- Giyanto, Abrar, M., Hadi, T. A., Hafizt, A. B. M., Slatohy, A., and Iswari, M. Y., (2017), *Status Terumbu Karang Indonesia*, Coremap-CTI, Pusat Peneliti Oseanografi-LIPI, Jakarta.
- Greenberg., (1989), *Standard Method for the Examination of Water and Wastewater for 4th Edition*. American Public Health Association, Washington D.C.
- Hunt, C. V., Harvey, J. J., Miller, A., Johnson, V., and Phongsuwan, N., (2013), The green fins approach for monitoring and promoting environmentally sustainable scuba diving operations in South East Asia, *Ocean & Coastal Management*. 78, 35–44.
- Johan, O., (2003), *Sistematika dan Teknik Identifikasi Karang*, Yayasan Terangi, UI, Jakarta, 5 p.
- Ludwing, J. A., and Reynolds, J. F., (1988), *Statistical Ecology*, San Diego, California.
- Marasabessy, M. D., (2010), Keanekaragaman jenis ikan karang di perairan pesisir Biak Timur Papua, *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*, 36 (1), 63–84.
- Melbourne-Thomas, J., Johnson, C. R., Fung, T., Seymour, R. M., Cherubin, L. M., Arias-Gonzales, J. E., and Fulton, E. A., (2011), Regional-scale scenario modeling for coral reefs: a decision support tool to inform management of a complex system, *Ecological Application*, 21 (4), 1380–1398.
- Mouritsen, H., Atema, J., Kingsford, M. J., and Gerlach, G. (2013), Sun compass orientation helps coral reef fish larvae return to their natal reef, *PlosOne*, 8 (6), 1–9.
- Nybakken, J. W. (1992), *Biologi Laut: Suatu Pendekatan Ekologis*, PT Gramedia, Jakarta.
- Odum, E. P. (1996.), *Dasar-Dasar Ekologi*, Terjemahan: S. Samingan (Edisi Ketiga), Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001. Tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang.
- Richmond, R. H., Rongo, T., Golbuu, Y., Victor, S., Idechong, N., Davis, G., Kostka, W., Neth, L., Hamnett, M., and Wolanski, E. (2007), Watersheds and coral reefs: Conservation science policy and implementation, *BioScience*, 57 (7), 598–607.
- Risamasu, F. J. L., and Ninef, J. S. K., (2010), Analisis struktur komunitas ikan karang di rumpon dan bubu, *Media Exacta*, 10 (2), 1–13.
- Setiawan, F., (2010), *Panduan lapangan identifikasi ikan karang dan invertebrata laut*, Manado, Indonesia.
- Tasyilan, M., and Sirih, M. (2021), The abundance of fish species in branched (branching) and table (tabulate) coral habitat on Tanjung Beach Muna Island Southeast Sulawesi, *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 6 (1), 1–7.
- Veron, J. E. N. (2000), *Corals of the World*, 1nd Edition, Australian Institute of Marine Science and CRR Qld Pty Ltd, Queensland, Australia.
- Wilhm, J. L., and Dorris, T. C. (1986), Biological parameters for water quality criteria, *BioScience*, 18 (6), 477–481.