

Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae dan Kondisi Terumbu Karang di Perairan Pulau Talam, Tapanuli Tengah

Dwi Arya Winata^{1*}, Syafruddin Nasution², Thamrin³

^{1,2,3}Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

*Correspondent email : dwi.aryaw83@gmail.com

Diterima 8 September 2022 | Disetujui 12 September 2022 | Diterbitkan 28 Oktober 2022

Abstract. *The Chaetodontidae family fish is an indicator species because it has a close relationship with coral reefs based on a strong preference for coral stone as the main component of coral reefs. The existence of these fish can be used as a guide to assess and monitor the condition of coral reefs. This study was conducted in March 2022. The purpose of this study was to determine the abundance of reef fish of the Chaetodontidae family in the waters of Talam Island, to determine the condition of life coral cover and the relationship between the abundance of the Chaetodontidae family and coral cover. The method used in this study is a survey method. Data collection on reef fish of chaetodontidae family was carried out using the Underwater Visual Census (UVC) method and coral reefs condition data collection was done using the Line Intercept Transect (LIT) method. The results showed that the abundance of Chaetodontidae ranged from 710 to 1,430 individuals/ha with an average of 1,110 individuals/ha. The highest abundance of 1,430 individuals/ha at station III with a depth of 6 meters, while the lowest abundance was station II with a depth of 8 meters which was 710 individuals/ha. The percentage of life coral cover at each station ranged from 47.70% - 56.98%, 42.60% - 54.40% and 56.68% - 69.08%. Based on these percentages, the average percentage of life coral cover is 54.74% (good category), and there is a very strong relationship between life coral cover and the abundance of the Chaetodontidae family.*

Keywords: *Abundance, Chaetodontidae family, Coral Cover, Talam Island*

PENDAHULUAN

Ekosistem terumbu karang adalah salah satu ekosistem yang khas di daerah tropis dengan ciri produktifitas organik dan biodiversitasnya yang tinggi. Terumbu karang sebagai ekosistem perairan yang sangat produktif, merupakan tempat di mana berbagai kelompok biologis bergantung. Dengan adanya berbagai macam biota yang saling berinteraksi di ekosistem terumbu karang, maka dapat dikatakan bahwa semakin baik kondisi terumbu karang maka semakin melimpah pula biota yang hidup di perairan tersebut.

Ikan karang merupakan salah satu biota yang berasosiasi dengan terumbu karang. Ikan karang mudah ditemukan di berbagai mikrohabitat terumbu karang. Keterkaitan ikan pada terumbu karang disebabkan bentuk pertumbuhan terumbu karang yang menyediakan habitat bagi ikan (Rusman, 2021). Ikan karang pada umumnya lebih banyak teramati pada ekosistem terumbu karang yang masih dalam kondisi baik, dan kondisi ikan karang akan mengalami penurunan jika terumbu karangnya tidak sehat.

Berdasarkan peranannya di suatu ekosistem, ikan karang dibedakan menjadi 3 kelompok utama yaitu indikator, mayor, dan target. Ikan indikator merupakan ikan yang berfungsi sebagai indikator suatu perairan umumnya spesies ikan indikator dari famili Chaetodontidae (Yuliana dan Rahmasari, 2021). Famili Chaetodontidae adalah salah satu kelompok ikan yang paling penting dalam ekosistem terumbu karang. Sebagian besar spesies dalam kelompok ini secara langsung memangsa polip karang sebagai menu utamanya (Patimang, 2022). Kelimpahan dan keragamannya sangat terkait dengan kondisi dan keanekaragaman terumbu karang. Kehadiran ikan ini dapat digunakan

Hasil dari analisis data primer ditabulasikan dan dibandingkan data yang ada dengan literatur. Sementara itu, data sekunder merupakan data yang diperoleh dari penelitian-penelitian terdahulu, buku, jurnal, artikel, dan laporan instansi terkait.

Prosedur Penelitian

Teknik penentuan stasiun penelitian dilakukan secara *purposive* sampling. Metode ini dilakukan dengan berenang bebas (*Free swimming observation*) untuk mendapatkan gambaran umum wilayah yang diambil datanya dan untuk mengetahui sebaran dasar lokasi pengamatan yang dianggap mewakili kawasan ekosistem terumbu karang dan kelimpahan ikan karang. Pada penelitian ini ditentukan 3 stasiun. Penentuan titik koordinat stasiun dilakukan dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Stasiun I berada di dekat keramba budidaya lobster yang mana terjadi aktivitas manusia di sana (LU 01°37'01.95" BT 098°35'11.43"). Stasiun II berada di lokasi masuknya kapal wisatawan ke Pulau Talam dan juga biasanya para nelayan melakukan aktivitas memancing (LU 01°37'09.24" BT 098°35'23.84"). Stasiun III berada di daerah terumbu karang yang bebas dari aktivitas kegiatan manusia (LU 01°37'14.39" BT 098°35'19.44"). Pada setiap stasiun ditempatkan tiga transek dengan kedalaman 4, 6, dan 8 meter.

Pengambilan data mengkuantifikasi jumlah ikan adalah *Underwater Visual Census* (UVC) yaitu mendeskripsikan ikan yang berada di dalam transek dengan luas area pengamatan 250 m². Kelimpahan tiap jenis ikan mulai dihitung dengan batasan jarak pantau 2,5 meter pada sisi kiri transek dan 2,5 meter pada sisi kanan transek.

Pengambilan data terumbu karang dilakukan menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT). Metode ini digunakan untuk menggambarkan kualitas terumbu karang dengan melihat tutupan karang yang hidup, karang mati, bentuk substrat (pasir dan lumpur), alga dan keberadaan biota lain. Transek garis dipasang paralel dengan kontur kedalaman yang sejajar dengan garis pantai sepanjang 50 meter pada stasiun yang sama dengan UVC ikan karang. Pengamatan dilakukan dengan cara mencatat bentuk-bentuk pertumbuhan karang dan kelompok abiotik yang dilintasi transek sesuai dengan nilai yang ada pada *roll meter*. Pencatatan dilakukan menggunakan pensil dan sabak dengan mengacu kepada *life form* karang

Analisis Data

Perhitungan Tutupan karang

Kelimpahan ikan adalah jumlah ikan yang ditemukan per satuan luas transek. Pada penelitian ini, luas area pengamatan dikonversikan ke dalam hektar. Merujuk pada penelitian Pratama (2021), kelimpahan ikan karang dihitung dengan rumus:

$$ni = \frac{li}{L} \times 100 \%$$

Keterangan :

ni = Persentase tutupan karang (%)

li = Panjang lifeform jenis ke-i

L = Panjang transek 50 m

Perhitungan Kelimpahan Ikan Karang

Kelimpahan ikan adalah jumlah ikan yang ditemukan per satuan luas transek. Pada penelitian ini, luas area pengamatan dikonversikan ke dalam hektar. Merujuk pada penelitian Pratama (2021), kelimpahan ikan karang dihitung dengan rumus:

$$Xi = xi/A$$

Keterangan :

- Xi = Kelimpahan ikan karang jenis ke-i
- xi = Jumlah ikan jenis ke-i
- A = Luas Pengamatan (m²)

Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae dengan Tutupan Karang

Hubungan persentase ikan karang famili Chaetodontidae dengan terumbu karang dihitung dengan mencari nilai regresi (Y). Persamaan umum regresi linier sederhana yang terdapat dalam Tanjung (2014) adalah sebagai berikut :

$$Y = a+bX$$

Keterangan :

- Y = nilai yang diprediksikan (Mempengaruhi)
- X = nilai variabel independen (dipengaruhi)
- a = perpotongan dengan sumbu Y bila X = 0
- b = nilai perubahan variabel Y bila variabel X berubah satu satuan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Pulau Talam merupakan salah satu pulau yang berada di Samudera Hindia dan berada pada sisi barat Pulau Sumatera. Tepatnya, Pulau Talam masuk ke dalam wilayah Kecamatan Tapian Nauli, Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara. Umumnya, topografi Pulau Talam relatif datar dan sebagian berbukit. Perairan pulau ini memiliki warna laut yang dipadu dengan warna hijau lumut dan biru cerah yang merupakan perpaduan antara warna ganggang yang berada pada dasar laut dan cerahnya langit yang terpancar dari air laut. Pulau ini dikelilingi pasir pantai putih yang sangat indah sehingga mempunyai daya tarik tersendiri untuk mendatangkan para wisatawan. Pulau ini juga ditumbuhi tanaman kelapa, bakau, dan tumbuhan tingkat tinggi lainnya..

Pengukuran Kualitas Perairan

Kondisi lingkungan yang mencakup parameter fisika-kimia perairan dapat mempengaruhi kehidupan organisme. Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengukuran Kualitas Perairan Pulau Talam

No	Parameter	Stasiun I	Stasiun II	Stasiun III	Rata-rata
1	Suhu (°C)	31,3	32	31	31,4
2	Kecepatan (m/s)	0,119	0,101	0,091	0,104
3	Salinitas (ppt)	34	34	33,67	33,89
4	Kecerahan (m)	7	7	7	7

Berdasarkan Tabel 1 hasil pengukuran parameter kualitas perairan menunjukkan bahwa setiap stasiun tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil pengukuran suhu pada perairan Pulau Talam berkisar antara 31 - 32 °C, kecepatan arus 0,091 m/s - 0,119

m/s, salinitas berkisar 33,67 ppt - 34 ppt, dan kecerahan pada semua stasiun adalah sedalam 7 m.

Kondisi Tutupan Karang

Hasil perhitungan persentase terumbu karang pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Persentase Tutupan Karang

Stasiun	Kedalaman (m)	Tutupan Karang Hidup (%)	Kategori
I	4	56,98	Baik
	6	54,10	Baik
	8	47,70	Sedang
II	4	54,40	Baik
	6	50,20	Baik
	8	42,60	Sedang
III	4	60,90	Baik
	6	69,08	Baik
	8	56,68	Baik

Bedasarkan Tabel 2 kondisi tutupan karang di Perairan Pulau Talam tergolong ke dalam kategori baik dengan rata-rata persentase tutupan karang sebesar 54,74%. Berdasarkan kondisi penutupan, substrat dasar terdiri atas karang hidup, algae, other biota, soft coral, rubble, dead coral, dan sand. Persentase tutupan karang hidup pada stasiun I berkisar antara 47,70% - 56,98%. Persentase tutupan karang hidup pada stasiun II berkisar antara 42,60% - 54,40%. Persentase tutupan karang hidup pada stasiun III berkisar antara 56,68% - 69,08%. Berdasarkan kategori kondisi tutupan karang dalam Hadi et al. (2018), tutupan karang hidup pada tiap stasiun berturut-turut adalah sedang - baik, sedang - baik, baik.

Pada stasiun I, persentase tutupan karang didominasi oleh Coral Massive (CM). Pada kedalaman 4 meter sebesar 42,98%, kedalaman 6 meter sebesar 28,20%, dan kedalaman 8 meter sebesar 17,40%. Menurut Zurba (2019), CM merupakan salah satu karang yang mudah ditemukan pada perairan dangkal mendekati pesisir pantai, berbentuk padat seperti bola atau bongkahan batu dengan ukuran yang bervariasi, permukaan karang halus dan padat. Ukuran dapat mencapai tinggi dan lebar beberapa meter. Pada stasiun II, kedalaman 4 meter didominasi oleh CM sebesar 29%, kedalaman 6 meter didominasi oleh Coral Encrusting (CE) sebesar 33,90%, dan kedalaman 8 meter didominasi oleh CM sebesar 18,40%. Kemudian pada stasiun III, kedalaman 4 meter didominasi oleh CM 42,10%, kedalaman 6 dan 8 meter didominasi oleh CE 20,94% dan 27,40%. Menurut Zurba (2019), CE merupakan koloni karang melebar/meluas sepanjang dasar perairan dangkal hingga perairan dalam sampai 15 m berbentuk kerak dimana tubuhnya menyerupai dasar terumbu dengan permukaan yang kasar dan keras serta berlubang kecil.

Secara umum, tutupan karang hidup paling baik terdapat pada stasiun III. Hal ini di karenakan stasiun III terletak pada daerah yang bebas dari aktivitas-aktivitas yang dilakukan manusia sehingga dapat dikatakan masih bersifat alamiah. Sedangkan tidak jauh dari stasiun I, adanya beberapa keramba lobster yang terdapat juga aktivitas manusia di dalamnya, hal ini diduga mempengaruhi kehidupan ekosistem terumbu

karang. Sementara itu, stasiun II merupakan jalur masuknya kapal wisatawan ke Pulau Talam dan juga biasanya para nelayan. melakukan aktivitas memancing. Hal inilah yang diduga mempengaruhi ekosistem terumbu karang pada stasiun II.

Jenis dan Jumlah Ikan Karang Famili Chaetodontidae

Jenis dan jumlah rata-rata individu ikan karang famili Chaetodontidae yang dijumpai pada masing-masing stasiun dan kedalaman dapat dilihat pada Tabel 3, 4, dan 5.

Tabel 3. Jenis dan Jumlah Rata-rata Individu Ikan Karang Famili Chaetodontidae pada Stasiun I

Genus	Spesies	Kedalaman (m)		
		4	6	8
Chaetodon	<i>Chaetodon triangulum</i>	0	0	0
	<i>Chaetodon trichrous</i>	11,67	11,67	10
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	0	0	0
Heniochus	<i>Heniochus acuminatus</i>	8,67	8,67	7,33
	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	8	6,67	6,33
Total		28,33	27	23,67

Tabel 4. Jenis dan Jumlah Rata-rata Individu Ikan Karang Famili Chaetodontidae pada Stasiun II

Genus	Spesies	Kedalaman (m)		
		4	6	8
Chaetodon	<i>Chaetodon triangulum</i>	0	0	0
	<i>Chaetodon trichrous</i>	12,33	8,67	9,33
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	0	0	0
Heniochus	<i>Heniochus acuminatus</i>	9	5,33	4,67
	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	5,67	4,67	3,67
Total		27	18,67	17,67

Tabel 5. Jenis dan Jumlah Rata-rata Individu Ikan Karang Famili Chaetodontidae pada Stasiun II

Genus	Spesies	Kedalaman (m)		
		4	6	8
Chaetodon	<i>Chaetodon triangulum</i>	4,67	5	3,33
	<i>Chaetodon trichrous</i>	10	9,67	7,33
	<i>Chaetodon trifasciatus</i>	3,67	4,67	3,33
Heniochus	<i>Heniochus acuminatus</i>	6,33	6,67	6,33
	<i>Heniochus pleurotaenia</i>	8	9,67	7,33
Total		32,67	35,67	27,67

Jumlah individu ikan yang dijumpai pada tiap kedalaman selama penelitian berbeda-beda, dimana jumlah ikan berkisar 17,67 - 35,67 individu. Stasiun III kedalaman 6 meter merupakan lokasi yang memiliki jumlah ikan Chaetodontidae terbanyak yaitu 35,67 individu, sedangkan stasiun II kedalaman 8 meter merupakan lokasi yang memiliki jumlah ikan Chaetodontidae paling sedikit yaitu sebanyak 17,67 individu. Kelompok ikan Chaetodontidae dalam suatu kawasan atau ekosistem terumbu karang di Indonesia

dapat dikategorikan sebagai berikut, jika $H < 10$ dikategorikan rendah, $10 \leq H \leq 20$ dikategorikan sedang, dan jika $H > 20$ dikategorikan tinggi (Indrawati et al. 2020). Berdasarkan pengelompokan ini, maka keanekaragaman spesies ikan indikator pada lokasi penelitian ini tergolong rendah.

Dilihat dari tiga stasiun penelitian, terdapat perbedaan terhadap spesies ikan karang famili Chaetodontidae yang dijumpai, dimana hanya tiga spesies yaitu *Chaetodon trichrous*, *Heniochus pleurotaenia* dan *Heniochus acuminatus* yang dijumpai pada stasiun I dan II. Sementara pada stasiun III ada spesies lain seperti *Chaetodon triangulum* dan *Chaetodon trifasciatus*. Hal tersebut menunjukkan bahwa stasiun III memiliki kondisi ikan karang famili Chaetodontidae cukup baik dibanding stasiun lainnya. Keberadaan ikan-ikan ini di Perairan Pulau Talam diduga karena persentaseutupan karangnya masih dalam kategori sedang - baik, dimana persentasenya berkisar antara 42,60% - 69,08% dengan rata-rata 54,74% (baik). Utomo (2010) menyatakan bahwa baik dan buruknya kondisi terumbu karang akan menentukan kehadiran, distribusi dan kelimpahan ikan Chaetodontidae yang menghuni perairan tersebut. Oleh karena itu, terdapat dugaan bahwa semakin baik keadaan terumbu karangnya maka semakin banyak ikan Chaetodontidae.

Keberadaan *C. trifasciatus* mengindikasikan bahwa terumbu karang masih dalam kondisi baik, hal ini diduga disebabkan oleh penutupan karang hidup yang tinggi menyediakan pakan dalam jumlah banyak sehingga ikan ini dengan mudah mendapatkan pakan untuk kebutuhan pertumbuhan dan perkembangan populasi (Nurjirana, 2016). Keberadaan *C. triangulum* juga mengindikasikanutupan karang yang baik, semakin baikutupan karang maka meningkat pula jumlah ikan ini ditemukan (Amrullah dan Rahmadani, 2020). Pada penelitian Suharti dan Edrus (2018) di Perairan Tapanuli Tengah, tiga besar spesies yang mendominasi komunitas berturut-turut adalah *C. triangulum*, *H. pleurotaenia*, dan *C. trifasciatus*.

Banyaknya *C. trichrous* yang dijumpai juga sesuai dengan penelitian Pratama (2021), diduga spesies ini banyak mendiami daerah perairan Tapanuli Tengah karena ikan ini menyukai terumbu berbatu serta makanannya adalah substrat keras dan plankton. Adapun *Heniochus* sp. merupakan jenis ikan yang menyenangi daerah tubir terumbu (Suharti et al. 2018). Hal ini sesuai dengan topografi dasar laut lokasi penelitian yaitu ada cukup banyak tubir di sana. *Heniochus* sp. juga umumnya memakan polip karang (pemakan karang obligatif), polip-polip karang lunak biasanya merupakan sumber makan utama bagi spesies ini yang bersifat omnivora (Pratama, 2021).

Jenis dan Jumlah Ikan Karang Famili Chaetodontidae

Adapun nilai kelimpahan pada masing-masing stasiun dan kedalaman secara lengkap disajikan pada tabel 6.

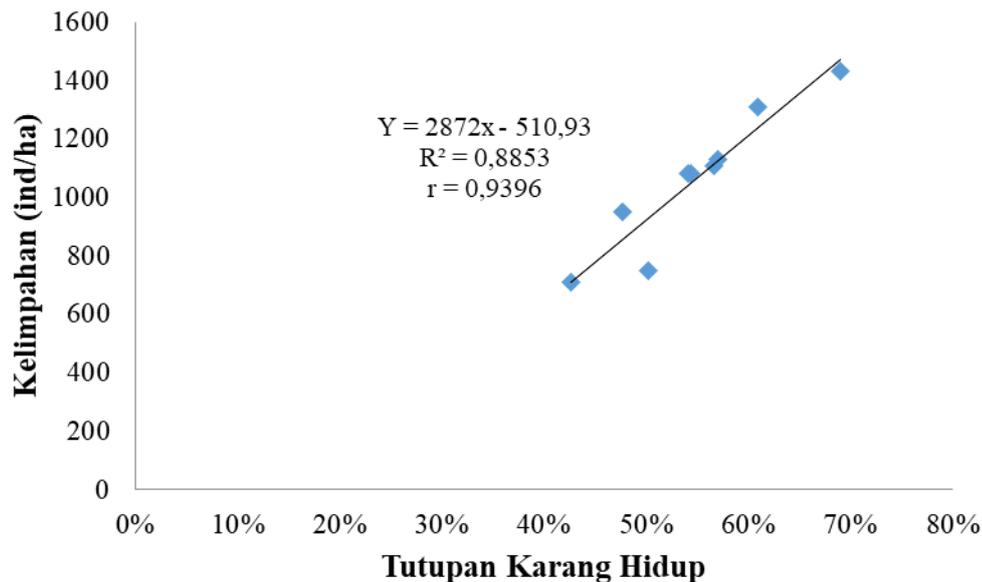
Tabel 6. Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae pada Setiap Stasiun dan Kedalaman

Stasiun	Kedalaman (m)	Kelimpahan Ikan Karang (ind/m ²)	Kelimpahan Ikan Karang (ind/ha)
I	4	0,113	1130
	6	0,108	1080
	8	0,095	950
II	4	0,108	1080
	6	0,075	750
	8	0,071	710
III	4	0,131	1310
	6	0,143	1430
	8	0,111	1110
	Rata-rata	0,111	1110

Berdasarkan Tabel 6 dapat dilihat berkisar antara 710 - 1430 individu/ha dengan rata-rata 1110 individu/ha. Stasiun III kedalaman 6 meter memiliki kelimpahan tertinggi yaitu sebesar 1430 individu/ha sedangkan yang memiliki kelimpahan terendah adalah stasiun II kedalaman 8 meter yaitu 710 individu/ha. Suharti et al. (2018) menyatakan bahwa keanekaragaman dan tutupan karang hidup sangat berkaitan dengan kelimpahan ikan Chaetodontidae, sehingga jumlah dan jenis ikan ini sebanding dengan jenis karang yang ditemukan. Hal ini dapat dilihat dari tutupan karang hidup yang masih dalam kategori baik pada stasiun III kedalaman 6 meter sementara pada stasiun II kedalaman 8 meter tutupan karang masuk dalam kategori sedang.

Hubungan Tutupan Karang dan Kepadatan Megabentos

Ikan karang famili Chaetodontidae merupakan salah satu ikan karang yang menggantungkan hidupnya pada ekosistem terumbu karang. Untuk melihat hubungan antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae adalah dengan melakukan analisis regresi linear sederhana. Kelimpahan ikan karang pada tiap stasiun dan kedalaman berkisar 710 individu/ha - 1430 individu/ha dan persentase tutupan karang hidup berkisar antara 42,60% - 69,08%. Adapun hasil analisis regresi linear sederhana kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae dengan tutupan karang hidup dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae dengan Tutupan Karang

Berdasarkan hasil perhitungan analisis regresi linear sederhana, kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae dengan tutupan karang didapatkan hasil nilai koefisien Determinansi (R^2) sebesar 0,8853 dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9396. Adapun besarnya pengaruh tutupan karang hidup terhadap kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae dilihat dari koefisien Determinansi (R^2) yaitu sebesar 88,53%. Adapun nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9396 memiliki arti bahwa hubungan antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae termasuk ke dalam kategori sangat kuat (Tanjung, 2014).

Selain itu, didapatkan juga nilai signifikan sebesar 0,0005 ($<0,05$). Berdasarkan nilai signifikan yang didapat, bisa dikatakan bahwa tutupan karang hidup memiliki pengaruh terhadap kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae. Kemudian berdasarkan Gambar 2, nilai y yang didapatkan dari hasil regresi adalah bernilai positif yang menjelaskan semakin banyak tutupan karang hidup yang ditemukan semakin banyak pula ikan Chaetodontidae ditemukan (Hidayat et al. 2018).

Peningkatan jumlah terumbu karang hidup akan berdampak pada ketersediaan makanan, dan tempat-tempat dengan tutupan karang yang tinggi akan memiliki polip karang yang banyak. Tutupan karang yang tinggi mempengaruhi lebih banyak polip hidup, membuat persediaan makanan berlimpah (Marpaung, 2019). Ardian et al. (2018) juga menambahkan bahwa semakin besar persentase tutupan karang hidup, maka semakin besar pula populasi Chaetodontidae. Hal ini dikarenakan peningkatan jumlah karang hidup akan berdampak pada ketersediaan makanan yang melimpah bagi Chaetodontidae. Hal ini pula yang menyebabkan kelimpahan setiap stasiun penelitian berbeda-beda.

Tingginya jumlah individu ikan Chaetodontidae pada suatu perairan dapat mencerminkan bahwa kondisi terumbu karang berada dalam keadaan baik (tingginya tutupan karang hidup). Meningkatnya jumlah ikan akan berpengaruh terhadap kepadatan dan persaingan dalam memperoleh makanan dan tempat tinggal pada daerah

terumbu karang. Menurut penelitian Nurjirana (2016), ikan Chaetodontidae cenderung tertarik pada karang *Acropora*, hal ini dibuktikan dengan hasil keragaman jenis tinggi didapat pada substrat yang didominasi oleh karang *Acropora* tersebut. Sementara, dapat dilihat pada penelitian ini yaitu tutupan karang pada setiap stasiun dan kedalaman didominasi oleh Coral Massive dan Coral Encrusting (*non Acropora*). Hal itulah yang menjadi alasan rendahnya tingkat keragaman jenis ikan Chaetodontidae (hanya lima spesies).

SIMPULAN

Kelimpahan ikan famili Chaetodontidae berkisar antara 710 - 1430 individu/ha dengan rata-rata 1110 individu/ha. Persentase tutupan karang hidup pada lokasi penelitian berkisar antara 42,60% - 69,08%. Berdasarkan persentase tersebut didapatkan rata-rata persentase tutupan karang hidup sebesar 54,74% yang termasuk dalam kategori baik. Berdasarkan hasil uji regresi linier sederhana, terdapat hubungan yang sangat kuat antara tutupan karang hidup dengan kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, D., Kurniawan, D., Putra, R.D. (2020). Hubungan Persentase Tutupan Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Indikator Chaetodontidae di Perairan Pengudang, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*. 3(2): 21-29.
- Amrullah, M.Y., Rahmadani, W. (2020). Kondisi Ikan Karang Famili Chaetodontidae Di Kawasan Zona Inti Dan Zona Pemanfaatan Terbatas Taman Pulau Kecil Kota Padang. *Journal Pengelolaan Sumberdaya Perairan*. 4(1): 1-8.
- Hadi, T.A., Giyanto, B., Prayudha, Hafizt. M., Budiyanto, A., Suharsono. (2017). Status Terumbu Karang Indonesia 2018. Pusat Penelitian Oseanografi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Jakarta.
- Hidayat, H., Hartoni, Faiziyah. (2018). Hubungan Kondisi Tutupan Terumbu Karang Terhadap Kelimpahan Ikan Ikan Famili Chaetodontidae di Perairan Pulau Ketawai, Bangka Tengah, Provinsi Bangka Belitung. *Maspri Journal*. 10(2): 97-114.
- Indrawati, A., Edrus, I.N., Hadi, T.A. (2020). Karakteristik Struktur Komunitas Ikan Karang Target dan Indikator Di Perairan Taman Nasional Komodo. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 26(2): 75-92.
- Nurjirana. (2016). Kelimpahan dan Keragaman Jenis Ikan Famili Chaetodontidae Berdasarkan Kondisi Tutupan Karang Hidup di Kepulauan Spermonde Sulawesi Selatan. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Marpaung, E.R. (2019). Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae dan Tutupan Terumbu Karang Hidup Di Perairan Lagoi Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau. [Skripsi]. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nurhasinta, N., Umroh, U., Syari, I.A. (2019). Kelimpahan Ikan Chaetodontidae dan Pomacentridae di Ekosistem Terumbu Karang Pulau Ketawai dan Pulau Gusung Asam Kabupaten Bangka Tengah. *Maspri Journal*. 11(2): 97-114.

- Patimang, A.P. (2022). Kondisi Terumbu Karang dan Hubungannya dengan Komposisi Jenis dan Kelimpahan Ikan Indikator Chaetodontidae di Pulau Barrang Caddi, Kepulauan Spermonde. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Pratama, N. (2021). Kelimpahan Ikan Karang Indikator di Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Pulau Poncan, Sibolga. [Skripsi]. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rusman, R. (2021). Komposisi Jenis serta Kepadatan Ikan Karang dan Megabenthos pada Ekosistem Terumbu Karang Alami dan Transplantasi Karang di Pulau Bonetambung Makassar. [Tesis]. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Suharti, R., Saktiawan, K.Y., Rachmad, B., Tryono, H., Zulkifli, D. (2018). Kajian Bioekologi Ikan Karang Chaetodontidae Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Mendeteksi Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Taman Nasional Kepulauan Togean, Sulawesi Tengah. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*. 1(1): 12-21.
- Suharti, S.R, Edrus, I.N. (2018). Kondisi Ikan Karang di Perairan Tapanuli Tengah. *Oseanologi dan Limnologi di Indonesia*. 3(2): 105-121.
- Tanjung, A. (2014). Rancangan Percobaan. Penerbit Tantramesta Asosiasi Direktori Indonesia. Bandung.
- Utomo, S.P. (2010). Kajian Hubungan Kondisi Terumbu Karang dengan Kelimpahan Ikan Chaetodontidae di Kawasan Konservasi Laut daerah Pulau Liwutongkidi, Kabupaten Buton. [Tesis]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Yuliana, D., Rahmasari, A. (2021). Kelimpahan dan Distribusi Ikan Karang di Perairan Pulau Pahawang Kabupaten Pesawaran Lampung. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*. 4(1): 280-289.
- Zurba, N. (2019). Pengenalan Terumbu Karang, Sebagai Pondasi Utama Laut Kita. Unimal Press. Lhokseumawe.