

Overview of Indicator Coral Fish in Poncan Islands, Sibolga, North Sumatra

Nanda Pratama^{1*}, Joko Samiaji², Thamrin²

¹Student of The Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

²Lecturer at the Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau, Pekanbaru

Corresponding Author: nandapratama9515@gmail.com

Diterima/Received: 14 Januari 2021; Disetujui/Accepted: 25 Januari 2021

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of coral reef conditions on the abundance of coral reef fish indicators of the Chaetodontidae family and to be compared descriptively. This research was conducted in February-April 2020 in Poncan Island coast, Sibolga City, North Sumatra Province. The method used in this research was a survey method, the data obtained directly on site in the form of primary data, while the secondary data was collected from the related institutions and references. The method for quantifying the number of fish used was Underwater Visual Census (UVC), for collecting data on coral reef fish indicators was using the Line Intercept Transect (LIT) method supported by SCUBA (Self Contained Underwater Breathing Apparatus). The results showed that the abundance of coral reef fish indicators for the Chaetodontidae family and coral reefs were in the average of 0-0.052 individuals/m². The lowest abundance was found at stations 1 and 5, while the highest abundance was seen at station 2 with an average of 0.0248 individuals/m². The abundance of live coral ranged from 5 - 51.8%. The lowest abundance was at station 1 and the highest was at station 4 with an average abundance of 30.804% which is categorized as moderate. The abundance of indicator reef fish in the waters of Poncan Island was influenced by the condition of coral reefs where in this study the abundance of live coral reefs was less than 23.02%. There was no indicator reef fish at the station.

Keywords: Chaetodontidae, reef fish indicator, abundance, Poncan Island.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan peranannya ikan karang dikelompokkan menjadi tiga yaitu ikan target, ikan mayor dan ikan indikator. Ikan target, merupakan ikan yang menjadi target untuk penangkapan atau konsumsi, seperti Famili Serranidae, Lutjanidae, Haemulidae, dan Lethrinidae. Ikan mayor, yaitu ikan yang berperan dalam rantai makanan, seperti ikan dari family Pomacentridae, Scaridae, Achanturidae, Caesionidae, Mullidae dan Apogonidae. Ikan indikator yaitu ikan penentu kondisi terumbu karang karena ikan ini erat hubungannya dengan kesehatan terumbu karang yaitu family Chaetodontidae (Terangi, 2004). Ikan karang family Chaetodontidae disebut sebagai ikan indikator karena penghuni terumbu karang sejati dan hidupnya sangat bergantung pada karang sebagai makanannya sehingga apabila terjadi kerusakan pada terumbu karang maka kehadiran ikan ini dapat di jadikan salah satu petunjuk untuk menilai serta memantau kondisi terumbu karang.

Terumbu karang merupakan salah satu

ekosistem yang secara ekologi memiliki fungsi besar bagi ekosistem laut baik secara ekologis maupun ekonomis (Samiaji, 2012). Menurut Burhanuddin (2011) dikemukakan bahwa ekosistem terumbu karang selain memiliki fungsi ekologis sebagai penyedia nutrisi bagi biota perairan, pelindung fisik, tempat pemijahan, tempat pengasuhan dan bermain bagi berbagai biota, juga menghasilkan berbagai produk yang mempunyai nilai ekonomi penting seperti berbagai jenis ikan karang, udang karang, alga, teripang dan kerang mutiara. Terumbu karang tidak hanya terdiri dari habitat karang saja, tetapi juga daerah berpasir, berbagai teluk dan celah, daerah alga dan *sponge* serta masih banyak lagi. Hal tersebut merupakan salah satu penyebab tingginya keragaman spesies ikan di terumbu karang.

Kota Sibolga merupakan kota yang berada di daerah pesisir pantai barat Provinsi Sumatera Utara. Daratan Kota Sibolga memiliki luas 1072 ha dan lautannya seluas 1.705,8 ha (BPS Kota Sibolga, 2007). Potensi

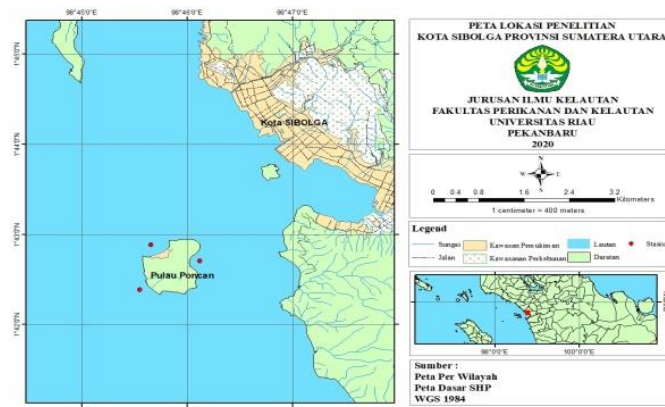
sumberdaya hayati kelautan memiliki nilai ekologi dan ekonomi antara lain sumberdaya terumbu karang dan perikanan serta wisata bahari. Pulau-pulau yang berpotensi untuk pengembangan ekowisata bahari adalah Pulau Poncan Besar dan Pulau Poncan Kecil karena memiliki potensi terumbu karang untuk wisata selam dan *snorkeling* serta pulau Poncan sudah memiliki fasilitas wisata seperti penginapan, restoran, dermaga, dan fasilitas lainnya (Dinas Pariwisata Kota Sibolga, 2004).

Pulau Poncan memiliki luas 93,8 ha, yang terdiri dari Pulau Poncan Gadang dan Pulau Poncan Ketek dengan luasan yang berbeda satu sama lain.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret di Pulau Poncan, Kota Sibolga, Provinsi Sumatera Utara (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yaitu data yang didapat secara langsung di lokasi penelitian. Untuk melihat tutupan terumbu karang dilakukan survey awal dengan menggunakan *snorkling*, kemudian ditentukan 5 stasiun pengamatan. Setiap stasiun pengamatan ditentukan dengan *purposive sampling* yaitu menetapkan stasiun berdasarkan karakter lingkungan yang ada dan kemudian ditandai dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

Setiap stasiun ditempatkan 1 transek dengan kedalaman maksimal 6 m untuk setiap stasiun dengan mempertimbangkan faktor lingkungan yang ada di setiap stasiun. Pemasangan transek dilakukan setelah pengamatan kondisi lingkungan sekitar selesai, selagi transek di pasang penyelam satu langsung mengambil data terumbu karang. Setelah selesai, ditunggu 10 menit hingga perairan tenang kembali kemudian penyelam 2 mengambil data ikan karang, penyelam 1 mendokumentasikan, begitu seterusnya sampai pengulangan ke-3.

Pengambilan Data Ikan Karang

Metode untuk mengkuantifikasi jumlah

ikan adalah *underwater visual census* (UVC) yaitu mendeskripsikan ikan yang berada di dalam transek 50 x 5 m (panjang dan lebar) (Gambar 1) dengan menggunakan alat SCUBA (*Self Contained Underwater Breathing Apparatus*). Kelimpahan ikan tiap jenis mulai dihitung dengan batasan jarak pantau 2,5 m pada sisi kiri dan kanan transek (English et al., 1997). Pengambilan data ikan dilakukan oleh 2 orang penyelam dengan pembagian tugas tiap penyelam yaitu 2,5 m di bagian kiri transek dan 2,5 m di bagian kanan transek. Perhitungan dan pencatatan jumlah ikan dilakukan dengan menggunakan sistem turus di sabak (*underwater*) yang sudah dibuat sebelumnya.

Pengambilan data ikan karang famili chaetodontidae dilakukan dengan menggunakan metode Sensus Visual Bawah Air (*Underwater Visual Census*) (English et al., 1997), dapat dilihat pada Gambar. Cara kerja metode ini yaitu peneliti memasang *roll* meter sepanjang 50 meter dengan luas pemantauan seluas 5 meter yaitu 2,5 meter ke kiri dan 2,5 meter ke kanan pencatat. Setelah *roll* meter dibentangkan pada stasiun pengamatan dibiarkan sementara selama beberapa menit (5-10 menit) sampai kondisi perairan kembali seperti semula dan ikan-ikan karang yang bersembunyi pada saat pemasangan *roll* meter

keluar dari tempat persembunyiannya.

Kelimpahan ikan adalah jumlah ikan yang ditemukan per satuan luas transek. Menurut Odum (1971), kelimpahan ikan karang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Xi = \frac{xi}{A}$$

Keterangan:

Xi = Kelimpahan ikan jenis ke-i

xi = Jumlah ikan jenis ke-i

A = Luas transek (m²)

Pengambilan Data Terumbu Karang

Pengambilan data terumbu karang di setiap stasiun menggunakan metode *Line Intercept Transect* (LIT) (English *et al.*, 1994), dimana Transek Garis dipasang paralel dengan kontur kedalaman yang sejajar dengan garis pantai sepanjang 50 meter. Tutupan terumbu karang diduga melalui pendekatan persentase tutupan karang dengan kategori kondisi dari Gomez dan Yap (1988).

Rumus yang digunakan sebagai berikut:

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

Keterangan:

ni : Persentase tutupan terumbu karang(%)

li : Panjang *lifeform* jenis ke-i

L : Panjang transek

Kategori kondisi terumbu karang dalam persen tutupan terumbu karang menurut Gomez & Yap (1988) sebagai berikut:

Sangat Bagus	: 75 - 100%
Bagus	: 50 - 74,9%
Sedang	: 25 - 49,9%
Buruk	: 0 - 24,9%

Hasil perhitungan kemudian di olah dengan menggunakan microsoft excel. Data yang sudah masuk kedalam microsoft excel kemudian dimasukkan kedalam hasil penelitian dan dibahas secara deskriptif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Lokasi Penelitian

Pulau Poncan Godang memiliki pesona alam yang indah jika kita lihat dari kejauhan, namun jika kita lihat dari dekat tidak semuanya kelihatan bersih dan terawat. Hal ini

disebabkan kurangnya perhatian masyarakat sekitar terutama nelayan yang sering melakukan penangkapan disana dan pemikiran yang singkat sehingga hanya memikirkan apa yang mereka dapat pada saat itu. Padahal jika mereka menjaganya tanpa mengharapkan bayaran maka itu akan berpengaruh ke depannya.

Kondisi Lingkungan Perairan Pulau Poncan

Kualitas perairan pada masing-masing stasiun tidak terdapat perbedaan yang begitu mencolok, karena lokasi penelitian tidak terlalu luas, hal ini diduga dikarenakan lokasi penelitian yang selain tidak terlalu luas karena sebagian perairannya di tumbuh oleh lamun, juga karena tidak adanya pengaruh sungai besar di dekat lokasi penelitian. Kecepatan arus pada stasiun penelitian berkisar antara 0,3 – 0,23 m/s. Salinitas pada stasiun pengamatan berkisar antara 29,3 – 31,7 ‰. Untuk kecerahan pada setiap stasiun memiliki nilai kecerahan 6m dimana transek di rentangkan tampak dari atas permukaan. Sedangkan suhu perairan berkisar antara 30,3-32,13 °C.

Berdasarkan Guntur (2011) dikatakan bahwa fauna karang memerlukan suhu diatas 18°C, pertumbuhan yang optimal bagi terumbu karang suhu perairan rata-rata suhu tahunannya berkisar antara 23-25°C. Adapun suhu maksimum yang dapat ditoleransi oleh terumbu karang adalah 36-40°C. Mengacu pada Kep Men LH No 51 tahun 2004, kisaran kecerahan yang baik untuk pertumbuhan karang yaitu > 5 meter. Apabila melihat dari kondisi kecerahan di setiap stasiun hanya memiliki kisaran rata-rata >6 meter, dengan demikian kondisi kecerahan termasuk dalam kisaran tersebut. Kondisi kecerahan di Pulau Poncan Godang mendukung bagi pertumbuhan karang, termasuk organisme asosiasinya yang dapat melakukan *fotosintesis* yang di lakukan oleh *zooxanthella*.

Terumbu karang dapat bertahan hidup pada salinitas laut normal, yaitu salinitas 32-35‰. Batas toleransi terumbu karang terhadap salinitas berkisar antara 27-42‰. Kisaran salinitas tersebut merupakan salinitas optimal untuk kehidupan terumbu karang, sehingga kemampuan karang untuk menghasilkan kalsium karbonat dan membentuk terumbu akan meningkat (Guntur, 2011). Nilai kecepatan arus yang didapat dari setiap stasiun penelitian berkisar antara 0,3 – 0,23 m/s. Pada saat pengambilan data kecepatan arus paling

kuat berada pada stasiun 2 serta stasiun 5; dan kecepatan arus paling lemah berada pada stasiun 3. Perbedaan kondisi ini di karenakan pada saat pengambilan data di stasiun 2 dan 5 kecepatan angin cukup tinggi yang mengakibatkan semakin besar arus permukaan. Berdasarkan hasil pengamatan arus di perairan Pulau Poncan tergolong dalam kategori sedang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Saputra *et al.* (2019) yang menyatakan arus $< 0,05$ m/dt dikategorikan lemah, $0,5-0,10$ m/dt dikategorikan sedang dan arus $> 0,10$ m/dt.

Jenis dan Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae

Salah satu jenis biota laut yang hidup di terumbu karang adalah ikan karang. Keberadaan ikan karang tergantung sepenuhnya pada kondisi terumbu karang, contohnya seperti ikan *Chaetodontidae* atau *butterflyfish* (kepe-

kepe) yang beberapa spesiesnya mengkonsumsi polip karang (Coralivore) dan sebagian kecil lainnya merupakan pemakan invertebrata kecil, zooplankton dan omnivor (Lazuardi, 2000). Kelimpahan ikan kepe-kepe (*Chaetodontidae*) yang merupakan jenis pemangsa karang memiliki hubungan positif dengan persentase karang hidup, sehingga ikan ini dapat dijadikan sebagai bioindikator yang menunjukkan sehat tidaknya ekosistem terumbu karang (Madduppa, 2006).

Ikan karang famili *Chaetodontidae* yang tersensus pada semua stasiun di perairan Pulau Poncan Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara terdiri dari 2 *genus* dimana tiap *genus* terdiri dari 1 spesies yaitu *Chaetodon trichrous* dan *Heniochus diphreutes*. Keberadaan ikan karang spesies *H. diphreutes* di perairan Pulau Poncan diduga karena masih adanya sumber makanannya yang berupa polip karang.

Tabel 1. Kelimpahan Ikan Karang

Stasiun	Kelimpahan Ikan Karang (Ind/m ²)	Kategori
I	-	-
II	0,052	Sedikit
III	0,032	Sedikit
IV	0,04	Sedikit
V	-	-
Rata-rata	0,0248	Sedikit

Temuan di atas sesuai dengan pernyataan Fishbase (2009) yang menyatakan bahwa umumnya spesies ikan *Heniochus* memakan polip karang (pemakan karang obligate) polip-polip karang lunak merupakan sumber makanan utama bagi spesies ini yang bersifat omnivora. Fimanozi *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa, selain kondisi alamiah terumbu karang, beberapa faktor juga mempengaruhi keberadaan ikan *Chaetodontidae* di suatu perairan seperti sedimentasi pada perairan, adanya penambatan kapal-kapal nelayan, aktifitas memancing.

Kelimpahan ikan karang berhubungan dengan karakteristik suatu habitat terutama tutupan terumbu karang hidup. Kelimpahan tertinggi ikan karang famili *Chaetodontidae* sebesar 0,052 individu/m². Sedangkan kelimpahan terendah ikan karang famili *Chaetodontidae* pada stasiun 1 dan 5 dimana stasiun ini tidak memiliki ikan indikator di dalamnya. Semakin rendah tutupan terumbu karang hidup maka, semakin rendah kelimpahan ikan karang famili *Chaetodontidae*.

Ikan karang famili *Chaetodontidae* memiliki hubungan yang erat dengan tutupan terumbu karang, dimana kelimpahan ikan karang famili *Chaetodontidae* semakin tinggi pada stasiun penelitian yang memiliki persentase tutupan terumbu karang yang lebih baik (Simbolon, 2013). Riansyah *et al.* (2018) menyatakan bahwa karena kesukaannya terhadap polip karang menyebabkan penyebaran dan kelimpahan di tiap stasiun berbeda atau kelimpahannya akan mengikuti tingkat tutupan karang hidup di suatu perairan.

Kondisi Terumbu Karang

Persentase tutupan terumbu karang hidup di daerah Perairan Pulau Poncan berkisar antara 5 - 51,8 % dengan nilai rata-rata 30,804 %. Pada penelitian ini kondisi terumbu karang pada stasiun 1 dan 5 rendah karena labih banyak terumbu karang yang mati di daerah stasiun ini. Tingginya persentase tutupan karang hidup pada stasiun 4 ini disebabkan oleh rendahnya komponen abiotik dan substrat dasar terumbu karang lain. Dirujuk dari Manuputty *et*

al. (2009) yaitu, kondisi fisik ekosistem terumbu karang (persen tutupan karang batu hidup) dipengaruhi oleh substrat dasar terumbu karang lain seperti DCA (karang mati yang di

tumbuhi algae), DC (*dead coral*), FS (*makro algae*), SC (*soft coral*), dan kondisi abiotik (*sand, silt* dan *rock*).

Tabel 2. Kelimpahan Tutupan Terumbu Karang

Stasiun	Persentase Tutupan(%)	Kategori
I	5	Buruk
II	43,8	Sedang
III	30,4	Sedang
IV	51,8	Baik
V	23,02	Sedang
Rata-rata	30,804	Sedang

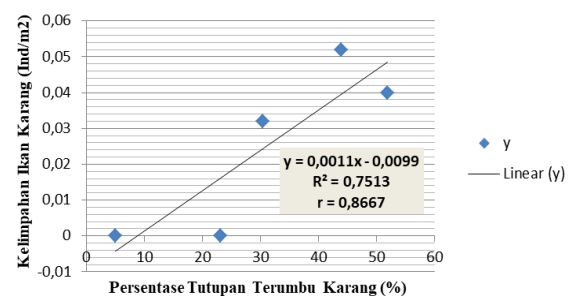
Rendahnya persentase tutupan terumbu karang hidup pada stasiun 1 dan 5 disebabkan karena adanya aktifitas nelayan disekitar stasiun yang lepas dari pengawasan pemerintah dan kurangnya kesadaran masyarakat sekitar ataupun nelayan itu sendiri akan pentingnya menjaga kondisi perairan untuk kedepannya. Nelayan yang melakukan aktivitas penangkapan di daerah perairan Pulau Poncan Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara menggunakan alat tangkap yang ilegal menurut penjaga resort di pulau poncan, yaitu menggunakan bom. Hal ini menyebabkan ekosistem di perairan sekitar Pulau Poncan terganggu termasuk terumbu karang dan ikan karangnya.

Pada masing-masing stasiun penelitian juga di temukan substrat dasar berupa *Sand* (SD) berkisar antara 4 -51,3 %. Pranata *et al.* (2018) menyatakan bahwa, tingginya nilai *sand* (SD) pada suatu perairan akan mengakibatkan tutupan *Hard Coral* (HC) tidak merata. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Prasetyo *et al.* (2018) yang menyatakan bahwa substrat dasar *sand* memiliki kandungan *kalsium karbonat* sedikit daripada kandungan yang terdapat di patahan karang yang berasal dari pelapukan maupun koloni karang, sehingga sedikit larva yang mampu bertahan hidup pada substrat tersebut.

Hubungan Persentase Tutupan Terumbu Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Karang Famili Chaetodontidae

Ikan karang famili Chaetodontidae merupakan salah satu jenis ikan karang, yang menggantungkan sebagian besar hidupnya pada ekosistem terumbu karang. Untuk melihat hubungan antara tutupan terumbu karang hidup dengan ikan karang famili Chaetodontidae, maka dilakukan analisis regresi. Kelimpahan

ikan karang famili Chaetodontidae pada kedalaman 6 meter berkisar antara 0 – 0.052 individu/m² dan persentase tutupan terumbu karang hidupnya berkisar antara 5 - 51,8 %. Adapun hasil analisis regresi tutupan terumbu karang hidup dengan kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae di kedalaman 6 meter dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik Hubungan Tutupan Terumbu Karang dengan Kelimpahan Ikan Karang famili Chaetodontidae.

Hasil analisis regresi linear sederhana yang didapatkan yaitu terdapat hubungan yang positif antara kelimpahan ikan Chaetodontidae terhadap persentase tutupan karang hidup. Hal ini dibuktikan dengan nilai $R^2 = 0,7513$ dan $r = 0,8667$. Nilai R^2 yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase tutupan karang hidup memberi kontribusi sebesar 75,13% terhadap kelimpahan ikan Chaetodontidae. Jika dilihat dari nilai r yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa kelimpahan ikan Chaetodontidae memiliki hubungan yang kuat terhadap persentase tutupan karang hidup.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa : (1) Jenis ikan karang famili Chaetodontidae yang

ditemukan pada stasiun penelitian di perairan Pulau Poncan Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara terdiri dari genus *Chaetodon* dan *Heniochus*. Pada masing-masing genus terdapat satu spesies yaitu *Chaetodon trichrous* dan *Heniochus diphreutes*. Dimana kelimpahan berkisar antara 0 - 0,052 ind/m² dengan rata-rata 0,0248 ind/m². (2) Kondisi terumbu karang pada stasiun penelitian di perairan Pulau Poncan Kota Sibolga Provinsi Sumatera Utara berkisar antara sedang sampai baik. Dimana pada kedalaman 6m berkisar antara 5 -51,8 % dengan rata-rata 30,804%. 3) Nilai R² yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase tutupan karang hidup memberi kontribusi sebesar 75,13% terhadap kelimpahan ikan Chaetodontidae, kelimpahan ikan

Chaetodontidae memiliki hubungan yang kuat terhadap persentase tutupan karang hidup.

Adapun saran dari penelitian ini adalah perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kelimpahan ikan karang famili Chaetodontidae dengan bentuk pertumbuhan terumbu karang untuk mengetahui jenis karang apa yang paling disukai oleh masing-masing spesies. Selanjutnya perlunya perhatian dari pemerintah untuk bisa mengarahkan masyarakat baik melalui media social ataupun sosialisai langsung agar masyarakat terutama nelayan sadar bahwa sangat penting menjaga kelestarian ekosistem bawah laut agar ke depannya kita msih bisa menikmati kelimpahan alam ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPS]. Biro Pusat Statistik Kota Sibolga. (2007). Sibolga dalam angka 2007. Sibolga.
- Burhanuddin, A.I. (2011). *The Sleeping Giant, Potensi dan Permasalahan Kelautan*. Brilian Internasional. Surabaya.
- Dinas Pariwisata Kota Sibolga. (2004). Selayang Pandang Kota Sibolga. 2004. Sibolga.
- English, S., Wikinson, C., & Baker, V. (1997). *Survey Manual for Tropical Marine Resources*. ASEAN-Australian Marine Science Project: Living Coastal Resources. Australian Institute of Marine Science.
- _____. (1994). *Survey Manual for 1 Tropical Marine Resources*. Australian Institute of Marine Science. Fownsville: 390 p.
- Fimanozi, S., Zakaria, I.J. & Izmiarti. (2014). Komposisi dan Struktur Komunitas Ikan Kepe-Kepe (Famili Chaetodontidae) di Perairan Pantai Taman Nirwana, Kota Padang. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 3(2): 92-96.
- Fishbase. (2009). www. Fishbase.org.
- Gomez, E. D., & Yap, H.T. (1988). Monitoring Reef Condition. P:187-195 dalam R.A. Kenchington dan B.E.T Hudson (eds), *Coral Reef Management Handbook*. UNESCO Regional Office for Science and Tecnology for South East Asia. Jakarta.
- Guntur. M.S. (2011). *Ekologi Karang pada Terumbu Buatan*. Penerbit Ghalia Indonesia. Bogor.
- Lazuardi, M.E. (2000). Struktur Komunitas Ikan Karang (Famili Chaetodontidae) dan Ketertarikannya dengan Persentase Penutupan Karang Hidup di Ekosistem Terumbu Karang di Perairan Nusa Penida, Bali. *Skripsi*. IPB. Bogor.
- Madduppa H.H. (2006). Kajian Ekobilologi Ikan Kepe-Kepe (*Chaetodon Oktofaciatus*) dalam Mengidentifikasi Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Petondan Timur, Kepulauan Seribu, Jakarta. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manuputty, A.E.W., & Djuwariah. (2009). *Point Intercept Transect (PIT) untuk Masyarakat*. Jakarta: Coral Reef Rehabilitation and Managemen Program COREMAP.
- Odum, E.P. (1971). *Fundamental of Ecology*. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Pranata, N.B., Muliadi, & Sanova, A.S.S. (2018). Kondisi Ekosistem Terumbu Karang di Teluk Cina, Pulau Lemukutan, Kalimantan Timur. *Jurnal Laut Khatulistiwa*, 1 (2) : 9-16.
- Prasetyo, A.B., Yuliadi, L.S., Astuty, S. & Prihadi, D.J. 2018. Keterkaitan Tipe Substrat dan Laju Sedimentasi dengan Kondisi Tutupan Terumbu Karang di Perairan Pulau Panggang Taman Nasional Kepulauan Seribu. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 9 (2) : 1-7.

- Riansyah, A., Hartono, D., & Kusuma, A.B. (2018). Ikan Kepe-Kepe (Chaetodontidae) Sebagai Bioindikator Kerusakan Perairan Ekosistem Terumbu Karang Pulau Tikus. *Jurnal scientific*, 35(2):103 – 110.
- Saputra, M.T., Sadarum, B., Rahmadani, & Subhan. (2019). Hubungan antara Kondisi Tutupan Terumbu Karang Hidup dengan Kelimpahan Ikan Chaetodontidae di Perairan Lalanu, Kecamatan Soropia, Kabupaten Konawe. *Jurnal Sapa Laut*, 4 (2) : 53-60.
- Samiaji, J. (2012). *Bahan Kuliah Ekologi Laut*. Laboratorium Biologi Laut Fakultas dan Kelautan Universitas Riau.
- Simbolon, S.A. (2013). Analisis Kelimpahan Ikan Kepe-kepe pada Terumbu Karang di Pulau Beralas Pasir Kabupaten Bintan. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Pekanbaru.
- Terangi. (2004). *Panduan Dasar untuk Pengenalan Ikan Karang Secara Visual* Jakarta Indonesia.