

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/bawal>

e-mail: [bawal.puslitbangkan@gmail.com](mailto:bawal.puslitbangkan@gmail.com)

**BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP**

Volume 13 Nomor 2 Agustus 2021

p-ISSN: 1907-8226

e-ISSN: 2502-6410

Nomor Akreditasi Kementerian RISTEK-BRIN: 148/M/KPT/2020



## STRUKTUR KOMUNITAS IKAN PADANG LAMUN DI PERAIRAN BOLAANG MONGONDOW, SULAWESI UTARA

### COMMUNITY STRUCTURE OF SEAGRASS FISHES IN BOLAANG MONGONDOW WATERS, NORTH SULAWESI

Putri Sapira Ibrahim<sup>\*1</sup>, Fione Yukita Yalindua<sup>1</sup>, Ayuningtyas Indrawati<sup>1</sup> dan Rikardo Huwae<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pusat Penelitian Oseanografi LIPI, Jakarta, Jln. Pasir Putih I, Ancol Timur, Jakarta Utara-14430, Indonesia

<sup>2</sup>Loka Konservasi Biota Laut Bitung, LIPI, Jln. Colombo, Kec. Maesa, Bitung Tengah, Maesa, Kota Bitung, Sulawesi Utara 95511, Indonesia

Teregistrasi I tanggal: 23 Agustus 2021; Diterima setelah perbaikan tanggal: 25 Nopember 2021;

Disetujui terbit tanggal: 14 Desember 2021

#### ABSTRAK

Padang lamun Pantai Lolak-Sang Tombolang merupakan ekosistem yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi pada daerah laut dangkal sehingga mampu mendukung potensi sumberdaya yang ada termasuk ikan. Ikan yang berasosiasi dengan ekosistem padang lamun merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti ikan-ikan dari famili Siganidae, Carangidae, Lutjanidae. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis keanekaragaman jenis dan struktur komunitas ikan pada padang lamun di Perairan Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Metode penangkapan ikan dilakukan dengan swept area pada 5 stasiun berdasarkan persebaran lamun dan tingkat pemanfaatan masyarakat terhadap ekosistem padang lamun. Hasil yang ditemukan sebanyak 642 individu ikan dengan kelimpahan ikan pada setiap stasiun berbeda-beda dan spesies tertinggi yaitu *Apogon nigrofasciatus* (11,37%), diikuti oleh *Halichoeres miniatus* (8,26%), *Siganus canaliculatus* (6,54%), *Halichoeres papilionaceus* (6,39%), *Monacanthus tomentosus* (5,61%), *Siganus spinus* (3,89%), *Pomacentrus coelestis* (3,74%), *Apogon margaritophorus* (3,58%), dan *Halichoeres argus* (3,58%). Keanekaragaman spesies di Pantai Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow tergolong sedang dengan stabilitas komunitas berada dalam kondisi stabil, dengan indeks dominansi cenderung rendah.

**Kata Kunci:** Diversitas; ikan padang lamun; stuktur komunitas; keanekaragaman

#### ABSTRACT

The seagrass meadow of Lolak-Sang Tombolang is an ecosystem that has high biodiversity in shallow sea areas so that it can support the potential of existing resources including fish. Fish associated with seagrass ecosystems are fish that have high economic value, such as fish from the families Siganidae, Carangidae, Lutjanidae. The aim of this study was to determine the structure of seagrass fish community in Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow waters of North Sulawesi. Data collection was carried out using the swept area method at 5 stations based on the distribution of seagrass and the level of community utilization of the seagrass ecosystem. Based on observations, the waters of Lolak-Sang Tombolang, North Sulawesi has seagrass fish species that are still relatively high in diversity, we found 642 individual fish with different fish abundances at each station and the highest species was *Apogon nigrofasciatus* (11.37%), followed by *Halichoeres miniatus* (8.26%), *Siganus canaliculatus* (6.54%), *Halichoeres papilionaceus* (6.39%), *Monacanthus tomentosus* (5.61%), *Siganus spinus* (3.89%), *Pomacentrus coelestis* (3.74%), *Apogon margaritophorus* (3.58%), and *Halichoeres argus* (3.58%). The diversity of species at Lolak-Sang Tomnolang Bolaang Mongondow is classified as moderate with community stability in a stable condition, with a low dominance index.

**Keywords:** Community structure; diversity; seagrass fish

Korespondensi penulis:

[putri.sapira.ibrahim@lipi.go.id](mailto:putri.sapira.ibrahim@lipi.go.id)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.13.2.2021.71-76>

Copyright © 2021, BAWAL WIDYA RISET PERIKANAN TANGKAP (BAWAL)

## PENDAHULUAN

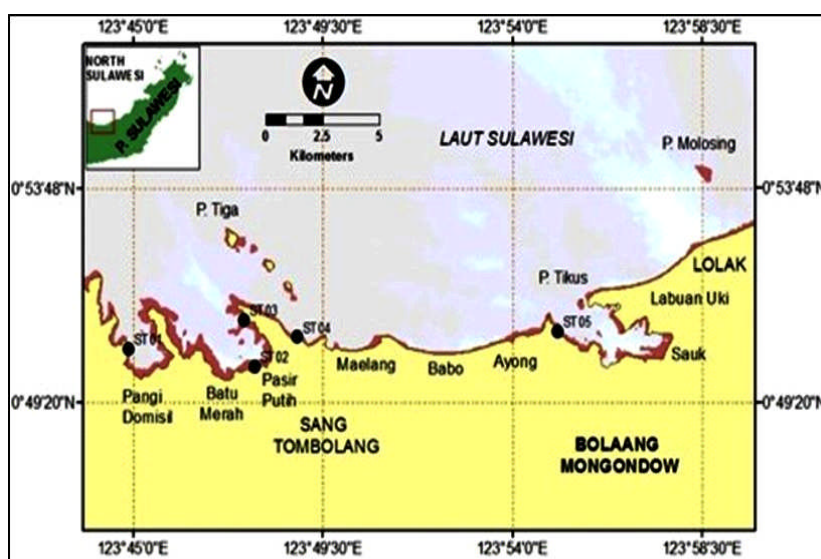
Padang lamun memiliki peran mendasar dalam menjaga populasi ikan secara tidak langsung melalui jaring-jaring makanan dan dengan menyediakan satu atau lebih jasa habitat, yaitu: habitat permanen, memungkinkan penyempurnaan siklus hidup, area asuhan bagi perkembangan juvenil, tempat mencari makanan, dan tempat berlindung dari predator (Jackson *et al.*, 2015). Oleh karena itu, ketika padang lamun mengalami degradasi, maka akan berdampak pada penurunan populasi ikan secara drastis (Syahailatua & Nuraini, 2011). Padang lamun memiliki berbagai peranan dalam kehidupan ikan diantaranya yaitu sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), dan daerah perlindungan. Salah satu fungsi fisik padang lamun adalah sebagai peredam gelombang alami di wilayah pesisir, sehingga dapat menciptakan lingkungan laut yang tenang dan teduh yang sangat disukai oleh berbagai jenis organisme laut khususnya ikan (Riniatsih, 2016). Habitat ini juga memiliki produktivitas sekunder dan dukungan yang besar terhadap kelimpahan dan keanekaragaman ikan (Gillandres *et al.*, 2006).

Padang lamun Pantai Lolak-Sang Tombolang merupakan ekosistem yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi pada daerah laut dangkal sehingga mampu mendukung potensi sumberdaya yang ada termasuk ikan. Ikan yang berasosiasi dengan ekosistem padang lamun merupakan ikan yang memiliki nilai ekonomi tinggi, seperti ikan-ikan dari famili Siganidae, Carangidae, Lutjanidae. Ikan-ikan dari kelompok ini biasanya memanfaatkan padang lamun sebagai tempat untuk mencari makan, memijah, tempat asuhan, dan sebagai tempat berlindung. Wilayah perairan Pantai Lolak-Sang Tombolang dijadikan nelayan setempat sebagai daerah

penangkapan ikan dan aktivitas lainnya sehingga menyebabkan degradasi lingkungan. Hal ini tentu akan mengganggu kestabilan ekosistem padang lamun dan ikan-ikan yang berasosiasi dengan padang lamun. Semakin lebat padang lamun dengan kondisi ekologis yang stabil maka keragaman spesies ikan akan tinggi, sebaliknya jika komunitas padang lamun tertekan atau labil maka keragaman ikan akan berkurang (Yalindua *et al.*, 2020). Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menganalisis keanekaragaman jenis dan struktur komunitas ikan pada padang lamun di Pantai Lolak-Sang Tombolang. Selain itu, menurut pendapat Kiswara *et al.* (1994), penelitian mengenai struktur komunitas ikan di padang lamun masih akan terus dilakukan karena Indonesia memiliki padang lamun terluas di daerah tropika yaitu sekitar 30.000 km<sup>2</sup>.

## BAHANNAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2019 di Perairan Lolak-Sang Tombolang, Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara (Gambar 1). Penentuan waktu sampling disesuaikan dengan musim penghujan, waktu sampling dipilih pada saat puncak musim penghujan, sehingga pengamatan dapat dilakukan secara optimal dan hasil yang didapatkan dapat menggambarkan keadaan yang sesungguhnya. Penelitian dilaksanakan hanya satu bulan, karena penelitian ini bersifat eksploratif dan tidak bersifat time series dengan melakukan pengambilan data di lima titik sehingga hasilnya dapat menggambarkan keadaan di lapangan. Sampling dilakukan pada 5 stasiun yaitu Maelang Pasir Putih (St.1), Biau Labuan Uki (St.2), Tanjung Tunku Posianga (St.3), Pangi Timur (St.4), dan Batu Merah (St.5). Lima stasiun pengamatan tersebut ditetapkan berdasarkan persebaran lamun dan tingkat pemanfaatan masyarakat terhadap ekosistem padang lamun.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian ikan lamun.  
Figure 1. Seagrass fish research site map.

Alat yang digunakan adalah jaring pantai (*beach seine*) dioperasikan menggunakan metode *swept area* pada waktu pagi sampai siang saat air berada pada ketinggian sekitar 1 m. Jumlah tarikan ditentukan secara kumulatif hingga tidak diperoleh lagi spesies yang baru. Waktu yang dibutuhkan dalam penarikan jaring berkisar antara 1-3 jam pada setiap stasiun tergantung spesies. Ikan yang tertangkap dihitung jumlah individunya dan dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label sebagai penanda. Spesies yang sulit untuk diidentifikasi di lapangan diawetkan dalam formalin 10% untuk dilakukan identifikasi di laboratorium dengan menggunakan buku identifikasi ikan (Allen, 1997; Kuitert & Tonozuka, 2001; Matsuura & Kimura, 2003; Peristiwady, 2006; Rocha, 2013; White *et al.*, 2013).

Semua struktur komunitas ikan dianalisis dengan melakukan perhitungan pada beberapa variabel antara lain kelimpahan relatif (KR), indeks keanekaragaman ( $H'$ ), indeks keseragaman ( $e$ ), dan indeks dominansi (D). Kelimpahan relatif setiap jenis ikan dianalisis dengan perhitungan persentase jumlah menggunakan rumus (Odum, 1993):

$$Kr = \frac{n_i}{N} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

- $Kr$  = kelimpahan relatif (%)
- $n_i$  = jumlah individu spesies ke- $i$
- $N$  = jumlah individu seluruh spesies ikan.

Indeks keanekaragaman ( $H'$ ) ikan dihitung dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener (Setyobudiandi *et al.*, 2009):

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln p_i \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:

- $H'$  = Indeks keanekaragaman
- $P_i$  = perbandingan antara jumlah individu ikan ke- $i$  dengan seluruh jenis ikan.

Keterangan Kategori Indeks Keanekaragaman sebagai berikut:

- $H' d'' 2$  = Keanekaragaman kecil
- $2 < H' d'' 3$  = Keanekaragaman sedang
- $H' > 3$  = Keanekaragaman tinggi

Indeks keseragaman ( $E$ ) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kesamaan penyebaran jumlah individu setiap jenis, dihitung menggunakan rumus (Setyobudiandi *et al.*, 2009) sebagai berikut:

$$E = \frac{H'}{\ln S} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

- $E$  = Indeks keseragaman
- $H'$  = indeks keanekaragaman
- $S$  = jumlah total spesies

Keterangan Kategori Indeks Keseragaman ( $E$ ), sebagai berikut:

- $0,00 < E d'' 0,50$  : Komunitas Tertekan
- $0,50 < E d'' 0,75$  : Komunitas Labil
- $0,75 < E d'' 1,00$  : Komunitas Stabil

Indeks Dominansi Simpson ( $C$ ) digunakan untuk menggambarkan jenis yang paling banyak ditemukan, dapat diketahui dengan menghitung nilai dominansi dengan menggunakan rumus (Setyobudiandi *et al.*, 2009) berikut:

$$C = \sum \left( \frac{n_i}{N} \right)^2 \dots\dots\dots(4)$$

Dimana:

- $C$  = Indeks dominansi
- $N_i$  = jumlah individu ke- $i$
- $N$  = jumlah total individu seluruh jenis.

Keterangan Kategori Indeks Dominansi ( $C$ ), sebagai berikut:

- $0,00 < C d'' 0,50$  : Rendah
- $0,50 < C d'' 0,75$  : Sedang
- $0,75 < C d'' 1,00$  : Tinggi

**HASIL DAN BAHASAN**

**Hasil**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Pantai Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow, ditemukan sebanyak 642 individu ikan dengan kelimpahan ikan pada setiap stasiun berbeda seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jenis ikan di setiap stasiun  
 Table 1. Fish species composition at each site

No	Spesies	Stasiun penelitian					Total (individu)
		I (individu)	II (individu)	III (individu)	IV (individu)	V (individu)	
1	Apogon margaritophorus	-	-	23	-	-	23
2	Apogon nigrofasciatus	65	-	-	-	8	73
3	Cheilodipterus quinquelineatus	17	-	-	-	-	17
4	Atherinomorus endrachtensis	13	-	-	-	5	18
5	Atherinomorus capricornensis	7	-	-	-	-	7
6	Bothus pantherinus	1	-	-	-	-	1
7	Rhinecanthus verrucosus	4	-	-	-	1	5
8	Caranx sexfaciatus	14	-	-	-	-	14
9	Aeoliscus strigatus	-	-	9	-	-	9
10	Chaetodon auriga	1	-	-	-	-	1
11	Chaetodon lunulatus	2	-	-	-	-	2
12	Chaetodon klenii	1	-	-	-	-	1
13	Diodon holocanthus	-	2	1	-	-	3
14	Taeniura limna	-	-	1	1	-	2
15	Gerres oyena	2	4	1	2	-	9
16	Cheilio inermis	4	-	-	-	-	4
17	Halichoeres argus	17	-	-	6	-	23
18	Halichoeres melanurus	4	-	-	-	-	4
19	Halichoeres miniatus	35	-	12	3	3	53
20	Halichoeres hortulanus	7	-	-	-	-	7
21	Halichoeres papilionaceus	15	-	19	2	5	41
22	Leiognanthis Sp.	8	-	-	-	-	8
23	Lethrinus ornatus	3	-	1	-	-	4
24	Lethrinus rubrioperculatus	6	-	2	-	-	8
25	Lutjanus fulviflamma	9	-	2	2	-	13
26	Lutjanus decusatus	2	-	-	-	-	2
27	Monacanthus tomentosus	-	7	29	-	-	36
28	Mugil cephalus	-	10	-	-	-	10
29	Parupeneus barberinus	7	-	11	-	-	18
30	Parupeneus multifaciatus	-	-	7	-	-	7
31	Scolopsis monogramma	-	-	1	1	-	2
32	Scolopsis bilineatus	18	2	-	-	-	20
33	Scolopsis lineatus	3	-	1	-	-	4
34	Abudefduf vaigiensis	15	3	-	-	2	20
35	Abudefduf sexfaciatus	5	-	-	-	-	5
36	Lactoria cornutus	1	-	1	-	-	2
37	Discisthodus Sp.	-	-	-	-	5	5
38	Pomacentrus amboinensis	10	-	-	-	-	10
39	Pomacentrus coelestis	24	-	-	-	-	24
40	Pomacentrus simsiang	12	-	-	-	2	14
41	Siganus canaliculatus	37	-	-	-	5	42
42	Siganus doliatus	3	-	-	-	-	3
43	Siganus puellus	5	-	-	-	-	5
44	Siganus spinus	25	-	-	-	-	25
45	Scorpaenodes Sp.	-	-	2	-	-	2
46	Syngnathoides biaculeatus	-	2	7	-	-	9
47	Pardachirus pavoninus	1	-	1	2	-	4
48	Arothron manilensis	-	1	-	-	1	2
49	Leiopotherapon plumbeus	17	-	-	3	-	20
50	Zanclus cornutus	-	-	1	-	-	1
	Total	420	31	132	22	37	642

Indeks keanekaragaman, indeks keseragaman, dan indeks dominansi menunjukkan keseimbangan dalam pembagian jumlah individu setiap jenis dan menunjukkan kekayaan jenis (Odum, 1993). Hasil struktur komunitas ikan

yang ditemukan selama penelitian meliputi dominansi, keanekaragaman dan keseragaman jenis ditampilkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ), keseragaman (E) dan dominansi (C)  
 Table 2. Value of diversity index ( $H'$ ), (E), and (C)

	St. I	St. II	St. III	St. IV	St. V
Keanekaragaman ( $H'$ )	3,13	1,83	2,36	2,05	2,13
Keseragaman (E)	0,87	0,88	0,79	0,93	0,92
Dominansi (C)	0,06	0,19	0,13	0,15	0,13

### Bahasan

Kelimpahan ikan pada setiap stasiun pengamatan memiliki jumlah yang berbeda (Tabel 1). Kelimpahan relatif ikan dominan dengan 9 spesies tertinggi yaitu *Apogon nigrofasciatus* (11,37%), *Halichoeres miniatus* (8,26%), *Siganus canaliculatus* (6,54%), *Halichoeres papilionaceus* (6,39%), *Monacanthus tomentosus* (5,61%), *Siganus spinus* (3,89%), *Pomacentrus coelestis* (3,74%), *Apogon margaritophorus* (3,58%), dan *Halichoeres argus* (3,58%). Kelimpahan relatif terendah ditemukan pada beberapa spesies ikan yaitu *bothus pantherinus*, *Chaetodon auriga*, *Chaetodon klenii*, *Zanclus cornutus* dengan kelimpahan relatif sebesar 0,16%. Tingginya kelimpahan jenis ikan diduga berhubungan dengan karakteristik habitat, menurut Taufik *et al.*, (2020) kondisi perairan sangat menentukan kelimpahan dan penyebaran ikan di dalamnya, terutama kondisi persentase tutupan lamun dimana persentase tutupan lamun mencapai 27,17% pada St.3 yang tergolong cukup baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Lawadjo *et al.*, (2020) yang menyatakan bahwa kelimpahan jenis ikan bergantung pada kondisi ekosistem lamun dan diperkuat oleh pendapat Rahmawati (2012) bahwa semakin rapat kondisi lamun suatu perairan maka tingkat perlindungan terhadap ikan semakin tinggi dan kelimpahan ikan semakin besar. Terdapat 8 jenis lamun yang ditemukan di lokasi penelitian Pantai Lolak- Sang Tombolang Bolaang Mongondow yang terdiri dari *Enhalus acoroides*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea serrulata*, *Cymodocea rotundata*, *Halophila ovalis*, *Halodule uninervis*, *Halodule pinifolia*, dan *Syringodium isoetifolium*.

Berdasarkan hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 2, terlihat bahwa secara keseluruhan nilai indeks keanekaragaman ikan pada semua stasiun berkisar antara 1,83–3,13 dengan indeks keanekaragaman tertinggi yaitu pada Stasiun I sebesar 3,13 sedangkan nilai keanekaragaman terendah yaitu terdapat pada Stasiun II sebesar 1,83. Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman menurut Setyobudiandi *et al.*, (2009), yang termasuk kategori tinggi yaitu pada stasiun I, kategori sedang pada stasiun III, IV dan V, sedangkan kategori rendah pada stasiun II. Rendahnya keanekaragaman pada stasiun II diduga disebabkan oleh sedikitnya jumlah spesies ikan yang ditemukan, yaitu hanya ditemukan 8 spesies, dan kecenderungan indeks dominansi yang cukup besar. Hal

ini disebabkan stasiun pengamatan tidak memiliki lamun yang melimpah sehingga tidak ditemukan banyak spesies ikan serta adanya kemungkinan dominansi oleh spesies tertentu yaitu *Mugil cephalus*. Tinggi rendahnya indeks keanekaragaman dapat ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya adalah jumlah jenis yang tertangkap, kondisi ekosistem habitat suatu perairan dan adanya jenis yang melimpah dibanding jenis lainnya. Menurut Triandiza (2013) semakin besar nilai indeks keanekaragaman ( $H'$ ) menunjukkan komunitas semakin beragam. Nilai indeks keseragaman (E) secara keseluruhan pada seluruh stasiun berkisar antara 0,79-0,93 dengan indeks keseragaman tertinggi pada stasiun IV dengan nilai 0,93 dan terendah pada stasiun III sebesar 0,79. Nilai dominansi (C) secara keseluruhan pada seluruh stasiun berkisar antara 0,06-0,19 menjelaskan tidak adanya satu atau dua spesies yang mendominasi komunitas. Indeks keseragaman secara keseluruhan memperlihatkan bahwa kondisi komunitas di Pantai Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow berada dalam kategori seimbang, tidak ada dominansi spesies tertentu dalam memanfaatkan sumber daya. Komunitas dikatakan stabil apabila mempunyai nilai indeks keseragaman mendekati satu. Semakin kecil indeks keseragaman mengindikasikan penyebaran jenis tidak merata, beberapa jenis ditemukan lebih dominan dibandingkan yang lain. Sebaliknya, jika nilai indeks keseragaman lebih besar menggambarkan bahwa wilayah perairan tersebut jenis ikan tersebar secara relatif dan merata (Triandiza, 2013). Berdasarkan kriteria nilai indeks keseragaman, maka Pantai Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow berada dalam kondisi stabil, dengan indeks dominansi cenderung rendah. Triandiza (2013) menyatakan bahwa komunitas dikatakan stabil apabila nilai stabilitas (E) mendekati 0,8.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa nilai indeks struktur komunitas, keanekaragaman spesies di Pantai Lolak-Sang Tombolang Bolaang Mongondow tergolong sedang dengan stabilitas komunitas berada dalam kondisi stabil, dengan indeks dominansi cenderung rendah. Sehingga diperlukan adanya upaya konservasi khususnya di daerah padang lamun agar biodiversitas ikan-ikan yang berasosiasi dengan padang lamun tetap tinggi, dan kelestarian spesiesnya terjaga.

## PERSANTUNAN

Penelitian ini merupakan bagian dari kegiatan Penelitian Biodiversitas dan Potensi Pengembangan Wilayah Ekosistem Pesisir Perairan Kab. Bolaang Mongondow dan Sekitarnya, yang dibiayai oleh DIPA Loka Konservasi Biota Laut Bitung – LIPI tahun anggaran 2018. Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Bapak Marenda Pandu Rizqi selaku koordinator kegiatan ini dan Bapak Mochtar Djabar yang terlibat dalam pengumpulan data selama proses sampling.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. R. (1997). *Marine Fishes of South East Asia*. Kaleidoscope Print and Prepress Periplus Edition, Perth, Western Australia.
- Gillandres, B. M. (2006). Seagrasses, fish and fisheries. In Larkum AWD, Orth RJ, Duarte M (eds.). *Seagrasses: biology, ecology and conservation*. Springer, Netherlands. pp. 503-530.
- Ibrahim, P. S., Yalindua, F.Y., & Huwae, R. (2020). Struktur Komunitas Ikan di Padang Lamun Perairan Ternate, Maluku Utara. *BAWAL*, 12(1), 19-29. <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.12.1.2020.19-29>
- Jackson, E. L., Rees, S. E., Wilding, C., & Attrill, M. J. (2015). Use of a seagrass residency index to apportion commercial fishery landing values and recreation fisheries expenditure to seagrass habitat service. *Conservation Biology*, 29(3): 899–909. DOI: 10.1111/cobi.12436
- Kiswara, W., Moosa, M. K., & Hutomo, M. (1994). *Struktur komunitas biologi padang lamun di pantai selatan Lombok dan kondisi lingkungannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi- LIPI. Jakarta. 15-33 hlm.
- Kuiter, R. H., & Tonozuka, T. (2001). *Pictorial Guide to Indonesian Reef Fishes - Part 3*. Jawfishes - Sunfishes, Opistognathidae - Molidae. Zoonetics, Australia. p. 623-893.
- Matsuura, K., & Kimura, S. (2003). *Fishes of Bitung: northern tip of Sulawesi, Indonesia* (pp. vi, 244 p.). Ocean Research Institute, University of Tokyo. file://catalog.hathitrust.org/Record/008336771
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Terjemahan oleh Tjahjono Samingan dari buku *Fundamentals of Ecology*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Peristiwady, T. (2006). *Ikan-ikan laut ekonomis penting di Indonesia*. LIPI Press. Jakarta.
- Rahmawati, S., Fahmi., & Deny, S. Y. (2012). Komunitas padang lamun dan ikan di perairan Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Ilmu Kelautan*, 17(4), 190-198. doi:10.14710/ik.ijms.17.4.190-198
- Riniatsih, I. (2016). Struktur komunitas larva ikan pada ekosistem padang lamun di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*. Vol. 19(1), 21-28. <https://doi.org/10.14710/jkt.v19i1.596>
- Rocha, L. (2013). Review of reef fishes of the East Indies. Volumes I–III. *Copeia*, 2013, 567–571. <https://doi.org/10.1643/OT-13-010>
- Setyobudiandi, I., Sulistiono., Yulianda, F., Kusmana, C., Hariyadi, S., Damar, A., Sembiring, A., & Bahtiar. (2009). *Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan; Terapan Metode Pengambilan Contoh di Wilayah Pesisir dan Laut*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. (312 pp). Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
- Syahailatua, A & Nuraini, S. (2011). Fish Species Composition in Seagrass Beds of Tanjung Merah (North Sulawesi), Indonesia. *Marine Research in Indonesia*, 36(22), 1-10. DOI: 10.14203/mri.v36i2.37
- Taufik, M., Amri, K., & Priatna, A. (2020). Distribusi dan Kelimpahan Larva Ikan di Perairan Selat dan Estuariabengkalis Berdasarkan Fase Bulan Gelap dan Bulan Terang. *BAWAL*, 12(2), 61-68. <http://dx.doi.org/10.15578/bawal.12.1.2020.61-68>
- Triandiza, T. (2011). Diversitas Ikan Pada Komunitas Padang Lamun Di Pesisir Perairan Pulau Kei Besar, Maluku Tenggara. *Seminar Nasional Sains & Teknologi V*, Lampung 19-20 November 2013.
- White, W., Last, P., Dharmadi, D., Faizah, R., U. Chodrijah, Iskandar, B., Pogonoski, J., & Blaber, S. (2013). *Market fishes of Indonesia*.
- Yalindua, F. Y., Ibrahim, P. S., & Manik, N. (2020). Diversitas Ikan pada Komunitas Padang Lamun di Pantai Kema, Sulawesi Utara. *Jurnal Enggano*, 5(3), 377-391. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.3.377-391>