

Analisis Biodiversitas dan Fungsi Lamun Sebagai *Spawning Ground* Ikan *Siganus* spp. di Pesisir Perairan Pulau Numfor Provinsi Papua

Korinus Rejauw, Khristhoper Aris. A Manalu, Tamara L.J Kainama, Lisiard Dimara*

Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, FMIPA Universitas Cenderawasih

*e-mail korespondensi: dimaralisiard@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 01 Desember 2023
Disetujui : 22 Desember 2023
Terbit Online : 22 Desember 2023

Key Words:

Biodiversity
spawning ground
Siganus spp.
Seagrass
Numfor

ABSTRACT

Local people on Numfor Island are very dependent on coastal and marine natural resources around it, including making seagrass ecosystems as an area to find and capture various marine life to meet their daily needs. Intensive fishing activities cause stress on seagrass ecosystem biota, one of which is *Siganus* spp. It is known, that some *Siganus* fish live and breed in seagrass ecosystems, so the existence of habitat and the continuity of their life cycle needs to be studied for scientific data on Numfor Island. The objectives of this study are: (1) analysing seagrass biodiversity, and (2) identifying spawning ground *Siganus* spp. The research method used is a survey, while data collection is through square line transect techniques, in situ measurements, and interviews (questionnaires). The results of the study obtained are: [1] Seagrass dominance index is low; [2] The Shannon-Wiener Index (H') is moderate at Kansai, Kornasoren, and Andei stations, while at Bawei, Mandori, and Wansra stations are low; [3] Seagrass evenness index is classified as the community in stable condition at Kansai and Bawei stations, while at Kornasoren, Andei, Mandori, and Wansra stations classified as community in unstable condition; and [4] The identified spawning ground locations of *Siganus* spp. fish on Numfor Island are Kansai, Bawei, Mandori, and Wansra stations. This study concludes that there are no dominant seagrass species and stable ecosystems, medium and low diversity with moderate and severe ecological (environmental) pressures, and seagrass uniformity in stable and unstable conditions.

PENDAHULUAN

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem laut dangkal yang produktivitas organiknya sangat tinggi (Nontji, 2005), termasuk memiliki fungsi ekologis penting sebagai sumber keranekaragaman genetik yang berkontribusi besar pada produktivitas dan stabilitas ekosistem, berfungsi untuk mengontrol konsumen pada sistem tropik, serta membantu pergerakan aktif konsumen di antara habitat yang berdekatan dalam hal siklus nutrisi, transfer tropik, produksi perikanan, dan keanekaragaman spesies (Syukur, 2015; Duffy, 2006; Bahri *et al.*, 2021).

Selain peran ekologisnya, padang lamun berkontribusi besar dalam aspek ekonomi, yaitu menyediakan sumber daya perikanan tangkap skala kecil bagi nelayan lokal di Pulau Numfor, dan salah satu jenis ikan populer yang ditangkap adalah baronang (*Siganus*). Diketahui bahwa ikan *Siganus* merupakan ikan demersal (Latuconsina *et al.*, 2020) yang menjadi target penangkapan karena memiliki nilai ekonomis tinggi (Guhfron dan Kordi, 2005; Guhfron dan Kordi, 2011; Marhayana *et al.*, 2021), mengingat ikan *Siganus* memiliki kandungan asam lemak omega-3 (Omega-3) yang sangat bermanfaat dalam pencegahan penyakit jantung koroner, diabetes, kanker, dan berperan penting dalam

sistem syaraf, otak, dan mata (Sayanova *et al.*, 2011; Calder, 2012; Suseno *et al.*, 2014; Nabavi *et al.*, 2015; Mahrus dan Syukur, 2019).

Beberapa ikan *Siganus* memanfaatkan padang lamun sebagai habitat hidupnya, yaitu jenis *Siganus canaliculatus*, *Siganus fuscescens*, *Siganus lineatus* dan *Siganus spinus* (Woodland, 1990; Rumbiak, 2014; Dimara dan Ayer, 2021). Melihat peran penting ekosistem lamun maka analisis terhadap diversitas lamun (dominansi, keanekaragaman, dan keseragaman) penting dilakukan.

Indeks keanekaragaman (H') diartikan sebagai suatu penggambaran secara sistematis untuk melukiskan struktur komunitas dan memudahkan analisa informasi mengenai macam dan jumlah organisme serta komposisi tiap individu pada suatu spesies yang terdapat dalam suatu komunitas (Insafitri, 2010). Indeks keseragaman (e) merupakan pendugaan yang baik untuk menentukan dominasi dalam suatu area dengan memperhatikan apabila satu atau beberapa jenis melimpah dari yang lainnya, maka indeks keseragaman akan rendah (Insafitri, 2010).

Menegaskan peran penting ekosistem lamun, perlu kajian ilmiah sebagai dasar logis justifikasi terhadap lamun dan ikan *Siganus* spp., sehingga penelitian ini diarahkan untuk mengkaji diversitas

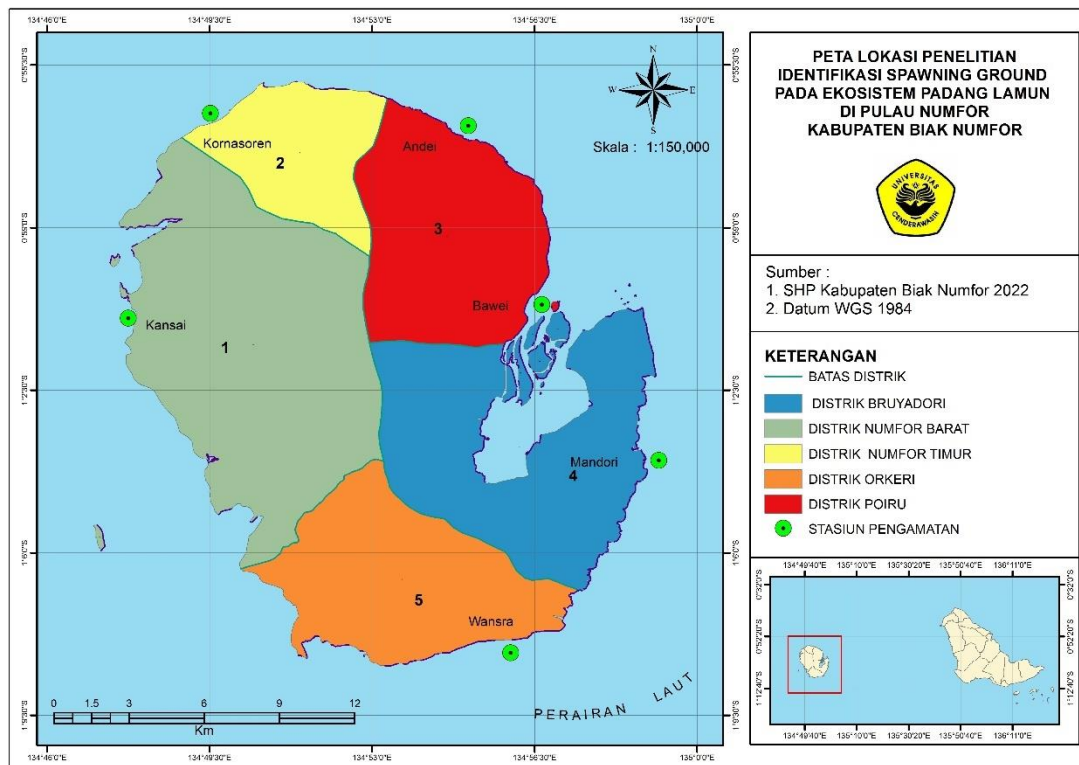
lamun dan mengidentifikasi *spawning ground* ikan *Siganus* spp. di pesisir Pulau Numfor.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan, yaitu pada April sampai September 2023, dan waktu koleksi data (*sampling*) di lapangan adalah Juli 2023. Lokasi yang disurvei adalah Pulau Numfor

di Kabupaten Biak Numfor (gambar 1). Lokasi sampling terdiri dari 6 stasiun, yaitu Stasiun 1 di Kampung Kansai Distrik Numfor Barat, Stasiun 2 di Kampung Kornasoren Distrik Numfor Timur, Stasiun 3 di Kampung Andei Distrik Poiru, Stasiun 4 di Kampung Bawe, stasiun 5 di Kampung Mandori Distrik Bruyadori, dan Stasiun 6 di Kampung Wansra Distrik Orkeri.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Pulau Numfor

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, salinometer, termometer air, *sechce disc*, rol meter panjang 50 meter, papan cacah, kertas label, pensil, plastik sampel, spidol permanen, *water proof*, *camera digital under water*, peralatan *snorkeling*, GPS, perahu dayung, *frame* (plot kudrat) berukuran 1x1 meter², dan bahannya adalah tissue, akuades dan sampel lamun yang dikoleksi.

Metode dan Teknik Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan cara pengamatan obyek penelitian secara langsung di lapangan melalui pendekatan *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi lapangan, dan *line transect* kuadrat. Wawancara (Sugiyono, 2012; Widoyoko, 2012) dilakukan untuk memperoleh informasi dari responden mengenai kawasan potensial *spawning ground* dan fauna

asosiasinya. Informasi melalui wawancara digunakan sebagai data dasar untuk melakukan observasi (pengamatan visual) di lapangan guna penentuan stasiun penelitian dan garis transek kuadrat (Nazir, 2009), lalu ditandai koordinatnya menggunakan GPS, selanjutnya ditentukan titik *line transect* dan ditempatkan plot sepanjang garis transek sebanyak 10 ulangan. Transek kuadrat digunakan untuk mengamati dan mencatat jenis serta jumlah individu lamun dalam petak cuplik (plot *sampling*).

Teknik pengukuran secara *in situ* dilakukan untuk memperoleh data parameter fisika kimia perairan, yaitu kedalaman, kecerahan, suhu, substrat, salinitas, pH, dan DO (English et al, 1997; Fachrul, 2007).

Analisis Data

Kualitas Perairan

Kualitas perairan dinilai berdasarkan parameter fisika, yaitu kedalaman, kecerahan, dan

suhu, serta parameter kimia, yakni salinitas, pH, dan DO. Analisis kualitas perairan didasarkan pada Peraturan Pemerintah (PP) Republik Indonesia (RI) Nomor 22 Tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, spesifik pada baku mutu air laut untuk biota perairan.

Indeks Keanekaragaman (Shannon Wiener, H')

Indeks keragaman berfungsi untuk mengetahui variasi spesies yang terdapat dalam suatu lokasi. Keragaman jenis dihitung menurut rumus Shannon-Wiener (Khouw, 2009):

$$H' = - \sum pi \ln pi \text{ dengan } pi = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

- H' : Indeks keragaman Shannon-Wiener
- n_i : Jumlah individu spesies i
- N : Total jumlah individu dari semua spesies
- ln : Logaritma natural (2,302585 log₁₀ = 0,693147 log₂)

Kriteria indeks keanekaragaman dibagi dalam 3 kategori menurut Wilhm and Dorris (1986) dalam Insafitri (2010) sebagai berikut:

- H' < 1 : Keanekaragaman jenis rendah
- 1 < H' < 3 : Keanekaragaman jenis sedang
- H' > 3 : Keanekaragaman jenis tinggi

Indeks Keseragaman Evenness (E)

Indeks keseragaman Evenness (E) digunakan untuk mengetahui keseimbangan komunitas, yaitu ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas (Khouw, 2009). Dikatakan oleh Insafitri (2010) bahwa semakin mirip jumlah individu antar spesies (semakin merata penyebarannya) maka semakin besar derajat keseimbangan. Perhitungan indeks keseragaman (Evenness) menurut persamaan berikut (Khouw, 2009):

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

- E : Indeks Keseragaman Evenness
- H' : Indeks keanekaragaman
- S : Jumlah species

Kriteria indeks keseragaman dibagi menjadi tiga kategori (Insafitri, 2010) yaitu:

- e < 0,4 : Keseragaman populasi kecil
- 0,4 < e < 0,6 : Keseragaman populasi sedang
- e > 0,6 : Keseragaman populasi tinggi

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi (C) digunakan untuk mengetahui sejauh mana suatu kelompok biota mendominasi kelompok lainnya (Insafitri, 2010), atau dengan kata lain semakin besar indeks dominansi (C), maka semakin besar pula kecenderungan adanya jenis tertentu mendominasi (Fachrul, 2007). Oleh karena itu, dapat dipahami bahwa dominansi yang cukup besar akan mengarah pada komunitas yang labil atau tertekan. Perhitungan indeks dominansi dilakukan menggunakan persamaan berikut (Khouw, 2009; Insafitri, 2010):

$$D = \sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \right)$$

2

Keterangan:

- D : Indeks Dominansi Simpson
- S : Jumlah spesies
- n_i : Jumlah individu ke-i
- N : Jumlah total individu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter Fisika Kimia Perairan Pulau Numfor

Pengukuran parameter fisika kimia perairan di kawasan ekosistem lamun Kampung Kansai, Kornasoren, Andei, Bawei, Mandori, dan Wansra pada bulan Juli 2023 menunjukkan hasil yang sesuai standar baku mutu menurut PP Nomor 22 Tahun 2021 tentang baku mutu air laut untuk biota laut. Parameter yang memenuhi kriteria sesuai adalah kedalaman perairan, kecerahan, suhu, pH, salinitas, dan DO. Kesesuaian kondisi perairan pesisir Pulau Numfor masih baik, hal ini mengindikasikan bahwa perairan tersebut masih alami, dimana masukan cemaran relatif kecil, seperti dilaporkan oleh Dimara dan Ayer (2021) bahwa parameter fisika kimia perairan Kampung Syoribo dan Dafi di Pulau Numfor, yakni kedalaman, kecerahan, suhu, pH, salinitas dan DO tergolong sesuai dan masih dalam ambang batas toleransi untuk biota laut maupun aktivitas wisata bahari serta kegiatan budidaya ikan.

Hasil pengukuran parameter fisika kimia secara *in situ* di Pulau Numfor dibandingkan dengan kriteria baku mutu perairan untuk biota laut disajikan pada tabel 1. Diketahui bahwa 6 parameter yang diukur seluruhnya sesuai dan memenuhi syarat/kriteria menurut PP Nomor 22 Tahun 2021 sebagai perairan yang baik dan layak untuk biota laut.

Tabel 1. Hasil pengukuran parameter fisika kimia perairan Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

No	Parameter	Hasil Pengukuran per Stasiun						Rata-rata	PP 22 Tahun 2021
		1	2	3	4	5	6		
1	Kedalaman (m)	1,3	1,2	1,5	1,4	1,3	1,2	1,32	-
2	Kecerahan (m)	4,4	3,3	3,5	3,1	4,2	4,1	3,77	>3
3	Suhu (°C)	29,44	30,15	30,13	29,28	30,34	30,4	29,92	28-30
4	pH	8,1	7,4	7,2	8,3	7,5	7,7	7,70	7-8,5
5	Salinitas (‰)	34	33,6	33,3	33,5	33,4	33,7	33,58	33-34
6	DO (mg/L)	7,68	6,57	6,05	5,94	6,81	6,93	6,66	>5

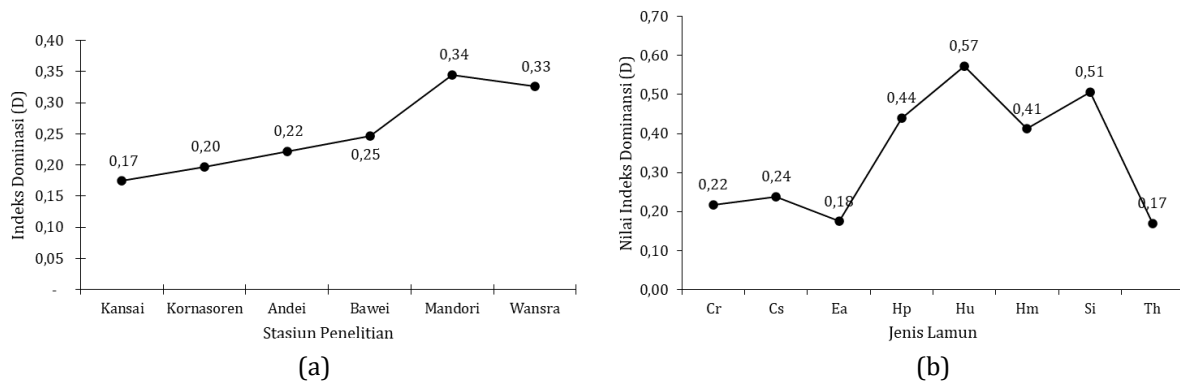
Lamun membutuhkan intensitas cahaya yang tinggi untuk melakukan fotosintesis (Azkab, 2000; Burnel, 2014), oleh karena itu kecerahan air laut adalah salah satu parameter fisika yang mempengaruhi distribusi lamun (Larkum *et al.*, 2018). Selain itu, faktor-faktor seperti suhu, kedalaman air laut, kecepatan arus, salinitas dan pH ikut mempengaruhi pertumbuhan lamun (Kawaroe *et al.*, 2016). Dengan demikian, kondisi perairan Pulau Numfor pada Bulan Juli 2023 termasuk dalam kondisi sangat baik dan layak sebagai tempat hidup berbagai biota laut, termasuk tumbuhan lamun dan ikan *Siganus spp.*

Biodiversitas Lamun di Pulau Numfor
Indeks Dominansi (D)

Indeks dominansi adalah indikator ukur terhadap pemusatan dan penyebaran spesies-spesies dominan dengan pemahaman bahwa, jika dominansi lebih terkonsentrasi pada satu jenis maka nilai indeks dominansi akan meningkat, sebaliknya

jika beberapa jenis mendominasi secara bersama-sama maka nilai indeks dominansi akan rendah (Fachrul, 2007; Khow, 2009).

Hasil analisis data penelitian terhadap indeks dominansi jenis lamun yang didasarkan pada lokasi penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat jenis lamun tertentu yang dominan di keenam stasiun pengamatan. Berdasarkan gambar 1a, diketahui nilai dominansi jenis lamun tertinggi dijumpai pada stasiun Mandori dan Wansra dengan nilai dominansi 0.34 dan 0.33, namun level tersebut masih tergolong dominansi rendah (Setyobudiandi *et al.*, 2009; Larasati *et al.*, 2022), yakni bila nilai dominansi berkisar antara 0.00 - 0.50 atau $0.00 < D \leq 0.50$ termasuk dominansi rendah. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa dari keenam lokasi sampling tidak ditemukan jenis lamun tertentu yang mendominasi perairan, artinya kondisi kawasan ekosistem lamun sedang dalam keadaan baik dengan keseimbangan sistem yang stabil/serasi.



Gambar 1. Indeks dominansi: (a) menurut lokasi penelitian, (b) menurut jenis lamun di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

Mendalami kondisi di atas, dilakukan *breakdown* data melalui perhitungan dominansi berdasarkan jenis lamun (gambar 1b), sehingga diketahui bahwa lamun jenis *Halodule uninervis* (Hu) dan *Syringodium isoetifolium* (Si) memiliki nilai indeks dominansi tergolong sedang, yaitu 0.57 dan 0.51, sedangkan 6 jenis lamun lainnya (*Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulate*, *Enhalus acoroides*, *Halophila pinifolia*, *Halophila*

minor dan *Thalasia hemprichii*) memiliki nilai dominansi rendah.

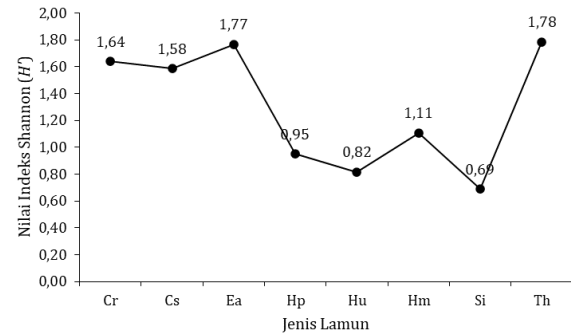
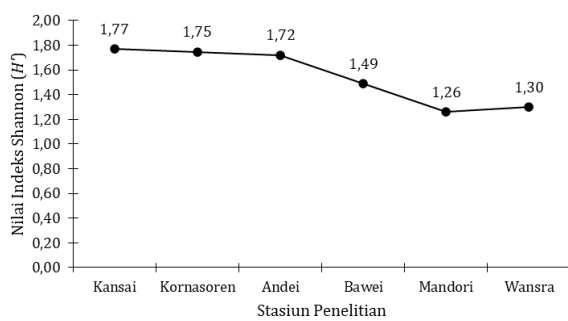
Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa keberadaan dan kehadiran jenis-jenis lamun pada keenam stasiun penelitian tidak menunjukkan dominansi jenis tertentu pada lingkungan, artinya keadaan perairan sedang dalam kondisi baik dengan keseimbangan ekosistem yang baik pula, sehingga ditegaskan bahwa kondisi ekosistem

lamun di Pulau Numfor pada Bulan Juli 2023 dalam keadaan baik dengan ekosistem stabil.

Indeks Shannon Wiener (H')

Indeks keanekaragaman Shannon (H') menunjukkan hubungan antara jumlah jenis dengan jumlah individu yang menyusun komunitas pada ekosistem (Khouw, 2009). Hasil analisis indeks

Shannon (H') jenis lamun di Pulau Numfor berdasarkan lokasi penelitian menunjukkan bahwa, stasiun Kansai, Kornasoren dan Andei memiliki indeks keanekaragaman (H') tergolong sedang, yaitu 1.77, 1.75 dan 1.72, sedangkan stasiun Bawei, Mandori dan Wansra diketahui memiliki nilai keanekaragaman tergolong rendah, yaitu 1.49, 1.26 dan 1.30 (gambar 2a).



(a)

(b)

Gambar 2. Indeks Shannon (H) menurut: (a) stasiun penelitian, dan (b) jenis lamun di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

Kondisi tersebut tergambarkan pula melalui pencatatan jumlah jenis dan jumlah individu lamun yang ditemukan antar keenam stasiun penelitian, dimana stasiun Kansai, Kornasoren dan Andei memiliki jumlah lamun sebanyak 6 dan 8 jenis dengan jumlah individu 4734, 3212 dan 3317, sedangkan stasiun Bawei, Mandori dan Wansra ditemukan lamun sebanyak 5 jenis dengan jumlah individu 2346, 1734 dan 1665 (tabel 2).

Selain itu, faktor lain yang ikut berpengaruh terhadap level indeks keanekaragaman jenis lamun

dalam penelitian ini adalah luas kawasan penelitian yang terbatas menurut metodologis dalam penelitian ini, yakni jumlah plot sebanyak 10 unit, dan jumlah transek sebanyak 2. Dikatakan oleh Khouw (2009) bahwa, semakin banyak jumlah plot sampling dan semakin panjang transek jelajah maka peluang terambilnya jenis dan individu suatu organisme semakin besar/tinggi, sehingga dalam kasus ini diduga terdapat kontribusi luas area sampling terhadap level indeks keanekaragaman lamun.

Tabel 2. Daftar jenis lamun di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

No	Spesies Lamun	Stasiun Penelitian						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1	<i>Cymodocea rotundata</i>	659	708	433	226	215	153	2394
2	<i>Cymodocea serrulata</i>	976	552	292	501	119	186	2626
3	<i>Enhalus acoroides</i>	736	701	923	658	481	494	3993
4	<i>Halodule pinifolia</i>	514	179	164	0	0	0	857
5	<i>Halodule uninervis</i>	918	57	217	0	0	59	1251
6	<i>Halophila minor</i>	0	30	49	201	58	0	338
7	<i>Syringodium isoetifolium</i>	0	165	132	0	0	0	297
8	<i>Thalasia hemprichii</i>	931	820	1107	760	861	773	5252
	Jumlah	4734	3212	3317	2346	1734	1665	17008

Selanjutnya, hasil analisis indeks keanekaragaman jenis lamun ditinjau menurut jenis yang ditemukan, maka diketahui bahwa lamun jenis *Cymodocea rotundata* (Cr), *Enhalus acoroides*(Ea) dan *Thalasia hemprichii* (Th) memiliki nilai H' tergolong sedang (1.6 < H' ≤ 2.3) dan jenis lamun lainnya memiliki nilai keanekaragaman rendah

(H' < 1.6) seperti ditunjukkan pada gambar 2b. Dikatakan oleh Patech et al. (2019) bahwa, keanekaragaman kecil/rendah maka produktivitas sangat rendah, artinya terdapat indikasi adanya tekanan yang berat sehingga menyebabkan ekosistem tidak seimbang, seterusnya nilai keanekaragaman sedang menunjukkan

produktivitas cukup dengan kondisi ekosistem cukup seimbang, sehingga tekanan ekologisnya sedang, dan nilai keanekaragaman yang tinggi memperlihatkan stabilitas ekosistem yang seimbang, maka produktivitas menjadi tinggi dan mampu bertahan terhadap tekanan ekologis/linkungan.

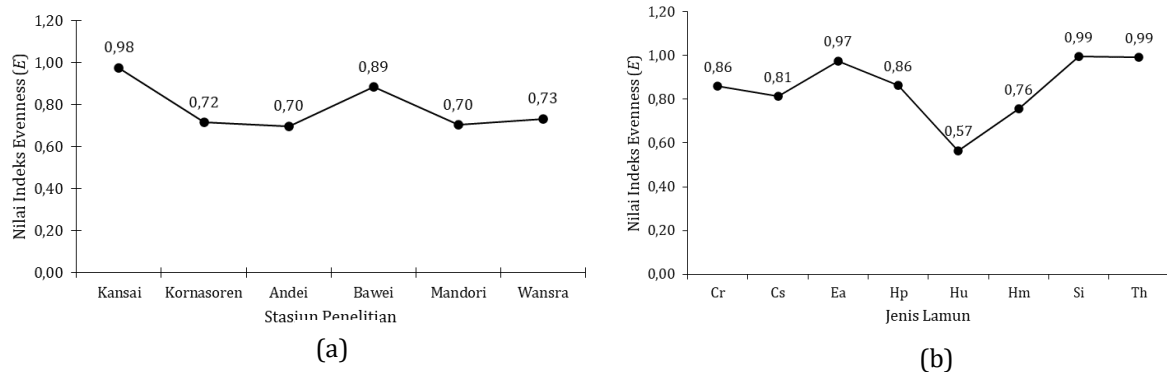
Dikatakan oleh Latuconsina dan Ambe-Rappe (2013) bahwa, tinggi atau rendahnya keanekaragaman jenis dapat dilihat dengan menggunakan indeks keanekaragaman, dengan kata lain variasi jenis dan jumlah individu berpengaruh kuat terhadap level indeks keanekaragaman jenis lamun di Pulau Numfor. Ditegaskan oleh Fidayat *et al.* (2021) dalam Bakus (2007) dan Setyobudiandi *et al.* (2009) bahwa, indeks keanekaragaman jenis dikatakan rendah bila nilai $H' < 1.6$, dikatakan sedang bila $1.6 < H' \leq 2.3$, dan dikatakan tinggi bila $H' > 2.3$. Diperkuat laporan penelitian menurut Dimara dan Ayer (2021) yang menerangkan bahwa perbedaan jumlah individu secara nyata atau berbeda dengan gap besar seringkali mempengaruhi tingkat/level keanekaragaman jenis dalam ekosistem padang lamun, artinya variasi jumlah jenis penting dalam suatu ekosistem.

Dengan demikian, dapat dipahami bahwa stasiun Kansai, Kornasoren dan Andei memiliki indeks Shannon sedang, artinya ekosistem lamun pada ketiga lokasi tersebut cukup seimbang dan

masih dapat mampu mentolelir tekanan ekologis level sedang, sebaliknya di stasiun Bawei, Mandori dan Wansra memiliki indeks rendah, artinya terindikasi adanya tekanan yang berat sehingga menyebabkan ekosistem lamun tidak seimbang.

Indeks Evenness (E)

Indeks keseragaman Evennes digunakan untuk mengetahui keseimbangan komunitas dengan melihat ukuran kesamaan jumlah individu antar spesies dalam suatu komunitas. Jumlah individu antar spesies mirip (semakin merata penyebarannya) maka semakin besar derajat keseimbangan (Insafitri, 2010). Indeks Evenness (E) lamun pada keenam stasiun pengamatan tergolong tinggi (gambar 3a), yaitu berada pada kisaran $0.75 < E \leq 1.00$, artinya komunitas dalam kondisi stabil. Hal ini mengindikasikan bahwa tidak terdapat spesies lamun yang mendominasi pada stasiun pengamatan. Dinyatakan oleh White *et al.* (2013) dalam Febrian *et al.* (2022) bahwa jika nilai keseragaman mendekati 0 (nol), berarti dalam ekosistem tersebut ada kecenderungan spesies tertentu, sedangkan jika nilai indeks mendekati 1 (satu) berarti ekosistem stabil dan jumlah individu tersebar merata di setiap spesies. Ditegaskan oleh Bahri *et al.* (2021), jika nilai indeks keseragaman tersebar merata maka komunitas dalam kondisi stabil.



Gambar 3. Indeks *Evenness* (E) menurut: (a) stasiun penelitian, dan (b) jenis lamun di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

Mendalami indeks Evenness menurut stasiun pengamatan di atas, dilakukan perhitungan data indeks Evenness berdasarkan jenis lamun yang ditemukan, sehingga diketahui bahwa lamun jenis *Cymodocea rotundata* (Cr), *Cymodocea serrulata* (Cs), *Enhalus acoroides* (Ea), *Halodule pinifolia* (Hp), *Halophila minor* (Hm), *Syringodium isoetifolium* (Si), dan *Thalassia hemprichii* (Th) memiliki indeks Evenness (E) tergolong tinggi ($E > 0.60$), sedangkan jenis lamun *Halodule uninervis* (Hu) memiliki indeks Evenness tergolong sedang ($0.40 < E < 0.60$) (gambar 3b).

Data di atas mengandung arti ekologis bahwa lamun spesies Cr, Cs, Ea, Hp, Hm, Si dan Th dalam kondisi stabil, sedangkan lamun spesies Hu dalam kondisi labil. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa secara umum spesies lamun yang ditemukan dalam penelitian ini di Pulau Numfor pada Bulan Juli 2023 berada dalam kondisi stabil atau tidak mengalami tekanan (*stress*) dari lingkungan perairan.

Spawning ground *Siganus* spp. di Pulau Numfor

Identifikasi spawning ground berbasis data wawancara

Langkah pertama yang dilakukan dalam mengungkap perspektif nelayan dan masyarakat lokal di Pulau Numfor tentang pengetahuan dan pengalaman terkait daerah-daerah pemijahan (*spawning ground*) ikan *Siganus* spp. pada ekosistem lamun adalah melalui wawancara bebas berdasarkan panduan pertanyaan terstruktur dan sistematis. Pertanyaan pokok yang digunakan sebagai pedoman wawancara serta jawaban responden atas pertanyaan tersebut disajikan dalam tabel 3.

Diketahui bahwa, terdapat 28 responden (95%) dari total 30 orang yang diwawancarai (stasiun 1-6) menjawab sangat tahu tentang daerah *spawning ground* pada ekosistem lamun, termasuk daerah penangkapan ikan dewasa. Kemudian,

terkait aspek pemanfaatan ekosistem lamun, sebanyak 28 responden (96%) menjawab sangat baik dalam memanfaatkannya sebagai daerah penangkapan (ikan dan biota lainnya), daerah penelitian, daerah *sisen* (konservasi), daerah budidaya dan daerah wisata bahari.

Selanjutnya, terkait aspek kesadaran menjaga dan melindungi ekosistem lamun, sebanyak 29 responden (99%) menjawab kesadaran masyarakat sangat baik, terlihat dari cara menangkap bersifat ramah lingkungan, mengedukasi anak sejak dini untuk mencintai dan menjaga laut, menetapkan daerah *sisen* (konservasi) pada ekosistem lamun, mengupayakan peraturan kampung untuk melindungi kekayaan laut di daerahnya, dan mulai membentuk kelompok-kelompok konservasi di tingkat kampung.

Tabel 3. Aspek penilaian, jawaban responden, skor dan persentase jawaban respon penelitian di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

Aspek Penilaian	Jawaban Responden	Skor Jawaban	Persentase Jawaban
Pengetahuan	Sangat Tahu	28,6	95,3 %
	Kurang Tahu	1,0	3,3 %
	Tidak Tahu	0,4	0,4 %
Pemanfaatan	Sangat Baik	28,8	96,0 %
	Baik	0,8	2,7 %
	Kurang	0,4	0,4 %
Kesadaran	Sangat Baik	29,8	99,4 %
	Baik	0,2	0,6 %
	Kurang Baik	0,0	0,0 %
Partisipasi	Sangat Aktif	21,2	70,7 %
	Aktif	8,2	27,3 %
	Kurang Aktif	0,6	1,2 %
Pengembangan	Sangat Setuju	22,2	79,7 %
	Setuju	4,8	16,3 %
	Kurang Setuju	1,2	3,9 %

Pada aspek partisipasi, jawaban responden lebih bervariasi, yaitu sebanyak 21 responden (71%) menjawab sangat aktif dan sebanyak 8 responden (27%) menjawab aktif terkait partisipasi masyarakat lokal dalam mematuhi aturan adat *sisen* dan peraturan kampung, menjaga daerah *sisen* dari gangguan luar, dan pro aktif menindak tegas oknum yang menangkap ikan dengan cara destruktif. Selanjutnya, pada aspek pengembangan, sebanyak 22 responden (79%) menjawab sangat setuju terhadap rencana pengembangan ekosistem lamun, seperti daerah wisata renang, lokasi praktek bagi siswa dan mahasiswa, daerah penelitian bagi para peneliti, dan pengelolaan berbasis zonasi, semuanya untuk meningkatkan taraf hidup dan kesejahteraan nelayan dan masyarakat lokal.

Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh, diketahui bahwa mayoritas responden nelayan dan masyarakat lokal di Pulau Numfor mengetahui

dengan baik sumber daya alam yang ada lingkungan sekitarnya, peduli dan mampu menjaga serta melestarikan potensi alam tersebut untuk kehidupan anak cucu dan generasi yang akan datang. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa secara ekologis (sumber daya ekosistem lamun dan lingkungan perairan) serta sosial budaya (nelayan dan masyarakat lokal) sangat sesuai dan mendukung untuk pengembangan pengelolaan sumber daya pesisir berkelanjutan di Pulau Numfor.

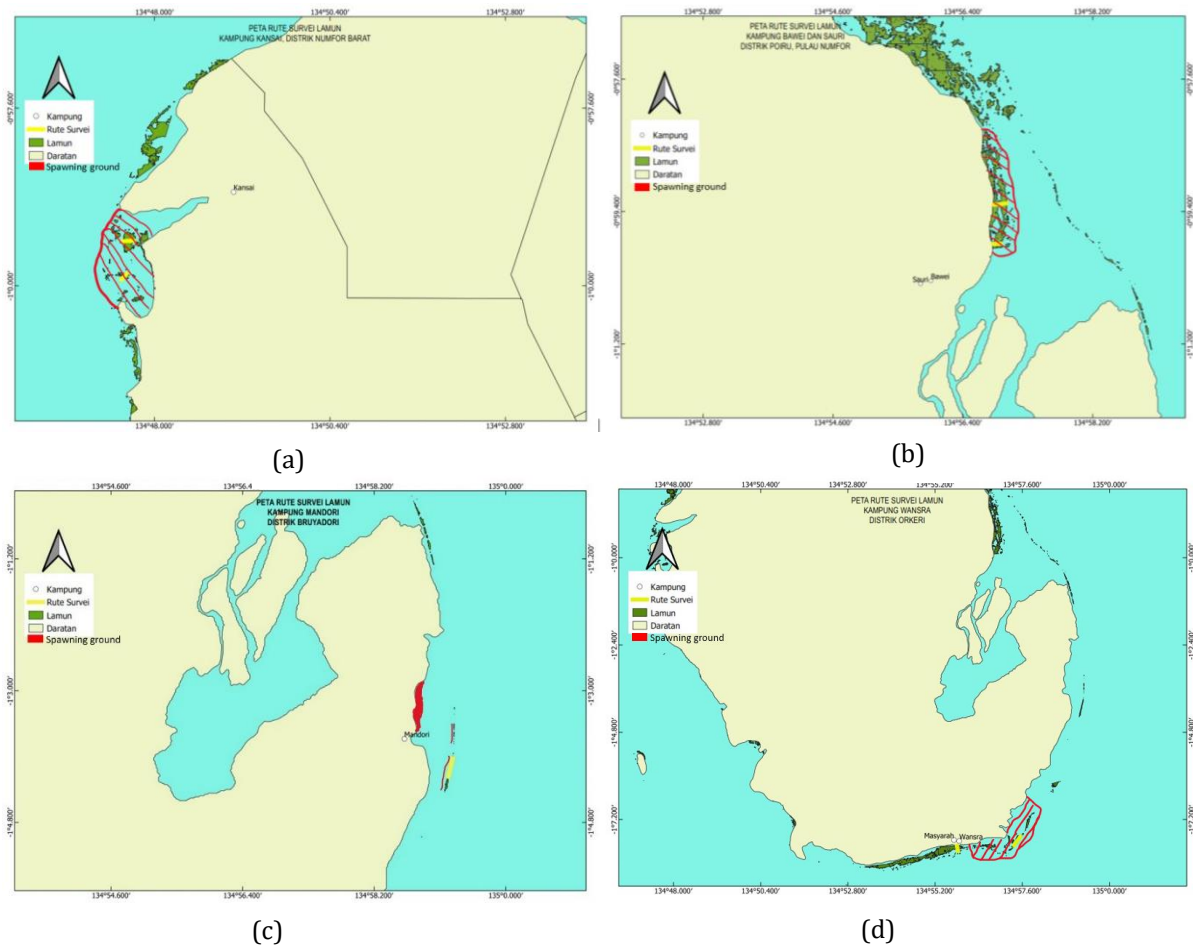
Peta spawning ground di Pulau Numfor

Pengidentifikasian dan pembuatan peta *spawning ground* ikan *Siganus* spp. pada ekosistem lamun di dilakukan pada stasiun Kansai, Bawei, Mandori dan Wansra untuk mewakili keenam lokasi penelitian. Diketahui bahwa melalui penelitian ini berhasil diidentifikasi *spawning ground* ikan *Siganus* spp. seperti ditunjukkan pada gambar 4a,

4b, 4c dan 4d. Pada stasiun Kansai, terdapat muara anak sungai, sehingga pada saat pengamatan secara visual di lapangan dapat dideskripsikan bahwa daerah tersebut banyak *nutrient* dari daratan sehingga banyak dijumpai ikan-ikan berukuran kecil, sedang dan besar, termasuk larva ikan yang dijumpai pada sela-sela tumbuhan lamun.

Daerah yang diarsir warna merah (gambar 4a) diidentifikasi oleh masyarakat lokal Kampung Kansai sebagai daerah pemijahan, mengingat

populasi ikan *Siganus* spp. banyak dijumpai pada kawasan tersebut, begitu pula dengan jenis ikan dan biota lainnya terdapat dalam jumlah banyak. Selain itu, pada musim bertelur, nelayan lokal menemukan banyak induk ikan *Siganus* spp. terdapat telur-telur dalam perut ikut terjaring pada *gill nett* saat aktivitas menangkap di lamun, sehingga nelayan dan masyarakat lokal menetapkan daerah ini sebagai *spawning ground*.



Gambar 4. Peta *spawning ground* ikan *Siganus* spp.: (a) Stasiun Kansai, (b) Stasiun Bawei, (c) Stasiun Mandori, (d) Stasiun Wansra di Pulau Numfor, Bulan Juli 2023

Selanjutnya, pada stasiun Bawei di Distrik Poiru, Pulau Numfor, melalui wawancara beberapa nelayan lokal diterangkan bahwa kawasan ekosistem lamun jauh lebih luas sehingga menjadi target kawasan konservasi, selain itu relatif dekat dengan permukiman masyarakat yang tinggal di pesisir, sehingga mudah dipantau atau diawasi daerah-daerah lindung tersebut. Disadari oleh nelayan dan masyarakat Kampung Bawei bahwa, praktik *sisen* baik untuk melindungi ekosistem, namun bersifat sementara, yaitu penutupan laut dalam jangka waktu tertentu kemudian dibuka lagi untuk memanen hasil laut yang ada, sedangkan yang diharapkan adalah terdapat daerah khusus

yang ditutup secara permanen, sehingga melalui penelitian ini berhasil diidentifikasi *spawning ground* sebagai zona inti perlindungan (gambar 4b).

Kemudian, pada stasiun Mandori, kawasan lamun yang direncanakan untuk ditutup secara permanen karena merupakan daerah *spawning ground* ditunjukkan pada gambar 4c. Terdapat 2 (dua) lokasi yang direkomendasikan oleh para nelayan dan masyarakat lokal sebagai daerah *spawning ground*, yaitu lokasi pertama di pesisir sejajar dengan garis pantai (berdampingan dengan ekosistem mangrove) dan jauh dari permukiman, sedangkan lokasi kedua menjauh ke arah laut

menuju terumbu karang dan terletak persis di depan perkampungan. Pemilihan kedua lokasi tersebut merupakan hasil wawancara dengan masyarakat secara personal melalui pertanyaan bebas terstruktur. Pada umumnya nelayan lokal menyebutkan dua lokasi tersebut karena selama melaut di daerah padang lamun lebih banyak dijumpai ikan *Siganus* spp. sehingga diidentifikasi sebagai lokasi potensial *spawning ground* yang perlu dilindungi.

Terakhir adalah stasiun Wansra, dimana menurut penuturan nelayan lokal dalam wawancara bahwa, sejak tahun 2019 digagas rencana penutupan laut, namun belum terlaksana karena belum ada keputusan bersama dan masih sebatas wacana. Oleh karena itu, melalui penelitian ini beberapa nelayan lokal menginisiasi penunjukkan lokasi *spawning ground* pada kawasan ekosistem lamun yang ditandai arsiran merah (gambar 4d) sebagai daerah/kawasan lindung yang ditutup secara permanen. Alasan logis pemilihan daerah tersebut adalah ditemukan suatu daerah agak dalam yang disebut *kyon* (Bahasa Biak), dimana pada lokasi tersebut dijumpai banyak induk ikan *Siganus* spp. bertelur dan melepaskan telur di *kyon* tersebut, sehingga dijumpai banyak larva ikan. Selain itu, *kyon* tersebut cukup luas sehingga memungkinkan populasi ikan *Siganus* spp. mencari makan, berlindung, bertelur dan berkembangbiak secara baik dan aman.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan di atas, simpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Analisis biodiversitas lamun di Pulau Numfor berhasil diketahui: [1] Indeks dominansi lamun tergolong rendah dan kondisi ekosistem lamun dalam keadaan baik dengan keseimbangan sistem stabil; [2] Indeks keanekaragaman lamun tergolong sedang dan rendah; [3] Indeks Evenness lamun tergolong komunitas dalam kondisi stabil dan labil.
2. *Spawning ground* ikan *Siganus* spp. di Pulau Numfor teridentifikasi berdasarkan hasil wawancara dan diketahui terdapat pada stasiun Kansai, Bawei, Mandori dan Wansra (gambar 4a, 4b, 4c dan 4d).

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Peneliti menyampaikan terima kasih yang tidak terbatas kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih atas dana hibah penelitian PNBP UNCEN Tahun Anggaran 2023 yang telah diberikan kepada tim melalui seleksi proposal penelitian, sehingga riset ini dapat terlaksana dengan baik.

Jurnal ini adalah luaran penelitian yang diwajibkan kepada tim peneliti selaku penerima dana hibah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkar, M.H. 2000. Struktur dan Fungsi Pada Komunitas Lamun. *Jurnal Oseana*, 25: 9-17.
- Bahri, S., Lalu, RP., Zulhalifah, Devi AS., dan Siswadi. 2021. *Distribution and Diversity of Echinoderms in the Coastal Waters of South Beach of Lombok Island*. *Jurnal Biologi Tropis*, 21 (1): 22-31.
- Bakus, G.J. 2007. *Quantitative Analysis of Marine Biological Communities*. Field Biology and Environment. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Burnel, OW. 2014. *Seagrass Ecology and Physiology in a Locally and Globally Changing Environment*. Disertasi, Doctor of Philosophy, School of Earth and Environmental Sciences, University of Adelaide South Australia, 253p.
- Calder, P. C. 2012. *The role of marine omega-3 (n-3) fatty acids in inflammatory processes, atherosclerosis and plaque stability*. *Mol Nutr Food Res*, 56:1073-1080.
- Dimara, L., dan Ayer, P.I.L. 2021. Nilai Ekologis dan Ekonomi Kawasan Sisen Ekosistem Lamun Kampung Syoribo dan Dafi di Pulau Numfor, Papua. *ACROPORA Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan Papua*, 4(2), 41-47.
- Duffy, J. E. 2006. *Biodiversity and the functioning of seagrass ecosystems*. *Marine Ecology Progress Series*, 311, 233-250.
- English, S., Wilkinson, C., and Baker, V. 1997. *Survey Manual for Tropical Marine Resources, 2nd Edition*. Australian Institute of Marine Science, Townsville Mail Centre, Qld, 4810 Australia. 390 pp.
- Fachrul, M. F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta. Bumi Aksara.
- Febrian1, I., Euis N., dan Bhakti K. 2022. Analisis Indeks Keanekaragaman, Keragaman, dan Dominansi Ikan di Sungai Aur Lemau Kabupaten Bengkulu Tengah. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 10(2): 600-602.
- Fidayat., Febrianti L., dan Aditya HN. 2021. Keanekaragaman Spons pada Ekosistem Padang Lamun di Perairan Malang Rapat, Kabupaten Bintan. *Jurnal Akuatiklestari*, 4(2): 71-84.
- Ghufran, H., dan Kordi, KM. 2011. *Ekosistem Lamun (seagrass): fungsi, potensi dan pengelolaan*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Guhfron H., dan Kordi KM. 2005. *Budidaya Ikan Laut di Keramba Jaring Apung*. Rineka Cipta, Jakarta. xi,233 hal.

- Insafitri. 2010. Keanekaragaman, Keseragaman, dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal KELAUTAN*, 3(1): 54-59.
- Kawaroe, M., Aditya, HN., dan Juraij. 2016. Ekosistem Padang Lamun. IPB Press. Bogor. xvi,144 hal.
- Khouw, A.S. 2009. Metode dan Analisa Kuantitatif Dalam Bioekologi Laut. Departemen Kelautan dan Perikanan RI. Jakarta.
- Larasati, RF., Made MJ., Angkasa, P., Anthon, AD., Karisma, S., Anis K., Diklawati J., Sarifah A., Herianto S. 2022. Keanekaragaman, Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Pantai Kastela, Ternate Selatan, Maluku Utara. *Journal of Indonesian Tropical Fisheries*, 5(2): 162-178.
- Larkum, AWD., Ralph, PJ., and Kendrick, GA. 2018. *Seagrasses of Australia: Structure, Ecology, and Conservation*. Springer International Publishing AG, part of Springer Nature, Switzerland. 797 pp.
- Latuconsina H., Ridwan A., M. Mukhlis K., dan Nurlisa A. 2020. Distribusi Spasial Ikan Baronang *Siganus canaliculatus* Park, 1797 pada Habitat Padang Lamun Berbeda di Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis* 12(1): 89-106.
- Latuconsina, H. dan R. Ambo-Rappe. 2013. Variabilitas harian komunitas ikan padang lamun perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*, 13(1):35-53.
- Mahrus dan Syukur A. 2020. Karakter Morfologi dan Identifikasi Molekuler dengan Menggunakan Marka Gen 12S rRNA pada Ikan Baronang (*Siganus spp.*) di Perairan Laut Selatan Pulau Lombok. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(1): 105-115.
- Marhayana, S., Iman H., Fachri K.B., Ilham H. 2021. Pengelolaan dan pola pemanfaatan ekosistem lamun untuk perikanan Baronang Lingkis berkelanjutan. Penerbit Deepublish. Yogyakarta. x,100 hal.
- Nabavi, S. F., Bilotto, S., Russo, G. L., Orhan, I. E., Habtemariam, S., Daglia, M., and Nabavi, SM. 2015. *Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cancer: lessons learned from clinical trials*. *Cancer and Metastasis Reviews*, 34(3): 359-380.
- Nazir, Moh. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta, Ghalia Indonesia.
- Nontji, A. 2002. *Laut Nusantara*. Cetakan Ketiga. Penerbit Djambatan.
- Patech, L. R., Syukur, A., dan Santoso, D. 2020. Kelimpahan dan Keanekaragaman Spesies Echinodermata sebagai Indikator Fungsi Ekologi Lamun di Perairan Pesisir Lombok Timur. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 6(1), 40-49.
- Rumbiak, K.K. 2014. Korelasi Sasisyem Ikan Samandar (*Siganus spp*) dengan Ekosistem Padang Lamun di Pulau Numfor, Kabupaten Biak Numfor, Provinsi Papua. Tesis Magister Biologi, Program Pascasarjana UNSOED. Purwokerto.
- Sayanova, O., Haslam, R. P., Calerón, M. V., López, N. R., Worthy, C., Rooks, P., and Napier, J. A. 2011. *Identification and functional characterization of genes encoding the omega-3 polyunsaturated fatty acid biosynthetic pathway from the coccolithophore *Emiliania huxleyi**. *Phytochemistry*, 72(7): 594-600.
- Setyobudiandi, I., Sulistiono., Yulianda, F., Kusmara, C., Hariyadi, S., Damar, A., Sembiring, A dan Bahtiar. 2009. *Sampling dan Analisis Data Perikanan dan Kelautan: Terapan Metode Pengambilan Contoh di Wilayah Pesisir dan Laut*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung.
- Sugiyono, 2012. *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan kombinasi (mixed methods)*. CV.Alfabeta. Bandung.
- Suseno, S.H., Tambunan, J.E., Ibrahim, B., and Saraswati. 2014. *Inventory and Characterization of Sardine (*Sardinella sp.*) Oil from Java Island-Indonesia*. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 6(5): 588-592.
- Syukur, A. (2015). Distribusi, Keanekaragaman Jenis Lamun (*Seagrass*) dan Status Konservasinya di Pulau Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*. 15 (2): 171-182.
- White, W.T., Last, P.R., Dharmadi, Faizah, R., Chodrijah, U., Prisantoso, B.I., and Blaber, S.J.M. 2013. *Market Fish of Indonesia*. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR).
- Widoyoko, SEP. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Pustaka Pelajar Jakarta.
- Wilhm, J. L., and T.C. Doris. 1986. *Biological Parameter for Water Quality Criteria*. Bio. Science: 18.
- Woodland, D. 1997. *Siganidae*. Rabbitfishes (spinefoots). p.3627-3650. In K.E. Carpenter and V. Niem (eds.) *FAO Identification Guide for Fishery Purposes. The Western Central Pacific*. 837p.