



Struktur Komunitas Padang Lamun Di Pulau Gurabosa Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat

Juniartin Juniartin^{1*}, Lintal Muna², Wirda Az. Umagap³

¹Program Studi Tadris Biologi IAIN Ternate, Jalan Lumba-Lumba, Kota Ternate, juniartin@iain-terbate.ac.id

²Program Studi Tadris Biologi IAIN Ternate, Jalan Lumba-Lumba, Kota Ternate, lintal@iain-terbate.ac.id

³Program Studi Tadris Biologi IAIN Ternate, Jalan Lumba-Lumba, Kota Ternate, wirda@iain-terbate.ac.id

*Email correspondence: juniartin@iain-terbate.ac.id

Article Info

Article History:

Received: 10-04-2023

Revised : 04-05-2023

Accepted: 20-05-2023

Published: 01-06-2023

ABSTRACT

*Seagrass beds are one of the ecosystems that play an important role in marine life. This study aims to determine the type and community structure of seagrass beds based on the species diversity index, dominance index, and seagrass evenness index in the waters of Gurabosa Island, West Halmahera Regency. The research method uses the quadrant transect method with a size of 0.5 x 0.5 m. The results showed that the composition of the seagrass found consisted of 5 species of seagrass namely *Enhalus acoroides*, *Halophyla ovalis*, *Thalassia hempricii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodim isoetifolium*. The species diversity index (H') is included in the low species diversity criteria because the value of $H' < 1$. The dominance index is also included in the low dominance criteria or no seagrass species dominate between stations. The evenness index of seagrass in the waters of Gurabosa Island is included in the low criteria. The low value of the evenness index of seagrass at the three stations is caused by the low index of seagrass diversity.*

Keywords: *seagrass, community structure, diversity index, Gurabosa island.*

ABSTRAK

Padang lamun merupakan salah satu ekosistem yang berperan penting dalam kehidupan di laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan struktur komunitas padang lamun berdasarkan indeks keanekaragaman jenis, indeks dominansi, dan indeks keseragaman lamun di perairan pulau Gurabosa, kabupaten Halmahera Barat. Metode penelitian menggunakan metode transek kuadran dengan ukuran 0,5 x 0,5 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi lamun yang ditemukan terdiri dari 5 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Halophyla ovalis*, *Thalassia hempricii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodim isoetifolium*. Indeks indeks keanekaragaman jenis (H') termasuk dalam kriteria keanekaragaman jenis rendah karena nilai $H' < 1$. Indeks dominansi juga termasuk dalam kriteria dominansi rendah atau tidak ada jenis lamun yang mendominasi antar stasiun. Indeks keseragaman lamun di perairan pulau Gurabosa termasuk dalam kriteria rendah. Rendahnya nilai indeks keseragaman lamun pada ketiga stasiun disebabkan oleh rendahnya indeks keanekaragaman lamun.

Kata Kunci: padang lamun, struktur komunitas, indeks keanekaragaman, pulau Gurabosa.



Citation: Juniartin, Lintal Muna. (2023). Padang Lamun di Pulau Gurabosa Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Al-Nafis*, 3(1), Juni 2023, DOI:xxxxxxxxxx

PENDAHULUAN

Laut Indonesia memiliki luas kurang lebih 5,6 juta km² dengan garis pantai sepanjang 81.000 km dengan potensi sumber daya, terutama perikanan laut yang cukup besar, baik dari segi kuantitas maupun diversitasnya (Nontji, 2005). Kawasan pesisir dan laut di Indonesia memegang peranan penting, karena kawasan ini memiliki nilai strategis berupa potensi sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan yang disebut sumberdaya pesisir. Sebagai wilayah tropik perairan laut pesisir Indonesia mempunyai keanekaragaman hayati yang cukup tinggi seperti hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang, ikan, mamalia, reptilia dan berbagai jenis moluska. Salah satu sumberdaya laut yang cukup potensial adalah Padang Lamun.

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem dengan produktifitas yang cukup tinggi serta mempunyai berbagai fungsi yang sangat luas. Padang lamun dapat mendukung produktifitas biota laut yang hidup di sekitarnya, perhatian terhadap biota laut semakin meningkat dengan munculnya kesadaran dan minat setiap lapisan masyarakat akan pentingnya lautan.

Menurut Bengen (2001) laut sebagai penyedia sumber daya alam yang produktif baik sebagai sumber pangan, tambang mineral, dan energi, media komunikasi maupun kawasan rekreasi atau pariwisata. Karena itu wilayah pesisir dan lautan merupakan tumpuan harapan manusia dalam pemenuhan kebutuhan di masa mendatang.

Provinsi Maluku Utara salah satunya memiliki karakteristik tersendiri sebagai daerah kepulauan dengan sejumlah potensi kelautan. Salah satu pemberdayaan laut yang potensial disektor perikanan dan kelautan adalah lamun. Lamun memiliki nilai ekonomi penting untuk menunjang perekonomian Indonesia. Secara ekologi lamun dapat berfungsi sebagai tempat pemijahan dan pembesaran berbagai jenis biota laut sebagai pelindung pantai dari erosi, sebagai tempat bahan polutan, dan juga sebagai sumber produksi oksigen bagi organisme akuatik.

Khususnya Pulau Gurabosa merupakan pulau yang tidak berpenghuni dan secara administratif masuk dalam wilayah Desa Sidangoli Dehe Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat. Wilayah ini memiliki habitat alami pesisir dan lautan seperti ekosistem hutan mangrove, padang lamun, terumbu karang dan rumput laut. Khususnya ekosistem padang lamun mempunyai peran yang sangat penting bagi berbagai jenis biota laut pada umumnya dan khususnya lagi padang lamun yang hidup di perairan Pulau Gurabosa.

Namun realita yang terjadi sekarang ini, perhatian terhadap ekosistem padang lamun (*seagrass*) masih sangat kurang dibandingkan terhadap ekosistem bakau (*mangrove*) dan terumbu karang (*coral reefs*) Istilah lamun masih terdengar cukup asing di telinga banyak orang, berbeda halnya dengan



mangrove dan terumbu karang. Padahal ketiganya merupakan kesatuan yang tak terpisahkan dari wilayah pesisir. Secara berurutan, kita dapat menemui mangrove, padang lamun, dan terumbu karang di wilayah pesisir pantai. Interaksi ketiga ekosistem ini sangat erat. Struktur komunitas dan sifat fisik ketiga ekosistem ini saling mendukung, sehingga bila salah satu ekosistem terganggu, ekosistem yang lain akan terpengaruh. Melihat potensi dan manfaat lamun yang sangat besar bagi manusia, maka upaya pengelolaan dan pemanfaatannya perlu dikembangkan dan dilestarikan.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode transek kuadrat secara *purposive sampling* yang ditujukan untuk mengetahui komposisi jenis, indeks keanekaragaman jenis, indeks dominansi dan indeks keseragaman.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari alat selam dasar (masker, snorkel dan fins), meteran 100 m, frame transek kuadrat 0,5 m x 0,5 m, skop kecil, kantong sampel, kertas label, GPS (*Global Positioning System*), termometer, refraktometer, pH meter, kamera bawah air, baki plastik, alat tulis menulis, kertas bawah air, buku identifikasi.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahapan, yaitu penentuan lokasi sampling, penentuan stasiun sampling, pengambilan data lamun, dan identifikasi sampel. Penentuan lokasi transek dilakukan secara acak berdasarkan penyebaran lamun dengan melihat variasi jenis lamun, tingkat kerapatan lamun. Pada setiap transek garis di letakkan transek kuadrat sesuai dengan keterwakilan lamun secara acak, dengan jarak masing-masing transek kuadrat 50 meter. b) Pengamatan kondisi tutupan lamun dan kerapatan lamun dilakukan menggunakan transek kuadrat 0,5 m x 0,5 m dengan kisi 10 cm x 10 cm. Pengambilan sampel lamun dilakukan setelah pendataan lamun selesai dilakukan, Pengambilan sampel lamun dilakukan pada 5 kisi di setiap transek kuadrat 0,5 m². Sampel ini kemudian di simpan ke dalam kantong sampel untuk selanjutnya diangkut ke laboratorium. Perhitungan kerapatan jenis lamun dilakukan dengan menghitung berapa tegakan lamun yang terdapat dalam setiap kisi untuk setiap jenis lamun yang ada. Identifikasi sampel lamun dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi mengacu pada referensi buku Faishol et al., (2016).

Analisis Data

Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman jenis dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener berdasarkan (Wilhm dan Doris 1986) sebagai berikut:



$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log p_i$$

Keterangan:

H' : indeks keanekaragaman Shannon Wiener
 pi : ni/N
 ni : jumlah individu ke-i
 N : jumlah total individu seluruh jenis
 s : semua jenis

Kriteria :

$H' < 1$ = Keanekaragaman jenis rendah
 $1 \leq H' \leq 3$ = Keanekaragaman jenis sedang
 $H' > 3$ = Keanekaragaman jenis tinggi

Indeks Dominansi

Untuk menghitung indeks dominansi (C) digunakan Indeks Dominansi Simpson yang mengacu pada penelitian Suherlan et al. (2016):

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

Keterangan:

ni = Jumlah individu tiap jenis
 N = Jumlah individu seluruh jenis

Dengan kriteria:

Nilai C berkisar 0 – 1, jika C mendekati 0 berarti tidak ada spesies yang mendominasi dan apabila C mendekati 1 berarti adanya salah satu spesies yang mendominasi. Kisaran indeks dominansi (Maduppa, 2016) dinyatakan sebagai berikut:

$0,0 < C \leq 0,5$: Dominansi rendah.
 $0,5 < C \leq 0,75$: Sedang.
 $0,75 < C \leq 1,0$: Tinggi

Indeks Keseragaman

Untuk menghitung indeks keseragaman digunakan Indeks Keseragaman ShannonWiener (E), mengacu pada Suherlan et al., (2016):

$$E = \frac{H'}{H_{\max}}$$



Keterangan:

E = Indeks Keseragaman

H' = Keanekaragaman jenis

$H_{max} = \ln S$

S = Jumlah taksa

Dengan kriteria (Madduppa, 2016) sebagai berikut:

$0 < E \leq 0,5$: Keseragaman jenis rendah

$0,5 < E \leq 0,75$: Keseragaman jenis sedang

$0,75 < E \leq 1$: Keseragaman jenis tinggi

HASIL PENELITIAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Perairan Pulau Gurabosa termasuk dalam wilayah kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat Provinsi Maluku Utara dan berada pada posisi $0^{\circ}51'37,57''$ LU dan $127^{\circ}31'22,63''$ BT. Pulau Gurabosa memiliki tipe perairan yang landai dengan komposisi substrat yang berpasir halus, lumpur berpasir, dan patahan karang.

Pengukuran Parameter Fisika-Kimia Perairan

Parameter fisika-kimia perairan yang diukur pada penelitian ini yaitu suhu, salinitas, kekeruhan, pH (Derajat Keasaman) dan DO (*Dissolved Oxygen*). Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Fisika-Kimia Perairan

| Stasiun | Parameter Fisika-Kimia | Nilai |
|---------|-------------------------|-------|
| 1 | Suhu | 34 |
| | Salinitas | 40 |
| | Kekeruhan | 1,58 |
| | pH (derajat keasaman) | 7,6 |
| | <i>Dissolved Oxygen</i> | 6,7 |
| 2 | Suhu | 31 |
| | Salinitas | 42 |
| | Kekeruhan | 1,6 |
| | pH (derajat keasaman) | 7,8 |
| | <i>Dissolved Oxygen</i> | 6,78 |
| 3 | Suhu | 30 |
| | Salinitas | 38 |
| | Kekeruhan | 1,32 |
| | pH (derajat keasaman) | 8 |
| | <i>Dissolved Oxygen</i> | 6,7 |



Komposisi Jenis Lamun

Komposisi jenis dihitung dengan membandingkan antara jumlah tegakan masing-masing jenis dengan jumlah total tegakan dari semua jenis lamun yang ditemukan. Komposisi lamun di perairan pulau Gurabosa adalah lamun campuran, dimana ditemukan sebanyak lima jenis dan berasal dari dua suku yaitu *Enhalus acoroides*, *Halophyla ovalis*, *Thalassia hemprichii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodium isoetifolium*. Distribusi kelima jenis lamun yang ditemukan rata-rata memiliki habitat hidup yang sama yaitu pada substrat pasir berlumpur. Hal itu menunjukkan bahwa substrat tersebut merupakan habitat hidup yang dominan dari kelima jenis lamun tersebut.

Indeks Keanekaragaman Jenis

Keanekaragaman dalam suatu spesies menggambarkan perubahan-perubahan dalam jumlah spesies yang terdapat di dalam suatu komunitas dan perubahan distribusi dari individu - individu dalam satu spesies. Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Jenis Lamun

| No. | Spesies | H' |
|-----|---------------------------------|------|
| 1 | <i>Thalassia hemprichii</i> | 0,37 |
| 2 | <i>Enhalus acoroides</i> | 0,35 |
| 3 | <i>Cymodocea rotundata</i> | 0,34 |
| 4 | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 0,23 |
| 5 | <i>Halophila ovalis</i> | 0,22 |

Berdasarkan hasil yang diperoleh, indeks keanekaragaman jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Gurabosa termasuk dalam kriteria keanekaragaman jenis rendah dengan nilai $H' < 1$, dengan nilai keanekaragaman masing-masing jenis yaitu ; *Thalassia hemprichii* (0,37), *Enhalus acoroides* (0,35), *Cymodocea rotundata* (0,34), *Syringodium isoetifolium* (0,23), dan *Halophila ovalis* (0,22).

Indeks Dominansi

Indeks dominansi adalah angka yang menggambarkan dominansi suatu jenis terhadap jenis lainnya. Odum (1971) mengatakan bahwa apabila nilai indeks dominansi (C) semakin tinggi akan mempengaruhi nilai keanekaragaman jenis maupun keseragaman, sebaliknya bila nilai indeks dominansi semakin rendah maka menunjukkan konsentrasi keanekaragaman dan keseragaman semakin tinggi. Hasil analisis dominansi jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Gurabosa disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Indeks Dominansi Lamun

| No. | Spesies | C |
|-----|---------------------------------|------|
| 1 | <i>Thalassia hemprichii</i> | 0,11 |
| 2 | <i>Enhalus acoroides</i> | 0,06 |
| 3 | <i>Cymodocea rotundata</i> | 0,05 |
| 4 | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 0,01 |
| 5 | <i>Halophila ovalis</i> | 0,01 |



Tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan total nilai dominasi jenis (C) lamun mendekati nilai 0, dengan nilai (0,24) dari nilai dominasi masing-masing jenis yaitu ; *Thalassia hemprichii* (0,11), *Enhalus acoroides* (0,06), *Cymodocea rotundata* (0,05), *Syringodium isoetifolium* (0,01), dan *Halophila ovalis* (0,01). Hal itu menunjukkan bahwa tidak ada jenis lamun yang mendominasi.

Indeks Keceragaman Jenis

Dahuri (2003) menyatakan bahwa indeks keceragaman (E) digunakan untuk melihat apakah didalam komunitas jenis yang diamati terdapat pola dominansi oleh satu atau beberapa kelompok jenis tertentu. Apabila nilai E mendekati 1, maka sebaran individu-individu antar (spesies) relatif merata. Tetapi jika nilai E mendekati 0, terdapat sekelompok jenis spesies tertentu yang jumlahnya relatifnya berlimpah (dominan) dari pada jenis lainnya. Hasil analisis keceragaman jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Gurabosa dapat disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Keceragaman Jenis Lamun

| No. | Spesies | E |
|-----|---------------------------------|------|
| 1 | <i>Thalassia hemprichii</i> | 0,23 |
| 2 | <i>Enhalus acoroides</i> | 0,22 |
| 3 | <i>Cymodocea rotundata</i> | 0,21 |
| 4 | <i>Syringodium isoetifolium</i> | 0,14 |
| 5 | <i>Halophila ovalis</i> | 0,13 |

Tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan jumlah total nilai keceragaman jenis (E) lamun pada lokasi penelitian termasuk dalam kriteria penyebaran jenis yang sangat merata, dengan nilai (0,93) dari nilai keceragaman masing-masing jenis yaitu ; *Thalassia hemprichii* (0,23), *Enhalus acoroides* (0,22), *Cymodocea rotundata* (0,21), *Syringodium isoetifolium* (0,14), dan *Halophila ovalis* (0,13).

PEMBAHASAN

Parameter Fisika-Kimia Perairan

Hasil pengukuran parameter fisika-kimia perairan, maka diperoleh kisaran suhu berkisar 30-32 °C. Kisaran tersebut masih dalam kategori baik untuk pertumbuhan lamun. Menurut Nybakken (1992), suhu memiliki pengaruh yang sangat besar bagi lamun karena akan mempengaruhi fotosintesis, laju respirasi, reproduksi maupun pertumbuhan dan kisaran suhu yang baik untuk pertumbuhan lamun yaitu 28 - 30°C. Hal ini sesuai dengan pernyataan Frediksen et al., (2010) dalam Hartati (2012) bahwa di wilayah tropis, lamun dapat tumbuh optimah di suhu berkisar antara 28–30oC. Suhu menjadi salah satu faktor penting dalam mengatur proses kehidupan dan penyebaran organisme serta mempengaruhi aktivitas metabolisme maupun perkembangan organisme.



Kadar salinitas perairan berkisar 38-40 ‰. Kisaran salinitas yang dapat ditolerir tumbuhan lamun adalah 10 – 40 ppt, dengan nilai optimum untuk lamun dapat tumbuh dengan baik adalah 35 ppt (Wirawan, 2014). Pengukuran kekeruhan didapatkan rentang nilai 1,3-1,6 NTU, kisaran nilai ini masih tergolong sesuai untuk pertumbuhan lamun. Menurut Fahrudin et al. (2017), bahwa nilai kekeruhan yang sesuai untuk keberlangsungan ekosistem lamun yaitu < 5 NTU. Kisaran pH untuk biota laut berkisar antara 7,8 – 8,2, dan nilai pH yang optimum untuk pertumbuhan lamun berkisar antara 7,3 – 9,0 (Tahril et al., 2011). Nilai rata-rata pH perairan pulau Gurabosa dimana lamun tumbuh senilai 7,38, dimana menurut Tahril et al. (2011) nilai tersebut berada pada kisaran optimum untuk pertumbuhan lamun. Kadar oksigen terlarut (DO) di perairan pulau Gurabosa masih dalam kisaran yang optimum untuk pertumbuhan biota laut dan ekosistem lamun dengan nilai rata-rata sebesar 6,73 mg/L. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hamuna et al. (2018), bahwa kadar oksigen terlarut dalam air yang ideal untuk biota laut yaitu berkisar antara 3 – 7 mg/L.

Keanekaragaman Jenis Lamun

Keanekaragaman jenis lamun yang ditemukan di perairan pulau Gurabosa berdasarkan buku identifikasi oleh Faishol et al. (2016), ada 5 jenis lamun yaitu *Enhalus acoroides*, *Halophyla ovalis*, *Thalassia hempricii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodim isoetifolium*. Distribusi kelima jenis lamun yang ditemukan rata-rata memiliki habitat hidup yang sama yaitu pada substrat pasir berlumpur. Hal itu menunjukkan bahwa substrat tersebut merupakan habitat hidup yang dominan dari kelima jenis lamun tersebut. Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis lamun memiliki nilai < 1. Insafitri (2010) mengemukakan bahwa nilai indeks keanekaragaman $H' < 1$ termasuk dalam kriteria keanekaragaman jenis rendah. Tinggi rendahnya keanekaragaman lamun yang tumbuh pada satu area berhubungan dengan faktor fisik maupaun kimia pada area tersebut (ikim mikro).

Indeks Dominansi

Nilai indeks dominansi di tiga stasiun memiliki nilai yang sama yaitu < 1. Berdasarkan nilai tersebut, bahwa indeks dominansi lamun di perairan pulau Gurabosa termasuk dalam kategori dominansi rendah dan tidak ada jenis lamun yang mendominasi antar stasiun. Hal ini sesuai dengan pendapat Odum (1971) dalam Syamsurisal (2011), bahwa nilai indeks dominansi berkisar 0-1. Jika indeks dominansi 0 berarti hampir tidak ada jenis lamun yang mendominasi dan apabila nilai indeks dominansi mendekati 1 berarti ada salah satu jenis yang mendominasi di komunitas tersebut. Jika nilai $0,75 < C \leq 1,0$ termasuk dalam kriteria dominansi tinggi Madduppa (2016). Kondisi ini disebabkan faktor lingkungan pada ketiga stasiun secara umum sama termasuk tipe substrat.



Indeks Keseragaman

Keseragaman jenis dalam suatu perairan dapat diketahui dari nilai indeks keseragaman. Semakin kecil nilai suatu indeks keseragaman (E) berarti semakin kecil pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu didominasi oleh jenis tertentu. Sebaliknya, semakin besar nilai suatu indeks keseragaman (E) berarti semakin besar pula keseragaman jenis dalam komunitas, artinya penyebaran jumlah individu tidak didominasi oleh jenis lamun tertentu. Hasil indeks keseragaman jenis lamun di perairan pulau Gurabosa menunjukkan bahwa ketiga stasiun tersebut memiliki nilai indeks keseragaman kurang dari 0,4. Menurut Maduppa, (2016), bila Indeks Keseragaman (keseragaman) $0 < E \leq 0,5$ maka ekosistem tersebut berada dalam kondisi tertekan dan mempunyai keseragaman rendah. Rendahnya nilai indeks keseragaman lamun pada ketiga stasiun disebabkan oleh rendahnya indeks keanekaragaman lamun, dimana suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman tinggi jika terdapat jenis yang melimpah secara merata.

KESIMPULAN

Jenis-jenis lamun yang terdapat di perairan pulau Gurabosa sebanyak 5 jenis yaitu *Enhalus acoroides*, *Halophylla ovalis*, *Thalassia hempricii*, *Cymodocea rotundata*, *Syringodim isoetifolium*. Indeks indeks keanekaragaman jenis (H') termasuk dalam kriteria keanekaragaman jenis rendah karena nilai $H' < 1$. Indeks dominansi juga termasuk dalam kriteria dominansi rendah atau tidak ada jenis lamun yang mendominasi antar stasiun. Indeks keseragaman lamun di perairan pulau Gurabosa termasuk dalam kriteria rendah. Rendahnya nilai indeks keseragaman lamun pada ketiga stasiun disebabkan oleh rendahnya indeks keanekaragaman lamun.

REFERENSI

- Bengen DG. (2001). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. Pusat Kajian Sumber Daya Pesisir dan Laut IPB: Bogor.
- Hamuna, B., Tanjung, R. H. R., Suwito, S., Maury, H. K., Alianto, A. (2018). Kajian Kualitas Air Laut dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre, Jayapura. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 16(1): 35 – 43.
- Hartati, R., Djunaedi, A., Haryadi., & Mujiyanto. (2012). Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pulau Kumbang, Kepulauan Karimunjawa. *ILMU KELAUTAN*, 17(4):217-225.
- Fahrudin, M. F., Yulianda, & Setyobudiandi, I. (2017). Kerapatan dan Penutupan Ekosistem Lamun di Pesisir Desa Bahoi, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1): 375 – 383.
- Insafitri, I. (2010). Keanekaragaman, Keseragaman dan Dominansi Bivalvia di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong. *Jurnal KELAUTAN*, 3(1): 54 – 59.
- Madduppa, H. H. (2016). *Modul Pelatihan: Teknik Analisis Kuantitatif Data Biologi Laut*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. (2005). *Laut Nusantara*. Jakarta: Djembatan.



- Suherlan, S., Oetama, & D., Arami, H. (2016). Keragaman Jenis Lamun di Perairan Pantai Waha Kecamatan Tomia Kabupaten Wakatobi. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 1(3): 311 – 321.
- Tahril, T., Taba, P., Nafie, N. L., & Noor, A. (2011). Analisis Besi dalam Ekosistem Lamun dan Hubungannya dengan Sifat Fisikokimia Perairan Pantai Kabupaten Donggala. *Jurnal Natur Indonesia*, 13(2): 105 – 111.