

**ANALISIS HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DAN KERAPATAN
LAMUN *Enhalus acroides* TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS
PERIFITON DI PERAIRAN TUNGGUL, LAMONGAN**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

**Disusun Oleh
LINGGAR BUDI NUANSA
NIM. H04217007**

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Linggar Budi Nuansa

NIM : H04217007

Program Studi: Ilmu Kelautan

Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: **"ANALISIS HUBUNGAN KUALITAS PERAIRAN DAN KERAPATAN LAMUN (*Enhalus acroides*) TERHADAP STRUKTUR KOMUNITAS PERIFITON DI PERAIRAN TUNGGUL, LAMONGAN"**. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 12 Agustus 2021
Yang menyatakan,



Linggar Budi Nuansa
NIM. H04217007

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh

NAMA : LINGGAR BUDI NUANSA

NIM : H04217007

JUDUL : Analisis Hubungan Kualitas Perairan dan Kerapatan Lamun
Enhalus acroides Struktur Komunitas Perifiton di Perairan Tunggul, Lamongan

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 09 Agustus 2021

Dosen Pembimbing I



(Mauludiyah, M.T)

NUP. 201409003

Dosen Pembimbing II



(Dian Sari Maisaroh, M.Si)

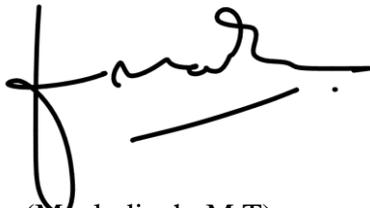
NIP. 198908242018012001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Linggar Budi Nuansa ini telah
dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
di Surabaya, 12 Agustus 2021

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



(Mauludiyah, M.T)
NUP. 201409003

Penguji II



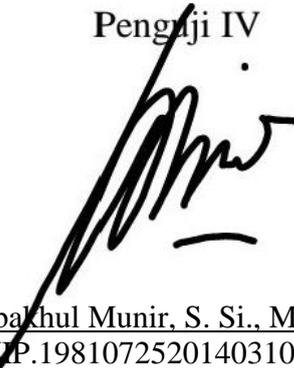
(Dian Sari Maisaroh, M.Si)
NIP. 198908242018012001

Penguji III



(Wiga Alif Violando, M.P)
NIP. 19920329201931012

Penguji IV



(Misbahul Munir, S. Si., M. Kes)
NIP.198107252014031002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya



(Dr. Hj. Evi Fatimatur Rusydiyah, M.Ag.)
NIP. 197312272005012003



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : LINGGAR BUDI NUANSA
NIM : H04217007
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / ILMU KELAUTAN
E-mail address : linggartuan99@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain

(.....)

yang berjudul : Analisis Hubungan Kualitas Perairan dan Kerapatan Lamun *Enhalus acroides* Terhadap Struktur Komunitas Perifiton

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Agustus 2021

Penulis

(Linggar Budi Nuansa)

Komunitas perifiton pada ekosistem lamun memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas primer ekosistem lamun di suatu perairan secara keseluruhan. Beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan komunitas perifiton antara lain yaitu kondisi fisika-kimia perairan serta waktu pengambilan sampel. Karakteristik perairan di setiap stasiun pengamatan berbeda menyebabkan keberadaan perifiton di setiap stasiun relatif berbeda. Kelimpahan tertinggi perifiton berada pada stasiun 2. Berdasarkan hasil pengamatan, nilai suhu dari stasiun sampling berkisar antara 30,03-30,90°C. Nilai tertinggi suhu berada pada stasiun 3 sebesar 30,90°C. Keberadaan perifiton yang ditemukan pada stasiun ini relatif sedikit dikarenakan adanya peningkatan suhu yang mengindikasikan kondisi perairan pada lokasi tersebut sedikit terganggu. Aktivitas yang menyebabkan suhu pada stasiun 3 meningkat dikarenakan adanya pembuangan limbah dari budidaya udang. Kelimpahan tertinggi perifiton ditemukan pada stasiun 2, dimana nilai suhu terukur merupakan suhu yang optimum untuk pertumbuhan mikroalga yaitu sebesar 20-30°C. Pada suhu yang tinggi perairan mengalami penurunan oksigen terlarut sehingga dapat diketahui bahwa perairan tersebut telah tercemar (Hutabarat & Evans, 2006). Nilai DO yang sangat baik untuk pertumbuhan mikroalga berada di atas 6,5 mg/L (Jumadil et al., 2014). Sesuai hasil pengamatan, stasiun 2 memiliki nilai DO tertinggi sebesar 6,9 mg/L. Hal tersebut berdampak positif terhadap ekosistem lamun dan komunitas perifiton dimana kerapatan lamun dan kelimpahan perifiton pada stasiun tersebut memiliki nilai yang tertinggi. Nilai DO yang tinggi juga menunjukkan bahwa perairan memiliki kesuburan yang tinggi, sehingga mendukung keberadaan biota akuatik.

Kelimpahan perifiton yang tinggi pada stasiun 2 juga dipengaruhi oleh nilai pH yang terukur di lokasi tersebut. pH pada stasiun ini menunjukkan angka 7,0 dimana kondisi pH normal. Nilai pH perairan optimum untuk pertumbuhan mikroalga berkisar antara 7-8,5, dimana kondisi keanekaragaman dan komposisi perifiton cenderung stabil (Effendi, 2003). Pada stasiun 1 dan 2 ditemukan perifiton dengan jumlah yang relatif tinggi dibandingkan stasiun 3, dikarenakan pada stasiun 3 kondisi pH relatif asam sehingga dapat mempengaruhi kehidupan organisme di dalamnya. Keberadaan perifiton juga berkaitan dengan keberadaan cahaya di perairan. Pada lokasi penelitian, tingkat kecerahan menunjukkan nilai yang sama

dengan kedalaman yang artinya cahaya matahari mampu menembus hingga dasar perairan. Pada kondisi tersebut, pertumbuhan mikroalga menjadi optimal karena keberadaan cahaya yang tinggi mendukung proses fotosintesis (Sulardiono et al., 2015). Berdasarkan faktor nilai salinitas, kelimpahan perifiton pada hasil pengamatan menunjukkan kelimpahan tertinggi berada pada lokasi cukup dekat dengan daerah pesisir. Perubahan salinitas dipengaruhi oleh curah hujan dan masukan air tawar. Pada perairan yang semakin dekat pesisir memiliki salinitas yang semakin rendah. Menurut (Sulardiono et al., 2015), nilai salinitas semakin menurun pada perairan pesisir dan meningkat ke arah laut terbuka. Daerah pesisir memiliki unsur hara yang cukup tinggi karena terpengaruh oleh masukan air tawar. Pada salinitas rendah, kesuburan perairan semakin tinggi, meningkatkan kelimpahan perifiton. Salinitas yang terlalu tinggi menimbulkan stress dan menurunkan daya tahan terhadap penyakit. Kandungan nitrat yang terukur di lokasi penelitian menunjukkan tingkat kesuburan oligotrofik-mesotrofik dimana unsur hara yang terkandung masih dalam rentang baku mutu, tidak mengalami pengayaan yang terlalu tinggi hingga menimbulkan *blooming algae*. Sementara nilai fosfat di lokasi penelitian menunjukkan kategori sangat baik sekali bagi pertumbuhan perifiton. Semakin tinggi nilai fosfat maka tingkat kesuburan semakin baik. Pada stasiun 2, fosfat memiliki nilai tertinggi dibandingkan stasiun lainnya, mendukung bagi pertumbuhan mikroalga secara optimal.

Hasil kelimpahan di setiap titik pengamatan menunjukkan nilai dan individu yang berbeda. Kelimpahan perifiton di stasiun 1 sebesar 2910 sel/cm². Nilai ini merupakan yang tertinggi kedua di lokasi penelitian. Pada stasiun ini ditemukan 10 kelas dan 26 genus perifiton. Kelas Bacillariophyceae merupakan kelas dengan genera perifiton paling banyak ditemukan di stasiun 1. Sedangkan genera perifiton yang memiliki nilai kelimpahan tertinggi pada stasiun ini yaitu *Diatoma* sebesar 370 sel/cm² (Tabel 4.3).

Aulacoseira merupakan mikroalga epifit yang mengindikasikan suatu perairan tersebut memiliki kesuburan tinggi. Keberadaan *Aulacoseira* umumnya ditemukan pada perairan dengan kandungan fosfat yang cukup tinggi dengan pH basa. Jenis ini merupakan salah satu penyumbang utama dari biomassa perifiton di perairan (Nora et al., 1995). Genus dari kelas Bacillariophyceae lainnya yaitu *Diatoma*, merupakan jenis diatom sebagai penyusun utama mikroalga di ekosistem air tawar maupun air laut (Akhmad et al., 2020). Genus ini mendominasi pada stasiun dengan jumlah 370 sel/cm². Genus *Navicula* merupakan salah satu genus dari kelas Bacillariophyceae yang memiliki sifat penempelan paling tinggi pada substrat. Hal tersebut disebabkan oleh adanya zat gelatin yang memberikan daya lekat pada substratnya. Genus ini pada perairan merupakan pakan alami molusca dan crustacean. *Nitzschia* merupakan salah satu diatom yang berperan sebagai produsen primer utama karena dikonsumsi langsung oleh berbagai jenis organisme, terutama meiofauna (Rachma, 2017). Genus *Fragilaria* merupakan diatom yang umumnya melimpah pada lingkungan air yang mengalami eutrofikasi (Harmoko & Yuni, 2018). Jenis ini dapat merespon dengan cepat terhadap kandungan fosfat yang meningkat di suatu perairan. Genus *Skeletonema* merupakan salah satu mikroalga dengan kadar protein yang tinggi mencapai 50%, memiliki kandungan yang dapat memacu pertumbuhan organisme yang memakannya. Pada kelas Conjugatophyceae ditemukan genus *Cosmarium*, *Mougeotia*, *Spirogyra*, dan *Closterium*. *Spirogyra* dan *Closterium* merupakan salah satu mikroalga yang berperan penting dalam ekosistem perairan karena merupakan penyedia bahan organik dan oksigen bagi hewan-hewan air (Akhmad et al., 2020).

Kelimpahan perifiton di suatu perairan selalu berubah sesuai dengan kondisi lingkungan dan substratnya. Hasil pengamatan menunjukkan genera dari kelas Bacillariophyceae paling banyak ditemukan. Sesuai pernyataan Osborn (1983) dalam (Isabella, 2011), Bacillariophyceae memiliki alat gerak berupa tangkai gelatin yang berfungsi melekatkan diri dengan baik pada substratnya dibandingkan perifiton jenis lainnya, menyebabkan keberadaan Bacillariophyceae mendominasi pada suatu ekosistem. Kelas Bacillariophyceae memiliki kemampuan bertahan hidup pada perubahan lingkungan yang fluktuatif. Kelimpahan Bacillariophyceae di perairan Tunggul juga dipengaruhi oleh musim kemarau. Pengambilan data

Distribusi mengelompok ini lebih sering ditemukan pada perairan neritik yang dipengaruhi estuaria daripada perairan oseanik. Berdasarkan tabel di atas, nilai signifikansi hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat menunjukkan angka di bawah 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan yang tidak signifikan antar variabel bebas dan variabel terikat. Nilai koefisien korelasi suhu terhadap kelimpahan perifiton sebesar 0,078 menunjukkan hubungan yang lemah. Nilai koefisien korelasi kecerahan terhadap kelimpahan sebesar 0,090 menunjukkan hubungan yang sedang. Nilai koefisien korelasi kecepatan arus terhadap kelimpahan perifiton sebesar 0,009 menunjukkan hubungan yang lemah. Nilai koefisien korelasi salinitas terhadap kelimpahan perifiton sebesar -0,164 menunjukkan hubungan yang lemah. Nilai koefisien korelasi pH terhadap kelimpahan perifiton sebesar 0,297 menunjukkan hubungan yang lemah. Nilai koefisien korelasi DO terhadap kelimpahan perifiton sebesar 0,026 menunjukkan hubungan yang lemah. Nilai korelasi nitrat dan fosfat menunjukkan angka yang sama sebesar 0,135. Namun pada parameter fosfat hubungannya bersifat negatif. Sementara pada kerapatan lamun menunjukkan koefisien korelasi sebesar -0,363 dimana nilai korelasi tersebut merupakan yang paling tinggi di antara koefisien korelasi parameter lainnya dengan kategori lemah.

Nilai indeks morisita yang menggambarkan pola distribusi suatu biota di pengaruhi oleh karakteristik lingkungan seperti kondisi fisika-kimia perairan. Substrat dasar perairan juga menentukan distribusi biota dalam perairan tersebut karena berhubungan dengan ketersediaan nutrient sebagai sumber makanan (Junaidi et al., 2010). Pola distribusi perifiton erat kaitannya dengan konsentrasi nitrat dan fosfat. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Mandal *et al.* (2016) dalam (Sundari, 2019), bahwa kandungan nutrient berpengaruh terhadap pola sebaran mikroalga epifit. Sebaran perifiton di lokasi penelitian cenderung seragam atau merata yang berarti perifiton dapat hidup dengan baik di seluruh lokasi. Kondisi fisika-kimia perairan serta ketersediaan nutrient di setiap stasiun tersebar secara merata dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Sehingga pola distribusi perifiton pada setiap stasiun didominasi dengan pola yang seragam. Pola sebaran seragam atau merata erat kaitannya dengan organisme yang memiliki ketahanan

- Bengen, D. G. (2001). *Ekosistem dan Sumberdaya Alam Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan.
- Biggs, B. J. F., & Kilroy, C. (2000). *Stream Periphyton Monitoring Manual*. Ministry for the Environment.
- Borowitzka, L. A., & Lethbridge, R. C. (1989). *Seagrass Epiphytes*.
- Braun-Blanquet, J. (1965). *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*. Hafnier.
- Brower, J., Zar, J., & Ende von CJ. (1990). *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. WCB Publishers.
- Chandra, N., Nur Taufiq-SPJ, & Hadi, E. (2021). Perbandingan Perifiton pada *Thalassia hemprichii* dan *Cymodocea rotundata* di Perairan Teluk Awur, Jepara. *Journal of Marine Research*, 10(2), 225–232.
- Dahuri, R. (2004). *Perspektif Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Danovaro, R., Gambi, C., & Mirto, S. (2002). Meiofaunal Production and Energy Transfer Efficiency in a Seagrass *Posidonia Oseanica* Bed in the Western Mediterranean. *Marine Ecology Program Series*, 234, 95–104.
- Den Hartog, C. (1970). *The Seagrass of the World*. North Holland Public Co.
- Dwintasari, F. (2009). *Hubungan Ekologis Lamun (Seagrass) Terhadap Kelimpahan dan Keanekaragaman Ikan di Pulau Pramuka Kepulauan Seribu* (Skripsi). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius.
- Effendi, H. (2006). *Hubungan Beberapa Parameter Kualitas Air dengan Kelimpahan Fitoplankton di Perairan Pulauan Penyengat Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau* (Skripsi). Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Eki, N., Sahami, F., & Nuryatin, H. (2018). Kerapatan dan Keanekaragaman Jenis Lamun di Desa Ponelo, Kecamatan Ponelo Kepulauan, Kabupaten Gorontalo Utara. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 1(2).

- Erina, Y. (2006). *Keterkaitan antara Komposisi Perifiton pada Lamun *Enhalus acroides* (Linn. F) Ryle dengan Tipe Substrat Lumpur dan Pasir di Teluk Banten* (Thesis). Sekolah Pascasarjana IPB.
- Evrald, V., Kiswara, W., Bouman, T. J., & Middleburg. (2005). Nutrient Dynamics of Seagrass Ecosystems: 15N Evidence for the Importance of Particulate Organic Matter and Root Systems. *Marine Ecology Program Series*, 295, 49–55.
- Fahrudin, M., Fredinan, Y., & Indradjad, S. (2017). Kerapatan dan Penutupan Ekosistem Lamun di Pesisir Desa Bahoi, Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 9(1), 375–383.
- Fauziyah, I. M. (2004). *Struktur Komunitas Padang Lamun di Pantai Jibar Sanur Bali* (Skripsi). Jurusan Ilmu Kelautan dan Teknologi Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Fiki, F., Boedi, H., & Niniek, W. (2012). Kerapatan dan Distribusi Lamun (Seagrass) Berdasarkan Zona Kegiatan yang Berbeda di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 1–7.
- Finkel, Z. V., Follows, M. J., & Irwin, A. J. (2016). Size-scaling of Macromolecules and Chemical Energy Content in the Eukaryotic Microalgae. *Journal Plankton Research*, 38(5), 1151–1162.
- Folkard, A. M. (2005). Hydrodynamics of Model *Posidonia* Oceanic in Shallow Water. *Limnology and Oceanography*, 50(5), 1592–1600.
- Frederiksen, S. A. (2010). Infauna from *Zostera Marina* L. Meadows in Norway. Differences in Vegetation and Unvegetated Areas. *Marine Biology Research*, 6, 189–200.
- Gacia, E., & Duarte, C. M. (2001). Sediment Retention by a Mediteranian *Posidonia* Oceania Meadow. The Balance Between Deposition and Resuspension. *ESt, Coast Shelf Science*, 56, 505–514.
- Georgudaki, Th. Georgiadis, & B.Mo Tesantou. (2003). *An Application of Different Bioindicators for Assesing Water Quality: A Case Study in the Rivers Alfeois and Pineois (Peloponnisos, Greece) (Ecological Indicators 2)*. Elsevier.

- Guntur. (2011). *Ekolohi Karang pada Terumbu Buatan*. Ghalia Indonesia.
- Handayani, D. R., Armid, & Emiyarti. (2016). Hubungan Kandungan Nutrien dalam Substrat Terhadap Kepadatan Lamun di Perairan Desa Lalowaru Kecamatan Moramo Utara. *Jurnal Sapa Laut*, 1(2), 42–53.
- Handoko, Y. M., & Wulandari, S. Y. (2013). Sebaran Nitrat dan Fosfat dalam Kaitannya dengan Kelimpahan Fitoplankton di Kepulauan Karimun Jawa. *Jurnal Oseanografi*, 2(3), 198–206.
- Harahap, H. A., Adriman, & Enis, S. (2015). Periphyton Community in the Seagrass Ecosystem of the Malang Rapat Village Coast Bintan Regency Kepulauan Riau Province. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau*, 3(1), 1–14.
- Hariyanto, S. (2019). *Pentingnya Ekosistem Lamun*. FST Uinversitas Airlangga. <https://fst.unair.ac.id/pentingnya-ekosistem-lamun/>
- Harmoko, & Yuni, K. (2018). Mikroalga Divisi Bacillariophyta yang Ditemukan di Danau Aur Kabupaten Musi Rawas. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 6(1), 30–35.
- Hartati, R., Widianingsih, Hadi, E., Muhammad, Z., Ita, R., & Robertus, T. M. (2017). Variasi Komposisi dan Kerapatan Jenis Lamun di Perairan Ujung Piring, Kabupaten Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 20(2), 96–105.
- Hendrayana, Ambariyanto, Delianis, P., & Mujiyanto. (2020). Kontribusi Lamun *Enhalus acroides* Terhadap Kelimpahan Perifiton di Perairan Legon Boyo, Karimunjawa. *Buletin Oseanografi Marina*, 9(2), 150–156.
- Hertanto, Y. (2008). *Sebaran dan Asosiasi Perifiton pada Ekosistem Padang Lamun (Enhalus acroides) di Perairan Pulau Tidung Besar, Kepulauan Seribu, Jakarta Utara* (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Hutabarat, S., & Evans, S. M. (2006). *Pengantar Oseanografi*. Universitas Indonesia.
- Hynes, H. B. N. (1972). *The Ecology of Running Water*. University of Toronto Press.
- Isabella. (2011). *Analisis Keberadaan Perifiton dan Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia dan Karakteristik Padang Lamun di Pulau Pari* (Thesis). Sekolah Pascasarjana IPB.

- Isnaini. (2012). Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Muara Sungai Banyuasin Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. *Maspari Jurnal*, 1(3), 189–195.
- Jumadil, A., Hammado, T., & Eka, P. T. (2014). Identifikasi Alga Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran di Sungai Lamasi Kabupaten Luwu. *Jurnal Dinamika*, 5(2), 21–24.
- Junaidi, E., E. P, S., & Joko. (2010). Kelimpahan Populasi dan Pola Distribusi Remis (*Corbicula* sp) di Sungai Borang Kabupaten Banyuasin. *Jurnal Penelitian Sains*, 13(3 D), 50–54.
- KEPMEN-LH. (2004). *Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- Komatsu, T., Umezawa, Y., Nakakoka, M., Supanwahid, C., & Kanamoto, Z. (2004). Water Flow and Sediment in *Enhalus acroides* and Other Seagrass Beds in the Andaman Sea, off Khao Bae na, Thailand. *Coastal Marine Science*, 29, 62–68.
- Kordi, K. M. G. H. (2011). *Ekosistem Lamun (Seagrass)*. Rineka Cipta.
- Kuo, J. (2007). *New Monoecious Seagrass of *Halophila sulwesii* (Hydrocharitaceae) from Indonesia Aquatic Botany*.
- Kusumaatmaja, K. P., Rudiyaniti, S., & 'Ain, C. (2016). Hubungan Perbedaan Kerapatan Lamun dengan Kelimpahan Epifauna di Pantai Lipi, Pulau Puri, Kepulauan Seribu. *Diponegoro Journal of Mangrove*, 5(4), 398–405.
- Kusumaningtyas, D. I. (2010). Analisis Kadar Nitrat dan Klasifikasi Tingkat Kesuburan di Perairan Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur, Purwakarta. *BTL*, 8(2), 49–54.
- Lanuru, M. (2011). *Sediment Characteristics Affecting the Success of Seagrass (*Enhalus acroides*) Transplantation in the West Coast of South Sulawesi (Indonesia)* (Vol. 20). IACSIT Press.
- Larkum, A., Mo com Aj, & Shepherd, S. (1998). *Biology of Seagrass*. Elsevier.
- Latuconsina, H. (2012). Komposisi Spesies dan Struktur Komunitas Ikan Padang Lamun di Perairan Tanjung Tiram Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 4(1), 35–46.

- Leefan, P. T. (2008). *Kajian Komunitas Lamun di Perairan Pesisir Manokwari* (Tesis). Sekolah Pascasarjana IPB.
- Mardiyana, Effendi, H., & Nurjannah. (2014). *Hubungan Biomassa Epifit dengan Aktivitas Antioksidan di Perairan Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu* (Vol. 7, pp. 7–13).
- Mason, C. F. (1981). *Biology of Freshwater Pollution*. Langmas.
- McKenzie, L. J., & Campbell, S. J. (2003). *Manual for Community Monitoring of Seagrass Habitat (Western Pacific Edition)*. Department of Primary Industries.
- Mills. (2002). *Freshwater Ecology: Principles and Application*. Belhaven Press.
- Minerva, A., Purwanti, & A, S. (2014). Analisis Hubungan Keberadaan dan kelimpahan Lamun dengan Kualitas Air di Pulau Karimunjawa, Jepara. *Diponegoro Journal of Mangrove*, 3(4), 88–94.
- Nabilla, S., Retno, H., & Ria, A. (2019). Hubungan Nutrien pada Sedimen dan Penutupan Lamun di Perairan Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(1), 42–48.
- Nitajohan, P. (2008). *Kelimpahan Dinoflagellata Epibentik pada Lamun *Enhalus acroides* (L. F) Royle dalam Kaitannya dengan Parameter Fisika-Kimia di Ekosistem Lamun Pulau Pari, Kepulauan Seribu, Jakarta* (Skripsi). Institut Pertanian Bogor.
- Nontji, A. (2002). *Laut Nusantara*. Djambatan.
- Novianti, M., Widyorini, N., & Suprpto, J. (2013). Analisa Kelimpahan Perifiton pada Kerapatan Lamun yang Berbeda di Perairan Pulau Panjang, Jepara. *Journal of Management of Aquatic Resources*, 2(2), 219–225.
- Nugroho, A. (2006). *Bioindikator Kualitas Air*. Universitas Trisakti.
- Nybakken, J. W. (1998). *Suatu Pendekatan Ekologi*. Gramedia.
- Odum, E. P. (1993). *Dasar-Dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press.
- Orbita, L. S., & Mukai, H. (2013). Relationship Between Epiphytes and the Photosynthetic Action of Temperate Seagrasses. *Bioflux*, 3(5), 163–168.
- Paramitha, A. B., Utomo, & Desrita. (2014). Studi Klorofil-a di Kawasan Perairan Belawan Sumatera Utara. *Jurnal Aquacoastmarine*, 3(2), 106–118.
- Pelczar, M. Z. (2010). *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia.

- Peterson, B., & K. L. Jr Heck. (1999). The Potential for Suspension Feeding Bivalvesto Increase Seagarass Productivity. *Journal Exp. Mari. Biol. Ecol*, 240(1), 37–52.
- Philips, C. R., & Menez, G. G. (1988). *Seagrass*. Smith Sonian Institutions Press.
- Poedjirahajoe, E., Ni Putu, D. M., Boy, R., & Muhammad, S. (2013). Tutupan Lamun Dan Kondisi Ekosistemnya Di Kawasan Pesisir Madasanger, Jelenga, Dan Maluku Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(1), 36–64.
- Prakoso, K., Supriharyono, & Ruswahyuni. (2015). Kelimpahan Epifauna di Substrat Dasar dan Daun Lamun dengan Kerapatan yang Berneda di Pulau Pahawang Provinsi Lampung. *Management of Aquatic*, 4(3), 122–177.
- Prasetyo, B., & Elizabeth, N. K. (2013). Lingkungan Fisik dan Kekayaan Mikroalga di Danau Universitas Terbuka, Tangerang Selatan. *Jurnal Matematika, Sains, Dan Teknologi*, 14(2), 120–126.
- Pratiwi, S. (2008). *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga.
- Rachma, P. (2017). Pengembangan Nitzschia sp. Sebagai Biota Uji Sedimen. *Oseana*, XLII(1).
- Rahmawati, S., Andri, I., Indarto, H. S., & Muhammad, H. A. (2014). *Panduan Monitoring Padang Lamun COREMAP-CTI*. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Ramm, J., Jacqueline, R., Matthias, K., & Brigitte, N. (2017). Lost in the Dark: Estimation of the Akinete Pool for the Recruitment of Nostocales Populations (Cyanobacteria) in a Temperate Deep Lake. *Jurnal Plankton Research*, 39(3), 392–403.
- Ritniasih, L. (2016). Distribusi Jenis Lamun Dihubungkan dengan Sebaran Nutrien Perairan di Padang Lamun Teluk Awur, Jepara. *Jurnal Kelautan Tropis*, 19(1), 101–107.
- Romimohtarto, K., & Djuwana, S. (1991). *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan Tentang Biologi Laut*. Djambatan.
- Saikia, S., Nandi, S., & Majumder, S. (2013). A Review on the Role Nutrients in Development and Organization of Periphyton. *Journal of Research Biology*, 3(1), 780–788.

- Sarbini, R., Yusup, N., & Henra, K. (2015). Teknik Sampling dan Pengamatan Kelimpahan Perifiton di Ekosistem Lamun Kepulauan Karimun Jawa. *BTL*, 13(2), 91–96.
- Setiabudi, G. I., Dietriech, G. B., Hefni, E., & Ocky, K. R. (2016). The Community Structure of Phytoplankton in Seagrass Ecosystem and its Relationship with Environmental Characterstics. *Journal Biosaintifika*, 8(3), 257–269.
- Shaffai El, A. (2011). *Field Guide to Seagrass of the Red*. IUCN and Courevoie.
- Sindi, M. I., & Jabang, N. (2016). Kepadatan, Keanekaragaman dan Pola Distribusi Gastropoda di Danau, Kabupaten Solok, Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Biocelbes*, 10(2), 25–31.
- Sosetiono. (2004). *Fauna Padang Lamun*. LIPI.
- Sudarno. (2017). *Data Analysis*. Departemen Statistika Fakultas Sains dan Matematika UNDIP.
- Sulardiono, B., Hutabarat, S., & A, D. (2015). *Buku Ajar Planktonolgi*. Universitas Diponegoro.
- Sundari, P. (2019). *Distribusi dan Keanekaragaman Perifiton pada Daun Lamun Enhalus acroides dan Cymodocea serrulata di Pulau Parang, Karimunjawa* (Skripsi). Departemen Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Diponegoro.
- Supriadi, K., R., Bengen, D. G., & Hutomo, M. (2012). Produktivitas Komunitas Lamun di Pulau Barranglompo Makassar. *Jurnal Akuatika*, 3(2), 159–168.
- Sutika, N. (1989). *Ilmu Air*.
- Tenribali. (2015). *Sebaran dan Keragaman Makrozoobentos serta Keterkaitannya dengan Komunitas Lamun di Calon Kawasan Konservasi Perairan Daerah (KKPD) di Perairan Kabupaten Luwu Utara* (Skripsi). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.
- Tuwo, A. (2011). *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brillian Internasional.
- Waycott, M., K. McMahon, J. Mellors, A. Calladine, & D. Kleine. (2004). *A Guide to Tropical Seagrass of Indo-West Pacific*. James Cook University.
- Weitzel, R. G. (1979). *Periphyton Measurement and Aplications in Methods and Measurement of Periphyton Communities*. Amarican Society for Testing and Animal.

