

Editor

Dr. Theodorus Pangalila, S.Fils., M.Pd.



KEANERAGAMAN EKOSISTEM PADANG LAMUN

Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.



Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.

Lahir di Tomohon 25 September 1978 adalah dosen di Jurusan Biologi Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado. Pada Tahun 2001 menyelesaikan Program Sarjana Perikanan pada Universitas Sam Ratulangi Manado. Pada Tahun 2010 menyelesaikan Program Magister Biologi pada Pascasarjana Universitas Negeri Manado. Pada Tahun 2019 menyelesaikan Program Doktor pada Program Studi Ilmu Perikanan Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Penulis juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang Biologi, dan Lingkungan. juga telah menulis beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional bereputasi.

KEANEKARAGAMAN EKOSISTEM PADANG LAMUN

Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.



eureka
media aksara

PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA

KEANEKARAGAMAN EKOSISTEM PADANG LAMUN

Penulis : Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.

Editor : Dr. Theodorus Pangalila, S.Fils., M.Pd.

Desain Sampul : Ardyan Arya Hayuwaskita

Tata Letak : Salsabela Meiliana Wati

ISBN : 978-623-151-886-6

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA,**
NOVEMBER 2023
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi :
Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel: eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul "Keanekaragaman Ekosistem Padang Lamun". Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini bertujuan memudahkan dan menunjang perkuliahan baik bagi dosen pengampu mata kuliah maupun bagi mahasiswa dapat dijadikan rujukan atau acuan serta meningkatkan kesiapan dosen dalam memberikan kuliah sehingga dapat peningkatan prestasi mahasiswa program studi Biologi.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
BAB 2 LAMUN (SEAGRASS)	3
A. Pengertian Lamun	3
B. Karakteristik dan Keanekaragaman Lamun	5
C. Morfologi Lamun.....	7
D. Distribusi Lamun.....	9
E. Klasifikasi Lamun.....	9
F. Ancaman Kerusakan Lamun.....	10
BAB 3 PADANG LAMUN (SEAGRASS BEDS)	13
A. Pengertian Padang Lamun (<i>seagrass beds</i>).....	13
B. Luasan Lamun	14
C. Sebaran Lamun	16
D. Peran dan Fungsi Pdang Lamun	22
E. Faktor-Faktor Lingkungan.....	30
F. Jasa Ekosistem Padang Lamun.....	32
G. Perkembangbiakan dan Asosiasi Terhadap Ikan	33
H. Penentuan Status Padang Lamun.....	35
BAB 4 KEANEKARAGAMAN SPESIES LAMUN DI PERAIRAN INDONESIA	37
A. Keanekaragaman Spesies Lamun.....	37
B. Kondisi Perairan Indonesia.....	50
C. Stuktur Komunitas	57
DAFTAR PUSTAKA.....	65
TENTANG PENULIS.....	72

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengaruh Perubahan pH terhadap Komunitas Biologi di Perairan	52
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Lamun.....	6
Gambar 2.	Struktur Morfologi Lamun	8
Gambar 3.	Tumbuhan Lamun (A), Bunga (B), Buah (C) dan Biji (D)	8
Gambar 4.	Ancaman Kerusakan Ekosistem Lamun.....	12
Gambar 5.	Padang Lamun.....	14
Gambar 6.	Kondisi Padang Lamun Indonesia	16
Gambar 7.	Sebaran Spesies Lamun di 366 Lokasi Disesuaikan dengan Hasil Analisis Terkini	18
Gambar 8.	Peta Status Padang lamun Indonesia 2018	19
Gambar 9.	Peta Sebaran Spesies <i>Thalasia hemprichii</i>	20
Gambar 10.	Peta Sebaran Spesies <i>Cymodocea serrulata</i>	21
Gambar 11.	Produktivitas Primer	22
Gambar 12.	Lamun sebagai Tempat Mencari Makan Duyung & Penyu	23
Gambar 13.	Padang Lamun Menangkap dan Menstabilkan Substrat	24
Gambar 14.	Perakaran Lamun yang dapat Mengikat Sedimen	24
Gambar 15.	Percobaan untuk Melihat Fungsi Lamun Sebagai Peredam Gelombang.....	25
Gambar 16.	Buku Menyerap Karbon.....	27
Gambar 17.	Hasil Tangkapan dari Ekosistem Lamun	33
Gambar 18.	Kategori Lamun Miskin, Kurang Sehat dan Sehat.....	36
Gambar 19.	Jenis-Jenis Lamun di Indonesia	38
Gambar 20.	<i>Enhalus Acoroides</i>	40
Gambar 21.	<i>Halophila Ovalis</i>	41
Gambar 22.	<i>Halophila Spinulosa</i>	42
Gambar 23.	<i>Halophila Decipiens</i>	43
Gambar 24.	<i>Halophila Minor</i>	44
Gambar 25.	<i>Cymodocea Rotundata</i>	45
Gambar 26.	<i>Cymodocea Serrulata</i>	46
Gambar 27.	<i>Syringodium Isoetifolium</i>	47
Gambar 28.	<i>Thalassodendron Ciliatum</i>	48
Gambar 29.	<i>Thalassia Hemprichii</i>	49

Gambar 30. <i>Enhalus acoroides</i>	59
Gambar 31. <i>Thalassia hemprichii</i>	60
Gambar 32. <i>Cymodocea rotundata</i>	60
Gambar 33. <i>Cymodocea serrulate</i>	61
Gambar 34. <i>Syringodium isoetifolium</i>	61
Gambar 35. <i>Halophila ovalis</i>	62



**KEANEKARAGAMAN EKOSISTEM
PADANG LAMUN**

Penulis:

Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.



BAB

1

PENDAHULUAN

Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem laut dangkal yang paling produktif. Di samping itu ekosistem lamun mempunyai peranan penting dalam menunjang kehidupan dan perkembangan jasad hidup di laut dangkal, yaitu sebagai produsen primer, habitat biota, penjebak sedimen dan penjebak zat hara (Romimohtarto, Juwana. 2007). Ekosistem lamun diketahui merupakan ekosistem dilaut dangkal dekat dengan pesisir yang mendukung kehidupan biota-biota asosiasi, keberadaannya sangat penting untuk menjaga kelangsungan hidup biota pada ekosistem tersebut.

Fungsi dari ekosistem lamun selain sebagai peredam gelombang dan penahan abrasi laut, juga memiliki fungsi penting sebagai habitat biota perairan, tempat mencari makan, memijah, pengasuhan larva, serta area perlindungan dari ancaman alami bagi biota-biota kecil (Hutomo, Nontji. 2014). Fungsi utama ekosistem padang lamun adalah sebagai habitat biota, tempat mencari makan, pemijahan, perlindungan dari ancaman predator dan fungsi ekologis lainnya. Ekosistem lamun juga memiliki fungsi sebagai penstabil substrat dan menjaga dari abrasi pantai serta stabilitas pantai.

Melihat berbagai macam fungsi tersebut membuat padang lamun sangat penting untuk terus dijaga keberadaannya. Padang lamun memiliki sebaran yang cukup luas pada perairan Indonesia serta memiliki hamparan pada area pasang surut. Menurut Hukom et al. (2012) lamun umumnya memiliki sebaran daerah tropik dan

BAB 2 | LAMUN (SEAGRASS)

A. Pengertian Lamun

Dalam kamus Merriem Webster (2003) lamun atau seagrass definisikan sebagai: “*any of various grass like plants that inhabit coastal areas*”. Lamun merupakan tumbuhan tingkat tinggi (*Antophyta*) yang hidup dan terbenam di lingkungan laut; berpembuluh, berdaun, berimpang (*rhizome*), berakar dan berkembang biak secara generatif (biji) dan vegetatif (tunas).

Kata seagrass sendiri di benua Amerika baru muncul di tahun 60-an dan di Eropa di tahun 70-an dengan terbitnya publikasi hasil-hasil penelitian yang menggunakan kata seagrass. Sebenarnya puluhan bahkan ratusan tahun sebelumnya telah muncul nama-nama Inggris (common name) dari jenis-jenis lamun yang disesuaikan dengan bentuk luar (morfologi) atau sebagai makanan dari binatang tertentu, misal; eelgrass (*Zostera marina*), turtle/dugonggrass (*Thalassia testudinum*), manatee grass (*Halodule wrightii*), sponggrass (*Halophila spp.*)

Di Indonesia, seagrass memiliki berbagai nama daerah. Di Teluk Banten seagrass dikenal sebagai lamun; di Kepulauan Seribu disebut ‘rumput pama’, ‘oseng’, ‘samo-samo’; di Kepulauan Riau disebut rumput setu atau setu laut; di Sulawesi Selatan disebut rumput ‘samo- samo’, ‘rumput anang’; di Maluku disebut ‘lalamong’, ‘samo-samo’, ‘pama’, ‘ilalang laut’; di Maluku Utara disebut ‘rumput gussumi’, ‘guhungiri’, ‘alinumang’; di Pulau Kabaena, Muna, Buton dan Sulawesi

BAB

3

PADANG LAMUN (*SEAGRASS BEDS*)

A. Pengertian Padang Lamun (*seagrass beds*)

Lamun memiliki pola hidup yang sering berupa hamparan, seperti halnya padang rumput di daratan, maka dikenal dengan istilah padang lamun (*seagrass beds*). Menurut Hutomo padang lamun adalah hamparan vegetasi lamun yang menutupi suatu area pesisir atau laut dangkal yang dapat terbentuk oleh satu species lamun (*monospecific*) atau lebih (*mix vegetation*) dengan kerapatan tanaman yang padat (*dense*) atau jarang (*sparse*). Di perairan Indonesia sendiri luas padang lamun diperkirakan sekitar 30.000 km² yang dihuni oleh 13 species lamun. Sedangkan sistem ekologi padang lamun yang terdiri dari komponen biotik dan abiotik disebut ekosistem lamun (*seagrass ecosystem*) (Hutomo et al., 2009).

Menurut Hutomo et al., (2009) ekosistem padang lamun memiliki kondisi ekologis yang sangat khusus dan berbeda dengan ekosistem mangrove dan terumbu karang. Ciri-ciri ekologis padang lamun antara lain adalah:

1. Terdapat di perairan pantai yang landai, di daratan lumpur atau pasir,
2. Pada batas terendah daerah pasang surut dekat hutan bakau atau di daratan terumbu karang,
3. Mampu hidup sampai kedalaman 30 meter, di perairan tenang dan terlindung,
4. Sangat tergantung pada cahaya matahari yang masuk ke perairan,

BAB

4

KEANEKARAGAMAN SPESIES LAMUN DI PERAIRAN INDONESIA

A. Keanekaragaman Spesies Lamun

Menurut Azkab. (1999) Dari 50 jenis lamun yang ada di dunia, ada 12 jenis yang telah ditemukan di Indonesia yaitu *Syringodium isoetifolium*, *Halophila ovalis*, *Halophila spinulosa*, *Halophila minor*, *Halophila decipiens*, *Halodule pinifolia*, *Halophila ovalis*, *Thalassodendron ciliatum*, *Cymodocea rotundata*, *Cymodocea serrulata*, *Thalassia hemprichii* dan *Enhalus acoroides* .

Jenis - jenis lamun yang ditemukan di Indonesia dapat dilihat pada gambar berikut.

DAFTAR PUSTAKA

- Azkar, M.H. 1987. Percobaan transplantasi lamun, *Cymodocea rotundata* Ehrenb. & Hemprich ex Aschers di rataan terumbu Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Kongres Nasional Biologi VIII, Purwokerto 8-10 Oktober 1987, 20 h.
- _____. 1988. Transplantasi lamun, *Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers di rataan terumbu Pulau Pari, Kepulauan Seribu. Dalam: Teluk Jakarta; biologi, budidaya, oseanografi, geologi dan kondisi perairan (M. K. Moosa, P. Praseno dan Sukarno, Eds.). Puslitbang Oseanologi-LIPI, Jakarta, 105-111.
- _____. 1999. Pedoman Inventarisasi Lamun di Indonesia. Jurnal Oseana. 20 (1). Oseanografi LIP: Jakarta.
- Bengen, D.G., 2001. Pengelolaan sumberdaya wilayah pesisir secara terpadu berkelanjutan dan berbasis masyarakat. Makalah Pada Sosialisasi pengelolaan sumberdaya berbasis masyarakat. Bogor.
- Brower, J.E., J.H., Zar., 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. W. M. Brown Company Publ. Dubuque Iowa.
- Cabaco, S., R. Machas, V. Vieira and R. Santos. 2008. Impacts urban wastewater discharge on seagrass meadow (*Zostera noltii*). Estuarine, Coastal and Shelf Science 78: 1-13.
- Costanza, R.; R. d'Arge; R. de Groot; S. Farber; M. Grasso; B. Hannon; K. Limburg; S. Naeem; R. V. O'Neill; J. Paruelo; R. G. Raskin; P. Sutton and M. van den Belt. 1997. The Value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature 387: 253-260.
- Dahuri, R., 2003. Keanekaragaman Hayati Laut Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Dahuri, R., J. Rais, S. Putra Ginting dan M.J. Sitepu. 2001. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu. PT Pradnya Paramita, Jakarta. 326 hal.

- de la Torre-Castro, M and P. Ronnback. 2004. Link between human seagrasses- an example from Tropical East Africa. *Ocean and Coastal Management* 47: 361-387.
- Den Hartog, C., 1970. *The seagrasses of the world*. Amsterdam: North Holland Publishing Co.
- _____, 1977. *Structur, Function, and Classification in Seagrass Ecosystem: A Scientific Perspective* (eds. Mc. Roy and Helfferich). Marcel Dekker inc. p. 53 - 87.
- Dennison, W.C. 2009. Global Trajectories of Seagrass, the Biological Sentinels of Coastal Ecosystem. In *Global Loss of Coastal Habitat Rates, Causes and Consequencies* (Duarte C.M. ed.): 91-107.
- Duarte, C. 2017. Review and synthesis: Hidden forest, the role of vegetated coastal habitat in the ocean carbon budget. *Biogeosciences* 14: 301-310. www.biogeosciences.net/14/2017/doi:10.5194/bg-14-301-2017.
- Duarte, C.M., W. C. Dennison, R.J. W. Orth and T. J. B. Carruthers. 2008. The Charisma of Coastal Ecosystems: Addressing the Imbalance. *Estuaries and Coasts: J CERF* (2008) 31:233-238. DOI 10.1007/s12237-008-9038-7 https://oceana.org/sites/default/files/reports/OCEANA_Restoration_of_seagrass_meadows.pdf.
- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius: Yogyakarta.
- Fachrul, M.F., 2007. *Metode Sampling Ekologi*. Bumi Aksara: Jakarta.
- Fauziyah, I, M., 2004. *Struktur Komunitas Padang Lamun di Pantai Jimbaran Sanur [Skripsi]*. Institut Pertanian Bogor.
- Ferianita, M., 2017. *Metode Sampling Bioekologi*. Penerbit PT. Bumi Aksara, Jakarta.

- Gosari, J.A., Haris, A., 2012. Studi Kerapatan dan Penutupan Jenis Lamun di Kepulauan Spermonde.Torani.Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan. 22(3): 162- 256.
- Hasanuddin, R., 2013. Hubungan Antara Kerapatan dan Morfometrik Lamun *Enhalus acoroides* Dengan Substrat dan Nutrien di Pulau Sarappo Lompo Kab. Pangkep.Universitas Hasanuddin: Makassar.
- Hernawan, U.E., Nurul, D.M., Azkab, H., 2017. Modul Penilaian Pelatihan Kondisi Padang Lamun. Coremap-CTI. Pusat Penelitian Oseanografi. LIPI.
- Hukom, F.D., 2012. Baseline Studi Kondisi Terumbu Karang, Lamun Dan Mangrove Di Perairan Pantai Utara Sebelah Timur (Lautem, S.D. Com) Timor- Leste. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Hutomo, M., Azkab. M.H., 1987. Peranan Lamun di Lingkungan Laut Dangkal.Jurnal Oseana 12(1): 0216-1877. Pusat Penelitian Oseanografi LIPI.
- Hutomo, M., Nontji, A., 2014. Panduan Monitoring Padang Lamun. COREMAP - CTI Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Izuan, M., Viruly, L., Said, T., 2014. Kajian Kerapatan Lamun Terhadap Kepadatan Siput Gonggong (*Strombus epidromis*) di Pulau Dompok. FIKP. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Jaxion-Ham, J., J. Saunders and M.R. Speight. 2012. Distribution of fish in seagrass, mangrove and coral reef: life-stage dependent habitat use in Honduras. *Rev.Biol. Trop.* 60(2) : 683-698.
- Kamus Merriam Webster 2003. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.
- Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004. Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun.

- Kiswara, W. 1994. A review: Seagrass ecosystem studies in Indonesia waters. In Wilkinson, C.R., Sudara, S. and Cjou L.M., Eds. Proceeding on the ASEAN- Australia Symposium on Living Coastal Resources. Chulalongkorn University, Bangkok, 259-282.
- Kiswara. W. 2009. Perspektif Lamun Dalam Produktivitas Hayati Pesisir. Dalam Prosiding Lokakarya Nasional I Pengelolaan Ekosistem Lamun (Hutomo M, Bengen, .G, Kuriandewa, T. Taurusman, A.A dan Haryani, E., B., Eds.). Jakarta, 18 November 2009: 91-119.
- Kordi, K.G., 2011. Ekosistem Lamun (seagrass) fungsi, potensi pengelolaan. Rineka Cipta: Jakarta.
- Kuo, J. 2007. New monoecious seagrass of *Halophilla sulawesii* (Hydrocharitaceae). M.M. van Katwijk, A.R. Bos, V.N. de Jonge, L.S.A.M. Hanssen, D.C.R. Hermus and D.J. de Jong. 2009. Guidelines for seagrass restoration: Importance of habitat selection and donor population, spreading of risks, and ecosystem engineering effects. *Marine Pollution Bulletin* 58: 179-188.
- Manca, E., I. Caceres, J.M. Alsina, V. Stratigaki, I. Towned and C.L. Amos. 2012. Wave energy and wave induced flow reduction by full-scale model *Posidonia oceanica* seagrass. *Continental Shelf Research* (50-51): 100-116.
- McKenzie, L. J., 2003. Guidelines for The Rapid Assessment and Mapping of Tropical Seagrass Habitats. The State of Queensland. Department of Primary Industries.
- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Well-Human Being Synthesis. Island Press. Washington DC. 137 p.
- Nienhuis, P., J. Coosen and W. Kiswara. 1989. Community structure and biomass distribution of seagrass and macrofauna in the Flores Sea, Indonesia. *Neth. J. of Sea Res.* 23(3): 197-214.
- Nontji, A., 2007. Laut Nusantara. Intan Sejati: Klaten.

- Philips, C.R., E.G., Menez.1988. Seagrass. Smith Sonian Institutions. Press.
- Putri, A.E., 2004. Struktur Komunitas Padang Lamun di Perairan Pantai Pulau Tidung Besar Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Insitut Pertanian Bogor.
- Romimohtarto, K., Juwana, S., 2007. Biologi laut:Ilmu pengetahuan tentang biota laut: Djambatan, Jakarta.
- Sakaruddin, M.I., 2011. Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990 – 2010. Institut Pertanian Bogor: Bogor.
- Septian., E. A., 2016. Tingkat Kerapatan Dan Penutupan Lamun Di Perairan Desa Sebong Perih, Bintan. Universitas Maritim Raja Ali Haji: Tanjungpinang.
- Shaffai, El, A., 2011 Field Guiede to Seagrass of The Red Sea. IUCN and Courevoie. Total Fondation. France.
- Soegianto, A., 1994. Ekologi Kuantitatif: Metode Anaslisis Populasi dan Komunitas. Jakarta: Penerbit Usaha Nasional.
- Suhud, M.A., 2012. Struktur Komunitas Lamun Di Perairan Pulau Nikoi. Jurnal Penelitian. Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Maritim Raja Ali Haji, Tanjungpinang.
- Supriharyono. 2009. Konservasi ekosistem sumberdaya hayati di wilayah pesisir dan laut tropis. Pustaka pelajar: yogyakarta.
- Taylor, H.A. and M.A. Rasheed. 2011. Impact of a fuel oil spill on seagrass meadows in subtropical port, Glastone, Australia. Marine Pollution Bulletin 63: 431-437.
- The Economics of Ecology and Biodiversity (TEEB). 2010. Chapter 1: Integrating the ecological and economic dimensions in biodiversity and ecosystem service valuation. TEEB Document. 37p.

- Tomascik, T., A.J. A. Nontji., M.K., Moosa., 1977. The Ecology of the Indonesian Sea part I 2(7). Eric Oey (Pub). Paripilus Edition (HK) Ltd. Singapore. Washington DC.
- Waycott, M., C.M. Duarte, T. J. B. Carruthers, S. Olyamik, A. Calladine, J. W. Fourqurean, K.L. Heck Jr., A.R. Hughes, G.A. Kendrick, W.J. Kenworthy, F.T. Short and S.L. Williams. 2009. Accelerating loss of seagrass across the globe threaten coastal ecosystems. PANS 106(30): 12377-12381. www.Seagrass-watch.com
- Setyono, P. & Soetarto, E. S. 2008. Biomonitoring degradasi ekosistem akibat limbah CPO di muara Sungai Mentaya Kalimantan Tengah dengan metode elektromorf isozim esterase. Biodiversitas, 9(3), 232- 236.
- Setiawan, D. 2008. Struktur komunitas makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan Hilir Sungai Musi. (Tesis tidak diterbitkan). Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Juliantara, K. 2011. Lintah (*Hirudo medicinalis*) sebagai bioindikator pencemaran lingkungan perairan tawar. Retrieved from [http://www.kompasiana.com/lintah_\(Hirudomedicinalis\) sebagai_Bioindikator_Pencemaran_Lingkungan_Perairan_Tawar](http://www.kompasiana.com/lintah_(Hirudomedicinalis)sebagai_Bioindikator_Pencemaran_Lingkungan_Perairan_Tawar)
- Winarni, I. 2016. Peran mikroba sebagai biomonitoring kualitas perairan tawar pada beberapa situ. In: Peran Matematika, Sains, dan Teknologi dalam Mendukung Gaya Hidup Perkotaan (Urban Lifestyle) yang Berkualitas. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Li, Lei & X. Huang. 2012. Three tropical seagrasses as potential bio-indicators to trace metal in Xincun Bay, Hainan Island, South China. Chinese Journal of Oceanology and Limnology. 30(2):212-224.

- Rappe, RA. 2010. Population and community level indicator in assessment of heavy metal contamination in seagrass ecosystem. Special section Ocean Pollution. Coastal marine science 34(1):198 - 204
- River Science. 2013. Using seagrass to understand the condition of the estuary. Government of Western Australia, Departement of Water
- Kepmen LH Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 tahun 2004. Tentang kriteria baku kerusakan dan pedoman penentuan status padang lamun. Jakarta
- Rustam Agustin, Kepel Terry L., Kusumaningtyas Mariska A., Ati Restu Nur Afi, Daulat August, Suryono Devi D., Sudirman Nasir, Rahayu Yusmiana P., Mangindaan Peter, Heriati Aida, & Hutahaeen Andreas A. 2015. Ekosistem Lamun sebagai Bioindikator Lingkungan di P. Lembeh, Bitung, Sulawesi Utara. Jurnal Biologi Indonesia 11 (2):233-241

TENTANG PENULIS



Dr. Nova Laurin Isye Mourein Ogi, S.Pi., M.Si.

Lahir di Tomohon 25 September 1978 adalah dosen di Jurusan Biologi Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumihan, Universitas Negeri Manado. Pada Tahun 2001 menyelesaikan Program Sarjana Perikanan pada Universitas Sam Ratulangi Manado. Pada Tahun 2010 menyelesaikan Program Magister Biologi pada Pascasarjana Universitas Negeri Manado. Pada Tahun 2019 menyelesaikan Program Doktor pada Program Studi Ilmu Perikanan Pascasarjana Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Malang. Penulis juga aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dalam bidang Biologi, dan Lingkungan. juga telah menulis beberapa artikel pada jurnal nasional dan internasional bereputasi.