

STUDI JENIS DAN POLA SEBARAN TUMBUHAN LAMUN DI PERAIRAN DESA TELUK BULI KECAMATAN MABA

Sirajuddin Abdullah¹⁾, A.R Tolangara²⁾, Hasna Ahmad³⁾

¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Biologi, Pendidikan MIPA, Universitas Khairun

^{2,3)} Dosen Pendidikan Biologi, Pendidikan MIPA, Universitas Khairun

E-mail: abdullahsirajudin98@gmail.com; rasyid_17@unkhair.ac.id; hasnaahmad@gmail.com

Abstrak

Padang lamun merupakan ekosistem yang terdiri dari satu atau lebih, spesies lamun berinteraksi dengan faktor biotik dan abiotik di lingkungannya. Secara ekologis, lamun memiliki beberapa fungsi penting pada daerah pesisir, salah satunya lamun sebagai produsen primer pada perairan dangkal yang merupakan sumber makanan bagi beberapa jenis organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tumbuhan lamun di perairan Desa Teluk Buli, dan mengetahui pola sebaran tumbuhan lamun, serta mengetahui faktor lingkungan apa yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan lamun. Tipe penelitian ini adalah deskriptif eksploratif, dimana data yang dikumpulkan meliputi jenis tumbuhan lamun yang telah diidentifikasi, pola sebaran tumbuhan lamun, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pola sebaran tumbuhan lamun. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data adalah metode kuadrat (plot hitung). Analisis data jenis tumbuhan lamun menggunakan buku panduan identifikasi tumbuhan lamun, pola sebaran tumbuhan lamun menggunakan formula indeks penyebaran Morista, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pola sebaran tumbuhan lamun dideskripsikan dan dimuat dalam tabel pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tumbuhan lamun yang ditemukan di perairan Desa Teluk Buli adalah jenis *Enhalus acoroides*. Hasil perhitungan indeks penyebaran morista menunjukkan bahwa tumbuhan lamun *Enhalus acoroides* memiliki pola sebaran mengelompok dengan nilai $I_d > 1$. Hasil pengukuran parameter lingkungan tumbuhan lamun di perairan desa Teluk Buli yaitu pH 5-6,6 dikategorikan asam, Kelembaban 20%-50%, dan Salinitas 28% - 31% kategori Optimum.

Kata kunci: desa teluk buli, pola sebaran, tumbuhan lamun

Abstract

Seagrass meadows are ecosystems consisting of one or more species of seagrass interacting with biotic and abiotic factors in their environment. Ecologically, seagrass has several important functions in coastal areas, one of which is seagrass as a primary producer in shallow waters which is a food source for several types of organisms. This research aims to find out the types of seagrass plants in the waters of Teluk Buli Village, and find out the pattern of seagrass plant distribution, and find out what environmental factors affect the growth of seagrass plants. This type of research is descriptive explorative, where the data collected includes the types of seagrass plants that have been identified, the pattern of seagrass plant distribution, and environmental factors that affect the distribution pattern of seagrass plants. The method used for data collection is the quadratic method (calculated plot). Analysis of seagrass plant type data using seagrass plant identification manuals, seagrass plant distribution patterns using morista spread index formulas, and environmental factors that affect the pattern of seagrass plant distribution are described and contained in observation tables. The results showed that the type of seagrass plant found in the waters of Teluk Buli Village was a type of *Enhalus acoroides*. The results of the calculation of the morista spread index showed that the seagrass plant *Enhalus acoroides* had a clustered distribution pattern with a value of $I_d > 1$. The results of measuring the environmental parameters of seagrass plants in the waters of Teluk Buli village, namely pH 5-6.6 categorized as acid, Humidity 20%-50%, and Salinity 28% - 31% Optimum category.

Keywords: buli bay village, distribution pattern, seagrass plant

PENDAHULUAN

Padang lamun merupakan ekosistem yang terdiri dari satu atau lebih, spesies lamun berinteraksi dengan faktor biotik dan abiotik di lingkungannya (Widodo et al., 2012). Secara ekologis, lamun memiliki beberapa fungsi penting pada daerah pesisir, salah satunya lamun sebagai produsen primer pada perairan dangkal yang merupakan sumber makanan bagi beberapa jenis organisme. Selain itu, lamun juga berfungsi sebagai daerah pembesaran bagi beberapa organisme laut. Padang lamun juga berfungsi sebagai penyaring nutrien yang berasal dari sungai atau laut, pemecah gelombang dan arus, serta meningkatkan kualitas air laut dengan membantu pengendapan substrat dan menstabilkan sedimen (Purnomo et al., 2017).

Terdapat 12 jenis lamun di Indonesia, tergolong ke dalam dua suku yaitu Hydrocharitaceae dan Cymodoceaceae/Potamogetonaceae, lamun termasuk kedalam divisi Magnoliophyta dan merupakan kelas Angiospermae. Sebagian besar lamun berumah dua, yang artinya hanya terdapat satu jantan dan satu betina saja dalam satu individu. Sistem perkembangbiakannya tergolong khas karena melalui penyerbukan dalam air (*hydrophillous pollination*) (Kawaroe, 2009).

Pola sebaran lamun di dalam populasi dapat tersebar melalui tiga pola yaitu acak, seragam (lebih teratur dari acak) dan bergerombol (mengelompok). Pola sebaran secara acak relatif jarang terjadi di alam. Pola sebaran seragam dapat terjadi apabila persaingan antara individu sangat dominan, akibat adanya individu yang mendorong pembagian ruang yang sama. Sedangkan pola sebaran bergerombol (mengelompok) dari berbagai tingkat mewakili pola yang paling umum. Pengelompokan meningkatkan persaingan antar individu untuk mendapatkan zat hara dan ruang tetapi sering diimbangi dengan meningkatnya daya hidup kelompok (Fauziyah, 2004).

Lamun merupakan tumbuhan berbunga (Angiospermae) yang memiliki kemampuan beradaptasi secara penuh di perairan yang memiliki fluktuasi salinitas tinggi, hidup terbenam di dalam air dan memiliki rhizoma, daun, dan akar sejati. Hamparan vegetasi lamun yang menutupi suatu area pesisir disebut sebagai padang lamun (*seagrass bed*). Padang lamun merupakan salah satu ekosistem perairan yang produktif dan penting, hal ini berkaitan dengan fungsinya sebagai stabilitas dan penahan sedimen, mengembangkan sedimentasi, mengurangi dan memperlambat pergerakan gelombang, sebagai daerah *feeding, nursery*, dan *spawning ground*, sebagai tempat berlangsungnya siklus nutrient, dan fungsi lain dari padang lamun yang tidak kalah penting dan banyak diteliti saat ini adalah perspektifnya dalam menyerap CO₂ (*carbon sink*). Lamun dapat tumbuh pada daerah perairan dangkal yang agak berpasir atau berlumpur dan masih dapat dijumpai sampai kedalaman 40 meter dengan penetrasi cahaya yang masih baik (Sakaruddin, 2011).

Secara morfologis tumbuhan lamun mempunyai bentuk yang hampir sama, terdiri atas: akar, batang, dan daun. Daun pada lamun umumnya memanjang, kecuali jenis *Halophila* memiliki bentuk daun lonjong (Tuwo, 2011).

Penyebaran merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat. Penyebaran tumbuhan sangat tergantung pada faktor lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Organisme dalam populasi dapat tersebar dalam bentuk umum yang terdiri dari tiga macam yaitu penyebaran secara acak, merata dan berkelompok (Indriyanto, 2008).

Penyebaran tumbuhan di alam dapat disusun dalam tiga pola dasar, yaitu acak, teratur dan berkelompok. Pola distribusi demikian erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh terhadap komunitas. Bila seluruh faktor yang berpengaruh

terhadap kehadiran spesies relatif sedikit, maka faktor kesempatan lebih berpengaruh dimana spesies yang bersangkutan berhasil hidup di tempat tersebut hal ini biasanya menghasilkan pola penyebaran (Barbou *et al. dalam* (Sofiah *et al.*, 2013).

Pengetahuan mengenai pola penyebaran sangat penting untuk mengetahui tingkat pengelompokan dari individu yang dapat memberikan dampak terhadap populasi dari rata-rata per unit area. Disamping itu pola penyebaran juga merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat yang bergantung pada faktor lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri (Soegianto, 1994).

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di perairan Desa Teluk Buli Kecamatan Maba Kabupaten Halmahera Timur. Tipe penelitian yang digunakan adalah deskriptif eksploratif. Tipe deskriptif eksploratif dilakukan melalui survey dan menjadi dasar dalam mengambil kebijakan atau penelitian lanjutan. Penelitian deskriptif yang bersifat eksploratif bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau status fenomena. Hasil penelitian yang diperoleh dibahas secara deskriptif.

Analisis data pada penelitian ini adalah analisis deskriptif yaitu data yang telah didapatkan kemudian dikaitkan dengan data dari sumber lain untuk mendapatkan data yang lebih mendekati kebenaran atau sebaliknya untuk membuat teori atau gambaran yang telah ada. Pola sebaran tumbuhan lamun menggunakan formula indeks penyebaran Morista, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pola sebaran tumbuhan lamun dideskripsikan dan dimuat dalam tabel pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1) Jenis Tumbuhan Lamun di perairan Desa Teluk Buli

Berdasarkan Hasil penelitian yang dilakukan di perairan desa Teluk Buli pada bulan April - Juli 2020, didapatkan jenis lamun yang paling dominan adalah *Enhalus acoroides*, hal ini dikarenakan kondisi substrat perairan Desa Teluk Buli yang berlumpur sehingga lamun *Enhalus acoroides* tumbuh subur. Hasil penelitian ini dimuat dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1 Hasil pengamatan jenis tumbuhan lamun di perairan desa Teluk Buli

Stasiun	Jenis	Jumlah Individu Per plot				
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
I	<i>Enhalus acoroides</i>	37	18	16	33	31
II	<i>Enhalus acoroides</i>	19	45	20	10	27
III	<i>Enhalus acoroides</i>	60	80	35	50	15
IV	<i>Enhalus acoroides</i>	25	36	23	45	55
V	<i>Enhalus acoroides</i>	26	37	32	48	53

(Abdullah, 2020)

Tabel 1. Menunjukkan bahwa jenis tumbuhan lamun *Enhalus acoroides* yang paling banyak ditemukan pada stasiun tiga dengan total individu sebanyak 240, sedangkan jumlah individu yang paling sedikit ditemukan terdapat pada stasiun 2 dengan jumlah total individu sebanyak 121, sedangkan untuk stasiun satu, empat, dan lima masing-masing ditemukan total individu sebanyak 135, 184, dan 196.

2) Pola Sebaran Jenis Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

Berikut ini dalam menentukan pola penyebaran jenis tumbuhan lamun di desa Teluk Buli, maka analisis pola penyebaran dengan menggunakan Indeks Morista yang hasilnya dapat disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Indeks Penyebaran Morista Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

No	Stasiun	Kehadiran per Stasiun $\sum X^2$	N	I_d
1	I	135	5	5,00
2	II	121	5	4,99
3	III	240	5	5,00
4	IV	184	5	5,00
5	V	196	5	4,99
Total (N)		876		25,00

(Abdullah, 2020)

Hasil perhitungan Indeks Morisita menunjukkan bahwa hampir di setiap stasiun penelitian memiliki nilai Indeks Morisita > 1 , maka pola penyebaran dapat dikatakan mengelompok, bila memiliki nilai Indeks Morisita > 1 , sedangkan dikatakan acak apabila nilai Indeks Morisita = 1. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa tumbuhan lamun jenis *Enhalus acoroides* yang ditemukan hampir diseluruh perairan desa Teluk Buli termasuk pola penyebarannya bersifat mengelompok.

3) Parameter Lingkungan Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

Berikut ini hasil pengukuran parameter lingkungan di lokasi penelitian, hasil pengukuran faktor lingkungan pH tanah dan Kelembaban tanah, dan salinitas di perairan desa Teluk Buli disajikan pada tabel 3, 4, dan 5 berikut ini:

Tabel 3 Hasil Pengukuran pH Substrat di Perairan Desa Teluk Buli

No	Stasiun	pH Substrat				
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	I	6,1 Asam	6,2 Asam	6,2 Asam	6,3 Asam	6,1 Asam
2	II	6,1 Asam	6 Asam	5,3 Asam	5,8 Asam	6 Asam
3	III	6,2 Asam	5,6 Asam	5,6 Asam	6,1 Asam	6 Asam
4	IV	6,1 Asam	5 Asam	5,4 Asam	5,4 Asam	5,3 Asam
5	V	6 Asam	6 Asam	6 Asam	6,6 Asam	6,4 Asam

(Sumber: Data Primer)

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pengukuran pH substrat di lokasi penelitian yaitu perairan desa Teluk Buli memiliki nilai pH antara 5 sampai 6,6 sehingga dapat di kategorikan pH asam.

Tabel 4 Hasil Pengukuran Kelembaban Substrat di Perairan Desa Teluk Buli

No	Stasiun	Kelembaban Substrat				
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	I	30%	40 %	30%	40%	30%
2	II	30%	30%	50%	40%	40%
3	III	30%	30%	50%	30%	30%
4	IV	30%	40%	50%	40%	50%
5	V	30%	30%	30%	20%	20%

(Sumber: Data Primer)

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengukuran kelembaban substrat di lokasi penelitian berkisar 20%-50%, dikategorikan lembab.

Tabel 5 Hasil Pengukuran Salinitas di Perairan Desa Teluk Buli

No	Stasiun	Salinitas				
		Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	I	30%	28%	29%	31%	30%
2	II	30%	28%	29%	31%	30%
3	III	30%	28%	29%	31%	30%
4	IV	30%	28%	29%	31%	30%
5	V	30%	28%	29%	31%	30%

(Sumber: Data Primer)

Hasil pengukuran salinitas air menunjukkan bahwa terdapat kesamaan nilai salinitas pada masing-masing plot. Pada stasiun I sampai stasiun V memiliki nilai salinitas antara 28% - 31% (Kategori Optimum). Hal ini sesuai dengan pendapat Dahuri, bahwa spesies lamun memiliki kemampuan toleransi yang berbeda-beda terhadap salinitas, namun sebagian besar memiliki kisaran yaitu antara 10 dan 40 % . Nilai salinitas optimum untuk spesies lamun adalah 35 % (Dahuri, 2003).

Pembahasan

1) Jenis Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

Tumbuhan Lamun *Enhalus acoroides* umumnya hidup pada substrat pasir, berlumpur, sampai substrat pasir kasar di daerah perairan dangkal sampai estuaria (Tomascik, et., 1997). Hasil penelitian yang dilakukan di perairan desa Teluk Buli didapatkan jenis lamun *Enhalus acoroides* yang terdapat di seluruh stasiun penelitian. Lamun *Enhalus acoroides* dapat tumbuh subur di perairan desa Teluk Buli dipengaruhi oleh substrat yang ada di perairan Desa tersebut yang banyak mengandung lumpur.

Laju pertumbuhan *Enhalus acoroides* pada substrat berlumpur lebih baik dari pada substrat berpasir maupun substrat berpasir bercampur pecahan karang mati, hal ini disebabkan substrat berlumpur memiliki tekstur dasar perairan yang halus, lembut dan kaya akan nutrisi sehingga energi yang digunakan pada saat menancapkan akar ke dalam substrat tidak sebesar energi yang dikeluarkan lamun pada substrat berpasir dan substrat berpasir bercampur

pecahan karang mati, sehingga hasil metabolisme selain dipakai untuk pertumbuhan juga dipakai secara ekstensif untuk perakaran (Badria, 2007).

Jenis lamun *Enhalus acoroides* diketahui memiliki struktur daun dan akar yang besar dengan tipikal akar serabut dan daun yang kasar. Jenis ini memiliki sebaran yang cukup luas diperairan Indonesia. Bahkan menurut Supriharyono, jenis *Enhalus acoroides* memiliki sebaran yang cukup luas pada Lautan India hingga bagian Tropis Pasifik Barat (Supriharyono, 2007).

2) Pola Sebaran Jenis Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

Hasil perhitungan pola penyebaran menurut indeks Morista menunjukkan bahwa tumbuhan lamun di perairan desa Teluk Buli memiliki pola sebaran secara mengelompok. Hal ini berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh (Brower et al., 1990), yaitu apabila $Id=1$ maka pola sebaran dikatakan acak, $Id<1$ maka pola sebaran dikatakan seragam, dan bila $Id>1$ maka pola sebaran dikatakan mengelompok. Penyebaran jenis merupakan hasil atau akibat dari berbagai sebab, yaitu akibat dari pengumpulan individu-individu dalam suatu tempat yang dapat meningkatkan persaingan di antara individu yang ada untuk mendapatkan nutrisi dan ruang, akibat dari reaksi individu dalam menanggapi perubahan cuaca harian dan musiman, serta akibat dari menanggapi perbedaan habitat setempat (Odum, 1998). Pengelompokan yang terjadi pada suatu komunitas dapat diakibatkan karena nilai ketahanan hidup kelompok terhadap berbagai kondisi (Ewusie, 1990).

Pola mengelompok dapat meningkatkan kompetisi dalam meraih unsur hara, ruang dan cahaya. Tumbuhan yang tumbuh secara berkelompok memungkinkan terjadinya kompetisi yang kuat dibandingkan tumbuhan tersebut tumbuh terpisah (Arief, 1994). Kondisi fisik lingkungan merupakan faktor yang sangat berperan dalam menentukan pola penyebaran suatu tumbuhan. Pola penyebaran mengelompok dapat terjadi karena disebabkan oleh kondisi fisik lingkungan yang jarang seragam, meskipun pada lokasi yang sempit sekalipun. Perbedaan kondisi iklim dan ketersediaan unsur hara pada suatu lokasi akan menghasilkan perbedaan yang nyata pada suatu organisme (Rizky, 2018). Hal ini disebabkan karena adanya naluri individu-individu atau jenis-jenis tersebut untuk mencari lingkungan tempat hidup yang cocok untuk jenis tersebut. Individu-individu tersebut akan dapat hidup dan tumbuh apabila lingkungan tempat tumbuhnya mendukung (Hidayati, 2010).

3) Faktor Lingkungan Tumbuhan Lamun di Perairan Desa Teluk Buli

Pertumbuhan lamun juga dipengaruhi faktor lingkungan yaitu pH, kelembaban, dan salinitas. Lamun biasanya hidup pada perairan dengan pH 6,5-8, dan salinitas 26%-35%, akan tetapi hasil pengukuran menunjukkan nilai pH antara 5-6. Hal ini dimungkinkan pengaruh dari faktor cuaca dimana pada saat pengamatan kondisi cuaca mendung sampai hujan yang mengakibatkan pH perairan menjadi asam (Beagen, 2001).

Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang sangat besar terhadap organisme perairan sehingga dipergunakan sebagai petunjuk untuk menyatakan baik buruknya suatu perairan. Derajat keasaman (pH) perairan sangat dipengaruhi oleh dekomposisi tanah dan dasar perairan serta keadaan lingkungan sekitarnya (Dewi & Prabowo, 2015).

Nilai salinitas yang didapat berdasarkan hasil pengukuran pada kelima stasiun berkisar antara 28% -31%. Kisaran salinitas yang optimal untuk pertumbuhan lamun antara 24% -35% (Zulkifli, 2003). Hal ini meunjukkan bahwa perairan desa Teluk Buli memiliki kisaran yang baik untuk pertumbuhan lamun. Fase pembungaan tumbuhan lamun kisaran salinitas yang baik adalah antara 28-32% (Supriharyono, 2007). Kisaran salinitas yang dapat ditolerir tumbuhan lamun adalah 10-40% dan nilai optimumnya adalah 35%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis tumbuhan lamun yang ditemukan di perairan Desa Teluk Buli yaitu jenis *Enhalus acoroides* hal ini dikarenakan kondisi substrat perairan Desa Teluk Buli yang berlumpur sehingga lamun *Enhalus acoroides* dapat tumbuh dengan subur.
2. Hasil perhitungan Indeks Morisita menunjukkan bahwa hampir di setiap stasiun penelitian memiliki nilai Indeks Morista > 1 , dan termasuk dalam kategori mengelompok.
3. Hasil pengukuran parameter lingkungan tumbuhan lamun di perairan desa Teluk Buli yaitu pH 5-6,6 dikategorikan asam, Kelembaban 20%-50%, dan Salinitas 28% - 31% kategori Optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. (1994). *Hutan Hakikat dan Pengaruh Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia.
- Badria, S. (2007). *Laju Pertumbuhan Daun Lamun Enhalus acoroides Pada Dua substrat Berbeda di Teluk Banten*. Institut Pertanian bogor.
- Beagen, D. G. (2001). *Pedoman Teknis Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumber daya Pesisir dan Lautan*.
- Brower, J. E., Zar, J. H., & Ende, C. V. (1990). *Ekologi Umum. Metode Lapangan dan Laboratorium*. Wm. C. Brown Company Publisher.
- Dahuri, R. (2003). *Keanekaragaman Hayati Laut. Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia*. Gramedia Pustaka Utama.
- Dewi, K. N., & Prabowo, A. S. (2015). Status Padang Lamun Pantai-Pantai Wisata di Pacitan. *Jurnal Biogenesis.*, 3(1), 53–5.
- Ewusie, J. Y. (1990). *Pengantar Ekologi Tropika*. Kanisius.
- Fauziyah, I. I. (2004). *Struktur Komunitas Padang Lamun di Pantai Batu Jimbar Sanur*. Institut Pertanian Bogor.
- Hidayati, T. (2010). *Studi potensi dan Penyebaran Tengkawang (Shorea spp.) di IUPHHK-HA PT. Intracawood Manufacturing Propinsi Kalimantan Timur*. Institut Pertanian Bogor.
- Indriyanto. (2008). *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara.
- Kawaroe, M. (2009). *Prespektif Lamun sebagai Blue Carbon Sink di Laut. Lokakarya Lamun*. Institut Pertanian Bogor.
- Odum, E. P. (1998). *Dasar-Dasar Ekologi* (T. dan B. S. Alih Bahasa: Samingan (ed.); p. 824 hlm). Universitas Gadjah Mada Press.

- Purnomo, H. K., Yusniawati, Y., Putrika, A., H., & Yasman., W. &. (2017). Keanekaragaman Spesies Lamun pada Beberapa Ekosistem Padang Lamun di Kawasan Taman Nasional Bali Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversity Indonesia*, 3(2), 236–240.
- Rizky, M. (2018). *Pola Penyebaran dan Struktur Populasi Salagundi (Roudholia Teysmanii) di Desa Simorangkir Julu, Kabupaten Tapanuli Utara*. Universitas Sumatera Utara.
- Sakaruddin, M. I. (2011). *Komposisi Jenis, Kerapatan, Persen Penutupan dan Luas Penutupan Lamun di Perairan Pulau Panjang Tahun 1990 – 2010*. Institut Pertanian Bogor.
- Soegianto, A. (1994). *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional.
- Sofiah, S., S., D., & W., D. (2013). Pola Penyebaran, Kelimpahan dan Asosiasi Bambu pada Komunitas Tumbuhan di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur. *Berita Biologi*, 12(2), 239–247.
- Supriharyono. (2007). *Konservasi Ekosistem Sumberdaya Hayati di Wilayah Pesisir dan Laut Tropis*. Pustaka Pelajar.
- Tomascik, et., A. (1997). *The Ecology of the Indonesian Sea part 2*. Peripilus Edition.
- Tuwo, A. (2011). *Pengelolaan Ekowisata Pesisir dan Laut*. Brilian Internasional.
- Widodo, E., Arief, P., & Chandra, J. K. (2012). *Keanekaragaman Jenis dan Pola Sebaran Lamun di Perairan Teluk dalam Bintan*. Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Zulkifli. (2003). Kandungan Zat Hara Air Poros dan Air Permukaan Padang Lamun Bintan Timur Riau. *Jurnal Natur Indonesia*, 52(2), 139–144.