

**ANALISIS KONDISI MANGROVE DAN KARAKTERISTIK SEDIMEN  
BERDASARKAN KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT DI PULAU LUSI  
TLOCOR KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO**

**SKRIPSI**



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

**Disusun Oleh:**

**AYU FATIMAH AZZAHRO**

**NIM. H04219005**

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

**2022**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Ayu Fatimah Azzahro

NIM : H04219005

Program Studi : Ilmu Kelautan

Angkatan : 2019

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penelitian skripsi saya yang berjudul "ANALISIS KONDISI MANGROVE DAN KARAKTERISTIK SEDIMEN BERDASARKAN KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT DI PULAU LUSI TLOCOR KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Surabaya, 09 Desember 2022

Yang menyatakan,



(Ayu Fatimah Azzahro)  
NIM. H04219005

**LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Nama : Ayu Fatimah Azzahro

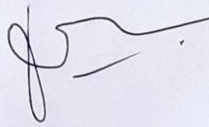
Nim : H04219005

Judul : ANALISIS KONDISI MANGROVE DAN KARAKTERISTIK  
SEDIMEN BERDASARKAN KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT DI  
PULAU LUSI TLOCOR KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 09 Desember 2022

Dosen Pembimbing I



(Mauludiyah, M.T)  
NUP. 201409003

Dosen Pembimbing II



(Wiga Alif Violando, M.P.)  
NIP. 199103292019031012

**PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI**

Skripsi Ayu Fatimah Azzahro ini telah  
dipertahankan di depan tim penguji skripsi  
Surabaya, 20 Desember 2022

Mengesahkan,  
Dewan Penguji

Penguji I

(Mauludiyah, M.T)  
NUP.201409003

Penguji II

(Wika Alif Volando, M.P.)  
NIP.199203292019031012

Penguji III

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

Penguji IV

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

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
DIN Soedjo Ampel Surabaya



(Dekan Hamdani, M.Pd)  
NIP.196007312000031002



UIN SUNAN AMPEL  
SURABAYA

**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**  
**PERPUSTAKAAN**

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300  
E-Mail: perpustakaan@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ayu Fatimah Azzahro  
NIM : H04219005  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Ilmu Kelautan  
E-mail address : ayufaaz277@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 Kondisi Mangrove dan Karakteristik Sedimen Berdasarkan Kandungan Nitrat dan Fosfat

Di Pulau Lusi Tlocor Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo

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, 26 Desember 2023

(Ayu Fatimah Azzahro)

## ABSTRAK

### ANALISIS KONDISI MANGROVE DAN KARAKTERISTIK SEDIMEN BERDASARKAN KANDUNGAN NITRAT DAN FOSFAT DI PULAU LUSI TLOCOR KECAMATAN JABON KABUPATEN SIDOARJO

Oleh:

AYU FATIMAH AZZAHRO

Karakteristik sedimen dan bahan organik adalah salah satu parameter yang penting dalam pertumbuhan mangrove. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis vegetasi mangrove, karakteristik sedimen, serta kandungan nitrat fosfat berdasarkan kerapatan mangrove dan karakteristik sedimen di ekosistem mangrove Pulau Lusi Sidoarjo. Untuk mendapatkan kerapatan mangrove menggunakan metode plot transek garis. Uji karakteristik sedimen menggunakan metode pengayakan kering, uji nitrat dan fosfat menggunakan metode kjeldahl. Seluruh data dianalisis secara deskriptif. Jenis mangrove yang ditemukan ialah *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, dan *Acanthus ebracteatus vahl*. Luasan mangrove pada lokasi penelitian ialah 94 ha dengan tingkat kerapatan pohon kategori “jarang” 960 ind/ha, “sedang” 1200 ind/ha dan kategori “rapat” 1760 ind/ha. Karakteristik sedimen pada lokasi penelitian yang memiliki tingkat kerapatan mangrove “rapat” ialah lanau (*clay*) sedangkan karakteristik sedimen pada kerapatan mangrove “sedang” dan “jarang” yaitu pasir (*sand*). Kandungan nitrat dan fosfat pada sedimen di Pulau Lusi masing-masing berkisar antara 25,41 - 60,64 mg/L dan 11,94 mg/L – 23,37 mg/L. Kerapatan mangrove dengan kandungan nitrat dan fosfat tidak berkorelasi berdasarkan hasil analisis regresi linear sederhana, sedangkan kandungan nitrat dan fosfat berkorelasi positif dengan karakteristik plot dengan nilai  $R^2$  masing-masing sebesar 0,4931 dan 0,2234.

**Kata kunci:** Mangrove, Sedimen, Nitrat, Fosfat

## ABSTRACT

### ANALYSIS OF MANGROVE CONDITIONS AND SEDIMENT CHARACTERISTICS BASED ON NITRATE AND PHOSPHATE IN LUSI TLOCOR ISLAND, JABON DISTRICT, SIDOARJO

By:

AYU FATIMAH AZZAHRO

Sediment characteristics and organic matter are important parameters for mangrove growth. This study aims to analyze mangrove vegetation, sediment characteristics, and nitrate and phosphate content based on mangrove density and sediment characteristics in the Lusi Island Mangrove Sidoarjo. To obtain the condition of mangrove vegetation including density using the line transect plot method. The sediment characteristic test used the dry sieving method, the nitrate and phosphate test used the Kjeldahl method. All data were analyzed descriptively. The mangrove species found were *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, *Sonneratia alba*, *Avicennia alba*, *Acanthus ilicifolius*, and *Acanthus ebracteatus vahl*. The mangrove area at the study site is 94 ha with a tree density level in the “rare” category of 960 ind/ha, “medium” 1200 ind/ha and “dense” category of 1760 ind/ha. Sediment characteristics at the study site that have “dense” mangrove density are silt (*clay*) while sediment characteristics at “medium” and “rare” mangrove densities are sand. Nitrate content ranged from 25.41 - 60.64 mg/L, while phosphate ranged from 11.94 mg/L – 23.37 mg/L. The results of simple linear regression calculations between mangrove density with nitrate and phosphate have no correlation, while the correlation of nitrate content with plot characteristics is positively correlated ( $R^2 = 0.4931$ ), the correlation of phosphate content with plot characteristics is positively correlated with the moderate category ( $R^2 = 0.2234$ ).

**Keywords:** Mangrove, Sediment, Nitrate, Phosphate

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Mangrove.....	6
2.1.1 Mangrove terbuka .....	6
2.1.2 Mangrove tengah.....	6
2.1.3 Mangrove payau.....	7
2.1.4 Mangrove daratan.....	7
2.1.5 Fungsi dan manfaat mangrove .....	7
2.1.6 Keadaan Kawasan Mangrove Tlocor Sidoarjo .....	7
2.2 Sedimen.....	8
2.3 Bahan organik.....	9
2.3.1 Nitrat.....	10
2.3.2 Fosfat .....	11
2.4 Parameter Perairan.....	12
2.5 Penelitian Terdahulu.....	14
BAB III METODOLOGI.....	19
3.1 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	19
3.2 Alat Dan Bahan .....	21
3.3 Tahapan Penelitian .....	23
BAB IV .....	36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Parameter Lingkungan.....	36



4.2	Vegetasi Mangrove.....	38
4.2.1.	Identifikasi Jenis Mangrove.....	38
4.2.2.	Kerapatan Mangrove.....	45
4.2.3.	Indeks Nilai Penting Mangrove .....	47
4.2.4.	Keanekaragaman Mangrove .....	50
4.3	Karakteristik Sedimen Mangrove.....	51
4.3	Kandungan Nitrat dan Fosfat.....	54
4.4.1.	Kandungan Nitrat.....	54
4.4.2.	Kandungan Fosfat.....	56
4.4.3.	Rasio N:P .....	57
4.4.4.	Korelasi Nitrat Fosfat terhadap Kerapatan dan Sedimen.....	58
PENUTUP.....		61
DAFTAR PUSTAKA .....		62
LAMPIRAN.....		67



UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Nitrogen ( <i>Yogaswara, 2020</i> )	11
Gambar 2. 2 Siklus Fosfor ( <i>Laimheheriwa, 2017</i> )	12
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian .....	19
Gambar 3. 3 Stasiun Penelitia 1 .....	20
Gambar 3. 4 Stasiun Penelitian 2 .....	20
Gambar 3. 5 Stasiun Penelitian 3 .....	21
Gambar 3. 6 Rancangan Plot Transek.....	25
Gambar 3. 7 Plot Penelitian ( <i>Supriyantini dkk, 2018</i> ) .....	26
Gambar 3. 8 Identifikasi jenis .....	26
Gambar 3. 9 Mengukur diameter pohon .....	26
Gambar 3. 10 Karakteristik Sedimen setiap plot .....	27
Gambar 3. 11 Pengukuran pH.....	28
Gambar 3. 12 Pengukuran DO .....	28
Gambar 3. 13 Mengeringkan sedimen menggunakan oven.....	31
Gambar 3. 14 Mengayak sedimen menggunakan <i>sieve shaker</i> .....	32
Gambar 3. 15 Hasil ayakan sedimen.....	32
Gambar 3. 16 Segitiga tekstur sedimen .....	33
Gambar 4. 7 Karakteristik sedimen stasiun 1.....	51
Gambar 4. 8 Karakteristik sedimen stasiun 2.....	52
Gambar 4. 9 Karakteristik sedimen stasuin 3.....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Penelitian.....	21
Tabel 3. 2 Bahan dan Fungsi.....	22
Tabel 3. 3 Karakteristik Sedimen menurut AGU ( <i>American Geophysical Union</i> )	33
Tabel 4. 1 Parameter Lingkungan .....	36
Tabel 4. 2 Hasil pengamatan mangrove <i>Avicennia marina</i> .....	40
Tabel 4. 3 Hasil pengamatan mangrove <i>Rhizophora mucronata</i> .....	41
Tabel 4. 4 Hasil pengamatan mangrove <i>Sonneratia alba</i> .....	42
Tabel 4. 5 Hasil pengamatan mangrove <i>Avicennia alba</i> .....	43
Tabel 4. 6 Hasil pengamatan mangrove <i>Avicennia ilicifolius</i> .....	44
Tabel 4. 7 Hasil pengamatan mangrove <i>Acanthus ebracteatus vahl</i> .....	45
Tabel 4. 8 Kerapatan mangrove .....	46
Tabel 4. 9 Indeks Nilai Penting Kategori Pohon.....	48
Tabel 4. 10 Indeks Nilai Penting Kategori Pancang .....	48
Tabel 4. 11 Indeks Nilai Penting Kategori Semai .....	48
Tabel 4. 12 Indeks Keanekaragaman Mangrove Pulau Lusi.....	50
Tabel 4. 13 Hasil analisis fosfat nitrat pada sedimen dan jenis substrat.....	54

UIN SUNAN AMPEL  
S U R A B A Y A

## DAFTAR PUSTAKA

- Aini, H. R., Suryanto, A., & Hendrarto, B. (2016). Hubungan Karakteristik Sedimen dengan Mangrove di Desa Mojo Kecamatan Ulujami Kabupaten Pemalang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 209-215.
- Agustini, N. T., Ta'alidin, Z., & Purnama, D. (2016). Struktur Komunitas Mangrove Di Desa Kahyapu Pulau Enggano. *Jurnal Enggano*, 1(1), 19-31.
- Alongi, D. M., K. G. Boto dan A. I. Robertson. 2011. Nitrogen and phosphorus cycles. <https://doi.org/10.1029/ce041p0251> Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove Jenis *Avicennia* dan *Rhizophora* di Desa Tapak Tugurejo, Semarang
- Amin, Nur, Dwi. Irawan, Henky. Zulfikar, Andi. 2015. Hubungan Jenis Substrat dengan Kerapatan Vegetasi *Rhizophora* sp. di Hutan Mangrove Sungai Nyirih Kecamatan Tanjungpinang Kota Kota Tanjungpinang. *Jurnal Jurusan Ilmu Kelautan*. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan. UMRAH.
- Astiningseh, Y. Y., Nurchayati, N., Kurnia, T. I. D., & Kartenogoro, A. R. (2022). Inventarisasi dan Identifikasi Tanaman Mangrove di Kawasan Kawang, Muncar Kabupaten Banyuwangi. *Prosiding: Konferensi Nasional Matematika dan IPA Universitas PGRI Banyuwangi*, 2(1), 216-224.
- Baderan, D. K. (2019). Struktur Vegetasi dan Zonasi Mangrove di Wilayah Pesisir Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara Provinsi Gorontalo. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 4(1), 20-30.
- Barus, B. S., Aryawati, R., Putri, W. A. E., Nurjuliasti, E., Diansyah, G., & Sitorus, E. (2019). Hubungan N-Total dan C-Organik Sedimen dengan Makrozoobentos di Perairan Pulau Payung, Banyuasin, Sumatera Selatan. *Jurnal Kelautan Tropis*, 22(2), 147-156
- Bengen, DG, 2001, Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove, Pusat Kajian Pesisir dan Lautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Budiasih, R., & Muskananfola, M. R. (2015). Analisis kandungan bahan organik, nitrat, fosfat pada sedimen di kawasan mangrove jenis *Rhizophora* dan *Avicennia* di Desa Timbulsloko, Demak. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 4(3), 66-75.
- Chrisyariati, I., Hendrarto, B., & Suryanti. (2014). Kandungan Nitrogen Total Dan Fosfat Sedimen Mangrove Pada Umur Yang Berbeda Di Lingkungan Pertambakan Mangunharjo, Semarang. *Diponegoro Journal of Maquares*, 3(3), 65-72

- Citra, L. S., Supriharyono, S., & Suryanti, S. (2020). Analisis Kandungan Bahan Organik, Nitrat dan Fosfat pada Sedimen Mangrove Jenis *Avicennia* dan *Rhizophora* di Desa Tapak Tugurejo, Semarang The Analysis of Organic Content, Nitrate, Phosphate in the Sediment of Mangrove *Rhizophora* dan *Avicennia* at Tapak Village, Tugurejo Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 9(2), 107-114.
- Dahuri, R., (2003), Keanekaragaman Hayati laut; Aset Pembangunan Berkelanjutan Indonesia. Jakarta: Jakarta Gramedia Pustaka Utama.
- Dahuri, R., Rais, J., Ginting, S. P., & Sitepu, M. J. (2008). Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan secara Terpadu. Cetakan ke Empat. Jakarta, Indonesia: Pradnya Paramita
- Dewi, N. N. D. K., Dirgayusa, I. G. N. P., & Suteja, Y. (2017). Kandungan nitrat dan fosfat sedimen serta keterkaitannya dengan kerapatan mangrove di kawasan Mertasari di aliran sungai TPA Suwung Denpasar. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(2), 180-190.
- Effendi H. (2003). Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta
- Fachrul, M. F. 2012. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara: Jakarta.
- Febriawan, E. N., Pratomo, A., & Zulfikar, A. (2014). Jenis dan Karakteristik Sedimen di Daerah Mangrove Perairan Teluk Antang Kecamatan Siantan Kabupaten Kepulauan Anambas. *Jurnal Elektronik*, 1(1), 14-30.
- Firmansyah, M. S., & Diaztari, A. (2014). Analisa Butiran Sedimen Pantai Goa China Malang Selatan. Malang: *Universitas Brawijaya*
- Garde, R.J. & Raju, K.G.R., 1985, *Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Stream Problems*, Second Edition, Wiley Eastern Limited, Roorkee, India
- Hambali, R., & Apriyanti, Y. (2016, December). Studi Karakteristik Sedimen dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng–Kabupaten Bangka Barat. In *FROPIL (Forum Profesional Teknik Sipil)* (Vol. 4, No. 2, pp. 165-174)
- Harianka, Meilina, Yuyun. 2002. Studi Ekologi Populasi Mangrove Jenis *Rhizophora stylosa* di Pulau Tengah, Gugus Pulau Pari Kepulauan Seribu, Jakarta Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor
- Hasan, M. I. (2002). Pokok - Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia Indonesi
- Hutagalung H.P. dan A. Rozak. 1997. Penentuan Kadar Nitrat. Metode Analisis Air Laut, Sedimen dan Biota. H.P Hutagalung, D. Setiapermana dan S.H.

Riyono (ed.). *Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi. LIPI, Jakarta.*

- Indra, L. Z. (2019). Kajian Karakteristik Kualitas Perairan dan Sedimen pada Ekosistem Mangrove di Wilayah Reklamasi Pulau Lumpur Sidoarjo. Surabaya: Program Studi Ilmu Kelautan UIN Sunan Ampel
- JC, E., Dewiyanti, I., & Karina, S. (2016). Indeks Nilai Penting Vegetasi Mangrove di Kawasan Kuala Idi, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 82-95
- Junakova, N., & Balintova, M. (2012). Assessment of nutrient concentration in reservoir bottom sediments. *Procedia Engineering*, 42, 165-170.
- Kanti, H. M., Supriharyono, & Rahman, A. (2019). Kandungan N dan P Hasil Dekomposisi Serasah Daun Mangrove Pada Sedimen di Maron Mangrove Edu Park, Semarang. *Management of Aquatic Resources*, 8(3), 226–233.
- Komalasari, I. N., Diantari, R., & Maharani, H. W. (2022). Dinamika Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Fosfat (PO<sub>4</sub>) Pada Kerapatan Mangrove Yang Berbeda di Pantai Ringgung, Pesawaran, Lampung: Dinamika Nitrat (NO<sub>3</sub>) dan Fosfat (PO<sub>4</sub>) Pada Kerapatan Mangrove. *AQUACOASTMARINE: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*, 1(1), 16-25.
- Kusmana, C., I, Hilwan., P, Pamungkas., S, Wilarso., C. Wibowo., T. Tiryana., A. Triswanto., Yunasfi, Hamzah., (2005), Teknik Rehabilitasi Mangrove. Fakultas kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Laimheheriwa, Bruri. (2017). Mekanisme Fiksasi Karbon, Fiksasi Nitrogen dan Metabolisme Fosfat di Laut.
- Lestari, A. (2018). Konsentrasi Bahan Organik dalam Sedimen Dasar Perairan Kaitannya dengan Kerapatan dan Penutupan Jenis Mangrove di Pulau Pannikiang Kecamatan Balusu Kabupaten Barru. *Makassar: Universitas Hasanuddin*
- Lewaru, M. W., & Khan, A. M. (2012). Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di muara harmin desa cangkring kecamatan cantigi kabupaten Indramayu. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 3(3).
- Malik A. (2013). Analisis Kualitas Air Pada Kerapatan Mangrove Yang Berbeda Di Kabupaten Barru. *Octopus*. 2 (2): 159-193
- Mahasani, I. G. A. I., Widagti, N., & Karang, I. W. G. A. (2015). Estimasi persentase karbon organik di hutan mangrove bekas tambak, Perancak, Jembrana, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 1(1), 14-18
- Matatula, J., Poedjirahajoe, E., Pudyatmoko, S., & Sadono, R. (2019). Keragaman Kondisi Salinitas Pada Lingkungan Tempat Tumbuh Mangrove di Teluk

- Kupang, NTT, 17 (3), 425-434, doi: 10.14710/jil. 17.3. 425-434. *Jurnal Ilmu Lingkungan* (2019), 17 (3): 425-434, ISSN 1829, 8907(426).
- Maula, B. S. (2017). Wawasan Al-Quran tentang Konservasi Alam. *MAGHZA: Jurnal Ilmu Al-Qur'an dan Tafsir*, 2(2), 57-68.
- Mughofara, A., Masykurib, M., & Setyono, P. (2018). Zonasi dan Komposisi Vegetasi Hutan Mangrove Pantai Cengkong Desa Karanggandu Kabupaten Trenggalek Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 8(1), 77-85.
- Nugroho, R. A. (2013). Studi Kandungan Bahan Organik dan Mineral (N, P, K, Fe dan Mg) Sedimen di Kawasan Mangrove Desa Bedono, Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak. *Journal of Marine Research*, 2(1), 62-70.
- Noor, Y. R., Khazali, & Suryadiputra. (1999). Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia. Bogor: PHKA/WI-IP.
- Patricia, E. (2019). Perancangan Kawasan Wisata Pulau Lusi dengan Pendekatan Ecological Landscape Design. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
- Piranto, D., Riyantini, I., Agung, M. U. K., & Prihadi, D. J. (2019). Karakteristik Sedimen dan Pengaruhnya Terhadap Kelimpahan Gastropoda Pada Ekosistem Mangrove Di Pulau Pramuka. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(1).
- Poedjirahajoe, E., (2007). Dendrogram Zonasi Pertumbuhan Mangrove Berdasarkan Habitannya Di Kawasan Rehabilitasi Pantai Utara Jawa Tengah Bagian Barat. *Jurnal Ilmu Kehutanan I* (2):10-21.
- Pratiwi, M. A., & Ernawati, N. M. (2016). Analisis Kualitas Air dan Kepadatan Moluska pada Kawasan Ekosistem Mangrove, Nusa Lembongan. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 2(2), 67-72.
- Prinasti, N. K. D., Dharma, I. G. B. S., & Suteja, Y. (2020). Struktur komunitas vegetasi mangrove berdasarkan karakteristik substrat di Taman Hutan Raya Ngurah Rai, Bali. *J. of Marine and Aquatic Sciences*, 6(1), 90-99.
- Putra, P., Nurrachmi, I., & Samiaji, J. (2017). Relations of Ph and Sediment Organic Matter Contains to Mangrove Vegetation Revenue in Regency of North Rupa Regency of Bengkalis District Riau Province (Doctoral dissertation, Riau University).
- Rusila Noor, Y., Khazali, M., & Suryadiputra, I. N. N. (1999). Panduan pengenalan mangrove di Indonesia. *Wetland Internasional Programme. Bogor*.
- Reddy, Yudhistir dkk. (2021). Assesment of Bioavailable Nitrogen and Phosphorus Content in the Sediments of Indian Mangroves. *Environmental Science of Pollution Reaserch*. 28.10.1007

- Sari, Tiara. A, Warsito. A, Rina. Z. Studi Bahan Organik Total (BOT) Sedimen Dasar Laut di Perairan Nabire, Teluk Cendrawasih Papua. *Jurnal Oseanografi*. 3(1): 81- 86
- Schaduw, J. N. W. (2018). Distribusi dan karakteristik kualitas perairan ekosistem mangrove pulau kecil Taman Nasional Bunaken. *Majalah Geografi Indonesia*, 32(1), 40-49.
- Setiawan, H. (2013). Status Ekologi Mangrove pada Berbagai Tigkat Ketebalan. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea vol. 2 no. 2*
- Setiawan, M. A. N., Syahdan, M., & Hamdani, H. (2021). Analisis Vegetasi Mangrove dan Hubungannya dengan Parameter Lingkungan di Kecamatan Takisung Kabupaten Tanah Laut. *Marine Coastal and Small Islands Journal-Jurnal Ilmu Kelautan*, 1(1), 32-43.
- Simamora, H. P., Khairijon, K., & Isda, M. N. (2014). *Analisis Vegetasi Mangrove Di Ekosistem Mangrove Desa Tapan Nauli I Kecamatan Tapan Nauli Kabupaten Tapanuli Tengah Provinsi Sumatera Utara* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Soewandita. (2008). Studi Kesuburan Tanah dan Analisis Kesesuaian Lahan untuk Tanaman Perkebunan di Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia* Vol. 10, No. 2, 128-133.
- Supriyantini, E., Nuraini, R. A. T., & Fadmawati, A. P. (2017). Studi Kandungan Bahan Organik pada Beberapa Muara Sungai di Kawasan Ekosistem Mangrove, di Wilayah Pesisir Pantai Utara Kota Semarang, Jawa Tengah. *Buletin Oseanografi Marina*, 6(1), 29–3
- Suryadi, 2004. Struktur Komunitas Juvenil Ikan, Krustasea, Gastropoda Hubungannya Dengan Karakteristik Habitat Pada Ekosistem Mangrove Di Kabupaten Sinjai. [Skripsi]. *Universitas Hasanuddin. Makassar*
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: *Alfabeta*
- Talib, S. A., Hashim, S. S., & Abustan, M. S. (2018). A Study of Nutrient Distribution in Sediment Layer at Sembrong Dam. In *MATEC Web of Conferences* (Vol. 150, p. 03009). EDP Sciences.
- Tefarani, R., Martuti, N. K. T., & Ngabekti, S. (2019). Keanekaragaman spesies mangrove dan zonasi di wilayah Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tugu Kota Semarang. *Life Science*, 8(1), 41-53.
- Udqodry, T. Z., Bengen, D. G., & Kaswadji, R. F. (2010). Karakteristik perairan mangrove Tanjung Api-api Sumatera Selatan berdasarkan sebaran parameter lingkungan perairan dengan menggunakan analisis komponen utama (PCA). *Maspari Journal: Marine Science Research*, 1(1), 16-21.



- Wantasen, A. S. (2013). Kondisi kualitas perairan dan substrat dasar sebagai faktor pendukung aktivitas pertumbuhan mangrove di pantai pesisir Desa Basaan I, Kabupaten Minahasa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 1(4), 204-209.
- Wihel, A.M, Soenarto, & Martanto. (2014). Komposisi Flora Mangrove Di Pantai Gamta, Distrik Misool Barat, Kabupaten Raja Ampat. *Program Studi Magister Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana*
- Winarno, F.G. (2004). Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: *Gramedia Pustaka Utama*.
- Yahra, S., Harahap, Z. A., Yusni, E., & Leidonald, R. (2020). Analisis Kandungan Nitrat Dan Fosfat Serta Keterkaitannya Dengan Kerapatan Mangrove Di Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Enggano Vol*, 5(3), 350-366.
- Yanti, N., S. Bintal dan A. Efriyeldi. 2014. Kontribusi Unsur Hara Berdasarkan Jenis Mangrove di Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai. Hal: 1-13.
- Yogaswara, Deny. (2020). Distribusi dan Siklus di Perairan Estuari serta Pengendaliannya. *Oseana*, Volume 45, No.1 28-39.
- Yulma, Salim, G., & Sampe, Y. (2018). Analisis Bahan Organik Nitrogen (N) Dan Fosfor (P) Pada Sedimen Di Kawasan Konservasi Mangrove dan Bekantan (KKMB) Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 1(2), 75–82.
- Yulma, Weliyadi, E., & Yulinar, R. (2019). Kandungan Bahan Organik Fosfor (P) pada Sedimen Berdasarkan Kedalaman Di Hutan Mangrove Mamburungan Kota Tarakan. *Jurnal Borneo Saintek*, 2(1), 46–55.
- Yusniawati, M., & Wardoyo, E. R. P. (2017). Pertumbuhan Semai Bakau Putih (*Bruguiera cylindrica* (L.) BI.) Pada Tingkat Salinitas Yang Berbeda. *Jurnal Protobiont*, 6(2).