



Pemetaan Vegetasi Mangrove Dengan Penginderaan Jarak Jauh (Citra Landsat 8) di Kota Lhokseumawe

Mangrove Vegetation Mapping with Remote Sensing Approach (Citra Landsat 8) in Lhokseumawe City

**Imamshadiqin^{1*}, Nurmayana¹, Imanullah¹, Syahrial¹, Cut Meurah Nurul 'Akla¹,
Salmarika¹, Afdhal Fuadi²**

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Malikussaleh, Indonesia.

²Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Indonesia

*koresponden : imamshadiqin@unimal.ac.id

Article Information	Abstract
<p>Submitted : 07/06/2024 Revised : 11/07/2024 Accepted : 22/07/2024 Published : 13/08/2024</p> <p>Keywords : GIS Lhokseumawe City Mangrove Vegetation</p>	<p>One of the best potential mangrove forests is located in Lhokseumawe City. Mangrove forests function as protected areas in coastal areas and are used as vegetation whose existence must be maintained. Efforts to protect it can be carried out by mapping the distribution of mangrove forest areas as a database in Lhokseumawe City. Mapping the distribution of mangrove forest areas can be done using remote sensing. This research was conducted in October - November 2022 in Lhokseumawe City. The method used in this study is the visual interpretation of remote sensing imagery and field surveys. Visual interpretation techniques are used to find out the extent of information from satellite imagery in 2022 which has been geometrically corrected regarding mangrove forest vegetation. Field surveys are needed to obtain more accurate data results. The results of research on mangrove vegetation in Lhokseumawe City are found in 4 sub-districts, namely: Muara Satu District, Banda Sakti District, Muara Dua District, and Blang Mangat District with a total area of \pm 65.74 Ha. The results of the density level of mangroves in Lhokseumawe City are dominantly rare with a value of 0.32 m².</p>

Imamshadiqin., Nurmayana., Imanullah., Syahrial., 'Akla, C. M. N., Salmarika., & Fuadi A. (2024). Pemetaan vegetasi mangrove dengan penginderaan jarak jauh (citra landsat 8) di Kota Lhokseumawe. *Jurnal Perikanan Terpadu* 5(1): 9-17.

PENDAHULUAN

Kawasan mangrove merupakan salah satu kawasan yang memiliki nilai ekologis, ekonomis dan sosial yang sangat penting bagi keseimbangan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat lokal serta global. Mangrove umumnya terdapat di pantai dan hidup serta tumbuh berkembang pada lokasi-lokasi yang mempunyai hubungan pengaruh pasang surut yang menggenangi pada aliran sungai yang terdapat di sepanjang pesisir pantai (Tarigan, 2008). Mangrove adalah ekosistem

utama pendukung aktivitas kehidupan di wilayah pantai dan memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan siklus biologis di lingkungannya. Berdasarkan peta mangrove Nasional yang resmi dirilis oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2021, diketahui bahwa total luas mangrove Indonesia seluas 3.364.076 Ha. Hutan mangrove memiliki fungsi dan manfaat diantaranya sebagai pelindung pesisir dan daratan dari ancaman bencana alam seperti angin topan, tempat mencari makan, daerah pemijahan berbagai jenis biota dan juga sebagai tempat wisata. Hal tersebut juga didukung oleh Silitonga *et al.*, (2018), menyatakan bahwa mangrove dapat dijadikan sebagai habitat dari berbagai macam biota, sebagai pelindung dan penahan dari intrusi air laut, sebagai perangkap sedimen, melindungi pantai dari abrasi dan merupakan salah satu penyuplai nutrisi berupa serasah pada ekosistem laut. Berdasarkan pada manfaat hutan mangrove tersebut, diperlukan data dan informasi sebagai dasar untuk menjaga ekosistem mangrove tetap berkelanjutan. Satelit penginderaan jauh dapat memberikan informasi yang diperlukan untuk klasifikasi dan pemetaan sumberdaya alam. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi yang ada dan sekarang sudah banyak digunakan yaitu teknologi penginderaan jauh dengan satelit citra landsat 8 (Kuenzer *et al.*, 2011). Pemetaan menggunakan teknologi penginderaan jauh dapat dijadikan salah satu solusi alternatif untuk penelitian yang membutuhkan jangka waktu yang cukup panjang (Putra *et al.*, 2022). Dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis ini, pemantauan ekosistem mangrove bisa dilakukan sepanjang waktu dengan skala wilayah yang luas serta lebih menghemat biaya (Yunita *et al.*, 2023). Letak geografis ekosistem mangrove yang berada pada daerah peralihan darat dan laut memberikan efek perekaman yang khas jika dibandingkan obyek vegetasi darat lainnya (Faiza dan Amran, 2005).

Kota Lhokseumawe secara geografis terletak diantara 4°-5° LU dan 96°-97° BT dengan ketinggian rata-rata 13 m dari atas permukaan laut dengan luas Kota Lhokseumawe yaitu 181,06 Km². Kota Lhokseumawe memiliki luas hutan mangrove ± 88.34 Ha yang terdistribusi di 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Muara Satu, Kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Blang Mangat. Hutan mangrove yang terletak di Kota Lhokseumawe sebagian besar terbentuk dari hasil reboisasi namun sejauh ini belum dilaporkan mengenai informasi vegetasi dan luas hutan mangrove sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi luas vegetasi hutan mangrove dan memetakan tingkat kerapatan ekosistem hutan mangrove menggunakan Citra Satelit di Kota Lhokseumawe.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada Bulan Oktober-November 2022. Penelitian ini dilaksanakan di Kota Lhokseumawe mencakup 4 Kecamatan yaitu Kecamatan Muara Satu, Kecamatan Muara Dua, Kecamatan Banda Sakti dan Kecamatan Blang Mangat (Gambar 1).

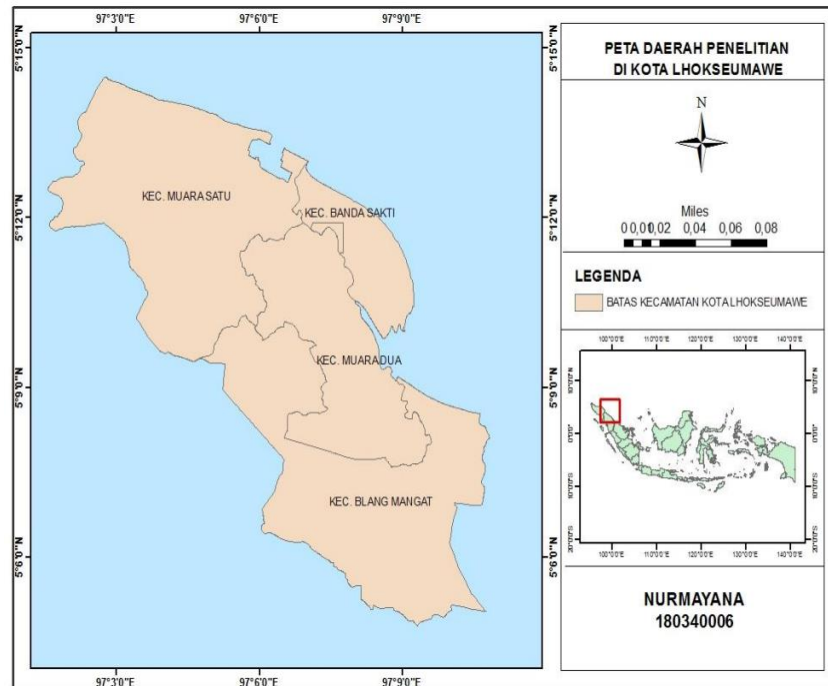


Figure 1. Research location

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah observasi dan survei dengan menggunakan pendekatan penginderaan jarak jauh. Interpretasi citra penginderaan jarak jauh secara visual dan survei lapangan. Teknik interpretasi visual digunakan untuk mengetahui luas informasi dari citra satelit tahun 2022 yang telah dikoreksi geometrik mengenai hutan mangrove. Survei lapangan diperlukan untuk mendapatkan hasil data yang lebih akurat.

Teknik Pengolahan Data

Data dikumpulkan dari citra satelit landsat tahun 2022. Proses pengumpulan data dari *google earth* pada tahun 2022 untuk mendapatkan data luas mangrove. Selanjutnya, peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) digunakan untuk melihat peta batas Kecamatan Kota Lhokseumawe dan data citra landsat 8 dari *website USGS (United States Geological Survey)* bertujuan untuk mendapatkan data analisis tingkat kerapatan vegetasi mangrove. Tahapan pengolahan data ekosistem mangrove meliputi luas mangrove dan tingkat kerapatan mangrove. Pengolahan data mangrove dengan citra

satelit untuk menghasilkan peta luas mangrove dan peta kerapatan vegetasi hutan mangrove yang ada di Kota Lhokseumawe.

Tahapan pengolahan data sebagai berikut:

- 1) Input citra landsat tahun 2022 untuk dilakukan pengolahan data hutan mangrove Kota Lhokseumawe.
- 2) Input peta RBI digunakan sebagai patokan batas wilayah penelitian yang akan dilakukan.
- 3) Koreksi geometrik sebagai transformasi citra hasil dari kegiatan penginderaan jauh sehingga citra yang di olah tersebut memiliki berbagai macam sifat peta, baik itu bentuk proyeksi, maupun skala.
- 4) Digitasi untuk proses klasifikasi kawasan mangrove dari Citra Landsat 2022 dengan membuat polygon pada setiap kawasan mangrove.
- 5) *Layout* sebagai tahapan terakhir setelah melakukan pengimputan data, editing data dan mengatur legenda pada peta. Melalui fasilitas *layout* akan dibuat dan diatur data yang akan digunakan serta bagaimana data tersebut akan ditampilkan.

Analisis Data

Data penelitian dianalisis dengan dua indikator yaitu analisis terkait penggunaan kawasan mangrove dan indeks vegetasi. Analisis penggunaan kawasan mangrove dilakukan untuk menghitung luas mangrove di Kota Lhokseumawe. Adapun kawasan hutan mangrove diambil dari digitasi polygon dari *google earth* kemudian analisis luas hutan mangrove dapat dihitung dengan menggunakan perangkat lunak *Ms. Excel*. Sementara analisis indeks vegetasi dilakukan dengan memanfaatkan saluran merah (*band 4* dari citra landsat 8) dan saluran inframerah dekat (*band 5* dari citra landsat 8) dengan citra (Purkis dan Klemas, 2011). Analisis studi mangrove menggunakan citra landsat 8 dilakukan berdasarkan hasil perhitungan *NDVI* (*Normalize Difference Vegetation Index*) menggunakan saluran inframerah dekat dan saluran inframerah (Asirwan, 2017). *NDVI* merupakan sebuah transformasi citra penajaman spektral untuk menganalisis hal-hal yang berkaitan dengan vegetasi (Putra, 2011). Berikut merupakan algoritma *NDVI* menurut Purkis dan Klemas (2011)

$$NDVI = \frac{NIR-RED}{NIR+RED}$$

Keterangan:

NIR = Nilai digital pada citra kanal infra merah dekat (*band 5*)

RED = Nilai digital pada citra kanal merah (*band 4*)

Table 1. Density level criteria (Dept of Forestry, 2005)

NDVI Value	Density level
-1.0 – 0.32	Rarely
0.33 – 0.42	Dense
0.43 – 1.00	Very dense

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa luas hutan mangrove di Kota Lhokseumawe yaitu sebesar ± 65.74 Ha. Luasan tersebut diperoleh dari 49 poligon yang tersebar di Kota Lhokseumawe (Tabel 2)

Table 2. Lhokseumawe City mangrove forest area

No.	Polygon	Luas area (Ha)
1.	1	3.48
2.	2	0.56
3.	3	0.43
4.	4	0.54
5.	5	0.35
6.	6	0.22
7.	7	0.33
8.	8	0.63
9.	9	14.49
10.	10	2.44
11.	11	0.97
12.	12	0.96
13.	13	1.07
14.	14	0.21
15.	15	1.24
16.	16	0.82
17.	17	0.46
18.	18	3.09
19.	19	0.78
20.	20	4.50
21.	21	1.19
22.	22	5.38
23.	23	2.39
24.	24	3.27
25.	25	0.58
26.	26	3.90
27.	27	0.25
28.	28	0.60
29.	29	0.64
30.	30	1.43
31.	31	1.31
32.	32	0.44
33.	33	0.33
34.	34	0.13
35.	35	0.09
36.	36	0.24

No.	Polygon	Luas area (Ha)
37.	37	0.17
38.	38	0.18
39.	39	0.18
40.	40	0.22
41.	41	0.50
42.	42	0.09
43.	43	0.16
44.	44	0.12
45.	45	0.11
46.	46	2.97
47.	47	0.28
48.	48	0.52
49.	49	0.28
Total		65.74

Nilai kerapatan vegetasi mangrove di Kota Lhokseumawe memiliki tingkat kerapatan jarang, sedang dan rapat. Berdasarkan hasil analisis, kerapatan mangrove di Kecamatan Muara Satu memiliki nilai 0.32 m² dan termasuk ke dalam kategori tingkat kerapatan jarang (Gambar 2).

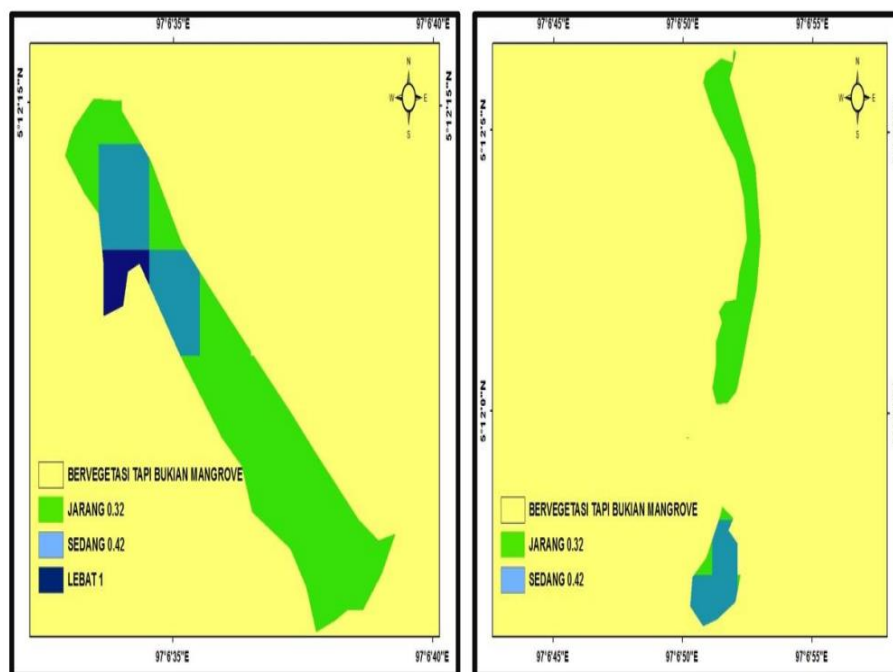
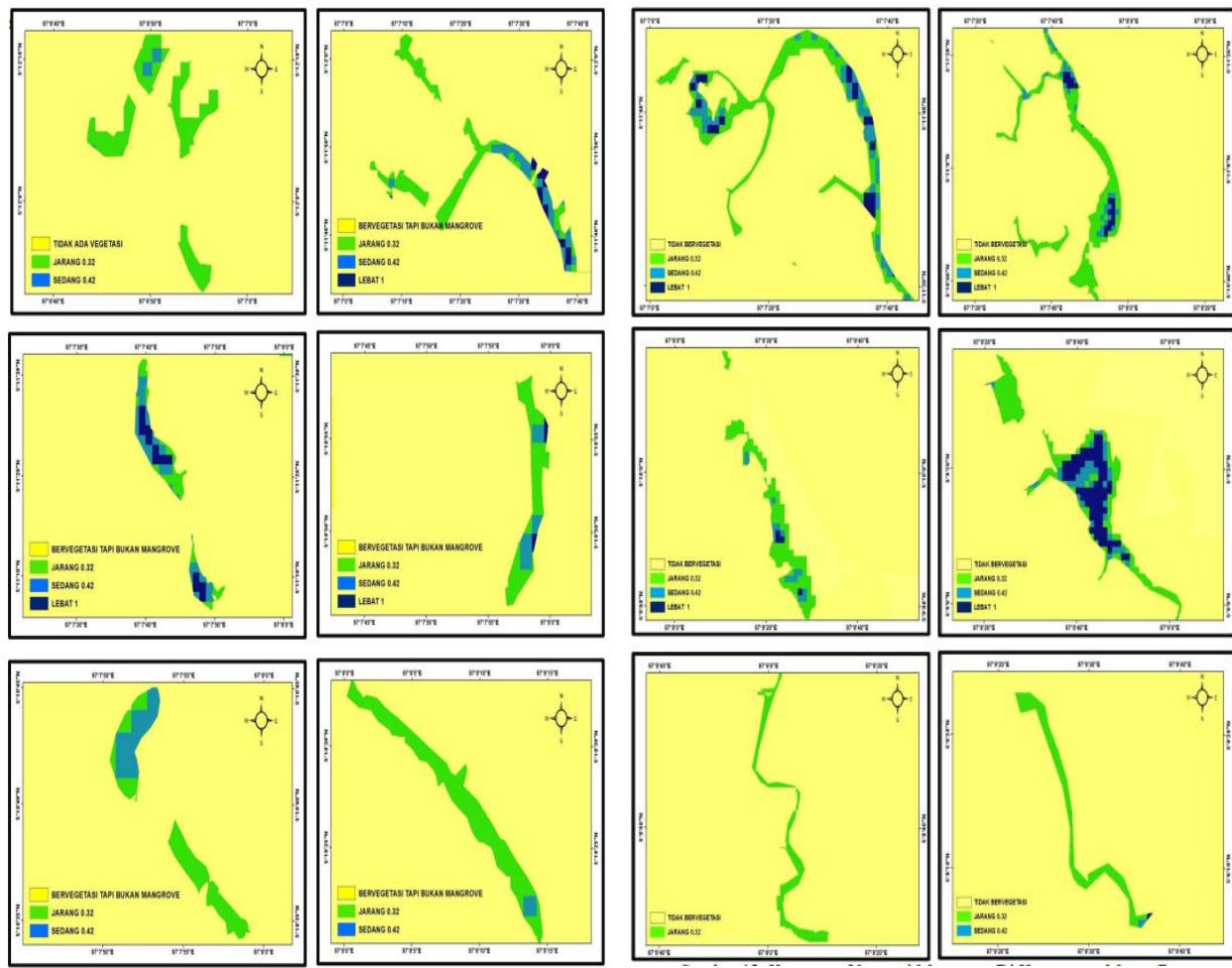


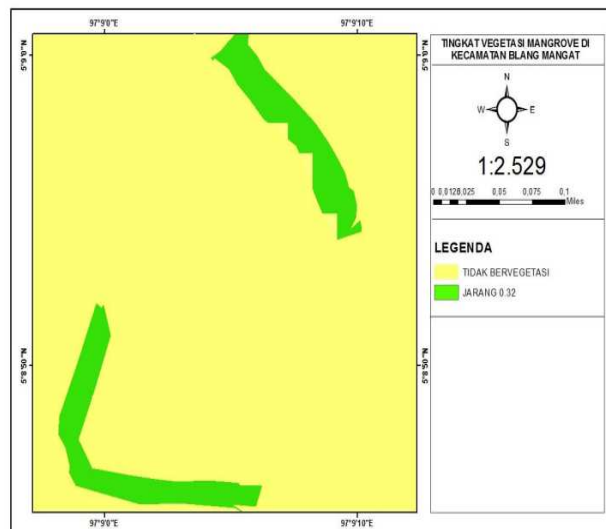
Figure 2. Mangrove vegetation density in Muara Satu District

Kerapatan vegetasi mangrove di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe, memiliki tingkat kerapatan jarang dengan nilai 0.32 m² (Gambar 3.a). Sementara, kerapatan ekosistem mangrove di Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Blang Mangat Kota Lhokseumawe juga termasuk dalam kategori jarang dengan nilai sebesar 0.32 m². Berdasarkan nilai kerapatan hutan mangrove di Kota Lhokseumawe secara keseluruhan termasuk ke dalam kategori jarang. Kerapatan vegetasi mangrove dapat mengindikasikan tingkat kesehatan (Muzakki *et al.*, 2022).



(a)

(b)



(c)

Figure 3. Density of mangrove vegetation at Kerapatan vegetasi mangrove di (a) Banda Sakti District, (b) Muara Dua District, (3) Blang Mangat District

Kerapatan vegetasi mangrove menjadi jarang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (1) gangguan manusia karena terjadinya pengembangan pantai menjadi tempat wisata; (2) invasi spesies asing yang dapat mengganggu ekosistem mangrove; (3) pencemaran lingkungan yang

dihasilkan dari limbah industri, pertanian maupun domestik; (4) perubahan aliran air yang disebabkan dari pembangunan infrastruktur atau perubahan alami dalam pola air. Perubahan vegetasi mangrove dapat terjadi secara alami maupun sebagai dampak dari kegiatan manusia (Susilo *et al.*, 2020). Berdasarkan empat faktor tersebut, dapat mengganggu pertumbuhan dan keberlanjutan mangrove sehingga perlu adanya upaya untuk melindungi dan memelihara hutan mangrove dari tekanan manusia dan lain sebagainya. Beberapa hal yang menyebabkan penurunan kerapatan mangrove yaitu adanya erosi, alih fungsi lahan menjadi area tambak, serta baru-baru ini yaitu adanya pembangunan tanggul laut (Safitri *et al.*, 2023)

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari citra penginderaan jarak jauh penelitian ini dapat disimpulkan bahwa luas vegetasi mangrove di Kota Lhokseumawe \pm 65.74 Ha. Tingkat kerapatan vegetasi mangrove pada Kota Lhokseumawe yang terletak pada empat Kecamatan yaitu Kecamatan Muara Satu memiliki tingkat vegetasi dominan jarang dengan nilai 0.32 m², Kecamatan Banda Sakti memiliki tingkat vegetasi dominan jarang dengan nilai 0.32 m², Kecamatan Muara Dua memiliki tingkat kerapatan vegetasi dominan jarang dengan nilai 0.32 m², dan pada Kecamatan Blang Mangat memiliki tingkat kerapatan vegetasi jarang dengan nilai 0.32 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Asirwan. 2017. *Pantauan Perubahan Luasan Dan Kerapatan Mangrove di Pulau Pannikiang Kabupaten Barru Tahun 2011 dan 2016*. [Skripsi]. Makassar. Universitas Hasanudin.
- Faiza, A., & Amran, M.A. 2005. *Model transformasi indeks vegetasi yang efektif untuk prediksi kerapatan mangrove *Rhizophora mucronata**. In: PIT MAPIN XIV ITS. dalam: Prosiding 14-15 September 2005; Surabaya: Masyarakat Ahli Penginderaan Jauh (MAPIN). p. 34-40.
- Kuenzer, C., Bluemel, A., Gebhardt, S., Quoc, TV, & Dech, S. 2011. Remote sensing of mangrove ecosystems, A Review. *Remote Sensing*, 3, 878- 928.
- Muzakki, S. A., Mourniaty, A. Z. A., Rahardjo, P., & Triyono, H. (2022). Pemetaan dan evaluasi kesehatan hutan mangrove di Kabupaten Karawang menggunakan landsat multitemporal. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 4(2), 137-143.
- Purkis, S., & Klemas, V. (2011). Remote Sensing and Global Environmental Change. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118687659> (diakses Juni 2024).
- Putra, R. D., Napitupulu, H. S., Nugraha, A. H., Suhana, M. P., Ritonga, A. R., & Sari, T. E. Y. (2022). Pemetaan luasan hutan mangrove dengan menggunakan citra satelit di Pulau Mapur, Provinsi Kepulauan Riau. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), 20-30.

- Safitri, F., Adrianto, L., & Nurjaya, I. W. 2023. Pemetaan kerapatan ekosistem mangrove menggunakan analisis normalized difference vegetation index di pesisir Kota Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 26(2), 399-406.
- Silitonga, O., Purnama, D., & Nofridiansyah, E. 2018. Pemetaan kerapatan vegetasi mangrove di sisi tenggara Pulau Enggano menggunakan data citra satelit. *Jurnal Enggano*, 3(1), 98-111.
- Susilo, H., Ghalib, M., & Mulyadi, A. (2020). Mapping of mangrove vegetation using landsat satellite imagery in the estuary of Gangsal River Indragiri Hilir Regency Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(3), 181–189.
- Tarigan, S. A. 2008. Sebaran dan luas hutan mangrove di wilayah pesisir teluk pising utara Pulau Kabaena Provinsi Sulawesi Tenggara. *Makara Sains*, 12(2), 108-112.
- Yunita, N., F., Usman, M., & Merdekawati, D. 2023. Pemetaan kerapatan vegetasi mangrove menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kecamatan Jawai, Kabupaten Sambas. *Jurnal Perikanan*, 13(4), 1169-1176.