

**ANALISIS PERUBAHAN TUTUPAN LAMUN DENGAN
MENGUNAKAN DATA CITRA SATELIT DI PULAU BARRANG LOMPO KOTA
MAKASSAR**

**Analysis of Seagrass Cover Changes Using Satellite Imagery Data in Barrang Lompo
Island, Makassar City**

Farhansyah Noer Hadi¹ Abdul Rauf² Muhammad Yunus³

¹⁾ Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

²⁾ Dosen Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan

E-mail: andimuhhammadalih@gmail.com

Diterima: 04 Juli 2024; Disetujui: 12 Juli 2024; Dipublikasikan: 17 Agustus 2024

ABSTRACT

Barranglompo Island has an area of about 20.64 ha located about 12 kilometers west of Makassar City and is in the Spermonde Islands region. Seagrass is one of the important ecosystems in coastal areas. Seagrass ecosystems play an important role as producers in coastal food webs (Susetino, 2004 in Trisnawati, 2012). Ecologically seagrasses have several important functions in coastal areas, they are an important food source for many organisms (in the form of detritus) Anurogo, W. et al., 2018). Remote sensing techniques utilizing Landsat 8 satellite imagery can provide many advantages for use in seagrass mapping to determine the extent of seagrass distribution. The results of mapping seagrass distribution on Barrang Lompo Island using the Lyzenga method showed that the area of seagrass ecosystem on Barrang Lompo Island decreased every year by 29.95 Ha. Where in the 2013 map has an area of 50.24 Ha, while in the 2021 map the seagrass ecosystem area is 20.29 Ha.

Keywords : Seagrass, Remote sensing, Barrang Lompo

ABSTRAK

Pulau Barranglompo memiliki luas sekitar 20.64 ha terletak sekitar 12 kilometer sebelah barat Kota Makassar dan berada di kawasan Kepulauan Spermonde. Lamun (*seagrass*) merupakan salah satu ekosistem yang penting pada daerah pesisir. Ekosistem Lamun berperan penting sebagai produsen dalam jaring makanan daerah pesisir (Susetino, 2004 dalam Trisnawati, 2012). Secara ekologi lamun mempunyai beberapa fungsi penting di daerah pesisir, mereka merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme (dalam bentuk detritus) Anurogo, W. et al., 2018). Teknik penginderaan jauh dengan memanfaatkan citra satelit Landsat 8 dapat memberikan banyak keuntungan untuk digunakan dalam pemetaan lamun untuk mengetahui luasan sebaran lamun. Hasil pemetaan sebaran lamun di pulau Barrang Lompo dengan menggunakan metode lyzenga menunjukkan bahwa Luas ekosistem lamun pada Pulau Barrang Lompo menurun setiap tahunnya sebesar 29,95 Ha. Dimana pada peta tahun 2013 memiliki luas sebesar 50,24 Ha, sedangkan pada peta tahun 2021 luas ekosistem lamun adalah 20,29 Ha.

Kata Kunci : Lamun, Penginderaan jauh, Barrang Lompo

PENDAHULUAN

Pulau Barranglompo memiliki luas sekitar 20.64 ha terletak sekitar 12 kilometer sebelah barat Kota Makassar dan berada di kawasan Kepulauan Spermonde.

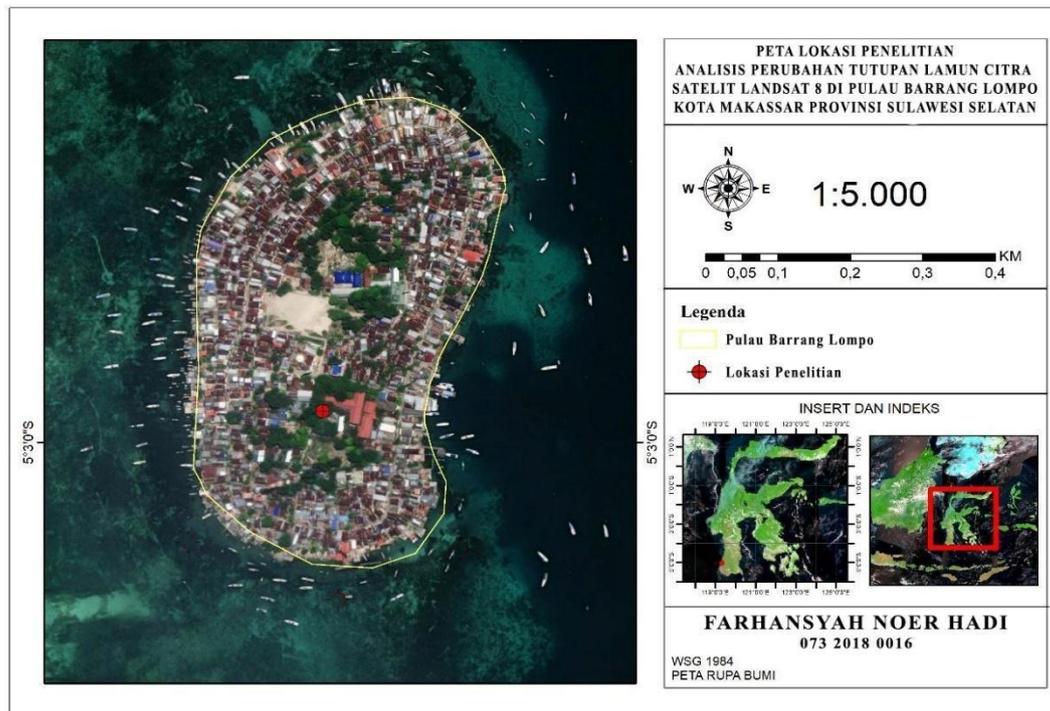
Lamun (seagrass) merupakan salah satu ekosistem yang penting pada daerah pesisir. Ekosistem Lamun berperan penting sebagai produsen dalam jaring makanan daerah pesisir (Susetino, 2004 dalam Trisnawati, 2012). Secara ekologi lamun mempunyai beberapa fungsi penting di daerah pesisir, mereka merupakan sumber makanan penting bagi banyak organisme (dalam bentuk detritus) Anurogo, W. et al., 2018).

Teknik penginderaan jauh dengan memanfaatkan citra satelit Landsat 8 dapat memberikan banyak keuntungan untuk digunakan dalam pemetaan lamun untuk mengetahui luasan sebaran lamun, berdasarkan latar belakang diatas peneliti melakukan penelitian berjudul pemanfaatan citra Landsat 8 untuk memetakan persebaran lamun di wilayah pesisir Pulau Barrang Lompo.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2022 di Pulau Barrang Lompo, Kecamatan Sangkarrang, Kota Makassar. (Gambar 1), yang berada sekitar 12 kilometer sebelah barat Kota Makassar berkordinat Latitude : 05° 02' 53" S, Longtitde : 119° 19' 44" E. Analisis perubahan tutupan lamun menggunakan citra satelit Landsat 8. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada (Tabel 1).



Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) yang dapat dijelaskan dan diuraikan pada (Tabel 2).

Tabel 1 Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Perangkat Keras	Kegunaan
1.	<i>Personal Computer</i>	Digunakan untuk mengolah data menggunakan aplikasi <i>Global Mapper</i>
2.	<i>GPS Handheld</i>	Digunakan untuk mencocokkan dan menentukan titik kordinat pada saat <i>Ground Check</i>
3.	Kamera	Digunakan untuk dokumentasi kegiatan saat melakukan <i>Ground Check</i>
4.	Alat Tulis	Digunakan sebagai media pencatatan pada saat <i>Ground Check</i> untuk mencocokkan hasil dari olah data <i>Global Mapper</i>

Tabel 2 Bahan yang digunakan dalam penelitian

No	Perangkat Lunak	Kegunaan
1	Er Mapper 7.1	Stacking, Cropping, Menghitung Rumus Refflectance, Create RGB Region dan Calculate, Mencari Nilai Ki/Kj, Menggunakan Algoritma Lyzenga, ISO Unsupervised Classification,
2	Envi 5.1	<i>Change Data Raster to Vector</i>
3	Arcgis 10.8	<i>Layouting</i>
4	Microsoft Excel	Mengolah data dan hitungan statistik
5	Citra Satelit Landsat 8	Citra Landsat 8 wilayah perairan Pulau Barrang Lompo Kota Makassar pada bulan 10 Juni – 10 September pada tahun 2013 dan tahun 2021

Mencari Nilai Ki/Kj

Ki/Kj merupakan koefisien pengamburan cahaya dari laut pada band i/j yang di dapat dari rata-rata nilai yang diambil Reflektan pada citra satelit. Mencari nilai dari Ki/Kj sendiri adalah setelah menyelesaikan 30 Region dari hasil Calculate kemudian dimasukkan hasil tersebut ke Ms Excel. Seperti pada rumus di bawah ini $Ki/Kj = a + \sqrt{a^2+1}$ (9)

$$a = (\text{var Band 1} - \text{var Band 2}) / (2 \times (\text{Covar Band 1 Band 2})) \dots (10)$$

Analisis Lyzenga

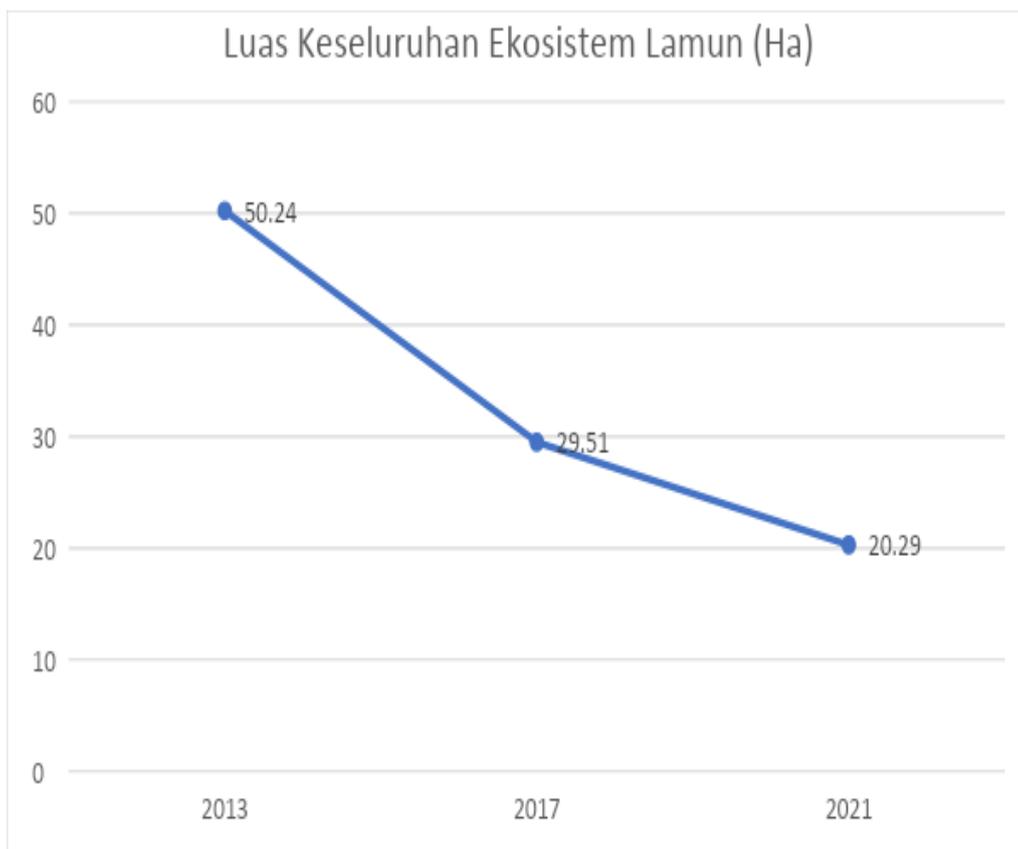
Analisis Lyzenga untuk melakukan analisis terhadap perairan dangkal. Analisis Lyzenga merupakan analisis yang digunakan mendeteksi kolom perairan dangkal. Ekosistem lamun merupakan salah satu ekosistem yang berada di perairan dangkal. Penerapan ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran visual lebih baik untuk objek-objek di bawah permukaan air termasuk lamun (siregar dalam Aulia, 2015). Menggunakan penerapan seperti itu lamun di petakan. Untuk langkah pengolahannya digunakan Algoritma:

$$\text{If } I1/I2 < 1 \text{ then } (\log(I3) + (ki/kj * \log(I2))) \text{ else null} \dots (11)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peta Hasil Klasifikasi

Citra satelit yang dipergunakan untuk menghasilkan peta sebaran lamun adalah citra Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level-2 tahun 2013 – 2021 yang memiliki resolusi spasial 30 meter. Citra yang sudah dikoreksi secara geografi (Lampiran 1) dan atmosferik dengan menggunakan algoritma Lyzenga, klasifikasi yang digunakan ialah unsupervised classification pada citra yang sama tetapi tahun yang berbeda yakni tahun 2013 – 2021. Adapun Luas ekosistem lamun pada peta tahun 2013 – 2021 hasil klasifikasi unsupervised dapat dilihat pada diagram dibawah (Gambar 3) yang menunjukkan bahwa sebaran ekosistem lamun di Perairan Pulau Barrang Lompo menurun setiap tahunnya, yang dimana Luasan Ekosistem Lamun tertinggi terdapat di Citra tahun 2013 yaitu 50,24 Ha, sedangkan luasan ekosistem Lamun terendah terdapat di tahun 2021 yaitu 20,29 Ha.



Gambar 2. Luas Keseluruhan Ekosistem Padang Lamun

Berdasarkan hasil pengolahan citra kondisi sebaran lamun di pesisir Pulau Barrang Lompo selama 9 tahun diperoleh perubahan luasan lamun seperti tercantum pada

Tabel 4. Hasil analisis citra dari tahun 2013 sampai dengan 2021 (Tabel 3) memperlihatkan total secara area padang lamun di wilayah pesisir Pulau Barrang Lompo yang hilang seluas 29,95 Ha dengan rata-rata terjadi perubahan luasan lamun sebesar 4,44 Ha pertahun.

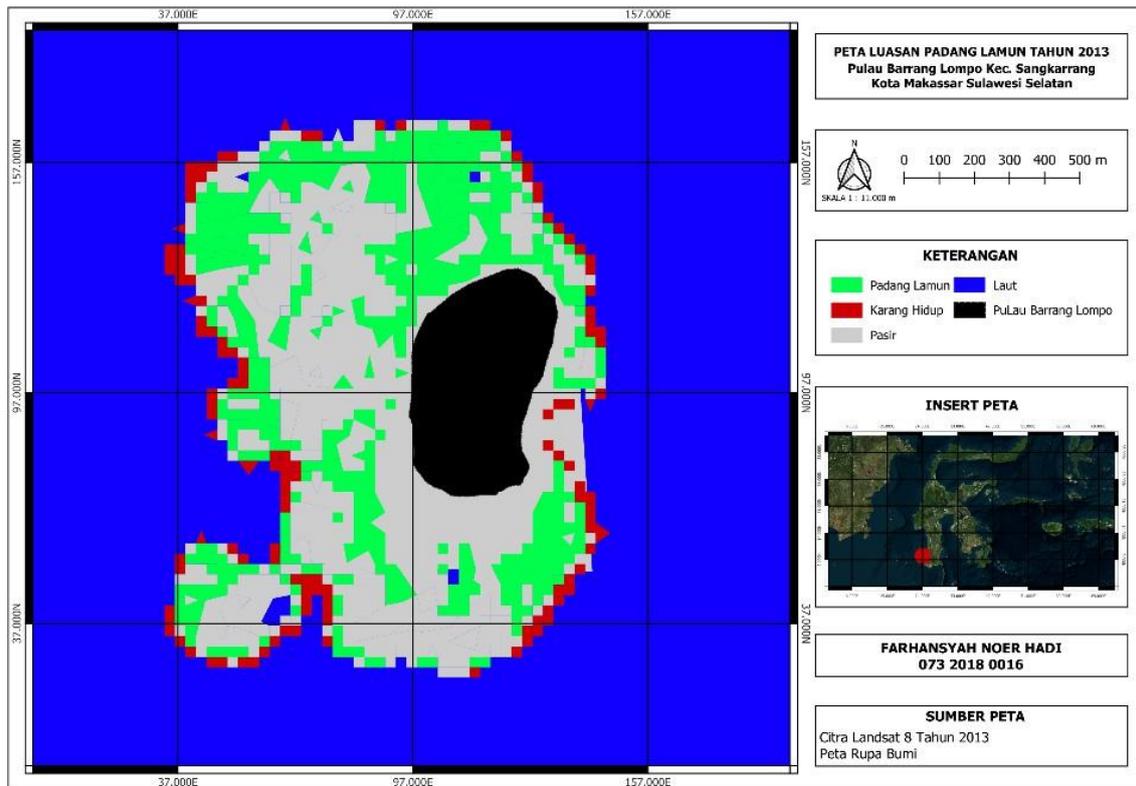
Tabel 3 Perubahan Luasan Lamun Menggunakan Citra Satelit

No.	Tahun	Luasan Lamun (Ha)	Perubahan Luas (Ha)	Keterangan
1	2013	50.24	20.73	Citra Landsat 8
2	2017	29.51	9.25	Citra Landsat 9
3	2021	20.29		Citra Landsat 10
Total Perubahan Luas Lamun Tahun 2023 - 2021 Sebesar 29.95 Ha				

Perbandingan Klasifikasi Kelas Lamun Citra Tahun 2013 dan 2021

Pemetaan kondisi lamun dengan menggunakan algoritma Lyzenga diawali dengan menggabungkan 7 band citra RGB 321 sehingga menghasilkan citra komposit. Kemudian dilakukan penajaman citra dengan mengkombinasikan band 5, band 3 dan band 2 berdasarkan algoritma penurunan standard exponential attenuation model yang menghasilkan persamaan yang disebut transformasi Lyzenga.

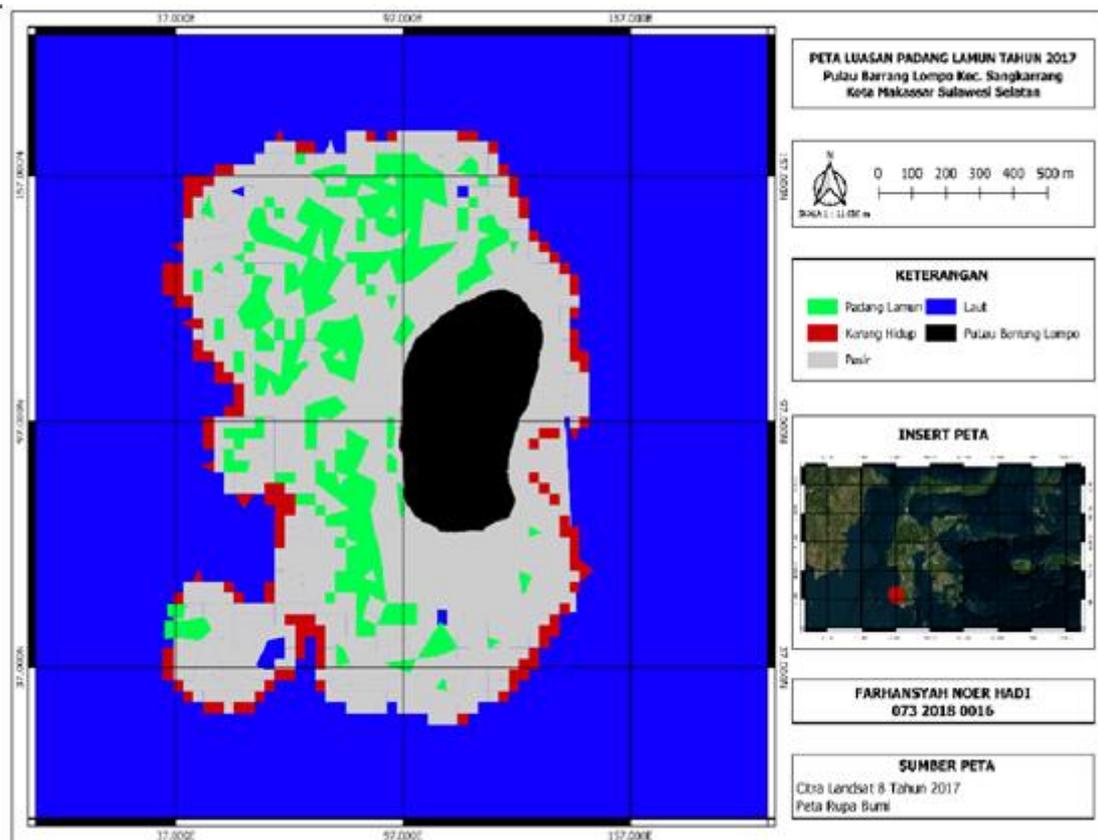
Setelah pemrosesan dilakukan, maka didapat nilai rasio koefisien band 5, band 3 dan band 2 (k_i/k_j) dimana nilai yang didapat untuk citra adalah 1". Hasil dari transformasi Lyzenga berupa tampilan citra baru yang menampakkan kelas dasar perairan dangkal. Banyaknya kelas terlihat pada histogram yang diwakili oleh puncak-puncak nilai piksel yang dominan. Setiap kelas habitat dasar perairan memiliki nilai spektral yang berbeda. Berdasarkan training area pada citra Landsat 8, pantulan spektrallamun mempunyai puncak pada kanal hijau (533-590 μm) hal ini sesuai dengan pernyataan Azizah dkk, (2015).



Gambar 3. Peta Luasan Padang Lamun tahun 2013

Luas ekosistem lamun pada peta tahun 2013 hasil klasifikasi unsupervised adalah 50,24 Ha, pada peta tampak adanya perbedaan hasil klasifikasi habitat dasar perairan berupa sebaran pasir dan karang hidup. . Pada peta landsat 8 tahun 2013 terlihat adanya sebaran karang hidup di sekeliling tubir pulau Barrang Lompo, pada peta tahun 2013 menunjukkan sebaran lamun tertinggi berada di bagian utara pula Barrang Lompo.

Pada peta Landsat 8 tahun 2017 (Gambar 4), luas lamun tercatat sebesar 29,51 hektar. Sebaran lamun di perairan Pulau Barrang Lompo terlihat tersebar di sebelah utara dan barat daya Pulau Barrang Lompo, khususnya di antara Pulau Barrang Lompo dan bagian selatan pulau tersebut. Terdapat sebaran lamun yang lebih luas di bagian utara dan selatan Pulau. Selain itu, peta Landsat 8 tahun 2017 juga menunjukkan adanya sebaran karang hidup di sekitar tepi pulau Barrang Lompo.



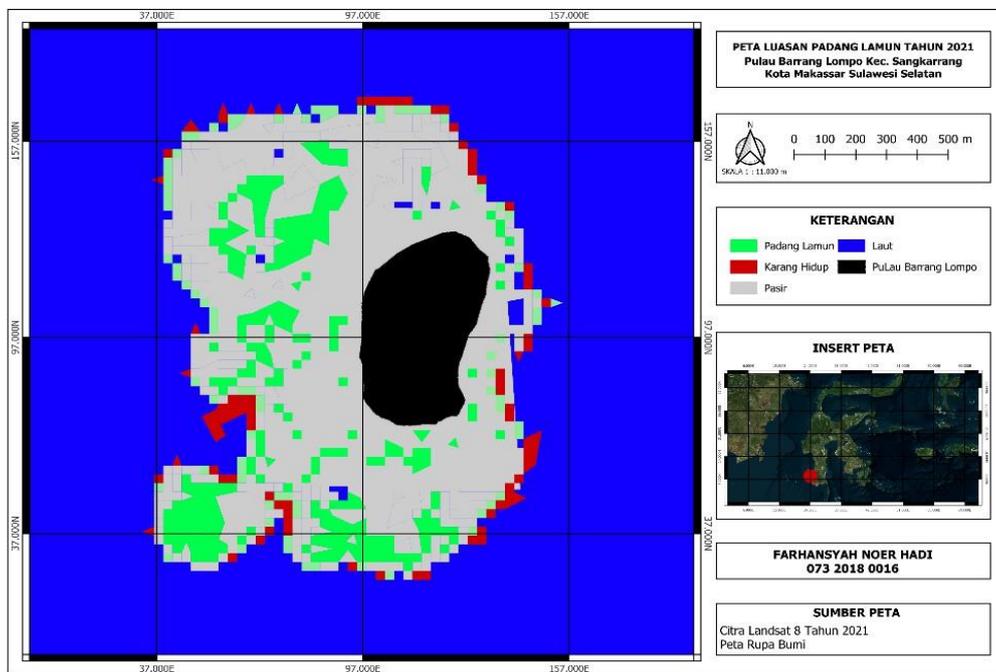
Gambar 4. Peta Luasan Padang Lamun tahun 2017

Sebaran lamun pada citra Landsat 8 tahun 2021 memiliki luas sekitar 20,29 hektar. Seperti yang terlihat pada (Gambar 5), lamun tersebar di sebelah utara dan barat daya Pulau Barrang Lompo, terutama di antara Pulau Barrang Lompo dan bagian selatan pulau tersebut. Sedangkan sebaran lamun terendah terdapat di bagian timur pulau. Hal ini mungkin disebabkan oleh aktivitas manusia yang lebih tinggi di sebelah timur Pulau Barrang Lompo, yang dapat berdampak negatif pada habitat lamun.

Sebaran lamun pada citra landsat 8 tahun 2013 di perairan Pulau Barrang Lompo terlihat tersebar di sebelah utara, barat, dan sebelah selatan dari Pulau Barrang Lompo atau tepatnya tersebar diantara Pulau Barrang Lompo, serta di daerah dekat tubir. Di bagian timur Pulau Barrang Lompo tidak terlalu banyak sebaran lamun. Sedangkan Sebaran lamun pada citra landsat 8 tahun 2021 di perairan Pulau Barrang Lompo terlihat tersebar di sebelah utara serta, barat sebelah selatan dari Pulau Barrang Lompo tepatnya tersebar diantara Pulau Barrang Lompo, terdapat sebaran lamun lebih besar pada bagian utara dan selatan Pulau. Sedangkan sebaran lamun yang lebih sedikit terdapat

dibagian sebelah timur pulau. Hal ini dikarenakan sisi timur Pulau Barrang Lompo banyak dihuni oleh penduduk, sehingga aktivitas manusia dapat mempengaruhi keberadaan lamun itu sendiri.

Dimana Luasan Ekosistem Lamun tertinggi terdapat di Citra tahun 2013 yaitu 50,24 Ha, sedangkan luasan ekosistem Lamun terendah terdapat di tahun 2021 yaitu 20,29 Ha. Yang dimana terjadi penurunan luas area padang lamun sekitar 29,95 Ha dalam rentan waktu tersebut.



Gambar 5. Peta Luasan Padang Lamun tahun 2021

Validasi Data

Validasi lapangan menggunakan teknik sampling, dimana jumlah data ditentukan oleh peneliti sendiri dengan anggapan jumlah tersebut telah mewakili daerah penelitian. Dalam validasi lapangan peneliti melakukan uji sampling melalui survei darat dan laut. jumlah seluruh data sampel adalah 3 stasiun mulai timur, utara, dan selatan dimana data diambil berdasarkan hasil dari citra yg sudah di olah dengan melihat besar suatu titik luas sebaran lamun berdasarkan rapat, sedang, jarang nya suatu lamun kemudian turun ke lapangan untuk mencocokkan data citra dengan data yg diambil secara langsung di lapangan untuk melihat tutupan lamun dari masing-masing stasiun, berikut data tutupan

lamun perbandingan akurasi interpretasi awal dan studi lapangan dari masing-masing stasiun yg diambil :

Tabel 4 Validasi Data

Titik Koodinat		Interpretas Awal	Lapangan
X	Y		
119°19'45.77	5° 2'41.30	√	√
119°19'42.80	5° 2'40.76	√	√
119°19'43.24	5° 2'38.79	√	√
119°19'44.86	5° 2'35.76	√	√
119°19'38.69	5° 2'37.72	√	×
119°19'38.60	5° 2'42.46	√	√
119°19'32.61	5° 2'34.23	√	×
119°19'29.53	5° 2'41.59	√	√
119°19'26.96	5° 2'44.65	√	×
119°19'23.82	5° 2'36.58	√	√
119°19'37.24	5° 2'46.28	√	√
119°19'33.20	5° 2'49.78	√	×
119°19'32.10	5° 2'55.61	√	×
119°19'22.78	5° 2'58.39	√	×
119°19'33.50	5° 3'0.40	√	×
119°19'32.86	5° 3'4.13	√	√
119°19'28.74	5° 3'5.68	√	×
119°19'35.17	5° 3'7.42	√	×
119°19'34.32	5° 3'10.38	√	√
119°19'28.11	5° 3'9.60	√	×
119°19'18.27	5° 3'13.30	√	√
119°19'40.51	5° 3'9.70	√	×
119°19'35.18	5° 3'12.71	√	×
119°19'32.65	5° 3'16.74	√	√
119°19'42.87	5° 3'18.72	√	√
119°19'44.60	5° 3'15.55	√	√
119°19'46.19	5° 3'12.52	√	√
119°19'51.67	5° 3'12.43	√	√
119°19'50.73	5° 3'6.89	√	√
119°19'35.03	5° 3'1.83	√	√

Penutupan lamun menggambarkan seberapa luas lamun yang menutupi suatu perairan dan biasanya dapat dinyatakan dalam bentuk persen. Uji akurasi digunakan sebagai fiksasi hasil interpretasi citra dengan data lapangan Sebanyak 9 substasiun dan

30 titik sebagai data referensi di lapangan Hasil total akurasi pada Landsat 8 sebesar 64%.

KESIMPULAN

Hasil pemetaan sebaran lamun di pulau Barrang Lompo dengan menggunakan metode lyzenga menunjukkan bahwa Luas ekosistem lamun pada Pulau Barrang Lompo menurun setiap tahunnya sebesar 29,95 Ha. Dimana pada peta tahun 2013 memiliki luas sebesar 50,24 Ha, sedangkan pada peta tahun 2021 luas ekosistem lamun adalah 20,29 Ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimah kasih kepada orang tua , keluarga, para pembimbing, penguji, staf dosen fkultas perikanan dan ilmu kelautan, teman-teman jurusan pemanfaatan sumberdaya perikanan yang telah mendukung dan memberikan masukan serta arahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. 2013. Pengembangan Metode Lyzenga untuk Deteksi Terumbu Karang di Kepulauan Seribu dengan Menggunakan Data Satelit AVNIR-2. *Statistika*. 13(2) : 55–64.
- Azkab, M.H. 2000. Struktur Dan Fungsi Pada Komunitas Lamun. *Oseana*, Volume XXV, Nomor 3, 2000 : 9-17.
- Azkab MH. 2010. Ada apa dengan lamun. *Majalah Semi Polpuler Oseana* 31 (3): 45-55.
- Annas, M.A. 2013. Estimation of Seagrass Coverage by Depth Invariant Indices on Quickbird Imagery. *Biotropia* Vol. 17 No. 1: 42-50.
- Budhiman, S., Winarso, G., dan Wikanti, A. 2013. Pengaruh Pengambilan Training Sample Substrat Dasar Berbeda Pada Koreksi Kolom Air Menggunakan Data Penginderaan Jauh (Effect of Training Sample of Different Bottom Substrates on Water Column Correction Using Remote Sensing Data). *Jurnal Penginderaan Jauh Dan Pengolahan Data Citra Digital*. 10(2) : 83–91.
- Duarte C.M, Middelburg J.J, Caraco N. 2005. Major role of marine vegetation on the oceanic carbon cycle. *Biogeosciences* 2: 1-8.

- Duarte CM, Kennedy H, Marba N, Hendriks I. 2011. Assessing the capacity of seagrass meadows for carbon burial: current limitations and future strategies. *Ocean Coast Manag.* Siap terbit.
- Fearanita Aini, Anisah, 2007, Sistem Informasi Geografis Pengertian Dan Aplikasinya, STMIK AMIKOM, 02, diakses pada tanggal 03 Maret 2016.
- Gordon, H.R., (1988), "Exact Rayleigh Scattering Calculations for use with the Nimbus-7 Coastal Zone Color Scanner", *Applied Optics*, Vol. 27.
- Koch EW, Sanford LP, Chen SN, Shafer DJ, Smith JM. 2006. Waves in Seagrass Systems: Review and Technical Recommendations. Washington DC: System-Wide Water Resources Program Submerged Aquatic Vegetation Restoration Research Program. U.S. Army Corps of Engineers.
- Kustiyo, (2014), "Pengembangan Metoda Koreksi Radiometrik Citra Spot 4 Multi-Spektral dan Multi-Temporal untuk Mosaik Citra", Seminar Nasional Penginderaan Jauh, LAPAN.
- Kiswara , Hutomo Gokmoria, 1985, Kajian Pemanfaatan Satelit Masa Depan: Sistem Penginderaan Jauh Satelit LDCM (LANDSAT-8), *Berita Dirgantara*, 11(2), pada tanggal 28 februari 2016.
- Lillesand, T. M., dan Kiefer, R. W., (2000), "Remote Sensing and Image Interpretation", 4th edition, Wiley & Sons, New York.
- Lindgren, (1985), "Mapping hydrothermally altered rocks with Landsat 8 imagery: A case study in the KSM and Snowfield zones, northwestern British Columbia", *Geological Fieldwork 2014*, British Columbia Ministry of Energy and Mines, British Columbia Geological Survey Paper.
- Misbari, et.al 2016, Change Detection of Submerged Seagrass Biomass in Shallow Coastal Water, *Remote Sens*, 200(8), diakses pada tanggal 15 Maret 2016.
- Nellemann C, Corcoran E, Duarte, CM, Valdés L, DeYoung C, Fonseca L, Grimsditch G, editor. 2009. Blue Carbon: The Role of Healthy Oceans in Binding Carbon. A Rapid Response Assessment. United Nations Environment Programme. Norway.
- Nur, 2015, Pemetaan Sebaran Padang Lamun Di Perairan Pulau Matahari. Kecamatan Pulau Banyak. Aceh Singkil, Skripsi, Universitas Syiah Darussalam, Banda Aceh.
- Prahasta, Eddy. 2008. Sistem Informasi Geografis : Aplikasi Pemrograman MapInfo. Bandung : Informatika.