

PERUBAHAN SEBARAN MANGROVE MENGGUNAKAN CITRA LANDSAT 8 DI DESA BIPOLO KECAMATAN SULAMU

^{1,2,3)} **Beatrix Fernanda Paa¹, Kiik G. Sine², Alexander L. Kangkan²**

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,
Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana Kupang
Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380) 881589-Kupang
Email Korespondensi: beatrifermandapaa@gmail.com

Abstrak - Perubahan yang terjadi pada wilayah pesisir dan laut tidak hanya sekedar gejala alam, tetapi kondisi tersebut sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia yang berada disekitarnya. Wilayah pesisir merupakan salah satu ekosistem yang terpadu dan saling berkorelasi secara timbal balik. Masing-masing elemen dalam ekosistem tersebut memiliki peran dan fungsi yang saling mendukung. Salah satu perubahan yang terjadi di wilayah pesisir yaitu ekosistem hutan mangrove yang mengalami perubahan penutupan lahan dan luasan lahan. Tujuan dari penelitian ini adalah Mengkaji Perubahan Sebaran mangrove dan tingkat kerapatan mangrove menggunakan Citra Landsat 8 tahun 2015-2020 di Desa Bipolo Kecamatan Sulamu. Dengan menggunakan penginderaan jauh (*Remote Sensing*) dengan memanfaatkan Citra Landsat 8 tahun 2015-2020. Metode yang digunakan dalam Penelitian ini berupa teknik klasifikasi data citra Landsat 8 yaitu menginterpretasi perubahan lahan hutan mangrove yang terjadi dari tahun 2015-2020. Proses pembuatan peta luasan dan sebaran, software yang digunakan dalam pemetaan digital antara lain : Software ENVI 4.6, ErMapper 6.4, Software ArcGIS 10. Analisis data yang diperoleh dari hasil citra landsat kemudian dianalisis dengan menggunakan nilai *Normalized Difference Vegetation index* (NDVI). Hasil perhitungan menunjukkan perubahan Luasan Mangrove mengalami perubahan tiap tahun dari Tahun 2015-2016 berkurang 4,5 Ha, Tahun 2016-2017 berkurang 0,97 Ha, Tahun 2017-2018 berkurang 0,24 Ha, Tahun 2018-2019 berkurang 2,22 Ha, Tahun 2019-2020 berkurang 2,04 Ha. Berdasarkan hasil perubahan luasan mangrove dilihat bahwa mangrove di Desa Bipolo mengalami perubahan luasan tiap tahun dari Tahun 2015-2020 dengan total perubahan sebesar 9,97 Ha.

Kata Kunci : Mangrove, Desa Bipolo, Landsat 8

Abstrak – *Changes that occur in coastal and marine areas are not just natural phenomena, but these conditions are strongly influenced by human activities around them. The coastal area is an integrated ecosystem and reciprocally correlated. Each element in the ecosystem has a role and function that supports each other. One of the changes that occur in coastal areas is the mangrove forest ecosystem which has changed land cover and land area. The purpose of this study was to assess changes in mangrove distribution and mangrove density using Landsat 8 Imagery 2015-2020 in Bipolo Village, Sulamu District. By using remote sensing (Remote Sensing) by utilizing Landsat 8 Imagery 2015-2020. The method used in this study is a Landsat 8 image data classification technique, which is to interpret changes in mangrove forest land that occurred from 2015-2020. The process of making an area and distribution map, the software used in digital mapping, among others : ENVI 4.6 software, ErMapper 6.4, ArcGIS 10 software. Analysis of the data obtained from the Landsat imagery was then analyzed using the Normalized Difference Vegetation index (NDVI) value. The calculation results show that changes in Mangrove Area change every year from 2015-2016 reduced by 4.5 Ha, 2016-2017 reduced by 0.97 Ha, 2017-2018 reduced by 0.24 Ha, 2018-2019 reduced by 2.22 Ha , the year 2019-2020 reduced by 2.04 Ha. Based on the results of changes in mangrove area, it can be seen that the mangrove in Bipolo Village changes in area every year from 2015-2020 with a total change of 9.97 Ha.*

Keyword : Mangrove, Bipolo Village , Landsat 8

I. PENDAHULUAN

Perubahan yang terjadi pada wilayah pesisir dan laut tidak hanya sekedar gejala alam, tetapi kondisi tersebut sangat dipengaruhi oleh aktifitas manusia yang berada disekitarnya. Wilayah pesisir adalah sebuah ekosistem yang terpadu dan saling berkolerasi secara timbal balik. Masing-masing elemen dalam ekosistem memiliki peran dan fungsi yang saling mendukung. Salah satu perubahan yang terjadi di wilayah pesisir yaitu ekosistem hutan mangrove (Khaery et al., 2016)

Mangrove adalah salah satu ekosistem hutan yang tumbuh di daerah daratan dan lautan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Hutan mangrove memiliki karakteristik hutan yang unik dan berbeda dengan hutan yang lainnya, keunikan tersebut terdapat pada keanekaragaman flora, fauna, dan habitat tempat hidupnya, serta memiliki fungsi sosial, ekonomi dan ekologis. (Dharmawan & Pramudji., 2014)

Indonesia memiliki luasan mangrove terluas di dunia dan mempunyai beragam jenis spesies mangrove serta keanekaragaman terbesar di dunia dengan struktur jenis komunitas yang bervariasi. Data hasil pemetaan pusat survei sumber daya alam laut (PSSDAL)-Bakosurtanal dengan menganalisis data Citra Landsat ETM (akumulasi data citra tahun 2006-2009, 190 scenes), menghitung luas mangrove di Indonesia adalah 8.60 juta ha. Hampir 70% mangrove mengalami kerusakan (belum diketahui dampak kerusakannya) (Hartini et al., 2010)

Landsat adalah alat penginderaan jauh yang diluncurkan pertama kali pada tahun 1972. Citra Landsat mempunyai dua jenis sensor yaitu MultiSpectral Scanner (MSS) dan Thematic Mapper (TM). Keterkaitan data citra satelit sangat beragam bentuk yang telah menyediakan banyak aplikasi dan software yang digunakan dalam pemetaan. Kelebihan data satelit sangat banyak dan dapat disajikan dalam jumlah yang besar. Tujuan pemetaan penggunaan lahan, luasan yang berulang dihasilkan oleh citra satelit terkhususnya melihat secara efektif dalam pengumpulan dan memudahkan dalam mengupdate data lahan

dan luasan dalam suatu wilayah (Haryani, 2013)

Citra Landsat 8 memiliki dua sensor, yaitu sensor Onboard Operational Land Imager (OLI) dan Thermal Infrared Sensor (TIRS). Landsat 8, terdapat 11 band, 9 band terletak di OLI dan 2 band lainnya terletak di TIRS. Band pada Landsat ini memiliki kemiripan dengan citra satelit Landsat 7. Kegunaan Landsat 8 untuk mengetahui tingkat kerapatan dan luasan vegetasi (Sitanggang et al., 2011)

Kabupaten Kupang merupakan salah satu wilayah dengan luasan hutan mangrove yang cukup besar di Nusa Tenggara Timur, yaitu mencapai 6.344 ha, jumlah tersebut setara dengan 15.61% dari total luas hutan mangrove NTT. Kondisi hutan mangrove di Kabupaten Kupang cukup beragam, dari yang masih bagus dengan penutupan padat maupun yang mengalami kerusakan dengan penutupan jarang (Hidayatullah & Ndolu, 2015). Luas mangrove di Teluk Kupang sebesar 646 ha termasuk Desa Bipolo (Kangkan, 2022)

Masyarakat pesisir Desa Bipolo Kecamatan Sulamu memanfaatkan mangrove sebagai area penangkapan ikan, kepiting, udang dan kerang. Beberapa tempat ditemukan adanya aktivitas konversi kawasan menjadi area budidaya perikanan, tambak garam maupun pembangunan pemukiman. Oleh sebab itu hutan mangrove di kawasan Desa Bipolo menjadi salah satu alasan saya untuk dapat melihat perubahan sebaran mangrove yang mengalami perubahan penutupan lahan karena adanya konversi kawasan menjadi area budidaya dan tambak garam (Hidayatullah & Umroni, 2013). Berdasarkan permasalahan yang terjadi Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji perubahan sebaran mangrove dan tingkat kerapatan mangrove menggunakan Citra Landsat 8 Tahun 2015-2020 di Desa Bipolo Kecamatan Sulamu.

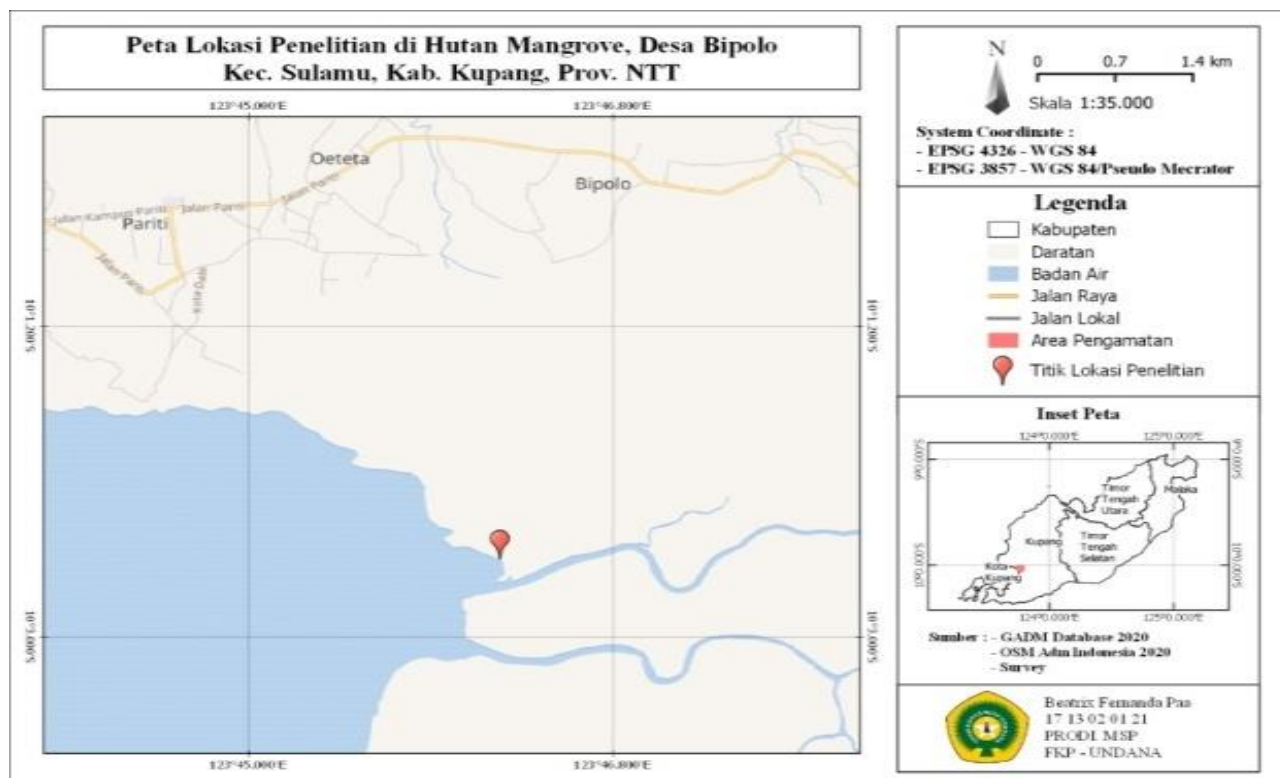
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus - September 2021 di kawasan hutan mangrove di Desa Bipolo Kecamatan

Sulamu. Berdasarkan survey awal di lokasi kawasan hutan mangrove mengalami perubahan karena adanya konversi kawasan menjadi area budidaya perikanan, tambak garam maupun pembangunan pemukiman.

Maka perlu dilakukan kajian perubahan sebaran mangrove di Desa Bipolo Kecamatan Sulamu Kabupaten Kupang.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu : Gps Map Kamera untuk menentukan titik koordinat lokasi, Software ENVI 5.3 untuk pengolahan data citra, Software acrgis untuk Layout peta, Data citra yaitu Data yang diperoleh untuk mendapatkan data citra.

3.3 Metode

Metode yang digunakan dalam Penelitian ini berupa teknik klasifikasi data citra Landsat 8 yaitu menginterpretasi perubahan lahan hutan mangrove yang terjadi dari tahun 2015-2020.

3.4 Penentuan Lokasi

Penentuan lokasi pada penelitian ini dilakukan berdasarkan survey awal yang dilihat oleh Peneliti dilokasi penelitian dimana terdapat perubahan lahan mangrove awalnya penutupan rapat berubah menjadi penutupan jarang karena adanya konversi lahan menjadi area tambak garam maka dengan itu perlu melihat dan mengkaji perubahan sebaran mangrove dan tingkat kerapatan mangrove yang berada di lokasi penelitian.

3.5 Prosedur Penelitian

Pemetaan hutan mangrove merupakan upaya untuk memperoleh informasi akan luasan yang tersebar di kawasan mangrove di Desa Bipolo, dengan teknik penginderaan jauh melalui tahap-tahap pengolahan data sebagai berikut:

1. Tahap memperoleh citra
Tahapan awal yang digunakan dalam mengadakan citra adalah dengan mengunduh data citra landsat dari situs resmi USGS (*U.S Geological Survey*), lewat <https://earthexplorer.usgs.gov>. Sebelum mengakses situs ini terlebih dahulu membuat akun USGS, agar kita bisa login dan dapat mengunduh data citra Landsat 8.
2. Konversi format data
Konversi data merupakan suatu format data yang dikonversi ke data format lainnya. Konversi format data adalah tahap awal dalam pengolahan data citra, sehingga konversi data tersebut dapat dibaca dan dikenali oleh software yang digunakan. Data yang diimport dan diekspor terdapat dua yaitu data raster dan data vektor, Penyimpanan data penginderaan jauh disimpan dalam tipe magnetik, CD, ROM, disket, Zip drive dan lainnya. Data raster yang dimasukkan meliputi data citra Satelit, foto udara, *digital terrain model (DTM)*, Data seismik dan data geofisika. Data yang diekspor menggunakan software Er Mapper. Data vektor yaitu suatu jenis data masukan yang disimpan dalam bentuk titik, garis dan poligon.
3. Pemotongan citra
Pemotongan (*Cropping*) harus dilaksanakan karena data tersebut secara umum data citra scene melingkupi daerah yang luas, sedangkan daerah yang dikaji cukup sempit maka data citra harus dipotong karena tidak semua data yang discene tersebut dibutuhkan.
4. Pemulihan citra
Proses pemulihan citra terdiri dari koreksi geometrik dan radiometrik, proses ini bertujuan agar data citra yang diolah dapat sesuai dengan kondisi sesungguhnya. Tujuan koreksi geometrik untuk memperbaiki data asli dari hasil rekaman di permukaan bumi yang berantakan. Sedangkan Tujuan dilakukan koreksi radiometrik untuk memperbaiki kualitas visual dan memperbaiki nilai-nilai pixel dalam proses pengolahan data yaitu

dengan cara menggunakan Edit TransformLimit.

5. Penajaman Citra
Tujuan penajaman citra untuk menampilkan kenampakan gambar pada citra, maka informasi dalam suatu objek yang ditampilkan semakin informatif. Dalam ErMapper ada dua jenis pilihan penajaman citra yang pertama secara manual dengan menggunakan 99% Contrast Enhancement dan kedua secara manual dengan menggunakan *Edit Transform Limit* dengan cara digabungkan tiga band red, green dan blue (RGB). Proses perubahan RGB bertujuan untuk membedakan objek yang terdapat pada hasil cropping.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang diperoleh dari hasil citra landsat kemudian dianalisis dengan menggunakan nilai *Normalized Difference Vegetation index (NDVI)*. Nilai indeks vegetasi ini dihitung sebagai rasio antara pantulan yang terukur dari band merah (R) dan band inframerah (didekati oleh band NIR). Penggunaan kedua band ini banyak dipilih sebagai parameter indeks vegetasi karena hasil ukuran dari band ini dipengaruhi oleh penyerapan klorofil, peka terhadap biomassa vegetasi, serta memudahkan dalam perbedaan antara lahan bervegetasi, lahan terbuka dan air.

Untuk menghitung nilai kerapatan vegetasi mangrove dapat menggunakan metode rasio antara band merah dan band inframerah. (Waas, 2010) Dengan rumus sebagai berikut:

$$NDVI = (\rho_2 - \rho_1) / (\rho_2 + \rho_1)$$

Keterangan :

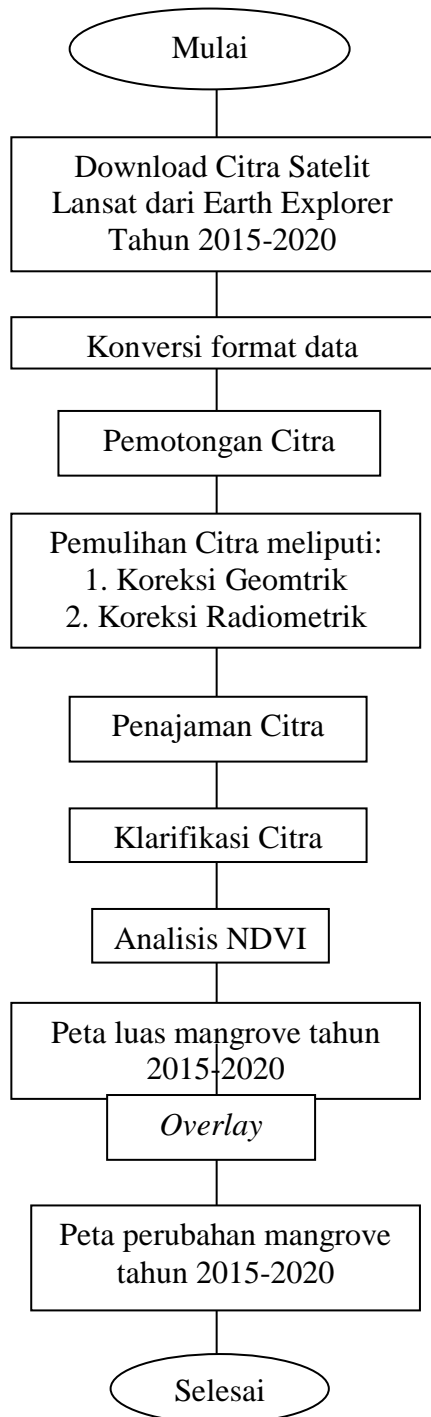
NDVI = Normalized Differenc Vegetation index, ρ_2 : Band inframerah dekat (Band 5), ρ_1 : Band merah (Band 4)

Untuk mengetahui nilai kerapatan mangrove yang diperoleh dari perhitungan NDVI, maka nilai kelas NDVI tersebut diklasifikasi ulang (reclass) menjadi tiga kelas yaitu: kerapatan jarang, sedang dan rapat yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria nilai NDVI

Tingkat kerapatan	Kerapatan (pohon/Ha) ¹	NDVI ²
Jarang	<1000	0,10-0,20
Sedang	1000-1500	0,20-0,30
Rapat	>1500	>0,30

Sumber: Waas, 2010



Gambar 2. Tahapan analisis data

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Article Info :

Received : 02-07-2023
Accepted : 08-07-2023

*ahan Luasan
20*

Berdasarkan pengamatan citra landsat 8 luasan mangrove di lokasi penelitian mengalami perubahan setiap Tahun. Dari hasil luasan lahan hutan mangrove, perubahan luas mangrove mengalami perubahan setiap tahun. Perubahan tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Perubahan Luasan Mangrove Tahun 2015-2020 di Desa Bipolo Kecamatan Sulamu

No	Tahun	Perubahan Luasan Mangrove (Ha)	Persentase (%) Perubahan Luasan Mangrove
1	2015-2016	4,5	45
2	2016-2017	0,97	10
3	2017-2018	0,24	2
4	2018-2019	2,22	22
5	2019-2020	2,04	21
Total		9,97	100
Rata-Rata		1,99	20

3.2 Pembahasan

Perubahan Luasan Mangrove mengalami perubahan tiap tahun dari Tahun 2015-2016 berkurang 4,5 Ha, Tahun 2016-2017 berkurang 0,97 Ha, Tahun 2017-2018 berkurang 0,24 Ha, Tahun 2018-2019 berkurang 2,22 Ha, Tahun 2019-2020 berkurang 2,04 Ha. Berdasarkan hasil perubahan luasan mangrove dilihat bahwa mangrove di Desa Bipolo mengalami perubahan luasan tiap tahun dari Tahun 2015-2020 dengan total perubahan sebesar 9,97 Ha. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa

adanya variasi perubahan luasan hutan mangrove tiap tahun. Presentase perubahan setiap tahun dapat dilihat pada Tabel 5. Tahun 2015-2016 sebesar 45%, Tahun 2016-2017 sebesar 10%, Tahun 2017-2018 sebesar 2%, Tahun 2018-2019 sebesar 22%, Tahun 2019-2020 sebesar 21%. Perubahan tertinggi terjadi pada Tahun 2015-2016 sebesar 45%. Hal ini diduga karena perluasan area budidaya perikanan dan tambak garam yang terus meningkat setiap tahun.

Perubahan mangrove terjadi seiring dengan penambahan penduduk dan meningkatnya aktivitas masyarakat di wilayah pesisir. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian bahwa telah terjadi penebangan pohon mangrove oleh masyarakat setempat. Penebangan pohon mangrove dan aktivitas masyarakat terjadi hampir di seluruh wilayah Desa Bipolo untuk kebutuhan masyarakat dan pembangunan tempat pemukiman masyarakat, sesuai dengan pendapat Katiandagho (2015). Dampak penebangan pohon mangrove tidak hanya berakibat terhadap hilangnya tutupan mangrove tapi yang lebih penting lagi adalah berubahnya struktur komunitas mangrove (Ferreira et al., 2009).

Hasil penelitian Ramadhan & Savitri (2007) menunjukkan bahwa jenis pemanfaatan sumberdaya mangrove terdiri dari penangkapan sumberdaya ikan, pemanfaatan sumberdaya kayu dan pemanfaatan sumberdaya lahan untuk kegiatan tambak bandeng dan garam. Total nilai pemanfaatan nilai mangrove adalah sebesar Rp. 171.415.954 ha/tahun. Perikanan tangkap memberikan kontribusi terbesar yaitu mencapai 98 % sehingga dapat dikatakan sumberdaya mangrove merupakan sumber pendapatan terpenting bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya. Kejadian ini sama terjadi di ekosistem mangrove di wilayah Desa Bipolo yang mengalami perubahan. Beberapa kajian juga menyatakan bahwa perubahan mangrove tersebut dikarenakan adanya alih fungsi lahan dari hutan mangrove menjadi pemanfaatan lahan untuk budidaya tambak perikanan dan tambak garam. Dari beberapa dampak perubahan mangrove yang terjadi di Desa Bipolo menyebabkan okupasi kawasan

terganggu oleh jenis vegetasi lainnya (Radhika, 2006). Pada dasarnya hutan mangrove memiliki peranan yang sangat penting dalam mendukung pembangunan wilayah pesisir.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa perubahan luasan mangrove di Desa Bipolo Kecamatan Sulamu sebesar 9,97 Ha, dengan perubahan tertinggi pada Tahun 2015-2016 sebesar 45%.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan, I. W. E. Pramudji. 2014. Panduan Monitoring Status Ekosistem Mangrove. Coral Reef Rehabilitation and Management Program CTI. Jakarta. : 1
- Ferreira MA, Andrade F, Bandeira SO, Cardoso P, Mendes RN and Paula J. 2009. Analysis of Cover Change (1995-2005) of Tanzania/Mozambique TransBoundary Mangroves Using Landsat Imagery. Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosys. 19(S1): S38-S45. DOI: 10.1002/aqc.1042. : 22
- Haryani, N. S. 2013. Analisis perubahan hutan. 1
- Hartini, S.Saputro, GB.Yulianto, M.and Suprajaka. 2010. Assessing The Used Of Remotely Sensed Data For Mapping Mangroves Indonesia. Selected topic sinpower systems and Remote sensing. In 6th wseas international Conferece on remote sensing. : 1
- Hidayatullah, M., & B. Ndolu, 2015. Pengelolaan Hutan Mangrove di Desa Pariti Kecamatan Sulamu - Kabupaten Kupang. Warta Cendana, 3, 20–23.
- Hidayatullah, M., & A. Umroni, 2013. Pertumbuhan Bakau (*Rhizophora mucronata Lamk*) dan Produktivitas Silvofishery di Kabupaten Kupang (Growth of Mangrove (*Rhizophora mucronata Lamk*) and Productivity of Silvofishery Units at Kupang Regency)*. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam, 10(2007), 315–325.

<http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JPHKA/article/view/50>
5. Diakses pada tanggal 12 November 2013. : 2

Depan : Sistem Penginderaan Jauh Satelit
Ldcm (Landsat-8). : 2
Waas, H. J., & Nababan, B. 2010. Pemetaan
dan Analisis Index Vegetasi Mangrove di
Pulau Saparua, Maluku Tengah. : 17.

Kangkan A. L., Semedi B., Bintoro G., 2022.
Coastal area spatial modelling using water
ecological parameters, regarding the
utilization zone development of Kupang
Bay, Indonesia, AACL Bioflux, 2022,
Volume 15, Issue 3.
<http://www.bioflux.com.ro/aac>

Katiandagho B. 2015. Analisis Struktur dan
Status Ekosistem Mangrove di Perairan
Timur Kabupaten Biak Numfor. Jurnal
Ilmiah Agribisnis dan Perikanan 8(1): 8-
12.

Khaery, A., Kusmana, C., & Setiawan, Y.
2016. Strategi Pengelolaan Ekosistem
Mangrove di Kabupaten Bombana
Provinsi Sulawesi Tenggara. Jurnal
Silvikultur Tropika, 07(1), 38–44.

Radhika D. 2006. Mangrove Ecosystems of
Southwest Madagascar: An Ecological,
Human Impact, and Subsistence Value
Assessment. Trop. Res. Bul. 25: 7-13.

Ramadhan, Andrian dan Sachivitra Savitri.
2007. Identifikasi Jenis dan Nilai
Pemanfaatan Sumberdaya Mangrove di
Teluk Kupang, NTT. BRKP-DKP:
Jakarta. : 22

Sitanggang, G., Bangfatja, P. B., & Serikat, A.
2011. Kajian Pemanfaatan Satelit Masa