

**ANALISIS KERAPATAN VEGETASI MANGROVE
BERDASARKAN KARATERISTIK *NORMALIZED
DIFFERENCE VEGETATION INDEX* (NDVI)
PADA CITRA SENTINEL-2 DI KAWASAN
MANGROVE DESA PAGATAN BESAR**

***MANGROVE VEGETATION DENSITY ANALYSIS BASED ON
THE NORMALIZED DIFFERENCE VEGETATION INDEX
(NDVI) CHARACTERISTICS ON SENTINEL-2 IMAGES IN THE
MANGROVE REGION PAGATAN BESAR VILLAGE***

Nicolas Teah Batara Rempil¹⁾, Muhammad Syahdan¹⁾, Nursalam¹⁾

¹⁾Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat
Jalan A. Yani Km. 36,5 Simpang 4, Banjarbaru, Indonesia

“Corresponding author” : nicoirempil1016@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran kerapatan mangrove berdasarkan analisis NDVI Citra Sentinel-2 di Desa Pagatan Besar Kabupaten Tanah Laut. Pengambilan data dilakukan dengan cara langsung turun ke lapangan dan pengambilan titik di lapangan dengan cara marking area yaitu dengan cara mengambil titik GCP dan keterangan di lapangan yang dipakai untuk klasifikasi terbimbing. Luasan total mangrove di desa pagatan besar adalah 389,53 Ha, nilai pantulan vegetasi mangrove dibagi kedalam 5 kelas kerapatan yaitu mangrove kerapatan sangat jarang dengan luas 3,44 Ha, mangrove dengan tingkat kerapatan jarang dengan luas 29,53 Ha, mangrove dengan tingkat kerapatan sedang dengan luas 75,23 Ha, mangrove dengan tingkat kerapatan rapat dengan luas 143,01, mangrove dengan tingkat kerapatan sangat rapat dengan luas 138,32 Ha.

Kata Kunci : Kerapatan, Mangrove, NDVI, Desa Pagatan Besar.

ABSTRACT

This study aims to determine the distribution of mangrove density based on NDVI Citra Sentinel-2 analysis in Pagatan Besar Village, Tanah Laut Regency. Data collection is done by going directly to the field and taking several sample points using area marking by taking GCP coordinates and field descriptions that are used for correction and field checking for guided classification. The total area of mangroves in Pagatan Besar village is 389.53 Ha, the reflected value of mangrove vegetation is divided into 5 density classes, namely very rare mangroves with an area of 3.44 Ha, mangroves with a rare density level of 29.53 Ha, mangroves with a density level of 29.53 Ha. medium with an area of 75.23 Ha, mangrove with a dense density level of 143.01 ha, mangrove with a very dense density level with an area of 138.32 Ha.

Keywords : Density, Mangrove, NDVI, Pagatan Besar Village

PENDAHULUAN

Menurut penelitian Pramudji (2019), ekosistem mangrove merupakan daerah peralihan antara darat dan laut, yang banyak dipengaruhi oleh gelombang, topografi pantai dan pasang surut air laut. Beberapa fungsi ekosistem mangrove yaitu fisik, ekologi, sosial yang sangat penting bagi kemajuan pembangunan, khususnya di daerah pesisir.

Meningkatnya populasi penduduk yang tidak di sertai dengan peningkatan ilmu pengetahuan, sumberdaya alam dan lingkungan memberi dampak buruk yang cukup terlihat terhadap sumberdaya ekosistem mangrove. Dengan meningkatnya populasi penduduk berdampak pada intervensi kegiatan yang terjadi pada lingkungan mangrove baik secara sengaja ataupun tak di sengaja.

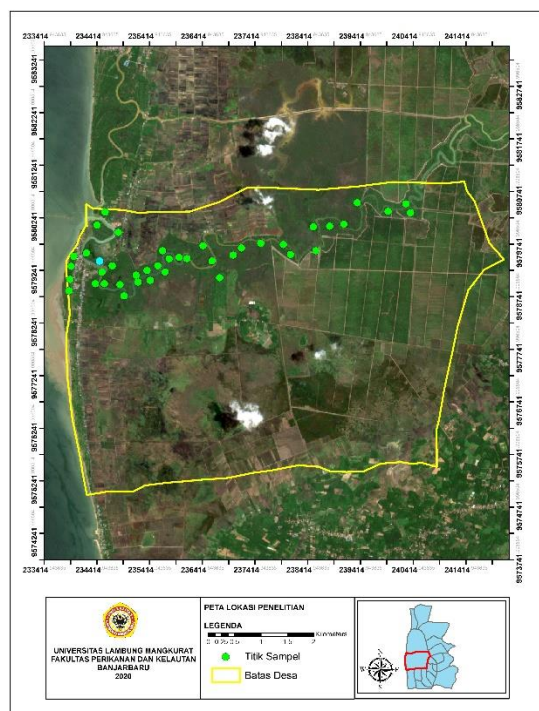
Desa Pagatan Besar merupakan wilayah konservasi hutan mangrove yang ada di Kalimantan Selatan. Namun di beberapa titik di daerah mangrove Desa Pagatan Besar terutama di wilayah muara sungai mengalami tekanan dari kegiatan manusia

dari pembukaan lahan untuk Pelabuhan dan lainnya.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka penting untuk dilaksanakan penelitian tentang mengetahui luasan dan kerapatan mangrove, karena mangrove di Desa Pagatan Besar harus di jaga kelestariannya agar tidak berkurang sebagai salah satu daerah konservasi yang ada di Kalimantan Selatan, untuk mengetahui hal tersebut diperlukan pengambilolan data dengan metode langsung turun ke lapangan dan pengambilan titik sampel dengan menggunakan *marking area*. Selanjutnya, pengolahan data citra, komposit band untuk memunculkan warna mangrove, uji akurasi, klasifikasi *supervised* untuk mengetahui posisi dan luas mangrove, analisis NDVI untuk mengetahui tingkat kerapatan hutan mangrove di Desa Pagatan Besar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2020 hingga Juni 2021 bertempat di Desa Pagatan Besar, gambaran lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Titik Sampling Penelitian

Kegiatan survei dilakukan peneliti untuk mendapatkan informasi tentang lokasi lapangan agar dapat dijadikan referensi untuk pengambilan data. Penentuan stasiun penelitian dapat di tentukan dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan dengan mempertimbangkan sebaran di lokasi dan tingkat mudah atau sulitnya jangkauan ke lokasi penelitian.

Tahap Pengambilan Data

Pengambilan data di lokasi penelitian dilakukan dengan cara turun langsung ke lapangan serta pengambilan sebanyak-banyaknya titik sampel dengan menggunakan marking area dengan cara mengambil titik koordinat dan diberi deskripsi keadaan sebenarnya di lokasi yang akan digunakan sebagai pembenaran serta pengecekan keadaan sesungguhnya di lapangan untuk klasifikasi *supervised*. Maka akan di peroleh data yang berupa koordinat serta keterangan gambar yang sesuai atau tidak sesuai di lapangan.

Tahap Pengolahan dan Analisis Awal Data Citra

Tahapan awal dalam pengolahan data citra terbagi menjadi 10 tahapan yaitu : pemotongan citra, penyusunan komposit warna deteksi mangrove, penajaman Citra Sentinel-2, klasifikasi *unsupervised*, uji akurasi, *ground check point*, klasifikasi *supervised*, analisis indeks vegetasi, kerapatan vegetasi, layout.

Analisis Data

1. Penyusunan Warna Deteksi Mangrove

Komposit band digunakan untuk memudahkan pengenalan gambaran citra. Susunan gubahan warna dari kanal citra penginderaan jarak jauh harus terdapat kanal Inframerah dekat untuk memperjelas penampakan objek pada vegetasi mangrove. Pemilihan band untuk penggabungan band dilakukan dengan menggunakan metode *Optimum Index Factor* (OIF). OIF dipakai untuk menentukan gabungan tiga kanal paling baik agar mendapatkan informasi gambar

yang di perlukan. Semakin tinggi nilai OIF maka yang akan dihasilkan semakin banyak pula informasi warna yang diperoleh.

2. Klasifikasi *Unsupervised*

Klasifikasi tidak terbimbing (*unsupervised*) dikerjakan dengan cara mengklaskan piksel pada citra untuk mendapatkann informasi beberapa kelas hanya didasarkan pada hasil perhitungan statistik tanpa harus menentukan sampel piksel yang akan digunakan oleh aplikasi sebagai informasi awal untuk melakukan klasifikasi.

3. Uji Akurasi

Ketelitian klasifikasi dihasilkan dengan cara membandingkan hasil citra klasifikasi dengan data yang di kumpulan di lapangan yaitu berupa :

a. Data di lapangan (*ground trothing*) adalah data yang diambilnya secara acak pada area yang dicakup pada citra satelit untuk setiap kelas.

b. Area data latih (*training site*) yang sebelumnya sudah di buat dari hasil pengolahan secara visual citra satelit.

4. Klasifikasi *Supervised*

Klasifikasi secara terbimbing adalah metode yang diarahkan dan dikendalikan oleh pengguna aplikasi dalam klasifikasi. Projo Danoedoro (1996) klasifikasi *supervised* ini melibatkan hubungan peneliti secara langsung, dimana peneliti harus mengarahkan langsung kegiatan pengklasifikasian dengan mengidentifikasi suatu objek yang terdapat pada citra.

5. Analisis Indeks Vegetasi

Pengolahan indeks vegetasi yang digunakan berupa metode NDVI yang kegunaannya adalah untuk menentukan tingkat kerapatan tutupan pohon mangrove. Formulasi NDVI yaitu :

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

Citra SENTINEL-2 yang digunakan untuk menghasilkan nilai NDVI adalah band 8 sebagai *Near Infrared* dan band 4 sebagai RED.

Keterangan:

NIR = Band inframerah dekat

RED = Band merah.

6. Kerapatan Vegetasi

Kerapatan vegetasi yang digunakan dalam pengklasifikasian kondisi mangrove ditentukan dengan cara klasifikasi ulang hasil NDVI, dimana kerapatan vegetasi mangrove dikelaskan menjadi lima kategori yaitu sangat jarang, jarang, sedang, rapat, dan sangat rapat.

7. Layout

Tahap ini dilakukan setelah semua tahapan pengolahan, Analisa citra, dan pengkoreksian seluruh hasil survei lapangan telah selesai. Pada tahap ini data citra diolah dan dianalisis dengan SIG. Data yang akan dihasilkan adalah data kerapatan dan klasifikasi mangrove yang memiliki database. Dalam perangkat lunak Sistem Informasi Geografis, proses pengolahan data hasil analisis perubahan

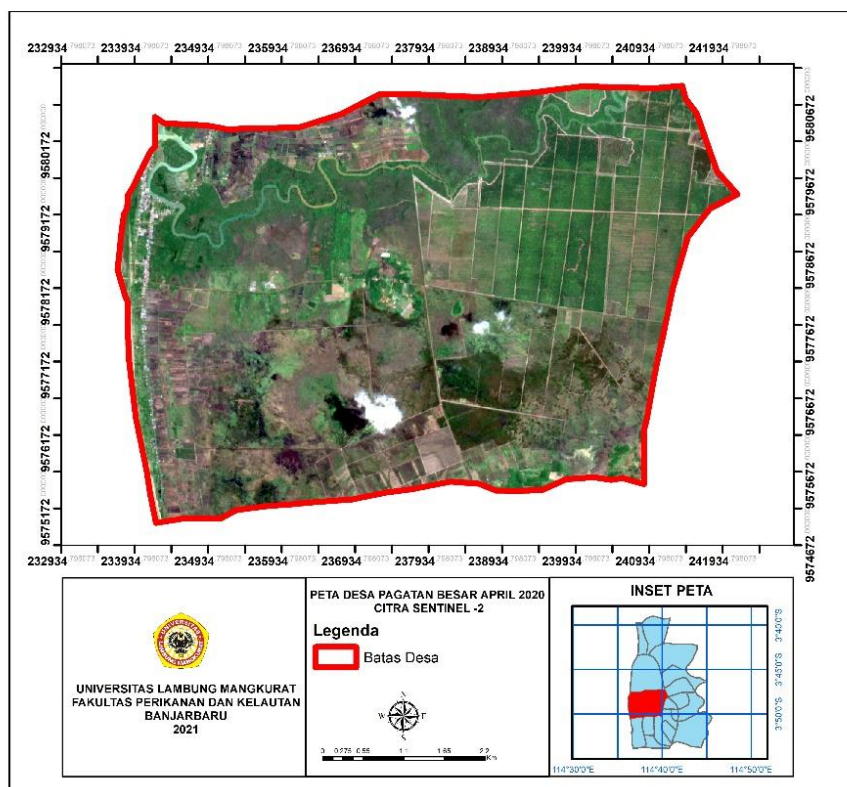
akan dengan mudah dilakukan untuk menghasilkan informasi, pembaharuan data, tampilan atau layout peta luasan dan kerapatan pada hutan mangrove.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Awal Data Citra Sentinel- 2

1. Pemotongan Citra

Pemotongan citra dilakukan guna mendapatkan daerah penelitian dengan tujuan untuk melakukan pengolahan data yang lebih fokus, detail dan optimal. Pada pemotongan citra ini juga menggunakan file dalam format (*shape file*) dengan batas administrasi sebagai batasan daerah pemotongan citra yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang termuat dalam scene yang tidak dibutuhkan dipotong sampai pada daerah penelitian yaitu Desa Pagatan Besar sebagaimana terlihat pada Gambar 2.

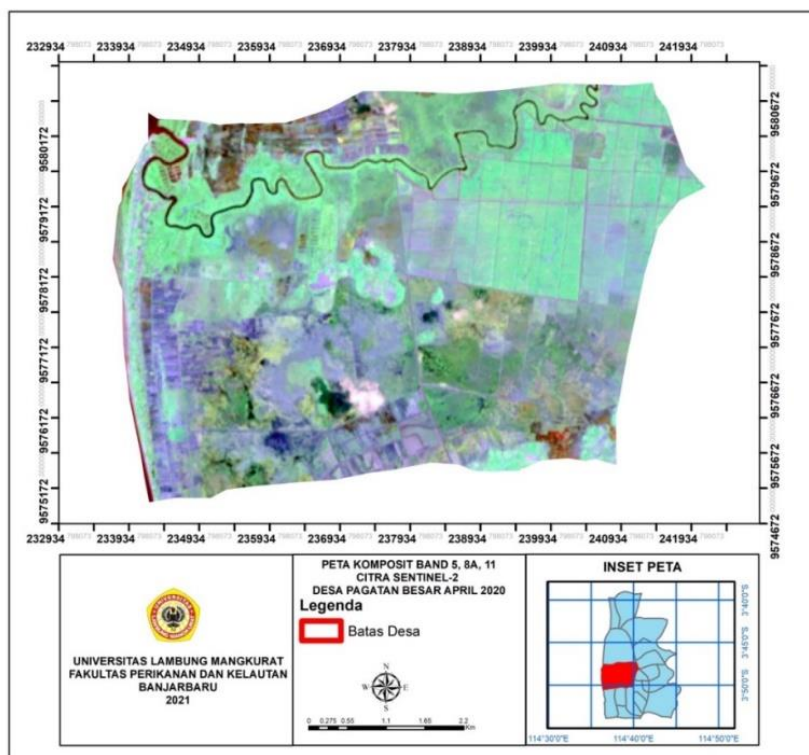


Gambar 2. Citra Sentinel-2 Setelah dipotong

2. Penyusun Komposit Warna Deteksi Mangrove

Vegetasi pohon mangrove dan vegetasi lainnya yang termuat dalam satu cakupan data memang mempunyai sifat optik yang tidak jauh berbeda dan sangat sulit dibedakan, tetapi vegetasi mangrove merupakan daerah yang berada pada lahan basah, karena itu mangrove akan terlihat lebih gelap bila dibedakan dengan pohon

lainnya yang berada di daerah tanah kering. Susunan komposit band yang di gunakan ialah 5 (*Vegetation Red Edge*), 8a (*Vegetation Red edge*), 11 (*Short Wave Infrared*). Dari kombinasi-kombinasi itulah yang menghasilkan gambar dengan warna yang berbeda-beda, hal ini dapat mempermudah proses peng-klasifikasian tutupan dan penggunaan lahan yang akan dilakukan (Arizal Kawamuna, 2017)



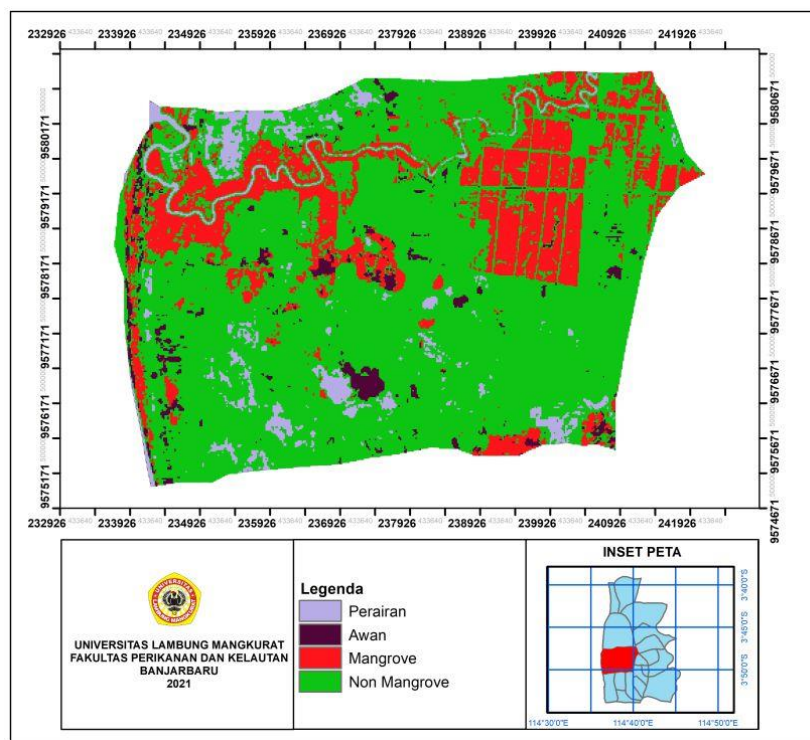
Gambar 3. Penyusunan Komposit Band (5, 8a, 11)

Klasifikasi dan Luas Mangrove

1. Klasifikasi *Unsupervised*

Berdasarkan hasil analisis klasifikasi dibagi menjadi 4 kelas yaitu awan, perairan, mangrove dan non mangrove. Distribusi spasial menunjukkan bahwa mangrove terdistribusi pada sungai dan daerah yang berbatasan langsung dengan perairan, tetapi beberapa daerah yang merupakan daerah kebun di hasil pengolahan klasifikasi unsupervised yang telah disajikan di gambar menunjukkan bahwa vegetasi kebun masuk

dalam kategori vegetasi mangrove. Hal tersebut disebabkan oleh pigmentasi dari kandungan air yang ada pada substrat kebun. Dari Gambar 4 dan Tabel 1. dapat di ketahui bahwa luasan mangrove dan non mangrove hasil klasifikasi tidak terbimbing yaitu mangrove dengan luas sebesar 612 Ha yang tersebar di beberapa wilayah sungai dan di ekowisata mangrove.



Gambar 4. Klasifikasi *Unsupervised*

Tabel 1. Luasan Mangrove dan Non Mangrove
Hasil Klasifikasi *Unsupervised*

No	Kategori	Luas (Ha)
1	Mangrove	612
2	Non Mangrove	3.317

2. Uji Ketelitian dan Ground Truth

Distribusi nilai ketelitian klasifikasi keseluruhan hasil interpretasi citra, berdasar dari hasil uji ketelitian klasifikasi dengan menggunakan data titik-titik pengecekan lapangan sebanyak 60 titik terlihat bahwa nilai ketelitian klasifikasi keseluruhan

adalah 85% dapat dilihat pada Tabel 2 Berdasarkan McCoy (2005), suatu hasil interpretasi dapat digunakan keperluan analisis jika tingkat ketelitiannya mencapai minimal 80-85%.

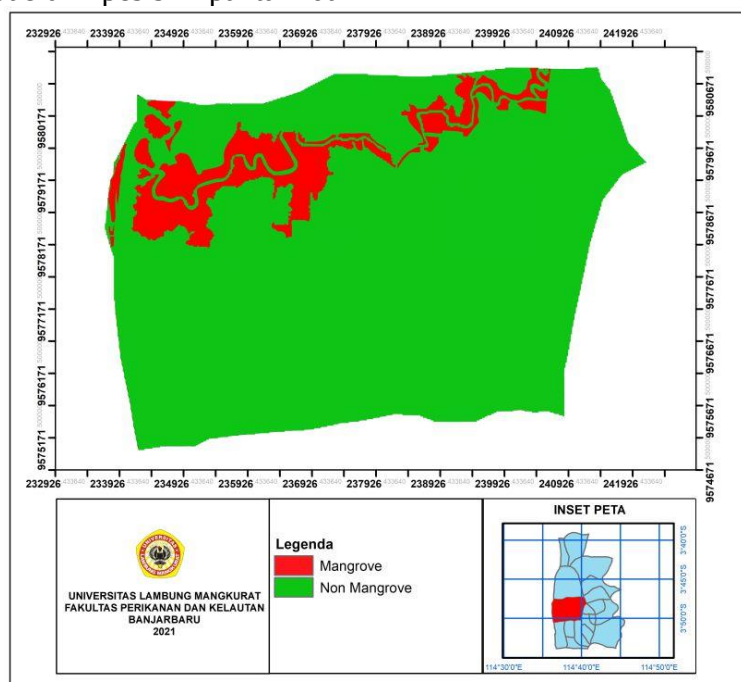
Tabel 2. Matrix Hasil Uji Akurasi

No	Uji Lapangan Interpretasi	Hasil Pengujian Lapangan			Total Interpretasi Jumlah	Total Benar Jumlah	Total Salah Jumlah
		MR	NON	PR			
1	Mangrove	25	6	-	31	25	6
2	Non Mangrove	3	16	-	19	16	3
3	Perairan/Anak Sungai	-	-	10	10	10	-
Total					60	51	9
Presentase Interpretasi Citra dan Ground Truth Di lapangan						85%	15%

3. Klasifikasi *Supervised*

Berdasarkan hasil pengolahan klasifikasi *supervised* dapat diketahui persebaran mangrove di Desa Pagatan Besar. Sebaran mangrove berdasarkan hasil klasifikasi *supervised* menunjukkan bahwa mangrove terdapat pada daerah pesisir pantai dan

pinggir sungai Desa Pagatan Besar. Dari Gambar 5 dan Tabel 3 dapat diketahui bahwa luasan mangrove hasil klasifikasi terbimbing yaitu mangrove dengan luasan 389,53 Ha.



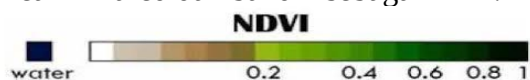
Gambar 5. Klasifikasi *Supervised*

Tabel 3. Luasan Mangrove dan Non Mangrove Klasifikasi Terbimbing

No	Kategori	Luas (Ha)
1.	Mangrove	389,53
2	Non Mangrove	3.538

Sebaran Nilai NDVI

Untuk melihat sebaran nilai NDVI mangrove dilakukan pelapisan data (*overlay*) dengan data dari *supervised*. Ini adalah peta sebaran nilai NDVI ekosistem mangrove di Desa Pagatan Besar, didapat data tertinggi pada nilai 0,952208 dan data terendah pada nilai 0,234635. Pada Citra SENTINEL-2 menggunakan band 8 sebagai Near Infrared dan band 4 sebagai RED.

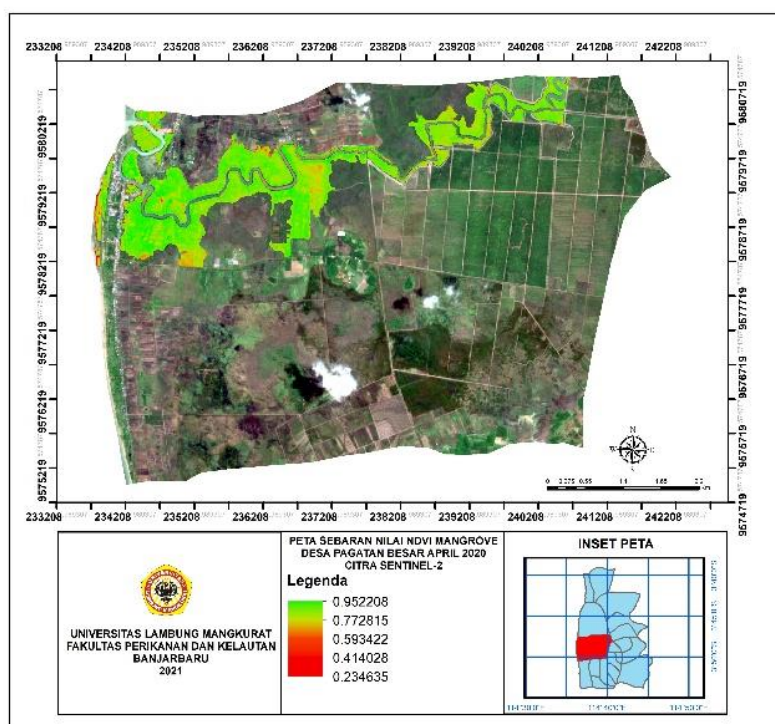


Gambar 6. Rentang Nilai NDVI

Gambar 6 memperlihatkan bahwa area yang memiliki warna kehijauan vegetasi NDVI kurang dari 0,2, maka wilayah tersebut dapat dipastikan keluar dari kelompok tumbuhan (karena perangkat lunak dapat memrepresentasi bahwa wilayah tersebut berupa perairan atau tanah bebatuan). Pada daerah yang nilai NDVI bernilai di atas 0,4, dapat diambil kesimpulan bahwa kawasan tersebut ditutupi hutan yang subur (Sudiana, 2008).

Tabel 4. Hasil Nilai NDVI dan Kelas Kerapatan Mangrove

No	Nilai NDVI	Kelas Kerapatan
1	0,952208	Sangat Rapat
2	0,772815	Rapat
3	0,593422	Sedang
4	0,414028	Jarang
5	0,234635	Sangat Jarang

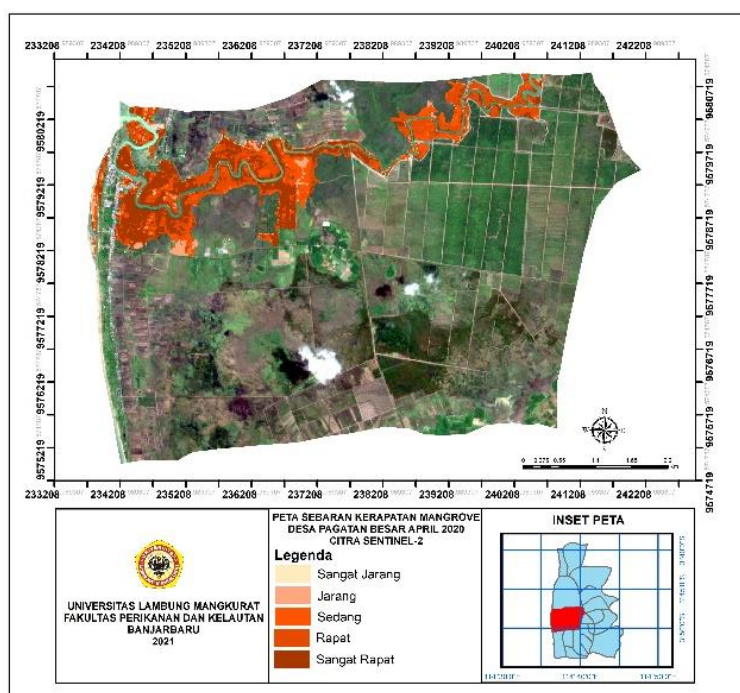


Gambar 7. Persebaran Nilai NDVI

Sebaran Kerapatan Mangrove

Berdasarkan lima tingkat kerapatan mangrove yang ada di desa pagatan besar pada Bulan April Tahun 2020 dapat di ketahui bahwa luas area total ada 389,53 Ha yang dimana untuk kelas kerapatan sangat jarang seluas 3,44 Ha, kerapatan jarang

29,53 Ha, kerapatan sedang seluas 75,23 Ha, kerapatan rapat 143,01 Ha, dan kelas kerapatan sangat rapat adalah 138,32 Ha. Sebagian besar mangrove di Desa Pagatan Besar di dominasi oleh kelas kerapatan rapat.



Gambar 8. Peta Kerapatan Hutan Mangrove

Tabel. 5 Sebaran Kelas Kerapatan Mangrove Bulan April 2020 di Desa Pagatan Besar.

No	Kelas Kerapatan	Luas (Ha)
1	Sangat Jarang	3,44
2	Jarang	29,53
3	Sedang	75,23
4	Rapat	143,01
5	Sangat Rapat	138,32
6	Σ	389,53

Bidang Penginderaan Jauh, Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Sudiana, D. 2008. *Analisis Indeks Vegetasi menggunakan Data Satelit NOAA/AVHRR dan TERRA/AQUA-MODIS*. Universitas Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kerapatan vegetasi mangrove di Desa Pagatan Besar secara keseluruhan di bagi kedalam 5 kategori kelas, untuk kelas kerapatan sangat jarang adalah seluas 3,44 Ha, kerapatan jarang 29,53 Ha, kerapatan sedang seluas 75,23 Ha, kerapatan rapat 143,01 Ha, dan kelas kerapatan sangat rapat adalah seluas 138,32 Ha.

Saran

1. Diperlukannya survei keadaan luasan dan kerapatan hutan mangrove menggunakan citra yang beresolusi tinggi dan dengan perekaman paling terbaru agar perubahan terhadap vegetasi mangrove di desa Pagatan Besar dapat selalu di ketahui, sehingga dapat ditindak lanjuti untuk kegiatan rehabilitasi.
2. Baiknya data citra digunakan haruslah data yang bebas awan untuk mendapatkan gambaran lokasi penelitian yang lebih baik.

DAFTAR PUSATAKA

- Kawamuna, Arizal. 2017. *Analisis Kesehatan Hutan Mangrove Berdasarkan Metode Klasifikasi Ndzi Pada Citra Sentinel-2 Studi Kasus : Teluk Pangpang Kabupaten Banyuwangi*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- McCoy, Roger M., 2005. *Field Methods in Remote Sensing*. New York: The Guilford Press.
- Pramudji. 2019. *Mangrove Di Indonesia*. LIPI.
- Projo, Danoedoro. 1996. *Pengolahan Citra digital Teori dan Aplikasinya dalam*