



Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime



Alamat Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman>

Pemanfaatan Citra Landsat 8 Oli/Tirs untuk Analisis Kerapatan Mangrove di Kecamatan Kasemen, Serang, Banten

Veronika Diah Simanulang, Agung Setyo Sasongko, Ferry Dwi Cahyadi

Pendidikan Kelautan dan Perikanan, Universitas Pendidikan Indonesia

Correspondence: E-mail: agungsetyosasonko@upi.edu

ABSTRACT

This research is based on the importance of the mangrove ecosystem for living things, namely as a provider of a conducive climate and contributing to the balance of the biological cycle in a waters. This research is also based on the lack of literacy and data on mangrove density levels in Banten. This study aims to determine the level of mangrove vegetation density in the Coastal City of Serang, Banten. The method of implementing this research is descriptive quantitative method, using Landsat 8 image interpretation with a vegetation index, namely the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). The results show that in 2021, Kasemen District has 2 categories of density levels, namely the medium category with an area of 2.34 ha; and the dense category with an area of 59.22 ha with a total mangrove area of 61.56 ha. The density of mangrove vegetation in the dense category is at least in the eastern region due to erosion due to waves as high as 2 meters for 5 years and many fire plants are uprooted due to human factors.

© 2023 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 27 003 2023

First Revised 04 004 2024

Accepted 28 004 2023

First Available online 25 005 2023

Publication Date 01 006 2023

Keyword:

Mangrove,

Density Level,

Total Land Area.

1. PENDAHULUAN

Indonesia disebut sebagai negara kepulauan, karena memiliki wilayah pesisir dan pantai yang sangat mendominasi dibandingkan negara lainnya. Di wilayah pesisir terdapat ekosistem peralihan antara darat dan laut yang memiliki peran dan fungsi yang besar bagi keberlangsungan makhluk hidup yaitu mangrove. Mangrove memiliki fungsi ekologis dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan dalam suatu perairan dimana mangrove ini menjadi tempat atau habitat bagi kehidupan berbagai jenis ikan, udang, serta moluska (Pramudji, 2001).

Dalam ekosistem mangrove terdapat struktur vegetasi yang khas, tersusun dari beberapa karakteristik secara berurutan seperti pancang, pohon, tiang, perkecambahan, serta semai yang membentuk sebuah rangkaian zona tertentu. Vegetasi mangrove ini berfungsi sebagai tempat untuk pemijahan, pemeliharaan, pembesaran ikan, serta sebagai tempat untuk menyediakan unsur hara makanan bagi organisme yang hidup disekitar mangrove. Selain itu, vegetasi mangrove ini juga memiliki fungsi sosial ekonomi yakni sebagai penyedia kayu, bahan makanan, kerajinan, obat-obatan, pariwisata, dan lain sebagainya. Terdapat juga fungsi fisik yaitu sebagai pelindung pantai dari beberapa fenomena alam seperti gelombang air laut, pelindung dari abrasi, penahan lumpur, pencegah intrusi air laut, dan juga sebagai perangkap sedimen (Kustanti, 2011).

Luasan mangrove di Indonesia disebutkan sekitar 75% dari total mangrove yang ada di Asia Tenggara dan disebutkan sekitar 27% dari total mangrove yang ada di dunia. Di Kota Serang sendiri, yang secara geografis terletak antara 5099° - 6022° LS dan 106007° - 106025° BT, disebutkan memiliki luasan mangrove seluas ± 421,6 ha di pulau-pulau kecil dan pesisir Kecamatan Tanara, Tirtayasa, Pontang, Kramatwatu, Bojonegara, dan Pulo (Perda, 2013). Penggunaan lahan secara besar dapat dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, pembangunan kawasan pemukiman, serta alih fungsi lahan menjadi kawasan industri yang pesat. Alih fungsi penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan alur perencanaan tata ruang dapat menyebabkan kualitas lingkungan menurun, lingkungan rusak atau degradasi, dan sumber daya alam berkurang. Semakin terdesaknya alokasi ruang untuk vegetasi di perkotaan dapat membuat kualitas lingkungan menurun (Irwan 2008). Hal inilah yang kemudian menyebabkan vegetasi mangrove berubah kerapatannya dari waktu ke waktu.

Kerapatan vegetasi mangrove dapat dilihat menggunakan teknologi satelit penginderaan jauh. Teknologi penginderaan jauh merupakan sebuah teknik atau cara atau seni yang didasarkan pada penggunaan gelombang elektromagnetik. Teknologi ini menghasilkan citra yang diperoleh dengan cara membangun suatu relasi antar flux yang diterima dari sensor yang dibawa satelit dengan sifat-sifat fisik objek yang diamati atau objek di permukaan bumi. Citra ini akan dianalisa untuk dilihat kerapatan vegetasi mangrove. Dengan menggabungkan hasil analisa citra secara multitemporal dengan pengetahuan dari pakar, proses ini dapat diukur atau diamati secara mendetail (Allamah, 2019).

Berdasarkan hal ini, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kerapatan mangrove terkhusus di Pesisir Kota Serang, Banten dikarenakan belum adanya penelitian terkait kerapatan vegetasi mangrove sehingga membuat kurangnya informasi, data, atau referensi di kawasan ini. Pemilihan penginderaan jauh sebagai metode dalam penelitian ini dikarenakan penginderaan jauh memiliki banyak keunggulan yaitu dapat menjangkau kawasan secara luas tanpa perlu terjun ke lapangan meskipun dari tempat

yang jauh. Selain itu, menggunakan teknik penginderaan jauh dikatakan lebih efektif dan lebih cepat ketika melakukan penelitian karena diperoleh dengan menggunakan sensor satelit.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2022. Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif dengan metode interpretasi citra penginderaan jauh dan indeks vegetasi yaitu *Normalized Difference Vegetation Indeks* (NDVI) yang meliputi analisis data, pengumpulan data, pengolahan data, dan pemetaan kerapatan vegetasi dari Citra Landsat 8 OLI/TIRS dengan lokasi penelitian terletak di Kecamatan Kasemen, Pesisir Kota Serang, Banten.

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Laptop/Komputer	Untuk mengolah data serta menganalisis data citra
2	Software: a. ArcGIS 10.2 b. ENVI 5.4	a. Sarana pengolahan data untuk menampilkan, mengelola, mengedit, menganalisa data dalam penyusunan peta dari citra b. Sarana pengolahan data pada tahap <i>preprocessing</i> citra (koreksi citra, cropping, komposit citra)

Tabel 2. Bahan yang akan digunakan dalam penelitian

No	Nama Bahan	Kegunaan
1	Citra Satelit Landsat 8 Akusisi: - 05 Juli 2021	Sebagai data utama untuk menentukan kerapatan vegetasi mangrove
2	<i>Shapefile</i> Kota Serang	File format yang digunakan untuk menyimpan data spasial vektor
3	Peta Indonesia	Memberikan gambaran mengenai bentuk-bentuk yang ada di permukaan bumi serta memudahkan <i>cropping</i> .

2.2 Koreksi Citra

Koreksi citra yang dilakukan ialah koreksi citra radiometik dengan menggunakan metode DOS (*Dark Object Substraction*) melalui aplikasi ENVI 5.3. Koreksi radiometrik merupakan proses untuk mengurangi pengaruh kesalahan nilai kecerahan gambar serta menghilangkan efek atmosferik serta menjadikan citra lebih tajam. Proses yang dilakukan

antara lain adalah kalibrasi radiometrik yaitu proses pengolahan citra untuk mengubah data dalam bentuk digital menjadi *reflektan*, *region of interest* digunakan untuk menandai area tertentu yang akan dilakukan proses berikutnya, *dark subtraction* (DOS) digunakan untuk menghilangkan kabut akibat hamburan aditif dari data citra, dan *band math*.

2.3 Pemotongan Citra (*cropping*)

Pemotongan citra atau *cropping* merupakan proses pemotongan gambar atau penghapusan bagian dari suatu gambar yang bertujuan untuk memperoleh hasil atau daerah yang diinginkan. Pemotongan citra difokuskan pada Kecamatan Kasemen, Pesisir kota Serang dengan menggunakan *resize data* pada perangkat ENVI 5.3.

2.4 Intepretasi Citra

Intepretasi citra merupakan proses mengkaji foto/citra yang bertujuan untuk mengidentifikasi objek sehingga dapat lebih mudah dalam menganalisis ketika dilakukannya tahap pengolahan data citra karena peneliti telah mengenal kenampakan objek-objek yang tergambar. Proses yang dilakukan ada 3 tahapan yaitu:

1. Komposit band, merupakan pengkombinasian 3 saluran warna (band) citra yang berbeda yang bertujuan untuk membentuk citra multispektral dalam penganalisisan vegetasi mangrove. Pada penelitian ini digunakan 3 macam band yakni band 5 (*red*), band 7 (*green*), dan band 4 (*blue*).
2. Digitasi, pada citra digitasi merupakan proses konversi data analog ke dalam format digital yang bertujuan untuk mengubah objek-objek tertentu seperti pemukiman, jalan, sungai, dan lain sebagainya dari format raster menjadi format vektor.
3. Klasifikasi citra, adalah suatu proses yang bertujuan untuk mendapatkan peta tematik yang berisikan objek-objek yang telah dikelompokkan kedalam kelas-kelas tertentu. Pada penelitian ini digunakan klasifikasi terbimbing (*Supervised Classification*) dengan menggunakan metode pendekatan kemiripan maksimum (*Maximum likelihood*). Kelas yang digunakan ialah mangrove, air laut, agrisawah, tambak, pemukiman, agriladang, dan agrikebun.

2.5 Analisis NDVI

Analisis NDVI digunakan untuk mendapatkan nilai/indeks vegetasi. Variabel kerapatan mangrove di Pesisir Kota Serang yang dideskripsikan menggunakan nilai NDVI kelas mangrove. Perolehan nilai NDVI ini menggunakan algoritma rumus:

$$\text{NDVI} = (\text{NIR} - \text{R}) / (\text{NIR} + \text{R})$$

Keterangan:

NIR = *Near-Infrared Radiation*

R = *Red*

Selanjutnya dilakukan pengkelasan kerapatan vegetasi mangrove menjadi jarang, sedang, dan rapat berdasarkan rentang nilai yang telah ditetapkan oleh [Departemen Kehutanan \(2005\)](#). Rentang nilai NDVI untuk tingkat kerapatan mangrove dapat dilihat pada tabel 2.2.

2.6 Uji Akurasi

Setelah didapatkan indeks vegetasi, maka dapat dilakukan uji akurasi. Uji akurasi hasil klasifikasi dilakukan untuk menguji tingkat akurasi peta penggunaan yang dihasilkan dari proses klasifikasi digital dengan sampel uji dari hasil kegiatan lapangan ([Wulansari, 2017](#)). Pada penelitian ini digunakan matriks kesalahan (confusion matrix) dengan bantuan Google Earth sebagai pengamat lokasi.

2.7 Pembuatan Peta

Selanjutnya dapat dilakukan pembuatan peta kerapatan dengan menggunakan aplikasi ArcGIS untuk mendapatkan hasil akhir yaitu Peta kerapatan vegetasi Tahun 2021 di Kecamatan Kasemen, Serang, Banten

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan citra landsat 8 sebagai data utama pada penelitian ini dikarenakan citra landsat merupakan salah satu citra yang dapat diakses dengan bebas dan juga gratis dalam pengunduhan data. Citra Landsat 8 memiliki kelebihan seperti banyaknya jumlah band, khususnya keberadaan band NIR dan SWIR-1 untuk membangun transformasi indeks lahan ([Fari, 2017](#)). Citra landsat 8 dapat dikatakan sebagai citra yang lebih sempurna dibandingkan citra lainnya terutama citra landsat versi 1-7 karena memiliki 11 band dan 2 instrumen sensor yakni OLI dan TIRS. Lalu diciptakan berdasarkan berbagai kelemahan dan juga merupakan penggabungan berbagai kelebihan yang ada yang ada di citra-citra sebelumnya sehingga citra landsat 8 dapat memberikan informasi data yang kompleks. Citra landsat 8 digunakan karena pada penganalisisan kerapatan mangrove di penelitian ini akan menggunakan metode Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) yang menggunakan band 4 dan band 5 dalam penggunaan rumus untuk mendapatkan indeks kerapatan.

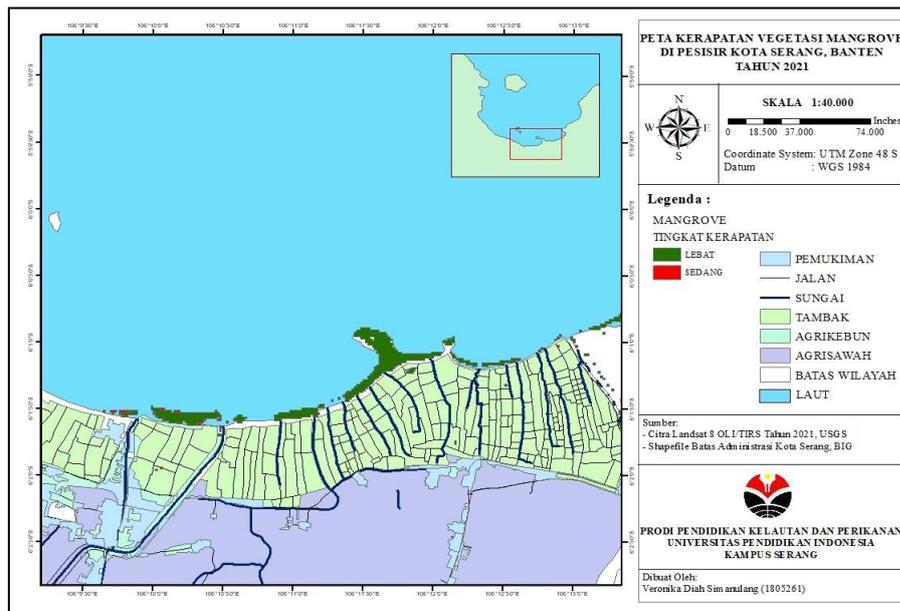
Nilai kerapatan vegetasi mangrove didapatkan dari nilai indeks vegetasi hasil pengolahan citra melalui proses analisis NDVI. Parameter indeks vegetasi yang dipilih adalah band merah (R) dan band infra-merah (NIR) karena hasil ukuran dari band ini peka terhadap biomassa vegetasi serta memudahkan dalam pengklasifikasian antara lahan bervegetasi, lahan tidak bervegetasi, serta air. Penggunaan metode NDVI dalam penelitian ini dikarenakan tanaman hijau dapat menyerap radiasi di daerah Photosynthetically Aktif Radiation (PAR) atau kawasan spektrum cahaya tampak dan juga dapat memantulkan radiasi di daerah inframerah dekat sehingga metode NDVI efektif dilakukan karena NDVI merupakan perhitungan yang digunakan untuk mengetahui indeks vegetasi dengan menghitung antara radiasi cahaya merah (Red) dengan radiasi inframerah dekat (NIR). Selain itu, NDVI juga cocok dengan penggunaan data citra landsat 8 karena pada citra landsat 8 terdapat band Red (band 4) dan NIR (band 5) sehingga bisa dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai indeks vegetasi. Berdasarkan hasil analisis NDVI di

Kecamatan Kasemen, Serang pada tahun 2017 ditemukan perbedaan kerapatan lahan mangrove yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil NDVI Kerapatan Mangrove

No	Tahun	Nilai	Tingkat Kerapatan (ha)		
			Jarang	Sedang	Lebat
1	2021	Luas	-	2,34	59,22
		%	0	3,80	96,20

Tabel diatas menunjukkan bahwa pada tahun 2021, Kecamatan Kasemen memiliki 2 kategori tingkat kerapatan yaitu sedang seluas 2,34 ha; dan lebat dengan luasan 59,22 ha. Maka total luas lahan yang ada di Pesisir Kota Serang pada tahun 2021 ialah sebesar 61,56 ha. Pada tahun 2021, tingkat kerapatan lebat lebih mendominasi dibandingkan tingkat kerapatan sedang.



Gambar 1. Peta Kerapatan Vegetasi Mangrove Tahun 2021 Berdasarkan hasil vegetasi yang telah dilakukan, peta kerapatan vegetasi mangrove di Pesisir Kota Serang, Banten pada tahun 2021 (Gambar 1), menghasilkan tingkat kerapatan yang tertera pada peta menunjukkan bahwa peta kerapatan vegetasi mangrove di tahun ini cenderung lebih sedikit dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Namun tetap lebat dimulai dari kawasan Kelurahan Sawah Luhur atau Pulau Dua sampai Pelabuhan Karangantu. Namun pada bagian timur juga terdapat kerapatan dengan kelebatan yang terlihat meskipun lebih sedikit dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Kondisi bagian barat Pesisir Kota Serang terlihat beberapa tumbuhan mangrove yang jarang berada disekitar area tambak dikarenakan bagian tersebut merupakan Pantai Pasir Putih dengan kondisi wilayah yang

kurang sesuai habitat hutan mangrove, oleh karena itu sepanjang pantai menunjukkan lahan kosong.

Luasan mangrove dengan kategori lebat yang terlihat lebih dominan berada di sekitar pesisir dekat dengan laut. Selain itu, luasan mangrove dengan kategori sedang yang ditandai dengan warna merah dominan berada di pesisir Pelabuhan Karangantu. Nilai kerapatan vegetasi mangrove pada tahun 2021 khususnya pada Kelurahan Sawah Luhur yang terdapat pada data Badan Pusat Statistik 2019 sesuai dengan hasil analisis NDVI, hal tersebut ditunjukkan dengan adanya bencana tsunami pada tahun 2019 yang menghancurkan banyak pemukiman, tambak, hingga lahan mangrove. Kategori sedang kerapatan vegetasi mangrove pada wilayah tersebut dapat disebabkan juga adanya pemulihan dari bencana abrasi. Berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) 2017 yang sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa kerapatan vegetasi mangrove kategori lebat bagian tengah ke kiri atau kanan (Pulau Dua hingga Pelabuhan Karangantu) terlihat lebih banyak dibandingkan bagian timur (Pulau Satu hingga Kali Asem) dikarenakan kawasan ini merupakan kawasan konservasi mangrove serta cagar alam yang masih dijaga kelestarian mangrovenya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Kecamatan Kasemen merupakan kawasan di Kota Serang yang memiliki hutan mangrove. Pada tahun 2021, Pesisir Kecamatan Kasemen hanya memiliki 2 kategori tingkat kerapatan yaitu sedang seluas 2,34 ha; dan lebat dengan luasan 59,22 ha dengan total luasan lahan mangrove pada tahun 2021 sebesar 61,56 ha. Kategori sedang kerapatan vegetasi mangrove pada wilayah tersebut dapat disebabkan juga adanya pemulihan dari bencana abrasi. Berdasarkan data dari DLHK yang sesuai dengan hasil penelitian ini bahwa kerapatan vegetasi mangrove kategori lebat bagian tengah ke kiri atau kanan (Pulau Dua hingga Pelabuhan Karangantu) terlihat lebih banyak dibandingkan bagian timur (Pulau Satu hingga Kali Asem) dikarenakan kawasan ini merupakan kawasan konservasi mangrove serta cagar alam yang masih dijaga kelestarian mangrovenya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Allamah, I. B. (2019). *Analisis perubahan luas dan kerapatan mangrove di Kecamatan Tongas, Probolinggo* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya).
- Departemen Kehutanan. (2005). *Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis Mangrove*. Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Jakarta.
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan. (2017). Hutan Mangrove Pelindung Wilayah Pesisir. Diakses dari <http://ditjenppi.menlhk.go.id/kcpi/index.php/inovasi/216-hutan-mangrove-pelindung-wilayah-pesisir>
- Fari, T. R. (2017). Pengaruh *Pansharpening* Terhadap Indeks Lahan Terbangun NDBI Menggunakan Citra Satelit Landsat 8 Di Kota Pontianak. In *Seminar Nasional Penginderaan Jauh 2017*.

- Irwan, Djamal Z. (2008). *Tantangan Lingkungan dan Lasekap Hutan Kota*. Cidesindo. Jakarta.
- Kustanti. A. (2011). *Manajemen Hutan Mangrove*. IPB Press. Institut Pertanian Bogor
- Peraturan Daerah Kabupaten Serang Nomor 2 Tahun 2013 tentang Rencana Zonasi Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Serang.
- Pramudji. (2001). Potensi Dan Produktivitas, Hutan Mangrove Di Teluk Kotania, Seram Barat, Propinsi Maluku. *Jurnal Pesisir dan Pantai Indonesia*. 6 : 9.
- Wulansari, H. (2017). Uji Akurasi Klasifikasi Penggunaan Lahan Dengan Menggunakan Metode Defuzzifikasi Maximum Likelihood Berbasis Citra Alos Avnir-2. *BHUMI: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 3(1), 98- 110.