

# Identifikasi Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove di Pantai Utara (Pantura) Kabupaten Bekasi Berbasis Data Citra Satelit

**ARI APRIANDI, DIAN N. HANDIANI**

Program Studi Teknik Geodesi - FTSP Institut Teknologi Nasional, Bandung  
Email: ariapriandi46@gmail.com

## ABSTRAK

*Hutan mangrove memiliki fungsi sangat besar bagi lingkungan hidup, Akan tetapi, keberadaan hutan mangrove dihadapkan pada berbagai permasalahan serius, terutama deforestasi. Penelitian ini bertujuan memetakan sebaran dan menghitung tingkat kerapatan mangrove di Pantura Kabupaten Bekasi berdasarkan perhitungan Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Identifikasi mangrove metode Classification and Regression Tree (CART) supervised classification dan kerapatan dihitung menggunakan NDVI di platform Google Earth Engine (GEE). Hasil identifikasi mangrove menghasilkan nilai overall accuracy sebesar 91% dengan kappa accuracy sebesar 82%, dan luas mangrove sebesar 676,44 ha. Nilai kerapatan mangrove untuk Kecamatan Babelan kategori jarang seluas 8,5 ha, kategori sedang 14,5 ha dan untuk kategori rapat 14,1 ha. Sedangkan, di Kecamatan Muara Gembong kategori jarang seluas 157,2 ha, kategori sedang 259,5 ha, dan kategori rapat 183,5 ha. Di Kecamatan Tarumajaya kategori jarang seluas 3,5 ha, kategori sedang 8,9 ha, dan kategori rapat 26,7 ha.*

**Kata kunci:** Kabupaten Bekasi, Mangrove, NDVI, Pantura, Supervised Classification

## 1. PENDAHULUAN

Hutan mangrove memiliki fungsi yang sangat besar bagi lingkungan hidup, diantaranya; sebagai tumbuhan yang mampu menahan arus air laut yang mengikis daratan pantai, sebagai penyerap gas karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan penghasil oksigen (O<sub>2</sub>) (Sri dkk., 2022). Akan tetapi, keberadaan hutan mangrove dihadapkan pada berbagai permasalahan serius, terutama deforestasi (berkurangnya hutan).

Wilayah pantai Kabupaten Bekasi merupakan wilayah pesisir yang berada di pantai utara (Pantura) Jawa Barat. Pantura Kabupaten Bekasi terdiri dari tiga kecamatan, yaitu Babelan, Tarumajaya, dan Muara Gembong dan wilayahnya mencakup seluas 24615,06 ha. Pantura Kabupaten Bekasi juga termasuk jalur yang sangat penting untuk distribusi barang dan jasa untuk wilayah pulau Jawa. Wilayah ini mengalami perkembangan dan eksploitasi pemanfaatan lahan yang relatif cepat dan perkembangan pesat sebagai kawasan industri, administrasi pemerintahan, pertanian, perikanan, pelabuhan, permukiman, fasilitas umum, jalan, dan pariwisata bahari. Konsekuensi dari perkembangan ini adalah berubahnya tata guna lahan dan menurunnya kondisi lingkungan pesisir Kabupaten Bekasi (Thaib, 2012). Salah satu lahan terdampak dan menurun kondisi lingkungannya adalah ekosistem mangrove.

Pantura Bekasi memiliki potensi ekosistem mangrove yang cukup luas. Salah satu area mangrove di Pantura Bekasi di wilayah Kecamatan Muara Gembong. Ekosistem mangrove di Muara Gembong mengalami degradasi yang cukup besar, pada tahun 2003 luas hutan mangrove Muara Gembong berkurang dengan laju 255,22 ha/tahun dan yang tersisa hanya 386,21 ha

(Jamil, 2007). Hal tersebut karena kawasan mangrove di Muara Gembong banyak yang dijadikan lahan tambak oleh masyarakat sekitar. Data lain menunjukkan dari Kementerian Kehutanan pada tahun 2005 hutan mangrove di Kecamatan Muara Gembong terus mengalami berbagai tekanan, hampir 93,5 % kawasan mangrove diokupasi masyarakat untuk keperluan tambak ikan, lahan pertanian, pemukiman, dan beberapa fasilitas sosial. Di kawasan ini hutan mangrove dalam kondisi yang kritis, baik disebabkan oleh abrasi pantai, maupun adanya konversi lahan mangrove oleh masyarakat (Sodikin, 2013). Sejak tahun 2011, di wilayah tersebut terdapat area mangrove yang dikhususkan sebagai hutan konservasi dan rehabilitasi. Akan tetapi, dampak hilangnya mangrove serta penyempitan sungai mengakibatkan banjir rob dan banjir luapan sungai menjadi peristiwa yang lumrah dijumpai (Krismono dan Pranowo, 2019). Berkurangnya hutan mangrove dapat dirasakan oleh masyarakat di pesisir dalam jangka pendek maupun jangka panjang. Sebagai langkah pencegahan berkurangnya mangrove, serta pengelolaan sumber daya mangrove.

Penelitian ini mengidentifikasi area mangrove di Pantura Bekasi dengan membedakan antara area mangrove dan mangrove. Data dan metode identifikasi yang digunakan memanfaatkan data citra Landsat 8 dan metode *Classification and Regression Tree (CART) unsupervised classification*. Setelah dilakukan identifikasi, kerapatan mangrove dihitung berdasarkan indeks vegetasi di wilayah mangrove tersebut. Salah satu indeks vegetasi paling terkenal ialah *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*. Algoritma NDVI menghitung vegetasi dengan mengukur perbedaan antara cahaya inframerah dekat yang dipantulkan oleh vegetasi dengan kuat dan cahaya merah yang diserap oleh vegetasi (Pamungkas dkk., 2020). Proses identifikasi dan perhitungan NDVI dilakukan pada *platform Google Earth Engine (GEE)*. GEE adalah platform pengolahan data geospasial dan platform ini terintegrasi dengan para penyedia sumber data geospasial. Melalui penelitian akan dapat membantu pemerintah setempat dalam pengelolaan wilayah hutan mangrove secara berkelanjutan.

## 2. METODOLOGI

Lokasi kajian dalam penelitian ini ditunjukkan di Gambar 1 dan data penelitian yang digunakan terdapat di Tabel 1.

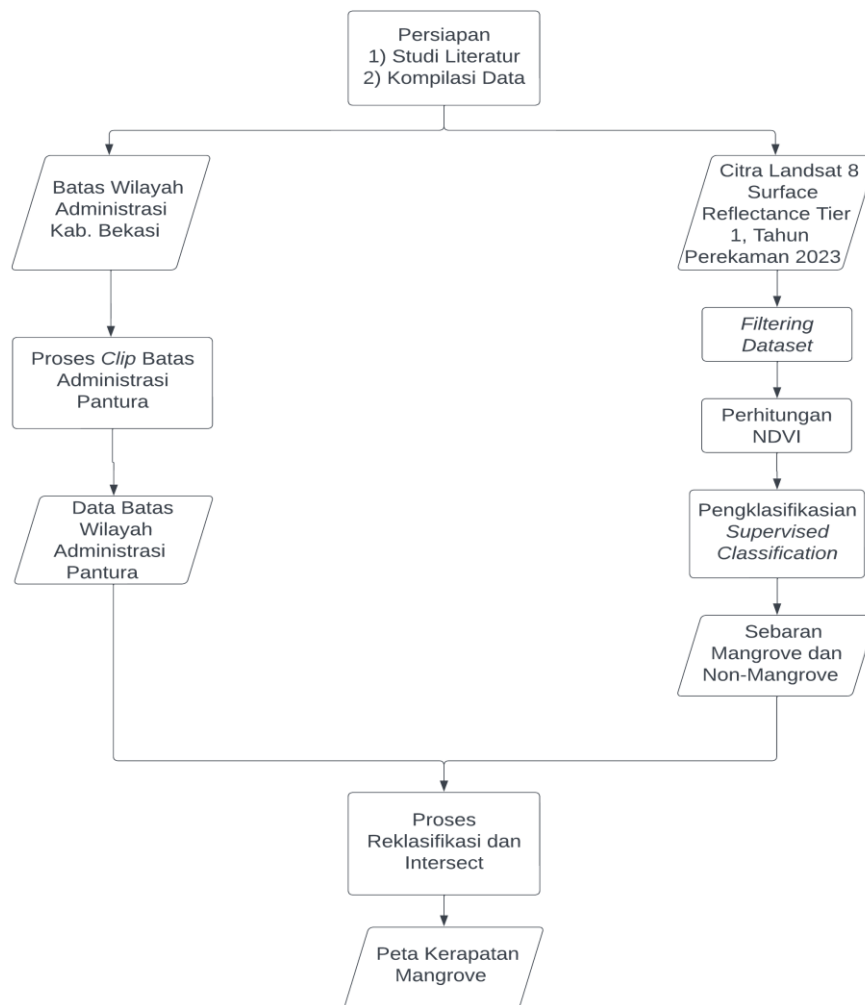


**Gambar 1. Lokasi Kajian Penelitian**

**Tabel 1. Data Penelitian**

No.	Jenis Data	Format	Sumber	Waktu Akuisisi
1	Peta Batas Administrasi Kabupaten Bekasi 1:25.000	SHP	Badan Informasi Geospasial	2020
2	USGS Landsat 8 <i>Surface Reflectance Tier 1</i>	TIFF	<i>Google Earth Engine</i>	September 2023

Tahapan-tahapan penelitian yang telah dilakukan digambarkan pada diagram alir Gambar 2, terdiri tahapan utama dari pengumpulan data, proses pengerjaan di GEE, dan analisis hasil kerapatan mangrove di Kabupaten Bekasi.

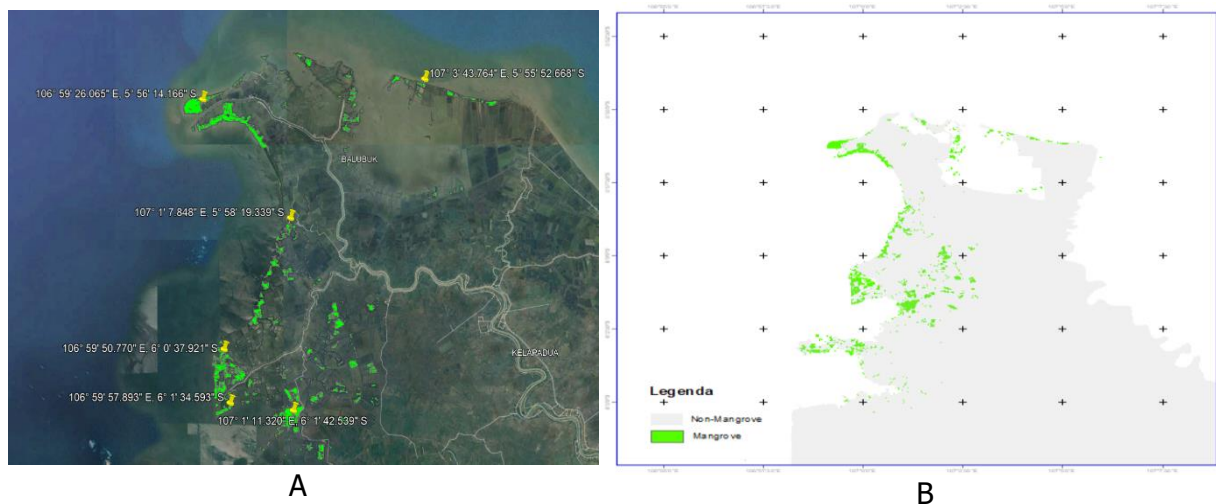


**Gambar 2. Diagram Alir Penelitian**

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Identifikasi Sebaran Mangrove di Pantura Bekasi

Identifikasi sebaran hutan mangrove dalam penelitian ini menggunakan platform *Google Earth Engine* dengan menerapkan metode *CART Supervised Classification*. Metode ini mengidentifikasi informasi yang relevan berbasis pohon keputusan (*decision tree*) (Patel & Prajapati, 2018). Sedangkan, dalam pemetaan tutupan lahan, pohon keputusan dibangun dengan memisahkan kelas berdasarkan nilai reflektansi citra satelit (Awaliyan & Sulistyoadi, 2018). Proses identifikasi mangrove menggunakan informasi keberadaan hutan mangrove di lapangan dari Tasim dkk. (2021). Lokasi pengamatan lapangan dan hasil identifikasi mangrove ditunjukkan di Gambar 3a dan 3b. Hasil identifikasi menunjukkan mangrove seluas 676,44 ha dan hasil penilaian akurasi dari proses klasifikasi ditunjukkan di Tabel 2.



**Gambar 3.** Informasi keberadaan hutan mangrove hasil: A. penelitian oleh Tasim dkk. (2021), dan B. penelitian saat ini

Sebanyak 77 titik sampel digunakan sebagai data referensi untuk mengukur akurasi peta sebaran hutan mangrove pada tahun 2023. Akurasi dihitung dengan menggunakan error matrix dan kappa accuracy. Pengamatan setiap titik sampel dilakukan secara visual menggunakan composite band 6,5,4 untuk analisis vegetasi. Nilai akurasi yang dihitung adalah user accuracy dan producer accuracy untuk masing-masing kelas mangrove dan non mangrove dan juga nilai akurasi keseluruhan (overall accuracy). Nilai akurasi sebaran hutan mangrove dan non mangrove dapat dilihat pada Tabel 2.

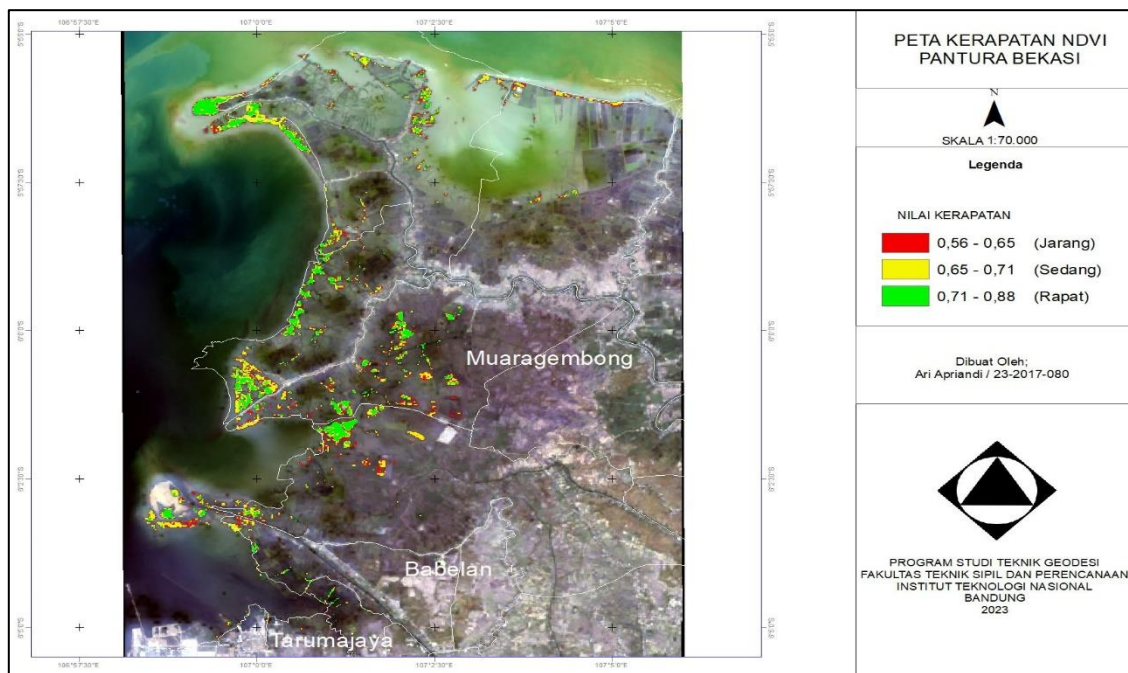
**Tabel 2.** Nilai akurasi klasifikasi mangrove dan non-mangrove

<b>Confussion Matrix Tahun 2023</b>				
<b>Klasifikasi</b>	<b>Mangrove</b>	<b>Non-Mangrove</b>	<b>Total</b>	<b>User Accuracy (%)</b>
<b>Mangrove</b>	40	5	45	95,24
<b>Non-mangrove</b>	2	30	32	85,71
<b>Total</b>	42	35	77	
<b>Producer Accuracy (%)</b>	88,89	87,50		
<b>Overall Accuracy (%)</b>			90,909	
<b>Kappa Accuracy</b>			0,815	
			82%	

### 3.2. Kerapatan Hutan Mangrove di Pantura Bekasi

Nilai kerapatan indeks vegetasi di wilayah pantura Kabupaten Bekasi, yang mencakup kecamatan Babelan, Tarumajaya, dan Muara Gembong terbagi menjadi tiga kategori. Klasifikasi nilai kerapatan yang berada dalam rentang antara 0,56 hingga 0,65 dikategorikan sebagai jarang, 0,65 hingga 0,71 sebagai sedang, dan 0,71 hingga 0,88 sebagai rapat. Rentang nilai ini memberikan gambaran tentang seberapa padat populasi vegetasi di area pesisir tersebut. Berdasarkan perhitungan vegetasi dari penelitian ini menunjukkan area-area dengan kategori jarang, sedang, dan tinggi ditunjukkan pada Gambar 4. Sedangkan, hasil secara kualitatif kerapatan mangrove pada kecamatan di Pantura Kabupaten Bekasi ditunjukkan di Tabel 3.

**Gambar 4.** Sebaran Kerapatan Mangrove di Pantura Kabupaten Bekasi



Mangrove, tumbuhan yang biasanya hidup di wilayah pertemuan air laut dan air tawar di pesisir pantai, memiliki kemampuan untuk tumbuh dengan baik pada substrat seperti pasir, lumpur, atau batu karang. Substrat yang berbeda ini memainkan peran penting dalam membentuk zonasi mangrove. Luas hutan mangrove tertinggi di Pantura Bekasi terletak di Kecamatan Muara Gembong seluas 599,913 Ha. Kecamatan Muara Gembong didominasi oleh kerapatan sedang hingga lebat dengan luas masing-masing adalah 259,050 Ha dan 183,582 Ha. Luas hutan mangrove Kecamatan Muara Gembong mencapai 88% dari total mangrove di Pantura Bekasi, dan sekitar 30% termasuk dalam kategori lebat. Di urutan kedua adalah Kecamatan Taruma Jaya dengan luas 39,291 Ha yang didominasi oleh kategori kerapatan rapat dengan 68% dengan luas 26,757 ha. Sedangkan luas hutan mangrove terendah terdapat pada Kecamatan Babelan dengan luas 37,236 Ha dan sekitar 39% didominasi dalam kategori sedang (39,1 Ha). Luas kerapatan hutan mangrove per Kecamatan di Pantura Bekasi dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Luas Kerapatan Mangrove di Pantrua Kabupaten Bekasi

Wilayah/Kecamatan	Luas (ha) Kerapatan mangrove			
	Jarang	Sedang	Rapat	Total
<b>Babelan</b>	8,530	14,594	14,122	37,236
<b>Muara Gembong</b>	157,281	250,050	183,582	599,913
<b>Taruma Jaya</b>	3,578	8,956	26,575	39,291
<b>Total</b>	169,38	282,6	224,46	676,44

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini mengidentifikasi area mangrove di Pantura Kabupaten Bekasi seluas 676,44 ha dan *overall accuracy* hasil klasifikasi sebesar 91% dengan *kappa accuracy* sebesar 82%. Nilai kerapatan mangrove untuk Kecamatan Babelan kategori jarang seluas 8,5 ha, kategori sedang 14,5 ha dan untuk kategori rapat 14,1 ha. Sedangkan, di Kecamatan Muara Gembong kategori jarang seluas 157,2 ha, kategori sedang 259,5 ha, dan kategori rapat 183,5 ha. Di Kecamatan Tarumajaya kategori jarang seluas 3,5 ha, kategori sedang 8,9 ha, dan kategori rapat 26,7 ha.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak terkait dalam membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Alin M., Nur T.S.P.J., dan Ibnu P. 2021. Perubahan Lahan Mangrove di Pesisir Muara Gembong, Bekasi, Jawa Barat. *Journal of Marine Research*, 10(1), 55-63
- Awaliyan, R., & Sulistyoadi, Y. B. (2018). Klasifikasi Penutupan Lahan Pada Citra Satelit Sentinel-2a Dengan Metode Tree Algorithm. *ULIN: Jurnal Hutan Tropis*, 2(2), 98–104.
- Danial Thaib. (2012). Evaluasi Kebijakan Pengelolaan Kawasan Pantai Utara Kabupaten Bekasi dalam Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Pesisir. *Jurnal Green Growth dan Manajemen Lingkungan*. Vol.1 Edisi Desember
- Jamil, N. (2007), Analisis opsi pola penggunaan lahan di wilayah pesisir Kecamatan Muara Gembong Kabupaten Bekasi. Disertasi, Institut Pertanian Bogor.
- Krismono & Pranowo, W.S. 2019. Strategi Pengelolaan Sumber Daya Ekosistem Pesisir Muara Gembong, Teluk Jakarta. Amafrad Press, Jakarta.
- Mutanga, Onesimo, and Lalit Kumar. (2019) "Google Earth Engine Applications." *Remote Sensing* 11: 591
- Pamungkas, B., Kurnia, R. & Riani, E. 2020. Klasifikasi Luasan Ekosistem Mangrove Di Desa Pantai Bahagia, Muara Gembong, Kabupaten Bekasi Dengan Citra Sentinel Dengan Metode Normalized Difference Vegetation Index. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(3):821–831.
- Patel, H. H., & Prajapati, P. (2018). Study and Analysis of Decision Tree Based Classification Algorithms. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 6(10), 74–78.
- Sodikin. (2013). Kerusakan Mangrove Serta Korelasinya Terhadap Tingkat Intrusi Air Laut (Studi Kasus Di Desa Pantai Bahagia Kecamatan Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana. Universitas Diponegoro.
- Sri Anggraini Kusuma Dewi. (2022). Konservasi Kebun Raya Mangrove Gunung Anyar Surabaya Sebagai Implementasi Praktis dalam Pelestarian Kembali Ekosistem. *Jurnal Kewarganegaraan*. 6(2).
- Tasim Suryadi, Fredinan Yulianda, Handoko Adi Susanto. (2021). ANALISIS KESESUAIAN KAWASAN KONSERVASI MANGROVE DI MUARA GEMBONG, KABUPATEN BEKASI PROVINSI JAWA BARAT. *EnviroScienteeae*. 17(3).
- Tosiani, A. (2020). Akurasi Data Penutupan Lahan Nasional Tahun 1990-2016. 1–41.