



## **PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL 2A DI KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

**HAIKAL SYAUQI RAMADHAN**



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2024**

# IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**IPB University**

Bogor Indonesia



## **PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis ini kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Oktober 2024

Haikal Syauqi Ramadhan  
C5401201093

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.



## **ABSTRAK**

HAIKAL SYAUQI RAMADHAN. Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Dibimbing oleh JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN dan SETYO BUDI SUSILO.

Wilayah pesisir merupakan wilayah antara daratan dan perairan laut yang sangat potensial untuk dimanfaatkan khususnya di sektor pembangunan dan pariwisata. Proses alami seperti gelombang, arus, angin, dan pasang, serta aktivitas manusia yaitu penggunaan lahan, budidaya, dan eksplorasi sumberdaya, sangat mempengaruhi pada perubahan garis pantai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai di pesisir Kabupaten Brebes, Jawa Tengah dengan metode *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS) menggunakan NDWI. Metode DSAS digunakan untuk perhitungan jarak dan laju perubahan garis pantai secara statistik maupun geospasial, melalui Net Shoreline Movement (NSM) dan End Point Rate (EPR). Lokasi penelitian terbagi menjadi 7 zona dengan 19 sub-zona di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah. Abrasi tertinggi berada di sub zona E1 (Desa Kaliwlingi) dengan jarak kemunduran garis pantai sejauh 573,17 meter dan laju kemundurannya 79,07 m/tahun. Akresi tertinggi berada di sub zona F2 (Desa Kaliwlingi) dengan jarak kemajuan garis pantai sejauh 1832,46 meter dan laju kemajuannya 247,08 m/tahun. Aktivitas manusia yang ditandai oleh banyaknya alih fungsi lahan pesisir yang dijadikan budidaya tambak menjadi faktor yang memberikan pengaruh kuat terhadap perubahan garis pantai di wilayah Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Kata kunci: abrasi, akresi, DSAS, SIG, Kabupaten Brebes

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak mengikuti kepentingan wajar IPB University.



HAIKAL SYAUQI RAMADHAN. Mapping Coastline Changes Using Sentinel-2A Imagery in Brebes Regency, Central Java. Supervised by JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN and SETYO BUDI SUSILO.

*Coastal areas are areas between land and sea waters that have great potential to be utilized, especially in the development and tourism sectors. Natural processes such as waves, currents, wind, and tides, as well as human activities such as land use, cultivation, and resource exploration, greatly affect shoreline changes. This study aims to determine shoreline changes on the coast of Brebes Regency, Central Java using the Digital Shoreline Analysis System (DSAS) method using NDWI. The DSAS method is used to calculate the distance and rate of shoreline change statistically and geospatially, through Net Shoreline Movement (NSM) and End Point Rate (EPR). The research location is divided into 7 zones with 19 sub-zones in Brebes Regency, Central Java. The highest abrasion was in subzone E1 (Kaliwlingi Village) with a shoreline retreat distance of 573.17 meters and a retreat rate of 79.07 m/year. The highest accretion is in subzone F2 (Kaliwlingi Village) with a shoreline advancement distance of 1832.46 meters and an advancement rate of 247.08 m/year. Human activities characterized by the many changes in the function of coastal land used as pond culture is a factor that gives a strong influence on shoreline change in Brebes Regency, Central Java.*

**Keywords:** abrasion, accretion, DSAS, SIG, Brebes District



©Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

**IPB University**

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024<sup>1</sup>  
**Hak Cipta dilindungi Undang-Undang**

*Dilaran gmengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.*



## **PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DENGAN MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL 2A DI KABUPATEN BREBES, JAWA TENGAH**

**HAIKAL SYAUQI RAMADHAN**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana pada  
Program Studi Ilmu dan Teknologi Kelautan

**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2023**

*©Hak cipta milik IPB University*

**IPB University**

Tim Pengujii pada Ujian Skripsi:

- 1 Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si
- 2 Dr. Ir. Nyoman Metta N. Natih, M.Si.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



Judul Skripsi : Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Sentinel 2A di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah  
Nama : Haikal Syauqi Ramadhan  
NIM : C5401201093

Disetujui oleh

Pembimbing 1:  
Dr.Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil



Pembimbing 2:  
Prof. Dr. Ir. Setyo Budi Susilo, M.Sc.



Diketahui oleh

Ketua Ketua Departemen.:  
Dr. Syamsul Bahri Agus, S.Pi., M.Si.  
NIP197207262005011002



Tanggal Ujian:  
18 September 2024

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Oktober 2023 sampai bulan Agustus 2024, dengan judul "Pemetaan Perubahan Garis Pantai dengan Menggunakan Citra Sentinel 2A di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah". Pelaksanaan penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari peran dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil sebagai dosen pembimbing 1 dan Bapak Prof. Dr. Ir. Setyo Budi Susilo, M.Sc selaku dosen pembimbing 2 yang telah membimbing, menyampaikan ilmunya, memberikan kritik, semangat, saran, dan nasihat yang membangun serta pandangan baru mengenai topik penelitian penulis.
2. Ibu Dr. Risti Endriani Arhatin S.Pi., M.Si. selaku pembimbing akademik serta dosen penelaah GKM yang telah bersedia menjadi dosen penguji
3. Dosen serta seluruh staf Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan
4. Kedua orang tua, Ayah Yonwarson dan Ibu Fevi Yely , dan kedua adik yang telah memberikan dukungan, semangat, doa, dan kasih sayangnya kepada penulis.
5. Rekan serta mentor PKKM Met Ocean Data Analyst yang telah memberikan kesempatan dan saran dalam pengambilan data lapang
6. Rekan Akatsuki, Anninda Sabina, Alfira Ayu, Danni Gilbert, Amanda Tri, Dwi Ikhsan, dan Nicky Nugianto yang telah menemani dan mendukung penulis dalam penyusunan penelitian.
7. Rekan Chairrunsyia Fitriani Hermawaty selaku sahabat yang selalu memberikan saran, dukungan, serta semangat kepada penulis
8. Rekan *Pteropodon Kauderni* angkatan 57 yang selalu mendukung dan bersamai penulis selama 4 tahun perkuliahan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Oktober 2024

Haikal Syauqi Ramadhan



DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
<b>I PENDAHULUAN</b>	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
<b>II METODE</b>	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Prosedur Kerja	4
2.4 Pengumpulan Data	4
2.5 Pengolahan dan Analisis Data	5
2.5.1 Pre-processing Citra	6
2.5.2 Ekstraksi Garis Pantai	6
2.5.3 Analisis Garis Pantai	6
2.5.4 Data Arus	7
2.5.5 Data Angin dan Gelombang	8
2.5.6 Data Pasang Surut	8
2.5.7 Data Batimetri	9
<b>III HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	10
3.1 Kondisi Lokasi Penelitian	10
3.2 Batimetri	11
3.3 Angin	11
3.4 Gelombang	13
3.5 Arus	14
3.6 Pasang surut	16
3.7 Pemrosesan Citra	17
3.8 Ekstraksi Garis Pantai	18
3.9 Perubahan Garis Pantai	19
<b>IV SIMPULAN DAN SARAN</b>	28
4.1 Simpulan	28
4.2 Saran	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	29
<b>LAMPIRAN</b>	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
 b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.  
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



	<b>DAFTAR TABEL</b>	
1	Alat yang digunakan pada penelitian	4
2	Bahan dan sumber data penelitian	4
3	Kategori perubahan garis pantai	7
4	Tipe pasang surut berdasarkan bilangan Formzahl	8
5	Komponen pasang surut di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	17
DAFTAR GAMBAR		
6	Peta lokasi penelitian di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	3
7	Diagram alir penelitian	5
8	Ilustrasi pembuatan transek Sumber : Thieler <i>et al.</i> (2009)	7
9	Ilustrasi koreksi pasang surut	9
10	Kondisi lapang (a) Pantai berpasir di Kecamatan Randusanga (b) Penggunaan lahan Tambak di Kecamatan Losari	10
11	Batimetri Pesisir Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	11
12	<i>Wind rose</i> pada (a) Musim Barat, (b) Musim Peralihan I, (c) Musim Timur,(d) Musim Peralihan II di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	12
13	Grafik periode dan tinggi gelombang di perairan Kabupaten Brebes, Jawa Tengah	13
14	<i>Wave rose</i> antara tinggi dan arah gelombang pada (a) Musim Barat, (b) Musim Peralihan I, (c) Musim Timur, dan (d) Musim Peralihan I	14
15	Arah dan kecepatan arus (a) musim barat, (b) musim peralihan I, (c) musim timur, (d) musim peralihan II	15
16	Grafik pasang surut di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2023	16
17	Hasil <i>preprocessing</i> (a) Koreksi radiometric dan <i>composite band</i> RGB (band 4, band 3, band 2), (b) <i>cropping</i> citra	17
18	Ekstraksi garis pantai menggunakan algoritma NDWI pada tahun (a) 2016 dan (b) 2023	18
19	Hasil ekstraksi garis pantai tahun 2016 dan 2023	18
20	Hasil analisis perubahan garis pantai di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016–2023	19
21	Perubahan garis pantai di zona A di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	21
22	Perubahan garis pantai di zona B di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	22
23	Perubahan garis pantai di zona C di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	23
24	Perubahan garis pantai di zona D di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	24
25	Perubahan garis pantai di zona E di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	25
26	Perubahan garis pantai di zona F di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	26
27	Perubahan garis pantai di zona G di Kabupaten Brebes, Jawa Tengah pada tahun 2016 – 2023	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah  
b. Pengutipan tidak mengugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



1	Kondisi Pantai Kabupaten, Brebes Jawa Tengah dan dokumentasi pengambilan data lapang	32
2	Perhitungan koreksi pasang surut	33
3	Koordinat lintang dan bujur titik lapang	34
4	Jarak titik lapang terhadap garis pantai	34
5	Contoh perhitungan algoritma NDWI	34
6	Contoh perhitungan EPR	34

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.