

PEMETAAN PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PESISIR KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT DENGAN MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A

MOHAMMAD AQEEL FIKRI KESUMAH



**DEPARTEMEN ILMU DAN TEKNOLOGI KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@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.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pemetaan Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kabupaten Subang, Jawa Barat dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A” 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 saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2025

Mohammad Aqeel Fikri Kesumah
C5401211101



ABSTRAK

MOHAMMAD AQEEL FIKRI KESUMAH. Pemetaan Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kabupaten Subang, Jawa Barat dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A. Dibimbing oleh RISTI ENDRIANI ARHATIN dan JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN

Kabupaten Subang yang memiliki garis pantai sepanjang 48,20 km telah mengalami perubahan pesisir berupa abrasi dan akresi akibat faktor alami dan antropogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan garis pantai yang telah terjadi dengan melakukan pemetaan spasial menggunakan citra Sentinel-2A periode 2016 dan 2024. Ekstraksi garis pantai dilakukan melalui metode *Modified Normalized Difference Water Index* (MNDWI), diikuti dengan koreksi pasang surut dan analisis menggunakan *Digital Shoreline Analysis System* (DSAS). Hasil menunjukkan bahwa perubahan garis pantai di Kabupaten Subang didominasi oleh akresi sangat berat dan abrasi sangat berat, khususnya pada Zona D (Kecamatan Pusakanagara). Nilai akresi maksimum mencapai 1.021,08 m dengan laju 123,49 m/th, sedangkan abrasi tertinggi sebesar 1.048,74 m dengan laju 126,84 m/th. Selain faktor utama seperti sedimentasi dan degradasi mangrove, perubahan dipengaruhi oleh faktor spasial lain termasuk angin, arus, gelombang, batimetri, dan pasang surut. Temuan ini menunjukkan pentingnya pemantauan spasial jangka panjang sebagai dasar mitigasi kerusakan pesisir dan perencanaan wilayah secara berkelanjutan.

Kata kunci: abrasi, akresi, DSAS, Kabupaten Subang, MNDWI

ABSTRACT

MOHAMMAD AQEEL FIKRI KESUMAH. Mapping of Coastline Changes in the Coastal of Subang Regency, West Java Using Sentinel-2A Imagery. Supervised by RISTI ENDRIANI ARHATIN and JAMES PARLINDUNGAN PANJAITAN

Subang Regency, with a coastline of 48.20 km, has experienced coastal change such as abrasion and accretion due to both natural and anthropogenic factors. This study aimed to identify shoreline changes that had occurred through spatial mapping using Sentinel-2A imagery from 2016 and 2024. Shoreline extraction was carried out using the Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI) method, followed by tidal correction and analysis with the Digital Shoreline Analysis System (DSAS). The results showed that shoreline changes in Subang Regency were dominated by very severe accretion and very severe abrasion, particularly in Zone D (Pusakanagara District). The maximum accretion reached 1,021.08 m with a rate of 123.49 m/year, while the highest abrasion was 1,048.74 m with a rate of 126.84 m/year. In addition to major factors such as sedimentation and mangrove degradation, the changes were also influenced by other spatial factors including wind, currents, waves, bathymetry, and tides. These findings highlight the importance of long-term spatial monitoring as a basis for mitigating coastal damage and supporting sustainable regional planning.

Keywords: abrasion, accretion, DSAS, MNDWI, Subang Regency



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.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip 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 DI PESISIR KABUPATEN SUBANG, JAWA BARAT DENGAN MENGUNAKAN CITRA SENTINEL-2A

MOHAMMAD AQEEL FIKRI KESUMAH

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
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc.

2. Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si.

Judul Skripsi : Pemetaan Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kabupaten Subang,
Jawa Barat dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A

Nama : Mohammad Aqeel Fikri Kesumah

NIM : C5401211101

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si.



Pembimbing 2:

Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan:

Dr. Syamsul B. Agus, S.Pi., M.Si.

NIP 197207262005011002



Tanggal Ujian: 4 Juni 2025

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

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.

Perpustakaan IPB University

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 September 2024 sampai bulan Februari 2025 ini ialah pemetaan perubahan garis pantai, dengan judul “Pemetaan Perubahan Garis Pantai di Pesisir Kabupaten Subang, Jawa Barat dengan Menggunakan Citra Sentinel-2A”.

Penyelesaian skripsi ini tentunya mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Risti Endriani Arhatin, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing pertama dan Bapak Dr. Ir. James Parlindungan Panjaitan, M.Phil. sebagai dosen pembimbing kedua atas segala dukungan, arahan, dan saran yang membangun selama pengerjaan skripsi.
2. Bapak Dr. Ayi Rahmat, S.Pi., M.Si. sebagai dosen pembimbing akademik dan moderator seminar hasil yang telah memberikan saran selama masa studi.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Jonson Lumban Gaol, M.Si. yang telah bersedia menjadi dosen penelaah GKM dan perwakilan program studi pada ujian akhir yang membantu penulis dalam penyelesaian skripsi.
4. Bapak Dr. Ir. I Wayan Nurjaya, M.Sc. sebagai dosen penguji pada ujian akhir penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Totok Hestirianoto, M.Sc. sebagai moderator pada seminar proposal penulis.
6. Seluruh bapak dan ibu dosen departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan yang telah memberikan ilmu selama masa studi penulis di IPB University
7. Bapak (Alm.) Ir. H. Zulfikri, S.H., M.H., M.Kn. sebagai ayah yang telah memberikan segalanya dan menjadi panutan dalam hidup penulis.
8. Ibu Yulinda Heriani sebagai ibu yang telah memberikan dorongan berupa doa, materi, dukungan, dan motivasi kepada penulis.
9. Anggieta sebagai adik yang selalu menyayangi dan menyemangati penulis.
10. Keluarga besar (Alm.) H. Ishak Somad yang telah memberikan dukungan dan motivasi.
11. Bapak Rudi Sudardjat, S.Si. yang telah membantu proses turun lapang dari segi transportasi dan konsumsi.
12. Teman-teman seperjuangan; Rio, Yafi, Arya, Zulkarnain, Muchsin dan Satria yang telah menemani dan memberikan semangat pada masa pengerjaan skripsi.
13. Seluruh teman-teman Ilmu dan Teknologi Kelautan Angkatan 58 (Odontanthias randalli) yang telah memberi dukungan, doa, motivasi, dan kerjasama.

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

Bogor, Juni 2025

Mohammad Aqeel Fikri Kesumah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
METODE	3
2.1 Waktu dan Tempat	3
2.2 Alat dan Bahan	3
2.3 Pengumpulan Data	3
2.4 Prosedur Penelitian	4
2.5 Analisis Data	4
2.5.1 <i>Image Pre Processing</i>	4
2.5.2 Ekstraksi Garis Pantai	5
2.5.3 Koreksi Pasang Surut	6
2.5.4 Analisis DSAS	6
2.5.5 Data Batimetri	7
2.5.6 Data Angin Laut	8
2.5.7 Data Arus Laut	8
2.5.8 Data Gelombang Laut	8
2.5.9 Data Pasang Surut	8
III HASIL DAN PEMBAHASAN	9
3.1 Kondisi Umum Pantai di Kabupaten Subang	9
3.2 Pasang Surut	9
3.3 Arah dan Kecepatan Angin	11
3.4 Arah dan Kecepatan Arus	12
3.5 Gelombang Laut	13
3.6 Batimetri	13
3.7 Pemrosesan Citra	14
3.8 Ekstraksi Garis Pantai	15
3.9 Laju Perubahan Garis Pantai	17
IV SIMPULAN DAN SARAN	24
4.1 Simpulan	24
4.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	28
RIWAYAT HIDUP	32

DAFTAR TABEL

1	Jenis data dan sumber penelitian	4
2	Kategori perubahan garis pantai	7
3	Perubahan garis pantai di Kabupaten Subang pada tahun 2016–2024	18

DAFTAR GAMBAR

1	Peta lokasi penelitian di Kabupaten Subang, Jawa Barat	3
2	Diagram alir pengolahan data	5
3	Skema koreksi pasang surut	6
4	Ilustrasi pembuatan transek menggunakan metode DSAS	7
5	Tipe geomorfologi pantai (a) pantai berlumpur di Kecamatan Blanakan (Zona A) (b) pantai berpasir di Kecamatan Legonkulon (Zona C)	9
6	Grafik pasang surut Kabupaten Subang Oktober 2024	10
7	Grafik kondisi pasang surut pada saat akuisisi citra	10
8	<i>Wind rose</i> pada (a) Musim Barat, (b) Musim Peralihan I, (c) Musim Timur, dan (d) Musim Peralihan II di Kabupaten Subang	11
9	Arah dan kecepatan arus (a) Musim Barat, (b) Musim Peralihan I, (c) Musim Timur, dan (d) Musim Peralihan II	12
10	Grafik tinggi dan periode gelombang signifikan tahun 2016-2024 di Subang	13
11	Peta batimetri Perairan Kabupaten Subang	14
12	<i>Preprocessing Dark of Subtraction</i>	15
13	Histogram data citra (a) sebelum dan (b) sesudah koreksi atmosferik	15
14	Ekstraksi garis pantai menggunakan algoritma MNDWI pada tahun (a) 2016 dan (b) 2024	16
15	<i>Overlay</i> garis pantai tahun 2016 dan 2024 menggunakan citra Sentinel-2A (a) <i>grayscale</i> (b) <i>true color</i>	17
16	Peta perubahan garis pantai di Kabupaten Subang, Jawa Barat tahun 2016-2024	18
17	Perubahan garis pantai di Zona A, Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang tahun 2016 – 2024	20
18	Perubahan garis pantai di Zona B, Kecamatan Sukasari, Kabupaten Subang tahun 2016 – 2024	20
19	Perubahan garis pantai di Zona C, Kecamatan Legonkulon, Kabupaten Subang tahun 2016 – 2024	21
20	Perubahan garis pantai di Zona D, Kecamatan Pusakanagara, Kabupaten Subang tahun 2016 – 2024	22



DAFTAR LAMPIRAN

1	Titik pengamatan lapang	29
2	Kondisi pantai di pesisir Kabupaten Subang, Jawa Barat	29
3	Perhitungan bilangan Formzhal pasang surut	30
4	Perhitungan koreksi pasang surut	30
5	Perhitungan arah dan kecepatan angin	31
6	Perhitungan arah dan kecepatan arus	31