

# **ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN RESPONS TERHADAP INDEKS IKLIM GLOBAL DI KABUPATEN PANGANDARAN**

**ADZKIYA KHOFIFA CHAEZA**



**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2025**



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

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Analisis Perubahan Garis Pantai dan Respons terhadap Indeks Iklim Global di Kabupaten Pangandaran**” 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, Juli 2025

Adzkiya Khofifa Chaeza  
G2401211069



- 

## ABSTRAK

ADZKIYA KHOFIFA CHAEZA. Analisis Perubahan Garis Pantai dan Respons terhadap Indeks Iklim Global di Kabupaten Pangandaran. Dibimbing oleh BAMBANG DWI DASANTO.

Perubahan garis pantai merupakan unsur utama dinamika pesisir yang dipengaruhi oleh hidrodinamika lokal dan variabilitas iklim. Penelitian ini bertujuan menganalisis pola perubahan garis pantai dan hubungannya dengan indeks iklim global, yaitu Niño3.4 dan PDO, di Kabupaten Pangandaran. Data garis pantai diperoleh dari citra Landsat dan Sentinel-2 menggunakan MNDWI melalui GEE. Analisis spasial perubahan garis pantai dilakukan menggunakan Net Shoreline Movements (NSM) dan Linear Regression Rate (LRR) pada DSAS. Analisis korelasi silang diterapkan untuk mengkaji hubungan temporal antara NSM dengan indeks iklim. Hasil menunjukkan perbedaan distribusi zona erosi dan akresi di sepanjang pantai Kabupaten Pangandaran. Cijulang cenderung mengalami erosi, dengan rata-rata NSM terendah  $-29,13$  m pada 14 Juni 2024. Sebaliknya, Parigi, Sidamulih, Pangandaran, dan Kalipucang cenderung mengalami akresi, dengan rata-rata NSM tertinggi  $56,72$  m pada 28 Oktober 2023. Peningkatan Niño3.4 cenderung diikuti oleh akresi jangka pendek (bulan 1 – 2) dan erosi tertunda (bulan 13 – 19), sedangkan peningkatan PDO cenderung diikuti oleh erosi tertunda dalam 0 – 17 bulan. Pengelolaan pesisir berdasarkan zonasi dan karakteristik lokal diperlukan di Kabupaten Pangandaran. Selain itu, indeks iklim global seperti Niño3.4 dan PDO harus dipertimbangkan dalam perencanaan pengelolaan pesisir untuk memungkinkan respons adaptif terhadap perubahan garis pantai dan mendukung pengelolaan pesisir berkelanjutan.

Kata kunci: DSAS, indeks iklim, korelasi silang, MNDWI, perubahan garis pantai



## ABSTRACT

ADZKIYA KHOFIFA CHAEZA. Shoreline Change and It's Response to Global Climate Indices in Pangandaran Regency. Supervised by BAMBANG DWI DASANTO.

Shoreline change is a key indicator of coastal dynamics, driven by local hydrodynamics and global climate variability. This study aims to analyze shoreline change patterns and their relationships with global climate indices—Niño3.4 and PDO—in Pangandaran Regency. Shoreline positions were derived from Landsat and Sentinel-2 imagery using MNDWI on the GEE platform. Spatial analysis was conducted using Net Shoreline Movement (NSM) and Linear Regression Rate (LRR) via DSAS. Cross-correlation analysis was applied to assess the temporal relationships between NSM and climate indices. Results indicate varied distribution of erosion and accretion zones across Pangandaran Regency. Cijulang tends to experience erosion, with the lowest average NSM of  $-29.13$  m on 14 June 2024. In contrast, Parigi, Sidamulih, Pangandaran, and Kalipucang tend to experience accretion, with the highest average NSM of  $56.72$  m on 28 October 2023. An increase in Niño3.4 tends to cause short-term accretion (months 1 – 2) and delayed erosion (months 13 – 19). Similarly, an increase in PDO tends to cause erosion within months 0 – 17. Coastal management based on zoning and local characteristics are needed in Pangandaran Regency. Additionally, global climate indices such as Niño3.4 and the PDO should be considered in coastal management planning to enable adaptive responses to shoreline changes and support sustainable coastal management.

*Keywords:* climate indices, cross-correlation, DSAS, MNDWI, shoreline change





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.*



# **ANALISIS PERUBAHAN GARIS PANTAI DAN RESPONS TERHADAP INDEKS IKLIM GLOBAL DI KABUPATEN PANGANDARAN**

**ADZKIYA KHOFIFA CHAEZA**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains pada  
Program Studi Meteorologi Terapan

**DEPARTEMEN GEOFISIKA DAN METEOROLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
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.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

Dr. I Putu Santikayasa, S.Si., M.Sc.

2 Fithriya Yulisiasih Rohmawati, S.Si, M.Si.

Judul Skripsi : Analisis Perubahan Garis Pantai dan Respons terhadap Indeks  
Iklim Global di Kabupaten Pangandaran

Nama : Adzkiya Khofifa Chaeza

NIM : G2401211069

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Departemen Geofisika dan Meteorologi:

Dr. Ana Turyanti, S.Si., M.T.

NIP. 197107071998032002



Tanggal Ujian:  
24 Juli 2025

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 Desember 2024 sampai bulan Mei 2025 ini ialah perubahan garis pantai, dengan judul “Analisis Perubahan Garis Pantai dan Respons terhadap Indeks Iklim Global di Kabupaten Pangandaran”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Mamah, Almarhum Mpah, Teh Ija, Jara serta seluruh anggota keluarga besar yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dan dukungannya kepada penulis dalam bentuk apapun
2. Bapak Dr. Drs. Bambang Dwi Dasanto, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukannya terhadap penelitian dan kepenulisan skripsi
3. Teman-teman GFM angkatan 58, khususnya Luluk, Zumi, Salsa, Jihan, dan Aul atas kebersamaan dan motivasi yang diberikan selama kuliah hingga skripsi selesai
4. Kakak abang di Forest Watch Indonesia (FWI) yang telah menjadi tempat berdiskusi sejak penulisan proposal hingga skripsi selesai
5. Kiti, Chili, dan Bayi yang telah menemani penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi
6. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu

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

Bogor, Juli 2025

*Adzkiya Khofifa Chaeza*



- 

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.

## DAFTAR ISI

|                                              |    |
|----------------------------------------------|----|
| DAFTAR TABEL                                 | i  |
| DAFTAR GAMBAR                                | i  |
| DAFTAR LAMPIRAN                              | i  |
| I PENDAHULUAN                                | 1  |
| 1.1 Latar Belakang                           | 1  |
| 1.2 Rumusan Masalah                          | 2  |
| 1.3 Tujuan                                   | 2  |
| 1.4 Manfaat                                  | 2  |
| II TINJAUAN PUSTAKA                          | 3  |
| 2.1 Abrasi dan Akresi                        | 3  |
| 2.2 Indeks Iklim Global                      | 3  |
| 2.3 Citra Satelit Landsat dan Sentinel       | 5  |
| 2.4 Digital Shoreline Analysis System (DSAS) | 6  |
| 2.5 Korelasi Silang                          | 6  |
| III METODE                                   | 7  |
| 3.1 Waktu dan Tempat                         | 7  |
| 3.2 Alat dan Bahan                           | 7  |
| 3.3 Prosedur Kerja                           | 8  |
| 3.4 Analisis Data                            | 8  |
| 3.5 Asumsi Penelitian                        | 12 |
| IV HASIL DAN PEMBAHASAN                      | 15 |
| 4.1 Wilayah Kajian                           | 15 |
| 4.2 Data Angin dan Gelombang                 | 15 |
| 4.3 Klasifikasi Abrasi dan Akresi            | 17 |
| 4.4 Fluktuasi <i>Net Shoreline Movement</i>  | 21 |
| 4.5 Korelasi Silang                          | 23 |
| V SIMPULAN DAN SARAN                         | 29 |
| 5.1 Simpulan                                 | 29 |
| 5.2 Saran                                    | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA                               | 31 |
| LAMPIRAN                                     | 35 |
| RIWAYAT HIDUP                                | 39 |



- 

## DAFTAR TABEL

|   |                                            |   |
|---|--------------------------------------------|---|
| 1 | Klasifikasi abrasi dan akresi garis pantai | 3 |
| 2 | Bahan yang digunakan dalam penelitian      | 7 |

## DAFTAR GAMBAR

|    |                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | Ilustrasi fase El Niño–Southern Oscillation                                                                                                                                                                                                   | 4  |
| 2  | Ilustrasi fase Pacific Decadal Oscillation                                                                                                                                                                                                    | 4  |
| 3  | Diagram alir penelitian                                                                                                                                                                                                                       | 8  |
| 4  | Ilustrasi penampang melintang pemasangan <i>transect</i> dan perhitungan perubahan garis pantai terhadap tahun dasar                                                                                                                          | 10 |
| 5  | Batas kecamatan di Kabupaten Pangandaran                                                                                                                                                                                                      | 15 |
| 6  | Rata-rata arah dan kecepatan angin sesaat pada ketinggian 10 m di atas permukaan perairan wilayah kajian tahun 1995 – 2024                                                                                                                    | 16 |
| 7  | Rata-rata kecepatan angin pada ketinggian 10 m dan tinggi gelombang signifikan di perairan Kabupaten Pangandaran tahun 1995 – 2024                                                                                                            | 17 |
| 8  | Nilai NSM pada tiap <i>transect</i> di (a) Kecamatan Cimerak, Kecamatan Cijulang, dan Kecamatan Parigi (b) Kecamatan Sidamulih dan Kecamatan Pangandaran (c) Kecamatan Kalipucang. Garis putus-putus berwarna merah menandakan batas wilayah. | 18 |
| 9  | Nilai Linear Regression Rate (LRR) pada tiap <i>transect</i> di (a) Kecamatan Cimerak, Kecamatan Cijulang, dan Kecamatan Parigi (d) Kecamatan Sidamulih dan Kecamatan Pangandaran (e) Kecamatan Kalipucang                                    | 20 |
| 10 | Nilai rata-rata Net Shoreline Movements (NSM) historis di (a) Kecamatan Cimerak (b) Kecamatan Cijulang (c) Kecamatan Parigi (d) Kecamatan Sidamulih (e) Kecamatan Pangandaran (f) Kecamatan Kalipucang                                        | 22 |
| 11 | Nilai korelasi silang antara rata-rata Net Shoreline Movements (NSM) historis dengan Niño3.4 di (a) Kecamatan Cimerak (b) Kecamatan Cijulang (c) Kecamatan Parigi (d) Kecamatan Sidamulih (e) Kecamatan Pangandaran (e) Kecamatan Kalipucang  | 23 |
| 12 | Nilai korelasi silang antara rata-rata Net Shoreline Movements (NSM) historis dengan PDO di (a) Kecamatan Cimerak (b) Kecamatan Cijulang (c) Kecamatan Parigi (d) Kecamatan Sidamulih (e) Kecamatan Pangandaran (e) Kecamatan Kalipucang      | 25 |





## DAFTAR LAMPIRAN

|   |                                                                                                        |    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Nilai (a) indeks Niño3.4 dan (b) indeks PDO berdasarkan tanggal                                        | 36 |
| 2 | Nilai korelasi silang tertinggi antara NSM dengan indeks iklim                                         | 36 |
| 3 | Nilai korelasi silang antara indeks Niño3.4 dengan (a) kecepatan angin (b) tinggi gelombang signifikan | 37 |
| 4 | Nilai korelasi silang antara indeks PDO dengan (a) kecepatan angin (b) tinggi gelombang signifikan     | 37 |

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.



- 