

## Intisari

Wilayah pesisir pantai Kabupaten Cilacap merupakan lokasi wisata yang rentan ancaman gelombang tinggi dengan riwayat abrasi dan akresi yang cukup tinggi. Hal tersebut dapat menimbulkan kekhawatiran terkait aspek keamanan. Selain itu, informasi terakhir terkait perubahan garis pantai di Teluk Penyus hanya sampai tahun 2021. Penggunaan teknologi penginderaan jauh dengan indera aktif Sentinel 1 dapat dimanfaatkan untuk membantu analisis perubahan garis pantai tanpa terkendala tutupan awan. Penelitian sebelumnya di lokasi Teluk Penyus masih menggunakan citra Sentinel 1 dengan resolusi 20 meter dan belum memanfaatkan algoritma bawaan untuk membedakan badan air dan daratan pada Sentinel 1. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi terbaru terkait perubahan garis pantai Teluk Penyus, Kabupaten Cilacap menggunakan citra satelit Sentinel 1 dengan resolusi yang lebih baik.

Pada penelitian ini digunakan citra Sentinel 1-A tahun 2016, 2021, dan 2024 yang diperoleh dari *Google Earth Engine*. Algoritma yang digunakan adalah *Sentinel Dual-Polarized Water Index* untuk memisahkan wilayah darat dan air. Setelah itu dilakukan ekstraksi data vektor garis pantai dari hasil masking daerah yang terdeteksi sebagai air. Selain itu, data pasang surut selama 30 hari pada bulan Maret tahun 2016, 2021, dan 2024 dianalisis menggunakan perangkat lunak *t-tides* untuk memperoleh nilai rentang pasang surut dan data *Batnas* untuk mendapatkan data kemiringan pantai. Kedua data tersebut digunakan untuk menghitung lebar zona intertidal. Namun, dari hasil analisis tersebut tidak diperlukan koreksi pasang surut karena perbedaan posisi garis pantai tidak melebihi resolusi citra yang digunakan yaitu 10 meter. Perhitungan laju perubahan garis pantai dan analisis luas daerah yang terdampak abrasi dan akresi dianalisis dengan perangkat lunak *ArcMap* dan plugin *Digital Shoreline Analysis System*. Uji validasi dilakukan dengan nilai *RMSE* dan ketelitian horizontal *CE90*.

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa garis pantai dari hasil ekstraksi Citra Sentinel 1 dengan resolusi 10 meter dapat memberikan hasil dengan nilai *RMSE* sebesar 25,47 meter dan ketelitian (*CE90*) 38,64 meter pada kelas 2 dengan skala 1:50.000. Hasil perhitungan menggunakan *DSAS* menunjukkan bahwa pesisir Teluk Penyus mengalami perubahan laju garis pantai rata-rata pertahun dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2024 adalah 1,2 m/tahun dengan indikasi abrasi. Luas area akibat abrasi dan akresi pada periode penelitian adalah 41,79 Ha dan 72,95 Ha pada tahun 2016 sampai 2021 serta 37,83 Ha dan 32,47 Ha pada 2021 sampai 2024.

Kata Kunci: perubahan garis pantai, Teluk Penyus, citra Sentinel-1A, abrasi, akresi, SDWI

## Abstract

The coastal area of Cilacap Regency is a tourist location that is vulnerable to the threat of high waves with a fairly high history of abrasion and accretion. This can raise concerns regarding security aspects. In addition, the last information related to changes in the coastline in Turtle Bay is only until 2021. The use of remote sensing technology with Sentinel 1 active sensors can be used to help analyze shoreline changes without being constrained by cloud cover. Previous research at the Turtle Bay location still used Sentinel 1 imagery with a resolution of 20 meters and had not utilized the built-in algorithm to distinguish water and land bodies on Sentinel 1. This study aims to obtain the latest information related to changes in the coastline of Turtle Bay, Cilacap Regency using Sentinel 1 satellite images with better resolution.

In this study, Sentinel 1-A imagery for 2016, 2021, and 2024 obtained from Google Earth Engine was used. The algorithm used is the Sentinel Dual-Polarized Water Index to separate land and water regions. After that, shoreline vector data was extracted from the results of masking the area detected as water. In addition, tidal data for 30 days in March 2016, 2021, and 2024 were analyzed using t-tides software to obtain tidal range values and Batnas data to obtain coastal slope data. Both data were used to calculate the width of the intertidal zone. However, from the results of the analysis, tidal correction is not required because the difference in the position of the coastline does not exceed the resolution of the image used, which is 10 meters. The calculation of the rate of shoreline change and the area analysis affected by abrasion and accretion were analyzed with ArcMap software and the Digital Shoreline Analysis System plugin. The validation test was carried out with RMSE values and CE90 horizontal precision.

The results of the study concluded that the coastline from the extraction of Citra Sentinel 1 with a resolution of 10 meters can provide more detailed results with an RMSE value of 25,47 meters and an accuracy (CE90) of 38,64 meters in class 2 with a scale of 1:50.000. The results of calculations using DSAS show that the coast of Turtle Bay has experienced an average change in the rate of coastline per year from 2016 to 2024 is 1,2 m/year with an indication of abrasion. The area due to accretion and abrasion in the study period was 41,79 Ha and 72,95 Ha from 2016 to 2021 and 37,83 Ha and 32,47 Ha from 2021 to 2024.

Keywords: shoreline change, Teluk Peny, Sentinel-1A imagery, abrasion, accretion, SDWI