

ABSTRAK

Pesisir merupakan daerah yang rawan terhadap terjadinya perubahan kondisi garis Pantai. Perubahan ini bisa mengakibatkan luasan daratan menjadi semakin bertambah atau semakin berkurang. Perubahan garis pantai menjadi salah satu tantangan utama dalam pengelolaan kawasan pesisir, terutama di wilayah Indonesia yang memiliki garis pantai dengan Panjang $\pm 54,716.00$ km merupakan garis Pantai terpanjang nomor 3 di dunia.

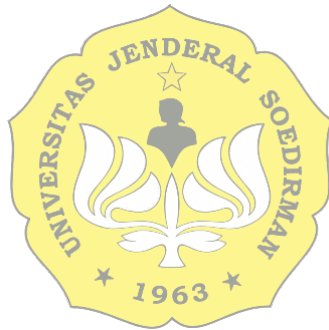
Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi faktor K pada tiga lokasi groin di wilayah pesisir Cilacap, yaitu *Groin* Pelabuhan PPSC Cilacap, *Groin* PLTU Karangandri, dan *Groin* PLTU Bunton. Faktor K merupakan koefisien dalam rumus CERC (*Coastal Engineering Research Center*) yang menggambarkan efisiensi proses transportasi sedimen sepanjang pantai akibat gaya gelombang.

Alur penelitian dimulai dengan pengumpulan data, yang mencakup citra satelit *Landsat* atau *Sentinel-2* selama 10 tahun, serta data primer dan sekunder. Data primer meliputi pengambilan dan pengujian data sedimen serta pengukuran kemiringan melintang pantai, sementara data sekunder mencakup data angin, batimetri (DEM), dan citra satelit. Pengumpulan data foto Citra Satelit menggunakan platform *GEE* (*Google Earth Engine*), kemudian dianalisis menggunakan software *Arcgis* dengan plugin *DSAS* (*Digital Shoreline Analysis System*) hasilnya berupa vektor garis pantai sehingga memungkinkan perhitungan statistik laju perubahan garis pantai, laju perubahan garis pantai dikonversi menjadi laju *transfer* volume sedimen Q_{DSAS} menggunakan data topografi dilokasi penelitian hasil analisis *DSAS* periode Tahun 2010-2020 didapat laju volume untuk *Groin* PPSC sisi Selatan sebesar $1.23 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi utara sebesar $2.03 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$, *Groin* PLTU Karangandri sisi Barat $7.90 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$ sisi Timur sebesar $4.40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$, *Groin* PLTU Bunton sisi Barat sebesar 3.16×10^{-4} sisi Timur sebesar $3.50 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{detik}$. Pada tahap penerapan rumus *CERC* (*Coastal Engineering Research Center*) diawali dengan proses *wave hindcasting* laut dalam dan perhitungan parameter gelombang pecah menghasilkan nilai Q_{CERC} , kedua nilai Q_{DSAS} dan Q_{CERC} dibandingkan untuk mendapatkan nilai faktor K terkoreksi lokasi setempat.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai faktor K bervariasi di setiap lokasi penelitian. Pada *Groin* Pelabuhan PPSC Cilacap, diperoleh rata-rata nilai K sebesar 1.03×10^{-4} , yang menunjukkan efisiensi transport sedimen paling tinggi dibandingkan lokasi lainnya. Sementara itu, pada *Groin* PLTU Karangandri, nilai rata-rata K sebesar 9.5×10^{-5} , mencerminkan tingkat transport sedimen sedang. Adapun *Groin* PLTU Bunton memiliki nilai rata-rata K sebesar 3.60×10^{-5} , yang menunjukkan tingkat efisiensi transport sedimen

paling rendah. Variasi nilai K ini dipengaruhi oleh perbedaan kondisi morfologi pantai, arah datang gelombang, serta karakteristik bangunan groin di masing-masing lokasi.

Kata Kunci : Perubahan Garis Pantai; Citra Satelit; Transport Sedimen Pantai; Model CERC (Coastal Engineering Research Center).



ABSTRACT

The coast is a zone highly susceptible to shoreline change. Such changes can result in either an increase or a decrease of land area. Shoreline change is therefore a primary challenge in coastal management, especially in Indonesia which has a coastline of approximately 54,716.00 km the third longest coastline in the world.

This study aims to analyze the variability of the calibration factor K in the CERC (Coastal Engineering Research Center) formula at three groin locations along the Cilacap coast: the groin at PPSC Cilacap Port, the groin at PLTU Karangkandri, and the groin at PLTU Bunton. The factor K is the coefficient in the CERC formula that represents the efficiency of alongshore sediment transport induced by wave action.

The research workflow begins with data collection, which includes a 10-year time series of Landsat or Sentinel-2 satellite imagery, as well as primary and secondary data. Primary data comprise sediment sampling and laboratory testing and cross-shore beach slope measurements; secondary data include wind records, bathymetry (DEM), and satellite imagery. Satellite image collection was performed on the Google Earth Engine (GEE) platform, and shoreline extraction and analysis were conducted in ArcGIS using the DSAS (Digital Shoreline Analysis System) plugin. DSAS produced shoreline vectors from which shoreline change statistics were calculated; these shoreline changes were converted to sediment volume transfer rates Q_{DSAS} using the site topography. The DSAS analysis for 2010–2020 yielded the following sediment volume rates: PPSC groin south side $1.23 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ and North side $2.03 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$; PLTU Karangkandri groin west side $7.90 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ and east side $4.40 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$; PLTU Bunton groin west side $3.16 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ and east side $3.50 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$.

Application of the CERC formula started with deep-water wave hindcasting and calculation of breaker-zone wave parameters to obtain Q_{CERC} . The Q_{DSAS} and Q_{CERC} values were then compared to derive the locally corrected K factor. The analysis shows that K varies among the study sites. At the PPSC Cilacap Port groin, the mean K is 1.03×10^{-4} indicating the highest sediment transport efficiency among the sites. The PLTU Karangkandri groin has a mean K of 9.5×10^{-5} , representing a moderate transport efficiency. The PLTU Bunton groin exhibits the lowest mean K at 3.60×10^{-5} . Spatial variations in K are attributed to differences in local beach morphology, incident wave direction, and groin geometry at each location.

Keywords: Shoreline Change; Satellite Imagery; Coastal Sediment Transport; CERC Model.