

## INTISARI

Kenaikan muka air laut atau *sea level rise* (SLR) telah mengalami peningkatan menjadi 3,2 mm/tahun secara global dan laut Jawa diperhitungkan mengalami SLR sekitar 2,5 – 3,3 mm/tahun. SLR sangat mempengaruhi pesisir di antaranya dapat menyebabkan erosi dan perubahan garis pantai. Namun, SLR bukan satu-satunya faktor yang dapat menyebabkan perubahan garis pantai. Analisis hubungan di antara keduanya penting untuk dilakukan guna mendukung pengelolaan pesisir yang komprehensif. Integrasi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis adalah cara yang sudah umum dilakukan untuk menganalisis perubahan dinamika garis pantai. Model yang umum diterapkan dalam kajian analisis garis pantai dan SLR ialah empiris-statistik dan empiris-*threshold*. Tujuan dari penelitian ini ialah (1) mengidentifikasi teknik ekstraksi garis pantai yang tepat untuk memetakan garis pantai multi-temporal di lokasi kajian, (2) menganalisis hubungan perubahan garis pantai dengan tren SLR menggunakan model statistik, dan (3) memprediksi perubahan garis pantai tahun 2035 dan 2045 dengan model statistik dan *threshold*. Kajian dilakukan di sepanjang pantai pesisir Kabupaten Karawang yang berhadapan langsung dengan Laut Jawa. Teknik ekstraksi yang paling akurat untuk lokasi kajian adalah teknik hybrid transformasi indeks air MNDWI dengan interpretasi visual. Akurasi geometris MNDWI paling tinggi dibandingkan dengan indeks air lainnya dengan sebesar RMSE 17,13 meter pada citra Landsat dan CE90 25,99 meter. Pada periode 1996 – 2024 garis pantai di Karawang didominasi akresi dengan nilai rata-rata pergeseran 217 meter ke arah laut pada 52,59% total transek. Erosi sekitar 40,23% dari transek dengan nilai pergeseran rata-rata -113,11 meter. Meskipun SLR terjadi sebesar 5,190 mm/tahun, hubungannya dengan perubahan garis pantai tidak dapat disimpulkan secara mutlak karena baik erosi dan akresi berkorelasi dengan SLR ( $R^2$  erosi = 0,89 dan  $R^2$  akresi = 0,94). Prediksi dengan model statistik memperkirakan akresi yang masih mendominasi di tahun 2035 dan 2045 sebesar 43,65% dan 48,45%. Persentase erosi maksimal di tahun 2045 sebesar 38,60%. Sedangkan model *threshold* memproyeksikan bahwa keseluruhan pesisir akan tergenang berdasarkan simulasi kenaikan SLR di tahun 2035 dan 2045. Genangan paling jauh mencapai jarak 15 km dengan luas area yang tergenang sebesar 101,98km<sup>2</sup> untuk prediksi SLR setinggi 160,90 mm dan 212,80 mm. Model *threshold* kurang efektif untuk diterapkan di lokasi kajian karena tidak mempertimbangkan pengaruh karakteristik pesisir dengan penggunaan lahan tambak yang masif.

**Keywords:** Perubahan Garis Pantai, SLR, GIS, Model Statistik, Model *Threshold*

## **ABSTRACT**

*Sea level rise (SLR) has been increasing at a rate of 3,2 mm/year globally and has also happened in the North Java Sea with an increasing rate of 2,5 – 3,2 mm/year. SLR affects coastal areas in various ways, including driving coastal erosion dan shoreline changes. Despite those impacts, SLR is not the only factor that can change the shoreline position. Carrying out the analysis of the correlation between both phenomena is necessary to provide a more comprehensive coastal management. Integration between remote sensing and GIS has been a widely known approach to perform analysis for shoreline change dynamics. The foremost models used in shoreline changes and SLR studies are empirical-statistics model and empirical-threshold model. This study has several aims which are (1) to identify the most suitable shoreline extraction technique to map multi-temporal shorelines in the study area, (2) to analyze the relationship between shoreline change and SLR using statistical model, (3) and to project future shoreline change in 2035 and 2045 using both models, statistics and threshold. Research was conducted along the shoreline of Karawang Regency, which lies next to the Java Sea. The most appropriate shoreline demarcating technique in the location is the hybrid technique by combining the MNDWI water index transformation with visual interpretation. MNDWI has the highest geometric accuracy among the rest water indices used, with an RMSE of 17,13 meters for Landsat 9 image and CE90 of 25,99 meters. From 1996 to 2024, the shoreline has changed and was dominated by accretion, with an average distance is 217 meters in 52.59% of the total transects. Around 40,32% of the shoreline is experiencing erosion, with an average distance of -113.11 meters. Although SLR occurrence is around 5,190 mm/year, an absolute conclusion of its relation with shoreline can not be summarized due to high correlation ( $R^2$ ) of both erosion and accretion, which are 0,89 and 0,94, respectively. Shoreline prediction using a statistics model shows accretion will continuously dominate the changes in 2035 and 2045 at a percentage of 43,65% and 48,45% along the shoreline, while erosion occurrence only reaches a maximum of 38,60%. In contrast, the threshold model projects submersion along the coast based on all the SLR scenarios in 2035 and 2045. The SLR height scenario of 160,90 mm and 212,80 can inundate over 101,98 km<sup>2</sup> of the study area, with the furthest submersion reaching 15 km from the shoreline. The threshold model is unsuitable for the study area on account of no consideration of coastal characteristic effects, where massive ponds dominate Karawang coast land use.*

**Keywords:** *Shoreline changes, SLR, GIS, Statistics model, Threshold Model*