

Implikasi fluktuasi permukaan laut, yang sebagian besar disebabkan oleh pemanasan global, menimbulkan tantangan besar bagi operasi angkatan laut, navigasi, perekonomian pesisir, dan ketahanan infrastruktur. Prediksi tinggi permukaan air laut yang akurat sangat penting untuk memitigasi tantangan-tantangan ini, terutama di wilayah-wilayah yang rentan terhadap banjir rob dan kerusakan infrastruktur. Studi ini memperkenalkan model pembelajaran mendalam yang mutakhir, iTransformer, untuk prediksi permukaan laut, menggunakan data enam bulan dengan empat bulan dialokasikan untuk pelatihan dan dua bulan untuk validasi dan pengujian. Kumpulan data yang digunakan berasal dari Singaraja, Bali, Indonesia, dan memproyeksikan permukaan laut dalam jangka waktu 14 hari. Temuan kami mengungkapkan bahwa iTransformer mengungguli model Temporal Convolutional Networks (TCN) dan Transformer dalam hal akurasi prediksi dan memiliki efisiensi komputasi jangka pendek yang signifikan. iTransformer mencapai skor prediksi dengan RMSE 0,0041 untuk 24 jam, 0,0415 untuk 48 jam, dan 0,0455 untuk 96 jam. MAE sebesar 0,0489 untuk 24 jam, 0,0323 untuk 48 jam, dan 0,0368 untuk 96 jam, dan skor R2 masing-masing sebesar 0,9713 untuk 24 jam, 0,9882 untuk 48 jam, dan 0,9863 untuk jendela prediksi 96 jam. Selain itu, iTransformer menunjukkan waktu komputasi yang lebih rendah, hanya membutuhkan 0,1 menit untuk jangka waktu 24 jam dan 0,3 menit untuk jangka waktu 48 jam. Hasil ini menggarisbawahi potensi iTransformer sebagai model yang kuat untuk prediksi permukaan laut dan menunjukkan bahwa penerapannya dapat diperluas ke kumpulan data multivariat untuk meningkatkan kinerja.