

INTISARI

PREDIKSI KETINGGIAN TSUNAMI BERDASAR MORFOLOGI DASAR LAUT PADA PUSAT GEMPA MENGGUNAKAN METODE *SPATIAL LINEAR REGRESSION* DAN *MULTI TARGET REGRESSION*

Oleh

Dhedy Husada Fadjar Perdana
23/525661/PPA/06615

Prediksi tsunami saat ini dilakukan dengan berbagai metode, seperti pemodelan numerik yang memiliki waktu komputasi yang tinggi, dan pemodelan *machine learning* berbasis data yang sangat bergantung pada ketersediaan data. Penelitian *machine learning* yang telah dilakukan dengan fitur dari data seismik tanpa memperhatikan karakteristik spasial dari lokasi gempa. Selain itu, model *machine learning* yang sudah ada belum menangkap korelasi ketinggian gelombang tsunami antar lokasi di sepanjang garis pantai sehingga model yang dibuat tidak menghasilkan akurasi yang optimal. Berbagai faktor seperti beragamnya karakteristik lokasi gempa bumi dan kondisi pantai, membuat prediksi ketinggian tsunami menjadi sulit.

Penelitian ini mengusulkan metode untuk memprediksi ketinggian gelombang tsunami di sepanjang garis pantai. Dengan menggabungkan regresi spasial dan regresi multi target untuk memprediksi tsunami di wilayah Busur Sunda. Regresi multi target digunakan untuk memprediksi ketinggian tsunami di 73 lokasi sekaligus. *Spatial linear regression* efektif untuk memetakan potensi gempa berdasarkan informasi spasial Untuk mendapatkan karakteristik wilayah tsunami. *Spatial linear regression* mengekstraksi fitur dan melabeli kerentanan lokasi gempa tsunami berdasarkan dampak tsunami, lokasi gempa, dan area kerentanan gempa di sekitarnya.

Penelitian ini dievaluasi dengan menggunakan *R-squared* dan RMSE untuk mengetahui kemampuan prediksi model. Integrasi *spatial linear regression* pada model regresi multi target mampu menaikkan nilai *R-square* dari 0,90992 menjadi 0.93196 dan menghasilkan peningkatan RMSE dari 0,24604 meter menjadi 0.18188 meter. Model yang diintegrasikan dengan *Spatial Linear Regression* juga menunjukkan nilai *Mean Bias Error* dengan nilai underestimasi prediksi yang lebih kecil pada gempa dengan magnitudo besar.

Kata Kunci: Prediksi Tsunami, *Spatial Linear Regression*, Multi Target Regression, *Machine learning*

ABSTRACT

PREDICTION OF TSUNAMI HEIGHT BASED ON EARTHQUAKE EPICENTER SEAFLOOR MORPHOLOGY USING SPATIAL LINEAR REGRESSION AND SPATIAL FIXED EFFECT

by

Dhedy Husada Fadjar Perdana

23/525661/PPA/06615

Tsunami predictions are currently made using two main methods: numerical modelling, which requires significant computing time, and data-based *machine learning* modelling, which depends heavily on data availability. Researchers have developed *machine learning* models using seismic data features without considering the spatial characteristics of the earthquake location. The varied characteristics of earthquake locations and coastal conditions make tsunami height prediction difficult. Moreover, existing *machine learning* models have not captured the tsunami wave height correlation between locations along the coastline, resulting in the models not producing optimal accuracy.

This study proposes a method to predict tsunami wave heights along the coastline. It utilizes a combination of spatial and multitarget regression to predict tsunamis in the Sunda Arc region. Multitarget regression predicts tsunami heights at 73 locations simultaneously. Spatial linear regression effectively maps an earthquake's tsunami hazard potential based on spatial information to obtain tsunami zone characteristics. Spatial linear regression extracts features and labels the potential hazard of tsunami earthquake locations based on tsunami impact, earthquake location, and surrounding earthquake vulnerability areas.

The predictive ability of the model was evaluated using R-squared and RMSE. Integrating spatial regression into the multitarget regression model increased the R-squared value from 0.90992 to 0.93196 and reduced the RMSE from 0.24604 to 0.18188 meters. The model integrated with spatial linear regression also showed a mean bias error value with less underestimation prediction at high earthquake magnitude.

Keywords: Tsunami Prediction, Spatial Linear Regression, MultiTarget Regression, *Machine learning*.