

ABSTRACT

The potential tsunami hazard due to the rupture of the megathrust plate in southern Java is real. This is evidenced by the many studies on the finding of seismic gaps in the area that have the potential for large earthquakes and tsunamis to occur in the future. The results of the study are in line with the call to strengthen Indonesia's existing tsunami early warning system, especially in the southern region of the island of Java. One of the important forms of early warning that must be received by the community is information on the level of tsunami hazards in the affected area. In this study, we generate information on the tsunami threat level based on data on the maximum height of the waves at the observation point. The most accepted method for estimating the arrival time and inundation of a tsunami is to perform a nonlinear tsunami simulation. However, this method requires a large amount of computational time and load, while the period for the tsunami to reach the coast is relatively short. In terms of overcoming these problems, we use a deep learning algorithm approach in the form of the Convolutional Neural Network (CNN) method combined with the AdaBoost ensemble method to classify the tsunami threat level according to the information released by the Meteorology, Climatology and Geophysics Agency (BMKG) as the official state authority in handling earthquakes. and the tsunami in Indonesia. We used the Java megathrust earthquake hypothesis (Mw 6.0 - 8.8) with Pacitan Bay, Perigi Bay-Trenggalek, and Parangtritis-Bantul Beach as observation points. The results of the AdaBoost-CNN method can perform well where it has a validation accuracy of 94.96% and a test accuracy of 98.40%.

Keywords: Tsunami Threat Level Classification, Jawa Megathrust, AdaBoost CNN, Tsunami Early Warning System

INTISARI

Potensi bahaya tsunami akibat pecahnya lempeng megathrust di selatan Jawa merupakan hal yang nyata. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya penelitian tentang ditemukannya gap seismik di wilayah tersebut yang berpotensi terjadi gempa bumi dan tsunami besar di masa depan. Hasil penelitian selaras dengan adanya seruan untuk memperkuat sistem peringatan dini tsunami Indonesia yang ada terutama di wilayah selatan pulau Jawa. Salah satu bentuk peringatan dini penting yang harus diterima masyarakat adalah informasi tingkat ancaman bahaya tsunami di wilayah terdampak. Pada penelitian ini kami menghasilkan informasi tingkat ancaman tsunami berdasarkan data ketinggian maksimum gelombang pada titik pengamatan. Metode yang paling diterima untuk memperkirakan waktu tiba dan rendaman tsunami adalah dengan melakukan simulasi tsunami non linier. Namun metode tersebut membutuhkan waktu dan beban komputasi yang besar, sedangkan rentang waktu tsunami mencapai pantai relatif singkat. Dalam hal mengatasi permasalahan tersebut, kami menggunakan pendekatan algoritma deep learning berupa metode Convolutional Neural Network (CNN) yang digabungkan dengan metode ensemble AdaBoost untuk melakukan klasifikasi tingkat ancaman tsunami sesuai dengan informasi yang dikeluarkan oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) sebagai otoritas resmi negara dalam penanganan gempa bumi dan tsunami di Indonesia. Kami menggunakan hipotesis gempa bumi megathrust Jawa (Mw 6.0 - 8.8) dengan Teluk Pacitan, Teluk Perigi-Trenggalek dan Pantai Parangtritis-Bantul sebagai titik pengamatan. Hasil metode AdaBoost-CNN dapat berkinerja dengan baik di mana memiliki akurasi validasi sebesar 94.96% dan akurasi pengujian 98.40%.

Kata kunci -- Klasifikasi Tingkat Ancaman Tsunami, Megathrust Jawa, AdaBoost CNN, Sistem Peringatan Dini Tsunami