

ABSTRAK

Secara geografis, Indonesia merupakan negara kepulauan yang berada di wilayah lingkaran api pasifik (*Ring of Fire*) yaitu pertemuan tiga lempeng tektonik dunia meliputi Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia dan Lempeng Pasifik. Dikarenakan hal tersebut, Indonesia khususnya di Pulau Jawa rawan dengan bencana alam seperti gempa bumi sehingga diperlukan adanya prediksi cepat terhadap sumber serta kekuatan gempa bumi. Namun, seismologi di Indonesia masih menggunakan cara tradisional berbasis multi-station yang memakan waktu lebih lama dan kompleks. Terutama dalam mengatasi tantangan jarak antar stasiun yang luas di Indonesia sehingga mengakibatkan lamanya waktu dalam pemberian peringatan dini ke masyarakat. Menanggapi keterbatasan ini, penelitian ini mengusulkan penggunaan pendekatan single station yang dioperasikan melalui model regresi *1D Convolutional Neural Network* (1D CNN) dengan pendekatan *single station* untuk meregresikan hiposenter gempa dengan data seismik dari 30 stasiun di Pulau Jawa selama periode 2009-2017 dari BMKG. Fokus penelitian ini adalah pada pengidentifikasian metode *preprocessing* data yang efektif serta pengembangan model *1D Convolutional Neural Networks* berbasis *single station* menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *R Square* sebagai metrik evaluasi. Hasil dari keseluruhan skenario pada penelitian ini menunjukkan bahwa teknik pembagian data menggunakan *clustering* berdasarkan lokasi dan normalisasi gelombang seismik menggunakan *Constant Scaler* dengan jendela waktu 10 detik dan tanpa *batch normalization* pada model telah berhasil menghasilkan MAE terendah dengan nilai MAE keseluruhan sebesar 0,0982. Hal ini bersesuaian dengan nilai *R Square* tertinggi untuk estimasi *longitude*, *latitude*, *depth*, dan *magnitude* berturut-turut adalah 0,669, 0,393, 0,221, dan 0,714. Dengan demikian, penelitian ini dapat menunjukkan kemampuan signifikan berdasarkan efektivitasnya dalam membandingkan kinerja pada skenario pemrosesan data, keberhasilannya dalam mencapai standar ideal untuk metrik evaluasi, serta pendekatannya yang inovatif dalam memprediksi gempa pada sistem peringatan dini gempa sebagai upaya mitigasi bencana di Pulau Jawa dan wilayah sekitarnya.

Kata Kunci: Seismologi, Sistem Peringatan Dini Gempa, *1D Convolutional Neural Networks*, *single station*, *Clustering* Lokasi, *Windowing*, *Mean Absolute Error*