

# Pengembangan Sistem Pendeteksi Gelombang Awal, Magnitude, Kedalaman, dan Lokasi Sumber Gempa Bumi Secara Real-time Menggunakan Algoritma STA/LTA dan Multi-target Regression = Development of a Real-time Initial Wave, Magnitude, Depth, and Location of Earthquake Sources Detection System using STA/LTA Algorithm and Multi-target Regression

Muhammad Dahlan Yasadiputra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526658&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Indonesia merupakan negara rawan gempa karena secara geografis Indonesia terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik. Karena ini, pengembangan sebuah sistem prediksi real-time gempa bumi yang mencakup wilayah yang luas dengan gempa bumi besar sangat dibutuhkan untuk mengurangi korban jiwa. Penelitian ini mengusulkan pembuatan sistem pendeteksi cepat kedatangan gelombang-p dan penentuan hiposenter dan magnitudo gempa menggunakan deep-learning. Pengembangan sistem berbasis web ini bertujuan untuk memperingati masyarakat agar dapat lebih dini untuk melindungi diri sebelum gempa terjadi. Menggunakan data dari BMKG, data yang kami gunakan mencakupi 1892 set data gempa pada tahun 2009–2017 dan 26 set data gempa dari Katalog BMKG Januari 2019, penelitian ini menggunakan algoritma STA/LTA dalam menemukan P-Arrival dan membandingkan tiga model pembelajaran mesin untuk memprediksi hiposenter gempa dimana model Conv1d digabung dengan LSTM dengan interval waktu 20 detik merupakan skenario model terbaik dengan memiliki mean absolute error sebesar 0.470. Selain itu, penelitian ini berhasil mengimplementasi sistem berbasis web yang dapat menampilkan visualisasi data dengan menggunakan websocket berdasarkan data seismik yang dikumpulkan oleh BMKG. Visualisasi data seismik ini ditampilkan menggunakan dynamic line chart dan peta web interaktif.

.....Indonesia is an earthquake-prone country because geographically Indonesia is located at the confluence of four tectonic plates. Therefore, the development of a real-time earthquake prediction system that covers large areas with large earthquakes is urgently needed to reduce fatalities. This study proposes the creation of a rapid detection system for the arrival of p-waves, hypocenters and earthquake magnitudes using deep-learning. The development of this web-based system is aimed at warning people so that they can protect themselves before an earthquake occurs. Using data from BMKG, we used 1892 earthquake data sets in 2009–2017 and 26 earthquake data sets from January 2019 BMKG Catalog, this research uses the STA/LTA algorithm to find P-Arrival and compares three machine learning models to predict the earthquake hypocenter where Conv1d model is combined with LSTM with a time interval of 20 seconds is the best model scenario with a mean absolute error of 0.470. In addition, this research succeeded in implementing a web-based system that can display data visualization using websocket based on seismic data collected by BMKG. This seismic data visualization is displayed using dynamic line charts and an interactive web map.