

Penerapan Algoritma XGBoost dalam Deteksi Fase P pada Sinyal Seismik = Implementation of XGBoost Algorithm in P Phase Detection in Seismic Signals

Nisrina Nurkhomsatun Purnomo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920575212&lokasi=lokal>

Abstrak

Gempa bumi merupakan fenomena alam yang memiliki potensi dalam meningkatkan risiko korban jiwa dan menghancurkan infrastruktur. Untuk mengurangi kerugian ini, deteksi fase P pada sinyal seismik menjadi langkah yang krusial, khususnya untuk keperluan sistem peringatan dini. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma XGBoost dalam mendeteksi kedatangan fase P pada data sinyal seismik. XGBoost adalah salah satu metode machine learning yang berbasis pohon keputusan. Dataset yang digunakan berasal dari data INSTANCE, mencakup rekaman gempa beserta metadatanya dengan tiga komponen kanal (E, N, Z). Setiap sinyal dipotong dalam window lima detik, dua detik sebelum dan tiga detik sesudah waktu kedatangan fase P. Fitur statistik seperti Root Mean Square (RMS), skewness, dan kurtosis diekstraksi dari tiap window sebagai input untuk model XGBoost. Selanjutnya data dipisah dengan rasio 70:30 untuk data latih dan uji. Performa algoritma XGBoost kemudian dievaluasi dengan selisih waktu prediksi fase P terhadap True Label. Kinerja model ini juga dibandingkan dengan metode konvensional STA/LTA.

.....Earthquake is a natural phenomena that has the potential to increase the risk of death and destroy infrastructure. To reduce these losses, P phase detection in seismic signals is a crucial step, especially for early warning systems. This study aims to apply the XGBoost algorithm to detect P phase in seismic signal data. XGBoost is a machine learning method based on decision trees. The dataset used comes from INSTANCE data, including earthquake recordings and their metadata with three channel components (E, N, Z). Each signal is cut into a five-second window, two seconds before and three seconds after the arrival of the P wave. Statistical features such as Root Mean Square (RMS), skewness, and kurtosis are extracted from each window as input for the XGBoost model. Furthermore, the data is split with a ratio of 70:30 for training and testing data. The performance of the XGBoost algorithm is then evaluated by the difference in the prediction time of the P phase to the True Label. This performance model is also compared with the conventional STA/LTA method.