

Pengembangan Metode Diagnosis Kesehatan Seismometer Berbasis Analisis Sinyal Seismik Pada Jaringan Stasiun Gempa Bumi Indonesia = Development of Seismometer Health Diagnosis Method Based on Seismic Signal Analysis On The Indonesia Earthquake Station Network

Risa Annisa, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920548620&lokasi=lokal>

Abstrak

Seismometer adalah instrumen penting dalam memantau gempa bumi dan aktivitas seismik lainnya. Namun, kinerjanya dapat menurun seiring waktu karena berbagai faktor, seperti kondisi lingkungan, komponen yang menua, dan gangguan eksternal. Hal ini dapat menyebabkan pengumpulan data yang tidak akurat. Saat ini belum ada metode yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja seismometer. Dalam penelitian ini, mengembangkan metode diagnosis kesehatan seismometer yang berbasis pada analisis sinyal seismik.

Metode yang dikembangkan menggunakan model *machine learning* SVM dan *random forest* berdasarkan *feature* korelasi silang dan rasio amplitudo. Metode ini menghasilkan 4 indikator kesehatan yaitu *Excellent*, *Good*, *Fair* dan *Poor*. Nilai korelasi silang dan rasio amplitudo didapatkan melalui korelasi antara 2 jenis sinyal seismik yaitu sinyal seismik target dan beberapa sinyal seismik referensi sehingga dapat diketahui bahwa seismometer yang dalam kondisi sangat bagus memiliki nilai korelasi silang dan rasio amplitudo $\pm 0.9 - 1$. Metode yang digunakan sudah dievaluasi dengan menggunakan 6 event gempa teleseismik : Jepang 2024, Alaska Peninsula 2023, New Caledonia 2023, Turkey 2023, Tongga 2023 dan Solomon 2022 dengan model SVM dan *Random Forest* untuk mengklasifikasikan kesehatan seismometer didapatkan akurasi 95 % dan 88 %.

.....Seismometers are crucial instruments for monitoring earthquakes and other seismic activities. However, their performance can degrade over time due to various factors such as environmental conditions, aging components, and external disturbances. This can lead to inaccurate data collection. Currently, there is no method available to evaluate the performance of seismometers. In this study, we developed a seismometer health diagnosis method based on seismic signal analysis. The developed method uses SVM and random forest machine learning models based on cross-correlation features and amplitude ratios. This method produces four health indicators: *Excellent*, *Good*, *Fair*, and *Poor*. The cross-correlation values and amplitude ratios are obtained through the correlation between two types of seismic signals, namely the target seismic signal and several reference seismic signals. It can be known that seismometers in excellent condition have cross-correlation values and amplitude ratios of approximately $0.9 - 1$. The method used has been evaluated using six teleseismic earthquake events: Japan 2024, Alaska Peninsula 2023, New Caledonia 2023, Turkey 2023, Tonga 2023, and Solomon 2022. Using SVM and Random Forest machine learning models to classify seismometer health, accuracies of 95% and 88% were obtained respectively.