

ALGORITMA PREDIKSI WAKTU GEMPA BUMI UNTUK PERINGATAN DINI GEMPA BUMI BERDASARKAN FLUKTUASI GAS RADON DI STASIUN BANTUL

Aqim Wajhiki Lillah

NIM. 19/439621/TK/48351

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 12 Juli 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Gempa bumi merupakan salah satu peristiwa alam yang sering terjadi di Indonesia. Kejadian gempa bumi ini dapat diketahui melalui salah satu prekursor yang digunakan untuk memprediksi terjadinya gempa bumi yaitu fluktuasi konsentrasi gas radon. Pada penelitian terbaru, sistem peringatan gempa bumi baru menghasilkan prediksi waktu gempa bumi masih dalam satuan hari atau dalam bentuk tanggal. Padahal menurut USGS, prediksi gempa bumi harus menjelaskan tiga elemen: 1) tanggal dan waktu, 2) lokasi, dan 3) magnitudo. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mendapatkan algoritma prediksi waktu kejadian gempa bumi dalam satuan jam yang nilai akurasi, presisi, dan sensitivitasnya $\geq 95\%$ berdasarkan fluktuasi konsentrasi gas radon.

Metode penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental kemudian pengolahan data konsentrasi gas radon dari stasiun *telemonitoring system* Bantul dilakukan dengan cara mengolah secara statistik data fluktuasi konsentrasi gas radon 0 sampai 168 jam terakhir sebelum waktu prediksi gempa bumi dan dibandingkan dengan data waktu beberapa kejadian gempa bumi sebelum waktu prediksi.

Hasil penelitian yang didapat berupa algoritma prediksi waktu gempa bumi dalam rentang 6 jam hingga 48 jam setelah waktu prediksi. Namun belum ada kelas prediksi waktu gempa bumi yang memenuhi tuntutan perancangan. Hasil yang mendekati akurasi $\geq 95\%$ adalah kelas prediksi waktu 48 jam dengan nilai 91%. Prediksi waktu gempa bumi kemudian diimplementasikan pada sistem peringatan dini gempa bumi yang memberikan notifikasi peringatan dini gempa bumi melalui Telegram.

Kata kunci: *gempa bumi, gas radon, peringatan dini gempa bumi.*

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, M.Eng., IPM



ALGORITMA PREDIKSI WAKTU GEMPA BUMI UNTUK PERINGATAN DINI GEMPA BUMI BERDASARKAN FLUKTUASI GAS RADON DI STASIUN BANTUL

Aqim Wajhiki Lillah

19/439621/TK/48351

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on July 12, 2023
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Earthquakes are one of the natural events that often occur in Indonesia. The occurrence of earthquakes can be recognized through one of the precursors used to predict the occurrence of earthquakes, namely fluctuations in radon gas concentrations. In recent research, the new earthquake warning system produces earthquake time predictions still in units of days or in the form of dates. In fact, according to the USGS, earthquake predictions must explain three elements: 1) date and time, 2) location, and 3) magnitude. Therefore, the purpose of this research is to obtain an algorithm for predicting the time of earthquake occurrence in units of hours with a accuracy, precision, and sensitivity value of $\geq 95\%$ based on fluctuations in radon gas concentration.

The method of this research was carried out with an experimental method and then the processing of radon gas concentration data from the Bantul telemonitoring system station was carried out by processing the radon gas concentration fluctuation data of the last 0 to 168 hours before the earthquake prediction time and compared with the time data of several earthquake events before the prediction time.

The research results obtained in the form of an earthquake time prediction algorithm in the range of 6 hours to 48 hours after the prediction time. However, there is no earthquake time prediction class that accomplished the design demands. The result that is close to $\geq 95\%$ accuracy is the 48-hour time prediction class with a value of 91%. Earthquake time prediction is implemented in an earthquake early warning system that provides earthquake early warning notifications via a Telegram.

Keywords: *earthquake, radon gas, earthquake early warning.*

Supervisor : Prof. Ir. Sunarno, M.Eng., Ph.D., IPU.

Co-supevisor : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, M.Eng., IPM.

