

PREDIKSI MAGNITUDO GEMPA BUMI UNTUK SISTEM PERINGATAN DINI GEMPA BUMI DENGAN ALGORITMA BERDASARKAN POLA FLUKTUASI GAS RADON

Azkia Mareta Winarningtyas
19/439622/TK/48352

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

INTISARI

Sistem peringatan dini atau *Early Warning System* (EWS) merupakan serangkaian sistem yang berguna untuk menginformasikan akan adanya kejadian seperti bencana alam. Gempa bumi merupakan getaran dari dalam bumi yang merambat ke permukaan akibat adanya rekahan bumi yang bergeser. Adanya sejumlah kejadian gempa bumi yang tidak sedikit dan sejumlah korban serta kerugian yang ditimbulkan, maka perlu adanya sistem peringatan dini gempa bumi agar masyarakat dapat merespon dengan cepat dan tepat sehingga korban jiwa dan kerugian dapat ditekan.

Pada saat ini telah terdapat sejumlah penelitian mengenai EWS gempa bumi yang dibawah Laboratorium SSTK. Salah satu penelitian tersebut telah dilakukan oleh Pratama (2021) yang membahas sistem peringatan dini gempa bumi dengan prekursor gempa bumi berupa gas radon dan *Groundwater Level* (GWL) pada stasiun *telemonitoring* gas radon dan GWL yang dapat memprediksi waktu terjadinya gempa bumi dalam rentang 1-4 hari sebelumnya.

Menurut *United States Geological Survey* (USGS), prediksi gempa bumi yang ideal perlu menjelaskan 3 elemen, yaitu tanggal dan waktu, lokasi, dan magnitudo gempa bumi. Pada saat ini, belum terdapat EWS gempa bumi yang dapat memprediksi waktu, lokasi, dan magnitudo gempa bumi. Oleh karena itu, sebagai upaya untuk mendekati prediksi gempa bumi yang ideal, penulis melakukan penelitian yang diharapkan dapat menghasilkan prediksi magnitudo gempabumi untuk sistem peringatan dini gempa bumi dengan algoritma berdasarkan pola fluktuasi gas radon. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan nilai preisi prediksi magnitudo gempa bumi untuk Stasiun Bantul 53,73%, Stasiun Prambanan 67,74%, dan Stasiun Pacitan 56,60%.

Kata kunci: *Gempa Bumi, Fluktuasi Gas Radon, Sistem Peringatan Dini, Prediksi Magnitudo*

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.



EARTHQUAKE MAGNITUDE PREDICTION FOR EARTHQUAKE EARLY WARNING SYSTEM WITH ALGORITHM BASED ON RADON GAS FLUCTUATION PATTERN

Azkie Mareta Winarningtyas
19/439622/TK/48352

Submitted to the Department 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

Early Warning System (EWS) is a series of systems useful for informing about events such as natural disasters. An earthquake is a vibration from within the earth that propagates to the surface due to a shifting earth fracture. There are a number of earthquake events that are not small and a number of victims and losses caused, so it is necessary to have an earthquake early warning system so that people can respond quickly and precisely so that casualties and losses can be reduced.

Currently, there have been a number of studies on earthquake EWS under the SSTK Laboratory. One of these studies has been conducted by Pratama (2021), which discusses an earthquake early warning system with earthquake precursors in the form of radon gas and Groundwater Level (GWL) at radon gas and GWL telemonitoring stations that can predict the time of an earthquake in the range of 1-4 days in advance.

According to the United States Geological Survey (USGS), an ideal earthquake prediction needs to explain 3 elements, namely the date and time, location, and magnitude of the earthquake. Currently, there is no earthquake EWS that can predict the time, location, and magnitude of an earthquake. Therefore, in an effort to approach the ideal earthquake prediction, the author conducted research that is expected to produce earthquake magnitude predictions for earthquake early warning systems with algorithms based on radon gas fluctuation patterns. Based on the results of the research, the prediction value of earthquake magnitude for Bantul Station is 53,73%, Prambanan Station is 67,74%, and Pacitan Station is 56,60%.

Keywords: *Earthquakes, Radon Gas Fluctuation, Early Warning System, Magnitudo Prediction*

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

Co-supervisor : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.

