

PEMODELAN ANOMALI RADON GUNUNG MERAPI DI STASIUN PENGAWASAN PASAR BUBAR

Oleh

Zafitra Emirald Muttaqien

16/400264/TK/45278

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 30 Agustus 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Nuklir

INTISARI

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung api teraktif di Indonesia yang memiliki ketinggian sekitar 3000 mdpl serta berjarak sekitar 25 km dari pusat kota Yogyakarta. Erupsi besar terjadi terakhir pada tahun 2010 dengan VEI sebesar 4 yang menghancurkan ratusan ha pemukiman serta belasan ribu bangunan di sekitarnya. BPPTKG terus mengembangkan teknologi untuk prekursor bencana erupsi gunung api, salah satunya teknik gas chromatography. Akan tetapi, pendeteksian anomali gas radon sebelum terjadinya erupsi sama sekali belum pernah dimanfaatkan di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh dari aktivitas vulkanik khususnya pergerakan magma Gunung Merapi terhadap anomali gas radon. Variabel fisis tanah dan lingkungan dikombinasikan dari studi referensi gunung api lainnya di seluruh dunia khususnya dalam *ring of fire* kemudian disesuaikan dengan keadaan Stasiun Pengawasan Pasar Bubar. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dan pemodelan pada variasi keadaan pergerakan magma dengan memantau elevasi magma dari kedalaman normal 1500 m dari puncak dengan elevasi 0 m, 500 m, 1000 m, dan 1500 m. Verifikasi hasil terhadap referensi dilakukan untuk mengetahui validitas metode dan pemrograman yang dibuat dengan menggunakan *Computational Fluid Dynamic* (CFD) dan *Finite Element Method* untuk simulasi pemodelan.

Hasil simulasi menunjukkan hubungan berbanding lurus antara konsentrasi gas radon terdeteksi dengan pergerakan elevasi magma dari keadaan normal yang dipengaruhi oleh variabel fisis tanah. Perbedaan hasil dengan Gunung Etna sebesar 7% dengan lama pengukuran 99 jam.

Kata kunci: radon, Gunung Merapi, difusi, elevasi magma, deformasi tanah

Pembimbing Utama : Prof. Ir. Yohanes Sardjono, APU

Pembimbing Pendamping : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M. T.

***RADON ANOMALY MODELLING IN PASAR BUBAR MONITORING
STATION MERAPI VOLCANO***

by

Zafitra Emirald Muttaqien

16/400264/TK/45278

*Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on August 30th, 2021
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Nuclear Engineering*

ABSTRACT

Merapi Volcano is one of the most active volcanoes in Indonesia with height approximately 3000 masl and approximately 25 km from Yogyakarta city center. The current great eruption event occurred in 2010 with VEI 4 destroying hundread ha civilization and thousands of buildings. BPPTKG develops many precursor technology to prevent eruption of Merapi Volcano, one of them is gas chromatography method. Yet in Indonesia this technology of eruption precursor is limited in some gases and neither of it is radon gas.

This research aims to determine effect of volcanic activity particularly to magma movement of Merapi Volcano to radon anomaly. Physical variables in soil and environment combined from references in many volcanos particularly in the world's ring of fire as the modelling properties and crosschecked with the existing condition in Pasar Bubar Monitoring Station as well. Simulation and modelling have been conducted with magma elevation from normal condition at 1500 m deep underground with 0 m, 500 m, 1000 m, and 1500 m elevations. Result verification referring the research method and simulation program done with Computational Fluid Dynamic and Finite Element Method in modelling.

Simulation and modelling results show a directly proportional relation between radon concentration detected in the surface and magma elevation from normal condition. Physical soil properties affected radon diffusion and emanation which causing different result with Mount Etna as main reference by 7% gap with 99 hours detection time.

Keywords: *radon, Merapi Volcano, diffusion, magma elevation, soil deformation*

Supervisor : Prof. Ir. Yohanes Sardjono, APU

Co-supevisor : Dr. Ir. Andang Widi Harto, M. T.