

## **RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KONSENTRASI GAS RADON BERBASIS *INTERNET OF THINGS* UNTUK MENJAGA KUALITAS UDARA DALAM LINGKUNGAN RUANG HUNI**

Oleh  
Naranthica Zulfa Febriani  
19/443636/TK/48832

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada 10 November 2023  
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat  
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

### **INTISARI**

Radon merupakan gas radioaktif yang sumber utamanya berasal dari infiltrasi gas tanah ke permukaan. Radon merupakan salah satu polutan yang berpengaruh pada kualitas udara dalam ruangan. Ketika radon terjebak di dalam ruangan, konsentrasinya cenderung akan terakumulasi sehingga memungkinkan terjadinya inhalasi oleh pengguna ruangan dan berpotensi menyebabkan kanker paru-paru. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pemantauan gas radon untuk menjaga kualitas udara dalam ruangan.

Penelitian dilakukan menggunakan metode eksperimental, yaitu dengan merancang bangun sistem pemantauan gas radon menggunakan detektor ruang ionisasi. Data yang diakuisisi dari detektor akan ditransmisikan ke *Google Apps Script* untuk disimpan ke dalam *Google Sheet*. Pada *Google Looker Studio*, data akan ditampilkan beserta status bahayanya. Pengujian yang dilaksanakan mencakup uji karakteristik sistem, uji validasi sistem, keandalan transmisi data, dan kemampuan penampil dalam menampilkan status bahaya berdasarkan data konsentrasi radon terkini.

Penelitian ini berhasil merancang bangun sistem pemantauan konsentrasi gas radon dengan akurasi maksimal  $\pm 10\%$  berdasarkan spesifikasi detektor, sensitif terhadap perubahan konsentrasi gas radon, memiliki waktu respons selama 2 jam hingga hasil pemantauan menjadi akurat, mampu mengirimkan data secara *real time* setiap satu menit dengan durasi proses akuisisi dan transmisi maksimal 6,00 detik, andal dengan PER 0,83%, dan hasil visualisasinya berhasil menampilkan status bahaya secara valid sesuai dengan tingkat referensi WHO dan acuan ICRP.

**Kata kunci:** *Sistem Pemantauan, Gas Radon, Mitigasi, Kesehatan Lingkungan*

Pembimbing Utama : Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si., IPM  
Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM.



## **DESIGN OF AN INTERNET OF THINGS BASED RADON GAS CONCENTRATION MONITORING SYSTEM TO MAINTAIN INDOOR AIR QUALITY**

by  
Narantika Zulfa Febriani  
19/443636/TK/48832

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics  
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 10, 2023  
in partial fulfilment of the requirement for the Degree of  
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

### **ABSTRACT**

Radon is a radioactive gas whose main source comes from the infiltration of soil gas to the surface. Radon is one of the pollutants that affect indoor air quality. When radon is trapped indoors, its concentration tends to accumulate, allowing inhalation by indoor users and potentially causing lung cancer. Therefore, an indoor radon gas monitoring system is needed to maintain indoor air quality.

The research was conducted using an experimental method, involving the design and construction of a radon gas monitoring system using an ionization chamber detector. Data acquired from the detector were transmitted to Google Apps Script for storage in Google Sheets. In Google Looker Studio, data along with their hazard status were displayed. Testing included system characteristic, validation, data transmission reliability, and the dashboard's ability to display hazard status based on the most recent radon concentration data.

This research successfully designed a radon gas concentration monitoring system with a maximum accuracy of 10% based on detector's specification, sensitive to changes in radon gas concentration, has a response time of 2 hours until the measurement becomes accurate, is able to transmit data in real time every one minute with a maximum acquisition and transmission process duration of 6.00 seconds, reliable with a PER of 0.83%, and the visualisation results successfully display the valid hazard status in accordance with the WHO reference level and ICRP reference.

**Keywords:** *Monitoring System, Radon, Mitigation, Environmental Health*

Supervisor : Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si., IPM

Co-supervisor : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM.

