

RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN KADAR GAS KARBON MONOKSIDA BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)* UNTUK MITIGASI BENCANA KESEHATAN LINGKUNGAN

William Setiawan Wicaksono Sitohang

19/439638/TK/48368

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

INTISARI

Karbon Monoksida (CO) merupakan gas beracun dan mudah terbakar yang membahayakan kesehatan manusia. Di antara gas yang dihasilkan oleh pembakaran (seperti CO, CO₂, NO_x, dll.) pendeteksian karbon monoksida sangat penting karena toksisitasnya yang tinggi, tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau, dengan kata lain tidak mungkin dideteksi oleh indra manusia. Pemantauan kualitas udara merupakan salah satu bentuk mitigasi bencana. Mengingat udara merupakan salah satu aspek penting dan perlu diperhatikan dalam kesehatan lingkungan

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dalam melakukan rancang bangun sistem pemantauan kadar gas karbon monoksida (CO) untuk mitigasi bencana kesehatan lingkungan. Gas CO diakuisisi menggunakan modul detektor DF Robot SEN-0466 berbasis elektrokimia digital yang mana keluarannya merupakan sinyal digital. Detektor diuji reliabilitasnya terhadap perubahan kondisi lingkungan serta keakuratannya setelah diperoleh persamaan faktor koreksi PPM gas CO. Data akuisisi dikirimkan menuju peladen atau *server google apps script* dan disimpan pada *google sheet*. Transmisi data diuji berdasarkan keandalan sistem bekerja secara *real-time*. Status bahaya gas CO kemudian ditampilkan pada *dashboard looker studio* sebagai sistem peringatan dini.

Hasil penelitian ini yaitu sistem pemantauan kadar gas CO berbasis *internet of things (IoT)* untuk mitigasi bencana kesehatan lingkungan yang telah berhasil dirancang bangun. Akurasi sistem dalam melakukan akuisisi data yaitu sebesar $\pm 16,95$ ppm berdasarkan metode RMSE dengan menggunakan persamaan faktor koreksi. Selain itu, sistem telah berhasil bekerja secara *real-time* dengan rerata total waktu proses akuisisi dan pengiriman data sebesar 7,2 detik pada setiap periode akuisisi dan pengiriman data 1 menit dengan nilai PER sebesar 0%

Kata kunci: *Karbon monoksida, Pemantauan, Kesehatan Lingkungan, Mitigasi*

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

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



DESIGN OF INTERNET OF THINGS (IoT) BASED CARBON MONOXIDE GAS CONCENTRATION MONITORING SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL HEALTH DISASTER MITIGATION

William Setiawan Wicaksono Sitohang

19/439638/TK/48368

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

ABSTRACT

Carbon Monoxide (CO) is a poisonous and explosive gas that endangers human health. Among the gases produced by combustion (such as CO, CO₂, NO_x, etc.) the detection of carbon monoxide is very important because of its high toxicity, colorless, tasteless, and odorless, in other words, it is impossible to detect it by the human senses. Air quality monitoring is a form of disaster mitigation. Considering that air is an important aspect and needs to be considered in environmental health.

This research uses an experimental method in designing a carbon monoxide gas monitoring system for environmental health disaster mitigation. CO gas is sensed using an electrochemical based SEN-0466 detektor module which the output is a digital signal. The detektor was tested for reliability against changing environmental conditions and accuracy after obtaining the ppm of CO gas correction factor equation. Acquisition data is sent to the Google Apps Script server and stored in a Google Sheet. Data transmission is tested based on the system's ability to work in real-time. CO gas hazard status will be displayed on the looker studio-based dashboard as an early warning system.

The result of this research is a CO gas concentration monitoring system for environmental health disaster mitigation that has been successfully designed. The accuracy of the system in performing data acquisition is ± 16.95 ppm based on the RMSE method using the correction factor equation. In addition, the system has managed to work in real-time with an average total time of the data acquisition and delivery process of 7,2 seconds in each data acquisition and transmission period of 1 minute with 0% of PER value.

Keywords: *Carbon Monoxide, Monitoring, Environmental Health, Mitigation*

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

Co-supervisor : Ir. Memory M. Waruwu, ST., M.Eng., IPM

