

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONSENTRASI GAS OZON BERBASIS INTERNET OF THINGS UNTUK KEPERLUAN MITIGASI BENCANA KESEHATAN LINGKUNGAN

Fiorence Naomi Aufrida Rantung
19/443617/TK/48813

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 8 November 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Ozon merupakan gas tidak berwarna yang memiliki reaktivitas tinggi, bersifat sangat korosif, dan tidak mudah larut dengan air. Konsentrasi gas Ozon melebihi ambang batas WHO sebesar $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ atau setara dengan 0,08 ppm dalam rerata delapan jam, dapat menyebabkan inflamasi paru-paru pada orang dewasa serta peningkatan angka kematian harian sebesar 3–5%. Polusi gas Ozon dapat menyebabkan bencana kesehatan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya mitigasi bencana kesehatan lingkungan yang disebabkan oleh polusi Gas Ozon dalam bentuk sistem pemantauan konsentrasi gas Ozon berbasis *internet of things*.

Pada penelitian ini, digunakan metode eksperimental. Sistem pemantauan konsentrasi gas Ozon berbasis *internet of things* dibangun menggunakan Wemos D1 R32 untuk mengakuisisi, memproses, dan mentransmisi data, sensor SEN0472 berbasis elektrokimia untuk mentransdusi gas Ozon, *google apps script* untuk menerima data, *google sheet* untuk mengolah dan menyimpan data, dan *google looker studio* sebagai *dashboard* untuk menampilkan level bahaya gas Ozon.

Sistem diuji validasi pengukurannya, kemampuan transmisinya, dan kemampuan visualisasinya sehingga mampu memantau gas Ozon serta memberikan informasi peringatan serta anjuran ketika konsentrasi gas Ozon melewati ambang batas sesuai standar *United States Environmental Protection Agency*. Setelah dilakukan pengujian sistem, didapatkan rentang pengukuran sistem 0,00 ppm hingga 9,74 ppm, *real time* dengan durasi proses akuisisi dan transmisi maksimal 8,17 detik, andal dengan PER 0%, dan hasil visualisasinya valid. Sistem ini dapat digunakan di ruang terbuka tempat berkumpul masyarakat sebagai sarana untuk mengetahui nilai konsentrasi gas Ozon sebagai upaya sistem peringatan dini bencana kesehatan lingkungan.

Kata kunci: *Sistem Monitoring, Gas Ozon, Internet of Things, Mitigasi*

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM.



DESIGN OF INTEGRATED OZONE GAS MONITORING WITH INTERNET OF THING BASED FOR ENVIRONMENTAL HEALTH DISASTER MITIGATION NEEDS

Florence Naomi Aufrida Rantung
19/443617/TK/48813

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on 8 November 2023
in partial fulfilment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Ozone is a colorless gas with high reactivity, highly corrosive properties, and low solubility in water. When the concentration of Ozone gas exceeds the WHO threshold of $160 \mu\text{g}/\text{m}^3$ or 0.08 ppm on an eight-hour average, it can lead to lung inflammation in adults and an increase in daily mortality rates by 3–5%. Ozone gas pollution can cause environmental health disasters. Therefore, efforts to mitigate environmental health disasters caused by Ozone gas pollution require an internet of things-based Ozone gas concentration monitoring system.

This research employs experimental methodology to develop an internet of things-based Ozone gas concentration monitoring system. The system is constructed using a Wemos D1 R32 for data acquisition, processing, and transmission, an electrochemical-based SEN0472 transducer for Ozone gas sensing, Google Apps Script for data reception, Google Sheets for data processing and storage, and Google Looker Studio as a dashboard to display Ozone gas hazard levels. The system underwent validation testing for measurement accuracy, transmission capability, and visualization effectiveness, ensuring its ability to monitor Ozone gas levels and provide alerts and recommendations when concentrations exceed the United States Environmental Protection Agency standards.

After system testing, the measurement range of the system was determined to be from 0.00 ppm to 9.74 ppm, with real-time data acquisition and transmission taking a maximum of 8.17 seconds. The system exhibited a 0% error rate (PER) and produced valid visualizations. This system can be deployed in open spaces where communities gather to serve as a tool for early warning of environmental health disasters by monitoring Ozone gas concentrations.

Keywords: *Monitoring System, Ozone Gas, Environmental Health, Early Warning System*

Supervisor : Prof. Dr. Ir. Agus Budhie Wijatna, M.Si., IPM
Co-supervisor : Ir. Rony Wijaya, S.T., M.Eng., IPM.

