

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMANTAUAN JARAK JAUH
KONSENTRASI GAS HIDROGEN SULFIDA (H₂S) BERBASIS
INTERNET OF THINGS UNTUK MITIGASI BENCANA KESEHATAN
LINGKUNGAN**

Nur Ismail Rizkyawan

19/446528/TK/49633

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 26 Maret 2024
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pengaruh gas Hidrogen Sulfida (H₂S) pada konsentrasi rendah akan mengakibatkan terjadinya pusing, mual, rasa melayang, batuk-batuk, gelisah, mengantuk, rasa kering, nyeri pada hidung, tenggorokan dan dada. Namun, pengaruh gas H₂S pada konsentrasi tinggi akan mengakibatkan terjadinya kejang, kesulitan bernapas, pingsan, hingga kematian. Jika hal tersebut dibiarkan maka akan menyebabkan efek permanen seperti gangguan saluran pernafasan, sakit kepala, batuk kronis, hingga kematian. Oleh karena itu, pentingnya dilakukan upaya mitigasi bencana kesehatan lingkungan yang disebabkan oleh gas H₂S dalam bentuk sistem pemantauan konsentrasi gas H₂S berbasis *Internet of Things* (IoT) yang menjadi tujuan penelitian sehingga masyarakat dapat melakukan tindakan pertolongan pertama apabila konsentrasi gas H₂S melebihi batas paparan yang ditetapkan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimental laboratorium, yaitu dengan merancang bangun sistem pemantauan konsentrasi gas H₂S berbasis *internet of things* menggunakan sensor DFRobot SEN0467 berbasis elektrokimia yang memiliki sensitivitas tinggi, mikrokontroler WeMos D1 R32, *cloud service* Google Apps Script, dan *server* Google Sheet. Data yang terkirim ke *server* divisualisasikan pada *dashboard* Google Looker Studio untuk menampilkan status bahaya sesuai batas paparan yang ditetapkan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan berhasil dirancang bangun di mana sistem mampu menunjukkan hasil akuisisi, transmisi, dan visualisasi data, valid dalam mengukur konsentrasi gas H₂S, memiliki *range* 0-100 ppm, memiliki total durasi proses maksimum sebesar 9,73 detik dengan periode akuisisi dan pengiriman data 60 detik, sistem transmisinya andal dengan nilai PER 0% yang memenuhi standar IEEE 802.15.4 2020, dan mampu memberikan hasil visualisasi yang valid mengacu pada batas paparan yang ditetapkan OSHA.

Kata kunci: *Hidrogen Sulfida, Sistem Pemantauan, Kesehatan Lingkungan, Mitigasi, Internet of Things.*

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

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

DESIGN OF LONG-DISTANCE HYDROGEN SULFIDE (H₂S) GAS CONCENTRATION MONITORING SYSTEM BASED ON THE INTERNET OF THINGS FOR ENVIRONMENTAL HEALTH DISASTER MITIGATION

Nur Ismail Rizkyawan

19/446528/TK/49633

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on *March 26, 2024*
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The effect of Hydrogen Sulfide (H₂S) gas at low concentrations will result in dizziness, nausea, a feeling of floating, coughing, restlessness, drowsiness, a feel of dryness, pain in the nose, throat, and chest. However, the influence of H₂S gas at high concentrations will result in seizures, difficulty breathing, fainting, and even death. If this is left unchecked, it will cause permanent effects such as respiratory problems, headaches, chronic coughs, and even death. Therefore, it is necessary to carry out efforts to mitigate environmental health disasters caused by H₂S gas in the form of an Internet of Things (IoT) based H₂S gas concentration monitoring system which is the aim of the research so that the public can take first aid measures if the concentration of H₂S gas exceeds the permitted exposure limit.

This research was carried out using laboratory experimental methods, namely by designing an internet of things-based H₂S gas concentration monitoring system using the electrochemical-based DFRobot SEN0467 sensor which has high sensitivity, WeMos D1 R32 microcontroller, Google Apps Script cloud service, and Google Sheet server. Data sent to the server is visualized on the Google Looker Studio dashboard to display hazard status according to permitted exposure limits.

The results of this research show that the monitoring system has been successfully designed where the system can show the results of data acquisition, transmission, and visualization, is valid in measuring H₂S gas concentrations, has a range of 0-100 ppm, has real-time capabilities with a maximum total process duration of 9.73 seconds with a data acquisition and transmission period of 60 seconds, the transmission system is reliable with a PER value of 0% which meets the IEEE 802.15.4 2020 standard and can provide valid visualization results referring to the exposure limits set by OSHA.

Keywords: *Hydrogen Sulfide, Monitoring System, Environmental Health, Mitigation, Internet of Things*

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

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