

DESAIN SISTEM TRANSMISI DATA SENSOR PADA SISTEM PEMANTAUAN *INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY* (IEQ) BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) (STUDI KASUS: RUANG DISKUSI LANTAI 5 PERPUSTAKAAN UGM)

oleh

Mukhlas Adib Rasyidy
14/367455/TK/42518

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada pada tanggal 21 November 2018 untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Sistem pemantauan IEQ diperlukan sebagai salah satu media untuk menjaga IEQ suatu perpustakaan pada tingkat yang nyaman. Sistem transmisi data pada sistem pemantauan ini harus bekerja dengan efisien. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang Sistem Pemantauan IEQ berbasis *internet of things* (IoT) pada Perpustakaan UGM lantai 5. Sistem ini akan melakukan pemantauan terhadap suhu, kelembaban relatif, iluminansi cahaya, *sound pressure level* (SPL), dan kadar CO₂.

Penelitian ini dimulai dengan studi literatur dan survei ruangan untuk menentukan jenis, jumlah, dan lokasi sensor yang diperlukan dalam sistem pemantauan IEQ pada Lantai 5 Perpustakaan UGM. Program untuk server dan mikrokontroler kemudian dipersiapkan untuk menjalankan fungsi pengambilan data IEQ dan mengunggahnya ke *cloud database*. Hasil dari perancangan sistem transmisi kemudian diuji berdasarkan parameter *packet error ratio* (PER), latensi, dan *jitter*.

Penelitian ini menghasilkan tiga pilihan skenario penempatan sensor. Konfigurasi sistem transmisi yang direkomendasikan pada penelitian ini, yaitu Skenario 1, memiliki nilai *packet error ratio* (PER) 4,29% dengan rata-rata latensi dan *jitter* masing-masing adalah 1586,54 ms dan 418,89 ms. Rekomendasi optimalisasi sistem transmisi pemantauan IEQ berbasis IoT telah disusun berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja komunikasi yang ditemukan pada penelitian ini.

Kata kunci: *IEQ, IoT, WiFi 802.11n, NodeMCU.*

Pembimbing Utama: Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping: Yakub Fahim Luckyarno, S.T., M.Eng.

DESIGN OF SENSOR DATA TRANSMISSION SYSTEM FOR INTERNET OF THINGS (IOT)-BASED INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (IEQ) MONITORING SYSTEM (CASE STUDY: DISCUSSION ROOM IN FIFTH FLOOR OF UGM LIBRARY)

by

Mukhlas Adib Rasyidy
14/367455/TK/42518

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on November 21, 2018
in partial fulfillment of the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

IEQ monitoring system is one of many instruments used to maintain a library's IEQ level at comfort level. Transmission system for this monitoring system needs to work effectively. The aim of this study is to design the transmission system for IoT-based IEQ Monitoring System in the fifth floor of UGM library. The system must be able to measure IEQ variables, which are temperature, relative humidity, light illumination, sound pressure level (SPL), and CO₂ gas concentration.

This study began with literature review and room survey to decide sensor's types, number, and placements that are needed in IEQ monitoring system for the fifth floor of UGM Library. Server and microcontroller program was prepared to perform IEQ data generation and transmission to the cloud database function. Then, the results of transmission system design was tested based on packet error ratio (PER), latency, and jitter parameters.

This study produced three sensors placement scenarios for the fifth floor of UGM Library. The recommended transmission system design that obtained from this research, which is Scenario 1, has 0,74% of *packet error ratio* (PER), 1586,54 ms of latency, and 418,89 ms of jitter. Based on the influencing factor of the system communication performance, recommendation had been made to optimize IoT-based IEQ monitoring transmission system performance.

Keywords: *IEQ, IoT, WiFi 802.11n, NodeMCU.*

Supervisor: Faridah, S.T., M.Sc.
Co-supervisor: Yakub Fahim Luckyarno, S.T., M.Eng.