

RANCANG BANGUN SISTEM KOMUNIKASI DATA UNTUK SISTEM MONITORING BANGUNAN SEHAT DAN HEMAT ENERGI DI DEPARTEMEN TEKNIK NUKLIR DAN TEKNIK FISIKA UGM

Farrastika Rey Pinestiti

18/424999/TK/46694

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 Januari 2023
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Besarnya waktu yang dihabiskan manusia dalam ruangan memberi pengaruh terhadap kesehatan penghuni dan penggunaan energi yang dikonsumsi suatu bangunan. Untuk menjamin kesehatan penghuni dan efisiensi penggunaan energi, banyak pihak mengembangkan sistem *monitoring* bangunan sehat dan hemat energi yang ditujukan untuk memantau keadaan bangunan, salah satunya Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika (DTNTF) UGM. Sistem *monitoring* terdiri atas tiga bagian, yaitu akuisisi, komunikasi, dan *interface*. Bagian akuisisi telah dibangun di DTNTF yang berperan mengambil data parameter lingkungan dan konsumsi energi listrik. Tim riset DTNTF telah banyak mengembangkan sistem komunikasi data berbasis internet, namun memiliki kelemahan jika diterapkan di DTNTF. Di sisi lain, tersedia gelombang Wi-Fi yang dapat digunakan untuk transmisi data secara lokal. Oleh sebab itu, pada penelitian ini dirancang bangun sistem komunikasi data untuk sistem *monitoring* bangunan sehat dan hemat energi melalui gelombang Wi-Fi yang dapat bekerja secara andal dan *real-time*.

Sistem komunikasi data untuk sistem *monitoring* bangunan sehat dan hemat energi bertujuan untuk menghubungkan bagian akuisisi berupa sistem akuisisi di enam titik pemantauan dengan server yang berada di salah satu ruangan. Data yang telah diperoleh oleh sistem akuisisi ditransmisikan secara nirkabel melalui gelombang Wi-Fi yang telah tersedia di DTNTF UGM. Proses transmisi dilakukan menggunakan perangkat keras Raspberry Pi 3 Model B ke server berupa *Personal Computer* (PC). Sistem diuji performansinya dengan menghitung baris data yang berhasil diterima oleh server dan mengukur waktu proses yang dibutuhkan, kemudian dilakukan analisis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi secara andal dengan rentang keberhasilan pengiriman 99,00-99,18% dan *real-time* dengan rentang waktu proses 76,67-117,30 ms.

Kata kunci: Sistem Komunikasi Data, Sistem Monitoring, Bangunan Sehat, Bangunan Hemat Energi

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

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng., IPM.



**DESIGN OF A DATA COMMUNICATION SYSTEM FOR HEALTHY
AND ENERGY-EFFICIENT BUILDING MONITORING SYSTEM IN
DEPARTMENT OF NUCLEAR ENGINEERING AND ENGINEERING
PHYSICS UGM**

Farrastika Rey Pinestiti

18/424999/TK/46694

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on January 27th 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The amount of time humans spend indoors has an influence on the health of occupants and the use of energy consumed by a building. To ensure occupant health and energy use efficiency, many parties have developed a monitoring system aimed at monitoring the condition of buildings, one of which is the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics (DTNTF) UGM. The monitoring system consists of three parts, namely acquisition, communication, and interface. The acquisition section has been built at a number of monitoring points in DTNTF whose role is to collect data on environmental parameters and electricity consumption. The DTNTF research team has developed many internet-based data communication systems, but has weaknesses when being implemented in DTNTF. On the other side, there are Wi-Fi bands that can be used for local data transmission. Therefore, in this study a data communication system was designed to monitor healthy and energy-efficient buildings via Wi-Fi waves that is able to work reliably and real-time.

The data communication system for monitoring systems for healthy and energy efficient buildings aims to connect the acquisition section in the form of an acquisition system at six monitoring points with a server located in one of the rooms. The data that has been obtained by the acquisition system is transmitted wirelessly via Wi-Fi waves that are available at DTNTF UGM. The transmission process is carried out using Raspberry Pi 3 Model B to a server in the form of a Personal Computer (PC). The system's performance is tested by calculating the data lines that have been successfully received by the server and measuring the required processing time, then an analysis is carried out. The test results show that the system is able to operate reliably with a delivery success range of 99.00-99.18% and real-time processing time with a range of 76.67-117.30 ms.

Keywords: Data Communication System, Monitoring System, Healthy Building, Energy-efficient Building

Supervisor : Dr. Faridah, S.T., M.Sc.

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

