

Rancang Bangun Skema Komunikasi Data Dengan Protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) Pada Sistem Pemantauan Kualitas Lingkungan Ruang Klinik Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Oleh

Fitra Fadhilla

17/413549/TK/45989

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 22 September 2021
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Pengimplementasian *Internet of Things* (IoT) pada *Bulding Management System* (BMS) Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) UMY adalah sistem pemantauan bangunan yang berfungsi untuk memantau standar kenyamanan *Indoor Environmental Quality* (IEQ) pada bangunan RSGM UMY. BMS RSGM UMY terbagi menjadi 3 bagian yaitu sistem akuisisi, sistem komunikasi data, dan server. Sistem akuisisi di mana terdapat beberapa *node* sensor pada setiap titik pemantauan yang bertugas untuk mengambil data parameter kenyamanan, dan sistem ketiga yaitu server sebagai penerima data, akan meneruskan data yang diterimanya ke *interface* pengguna. Kebutuhan data yang harus selalu terbaru demi tercapainya nilai-nilai pada standar kenyamanan IEQ memerlukan sistem komunikasi sebagai penghubung antara kedua sistem sebelumnya. Maka dari itu, diperlukan alternatif suatu skema komunikasi data berbasis IoT dengan protokol yang mampu mengirimkan data yang andal dan memiliki waktu pemrosesan cepat.

Sistem komunikasi data dengan protokol *Message Queuing Telemetry Transport* (MQTT) digunakan pada penelitian ini untuk mentransmisikan data dari sistem sensor yang akan mengakuisisi data parameter ruangan berupa *NodeMCU ESP8266* ke sistem server yang dijalankan pada *Raspberry Pi 3*. MQTT merupakan protokol konektivitas IoT yang cukup populer dan berbasis - *publish-subscribe* dengan sebuah server penghubung bernama broker. MQTT sangat berguna digunakan pada koneksi dengan remote area misalnya pada komunikasi antara sensor dengan internet pada otomasi bangunan, penyedia layanan kesehatan, dan skenario dengan perangkat kecil. Sistem komunikasi data dengan protokol MQTT merupakan sistem yang andal dengan keandalan pengiriman 100 % dan real time dengan waktu tunda sebesar 947,48 milidetik.

Kata kunci: *Internet of Things, Indoor Environment Quality, Building Management System, Protokol Message Queuing Telemetry Transport.*

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

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

**Design of Internet of Things (IoT) Based Data Communication Scheme
for Clinic Indoor Environment Quality Monitoring System with Message
Queuing Telemetry Transport (MQTT) Protocol**

by

Fitra Fadhilla

17/413549/TK/45989

Submitted to the Departement of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 22, 2021
in partial fulfilment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The implementation of the Internet of Things (IoT) in the Building Management System (BMS) of Dental Hospital UMY is a building monitoring system that functions to monitor the comfort standards of Indoor Environmental Quality (IEQ) in the building. BMS Dental Hospital UMY is divided into 3 parts, namely the acquisition system, data communication system, and server. An acquisition system with several sensor nodes at each monitoring point whose be in charge of retrieving convenience parameter data, and the third system, namely the server as the data receiver, will forward the data it receives to the user interface. The need for data that must always be updated to achieve values on the IEQ comfort standard requires a communication system as a link between the two previous systems. Therefore, an alternative system is needed for an IoT-based data communication scheme with a protocol that can transmit reliable data and has a fast processing time.

A data communication system with the Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) protocol is used in this study to transmit data from a sensor system that will acquire environment parameter data in the form of NodeMCU ESP8266 to a server system running on a Raspberry Pi 3. MQTT is a popular IoT connectivity protocol, based on publish-subscribe with a connecting server called the broker. MQTT is very useful in connecting with remote areas, such as communication between sensors and the internet in building automation, health care providers, and scenarios with small devices. The data communication system with the MQTT protocol is a reliable system with 100% reliability and real-time delivery with a delay of 947.48 milliseconds.

Keywords: *Internet of Things, Indoor Environment Quality, Building Management System, Protokol Message Queuing Telemetry Transport.*

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

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