

ABSTRAK

Pendidikan berperan penting dalam pembangunan bangsa dan kualitas hidup masyarakat, kualitas udara di ruang kelas menjadi faktor kunci dalam menciptakan lingkungan belajar yang nyaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun sistem pemantau kualitas udara di ruang kelas SD Sekolah Sukma Bangsa Bireuen serta membandingkan kinerja protokol MQTT dan HTTP dalam sistem pemantauan. Adapun parameter kualitas udara yang dipantau yaitu suhu, kelembapan, CO, CO₂, PM₁, dan PM_{2.5}. Penelitian ini penting dilakukan sebagai tantangan dalam menjawab isu *climate change*, kemudian penelitian ini juga penting dilakukan untuk membandingkan kinerja protokol MQTT dan HTTP dengan tujuan memilih penggunaan protokol yang tepat untuk melakukan ekspansi sistem IoT. Pengujian dilakukan dengan metode uji beban dengan menggunakan MQTT Stresser dan Autocannon dengan fokus pada penggunaan CPU, waktu transfer, dan tingkat kehilangan data. Hasilnya, Protokol MQTT lebih cepat dengan waktu pengiriman rata-rata 6,2 ms dibandingkan HTTP yang mencapai 267 ms, namun memiliki tingkat kehilangan data lebih tinggi sebesar 33,825% dan penggunaan CPU lebih besar hingga 98,02 %. Protokol HTTP lebih stabil dengan tingkat keberhasilan dalam pengiriman pesan yaitu 100% dan penggunaan CPU maksimal mencapai 44,06%. Protokol MQTT unggul dalam kecepatan, sementara HTTP lebih andal untuk muatan besar.

Kata kunci: *Internet of Things*, MQTT, HTTP, Sekolah, Ruang Kelas.

ABSTRACT

Education plays an important role in national development and improving the quality of life in society. Classroom air quality is a key factor in creating a comfortable learning environment. This study aims to design and develop an air quality monitoring system in elementary school classrooms at Sekolah Sukma Bangsa Bireuen, as well as to compare the performance of MQTT and HTTP protocols in the monitoring system. The monitored air quality parameters include temperature, humidity, CO, CO₂, PM₁, and PM_{2.5}. This research is crucial as a response to climate change issues and is also important for comparing the performance of MQTT and HTTP protocols with the goal of selecting the appropriate protocol for future IoT system expansion. The testing was conducted using a load testing method with MQTT Stresser and Autocannon, focusing on CPU usage, transfer time, and data loss rate. The results show that MQTT is faster, with an average delivery time of 6.2 milliseconds compared to HTTP, which reached 267 milliseconds. However, MQTT has a higher data loss rate of 33.825% and higher CPU usage, up to 98.02%. HTTP is more stable, with a success rate of 100% and CPU usage are 44,06% at maximum. While MQTT excels in speed, HTTP is more reliable for handling large data loads.

Keywords: *Internet of Things, MQTT, HTTP, School, Classroom.*