

ABSTRAK

Perangkat IoT menggunakan sensor untuk memonitor, mendapatkan data, dan mengirimkan data ke internet. Banyak teknologi yang digunakan untuk melakukan komunikasi antar device, salah satunya adalah LoRa. LoRa (*Long Range*) merupakan teknologi komunikasi yang memiliki kemampuan transmisi jarak jauh dengan daya rendah, sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses komunikasi dari sensor node hingga ke Telkom IoT platform, mengetahui hasil analisa pengiriman data, dan menguji seberapa efektif penggunaan LoRa (*Long Range*). ESP32 Antares dan Antares Sensor LoRa Shield digunakan sebagai sensor node yang nantinya akan mengirimkan data ke LoRa *Gateway* menggunakan modul LoRa. *Gateway* akan menerima dan melanjutkan data ke network server dan Telkom IoT Platform menggunakan protokol MQTT. Wireshark digunakan untuk menganalisa pengiriman data dari gateway ke network server. Pengimplementasian LoRa akan digunakan untuk menganalisa QoS pada pengiriman data menggunakan parameter *packet loss*, *delay*, dan *throughput* dengan variasi interval waktu, *spreading factors* (SF) dan jarak. Berdasarkan hasil implementasi, pengujian, dan analisa, diketahui bahwa komunikasi dari sensor node hingga ke Telkom IoT Platform menggunakan LoRa dan MQTT dapat terjadi. Analisa pengiriman data mendapatkan hasil, pengujian pengaruh SF terhadap QoS diketahui SF yang terbaik adalah SF12. Pengujian pengaruh jarak terhadap QoS diketahui jarak yang terbaik adalah pada jarak 50m. Pengujian dengan variasi parameter seperti interval waktu, SF, dan juga jarak mendapat hasil, *Packet Loss* 6,44%, *Delay* 41ms, *Throughput* 414,88 bps, dan *Jitter* 1,31 ms. Hasil rata-rata indeks total 3,5 dan dapat dikategorikan sebagai “Bagus”. Penggunaan LoRa dan protokol MQTT pada penelitian ini terbukti efektif untuk komunikasi pada IoT.

Kata Kunci: *Internet of Things, LoRa (Long Range), Telkom IoT Platform, Quality of Service*

ABSTRACT

IoT devices utilize sensors to monitor, collect data, and send data to the internet. Many technologies are used to facilitate communication between devices, and one of them is LoRa. LoRa (Long Range) is a communication technology that offers long-range transmission capabilities with low power consumption. Thus, this study aims to comprehend the communication process from sensor nodes to the Telkom IoT platform, ascertain the results of data transmission analysis, and evaluate the effectiveness of LoRa (Long Range) usage. ESP32 Antares and Antares Sensor LoRa Shield are utilized as sensor nodes that will transmit data to the LoRa Gateway. The Gateway will receive and forward the data to the network server and Telkom IoT Platform using LoRa and MQTT protocols. Wireshark is used to analyze the data transmission from the gateway to the network server. The implementation of LoRa is employed to analyze the Quality of Service (QoS) in data transmission using parameters such as packet loss, delay, and throughput, with variations in time intervals, spreading factors (SF), and locations. Based on the implementation, testing, and analysis, it is found that communication from the sensor node to the Telkom IoT Platform using LoRa and MQTT is achievable, Data transmission analysis reveals various outcomes, including the impact of SF on QoS, where SF12 emerges as the most effective. The QoS impact of distance testing highlights that the best range is around 50m. Testing with varying parameters, such as time intervals, SF, and distance, yields the following results: Packet Loss of 6.44%, Delay of 41ms, Throughput of 414.88 bps, and Jitter of 1.31ms. The average total index is 3.5, this performance can be categorized as "Good." The absence of packet loss in data transmission proves that the utilization of LoRa and MQTT protocols is highly effective and excellent for communication in IoT.

Keywords: *Internet of Things, LoRa (Long Range), Telkom IoT Platform, Quality of Service*