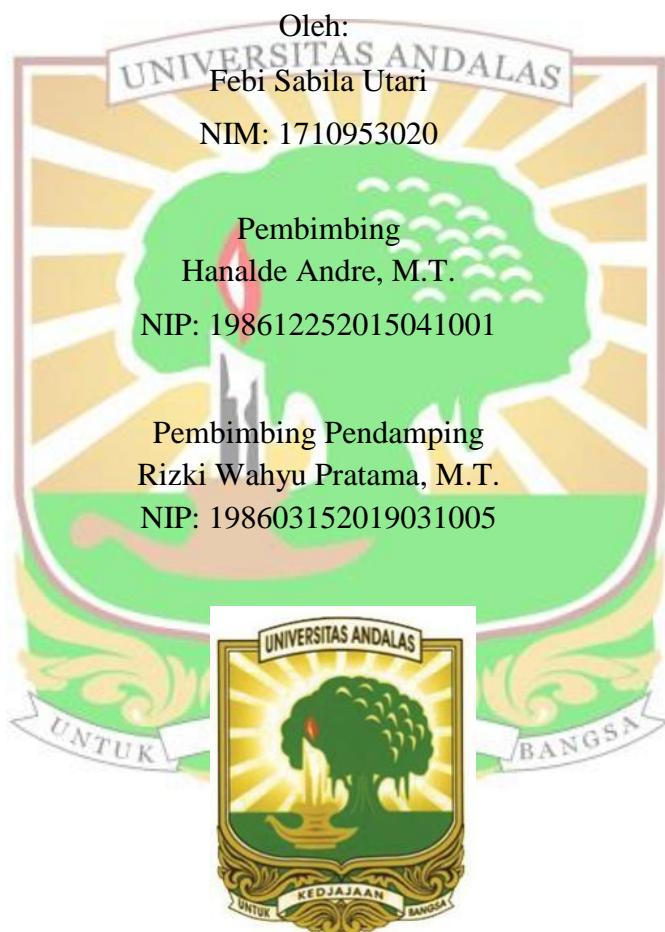


**ANALISIS KINERJA KOMUNIKASI LoRa BERDASARKAN
PARAMETER QUALITY OF SERVICE (QOS) UNTUK
MONITORING PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK BERBASIS
INTERNET OF THINGS (IOT)**

DRAF TUGAS AKHIR

Karya Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Program Studi Sarjana
Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Andalas
2022

Judul	Analisis Kinerja Komunikasi LoRa Berdasarkan <i>Parameter Quality of Service</i> (QoS) Untuk Monitoring Penggunaan Energi Listrik Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT)	Febi Sabila Utari
Program Studi	Teknik Elektro	1710953020
Fakultas Teknik Universitas Andalas		

Abstrak

Tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan monitoring penggunaan energi listrik menggunakan komunikasi LoRa yang bekerja pada frekuensi ISM 920 MHz pada daerah Hijau Universitas Andalas. Monitoring energi listrik menggunakan sensor PZEM-004T dan LoRa yang dapat mengirim data hingga jarak lebih dari 15 km serta menggunakan *Platform Antares* yang dapat menampilkan hasil monitoring energi listrik berupa besar tegangan dan arus yang terpakai berbasis *Internet of Things* menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32-S. Pada penelitian yang dilakukan, penulis membuat dua *sensor node* dari arduino yang telah dirakit bersama LoRa dan sensor PZEM-004T serta sebuah *gateway* yang telah dirakit bersama LoRa dan NodeMCU ESP32-S. Proses pengambilan data dilakukan pada kondisi NLOS di lantai 1, 2, dan 3 Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Andalas. Pada penelitian ini menggunakan *setting* parameter *Spreading Factor* (SF) 7 sampai 10, *Coding Rate* (CR) 4/5 sampai 4/8, dan menggunakan *Bandwidth* (BW) 125 kHz. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem komunikasi yang dibuat kehandalannya bisa diukur dengan pameter *Packet Delivery Ratio* (PDR), *Received Signal Strength Indicator* (RSSI), *Signal to Noise Ratio* (SNR) dan *Quality of Service* (QoS). Nilai rata-rata dari parameter PDR yaitu 100%. Nilai RSSI *sensor node* 1 di lantai 1 paling bagus pada *setting* SF7, lantai 2 yaitu SF10 dan lantai 3 yaitu SF7, sedangkan nilai RSSI *sensor node* 2 di lantai 1 paling bagus pada *setting* SF7, lantai 2 yaitu SF8 dan lantai 3 yaitu SF10. Nilai SNR *sensor node* 1 bernilai baik yaitu di lantai 1, sedangkan pada *sensor node* 2 SNR bernilai baik di lantai 1 dan bernilai cukup baik di lantai 3. Untuk nilai rata-rata QoS yaitu *troughput* > 3.860 kbps dengan kategori “sangat bagus” sedangkan *delay* yang didapatkan bernilai sangat baik pada setting SF7 karena *delay* < 150 ms sesuai dengan standar TIPHON.

Kata kunci: LPWAN, LoRa, QoS, RSSI, SNR.

Title	LoRa Communication Performance Analysis Based on <i>Quality of Service</i> (QoS) Parameters for Monitoring the Use of Electrical Energy Based on <i>Internet of Things</i> (IoT)	Febi Sabila Utari
Study program	Electrical Engineering	1710953020
Andalas University Faculty of Engineering		

Abstract

This final project aims to monitor the use of electrical energy using LoRa communication which works at the ISM 920 MHz frequency in the Green area of Andalas University. Electrical energy monitoring uses PZEM-004T and LoRa sensors which can send data up to a distance of more than 15 km and uses the Antares Platform which can display the results of monitoring electrical energy in the form of large voltages and currents used based on the Internet of Things using the NodeMCU ESP32-S microcontroller. In this research, the authors made two sensor nodes from Arduino which had been assembled with LoRa and PZEM-004T sensors and a gateway that had been assembled with LoRa and NodeMCU ESP32-S. The data collection process was carried out under NLOS conditions on the 1st, 2nd, and 3rd floors of the Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, Andalas University. In this study, the parameter settings are Spreading Factor (SF) 7 to 10, Coding Rate (CR) 4/5 to 4/8, and Bandwidth (BW) is 125 kHz. Based on the research that has been done, the reliability of the communication system made can be measured by the Packet Delivery Ratio (PDR) parameter. Received Signal Strength Indicator (RSSI), Signal to Noise Ratio (SNR) and Quality of Service (QoS). The average value of the PDR parameter is 100%. The RSSI sensor node 1 value on the 1st floor is the best on the SF7 setting, the 2nd floor is SF10 and the 3rd floor is SF7, while the RSSI sensor node 2 value on the 1st floor is the best on the SF7 setting, the 2nd floor is SF8 and the 3rd floor is SF10. The SNR value of sensor node 1 is of good value, namely on the 1st floor, while on the sensor node 2 the SNR is of good value on the 1st floor and is quite good on the 3rd floor. For the average QoS value, namely throughput $> 3,860$ kbps in the "very good" category, while the delay is The value obtained is very good on the SF7 setting because the delay is <150 ms according to the TIPHON standard.

Kata kunci: LPWA, LoRa, QoS, RSSI, SNR.1

