

Rancang bangun dan uji coba internet of things menggunakan teknologi LoRa pada frekuensi ISM band = The development and analysis internet of things using LoRa technology at ISM frequency band

Arrief Rahman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456271&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan rancang bangun dan evaluasi dari prototipe Internet of Things IoT menggunakan teknologi LoRa pada frekuensi 868 MHz dan 915 MHz yang merupakan frekuensi ISM Band. Saat ini, penggunaan teknologi LoRa di Indonesia belum marak dilakukan. Namun, untuk masa yang akan datang teknologi LoRa akan marak digunakan di Indonesia untuk mendukung kemajuan di bidang teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam hal smart city. Permasalahan yang ada pada saat ini adalah belum adanya data yang menunjukkan performa teknologi LoRa dari segi kekuatan sinyal RSSI dan delay transmisi data pada ruang terbuka. Penulis melakukan evaluasi kinerja teknologi LoRa pada dua kondisi, yaitu Line of Sight LoS yang dilakukan di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Indonesia dan Non-Line of Sight Non-LoS di Proyek Jalan Tol Cinere-Jagorawi. Perangkat prototipe ini disusun oleh sensor suhu, perangkat LoRa sebagai transmitter dan receiver data yang dikirimkan, mikrokontroler Arduino sebagai pengontrol rangkaian elektronik, dan visualisasi data menggunakan Thingspeak yang merupakan cloud server di web browser. Hasilnya menunjukkan bahwa prototipe bekerja dengan baik pada kedua kondisi tersebut, sementara hasil RSSI bervariasi antara -50 dB hingga -105 dB. Pada LoRa frekuensi 915 MHz kondisi LoS, hasil RSSI berada pada rentang -55 dB hingga -90 dB untuk jarak 100 meter sampai 700 meter. Sedangkan LoRa frekuensi 868 MHz kondisi LoS, hasil RSSI berada pada rentang -69 hingga -99 dB untuk jarak 100 meter sampai 1500 meter. Pada LoRa frekuensi 915 MHz kondisi Non-LoS, hasil RSSI berada pada rentang -61 dB hingga -101 dB untuk jarak 100 meter sampai 400 meter. Sedangkan LoRa frekuensi 868 MHz kondisi Non-LoS, hasil RSSI berada pada rentang -56 dB hingga -101 dB untuk jarak 100 meter sampai 500 meter. Dengan demikian, LoRa dengan frekuensi 868 MHz memiliki performa yang lebih baik dalam segi jarak yang dicapai, delay transmisi data, dan kekuatan sinyal atau RSSI yang terdeteksi dibandingkan LoRa dengan frekuensi 915 MHz. Selain itu, teknologi LoRa terbukti dapat digunakan secara efisien untuk aplikasi IoT dari kedua kondisi LoS dan Non-LoS dengan desain yang harus disesuaikan.

ABSTRACT

This research is a design and evaluation of the prototype Internet of Things IoT using at frequencies 868 MHz and 915 MHz which is the ISM frequency band. Currently, the use of LoRa technology in Indonesia has not been rife. However, for the future, LoRa technology will be used in Indonesia to support the progress of information and communication technology, especially in the case of smart city. The current problem is the lack of data showing the performance of LoRa technology in terms of signal strength RSSI and data transmission delay in open space. The authors evaluate the performance of LoRa technology in two conditions, namely Line of Sight LoS at Faculty of Engineering Universitas Indonesia and Non Line of Sight Non LoS at Cinere Jagorawi Toll Road Project. This prototype device is composed by a temperature sensor, LoRa device as a transmitter and receiver of transmitted data, Arduino microcontroller that acts as an

electronic circuit controller, and data visualization using Thingspeak which is a cloud server in web browser. The results have indicated that prototype is working well on both condition, while RSSI may vary from 50 dB to 105 dB. LoRa with frequency of 915 MHz in LoS condition, RSSI results are at intervals of 55 dB to 90 dB for a distance of 100 meters to 700 meters. Whereas, LoRa with frequency 868 MHz in LoS condition, RSSI results are at intervals of 69 dB to 99 dB for a distance of 100 meters to 1500 meters. At LoRa with frequency 915 MHz in Non LoS condition, the RSSI results are at intervals of 61 dB to 101 dB for a distance of 100 meters to 400 meters. Whereas, on LoRa with a frequency 868 MHz in Non LoS condition, the RSSI results are at intervals 56 dB to 101 dB for distance 100 meters to 500 meters. Accordingly, LoRa with a frequency 868 MHz has better performance in terms of distance achieved, data transmission delay, and signal strength or RSSI detected than LoRa with frequency 915 MHz. In addition, the LoRa technology is proven to be efficiently used for the IoT applications of both LoS and Non LoS conditions, while a specific design should be adjusted.