

ALAT PELACAK BERBASIS LONG RANGE WIDE AREA NETWORK (LORAWAN)

Irawati¹⁾, Fransiskus Yulius Roi²⁾, Titus Yobilio Agung³⁾, Muhammad Lutfi⁴⁾
^{1,2,3,4}Prodi Teknik Elektronika, Fakultas Teknologi, ITB Swadharma

Correspondence author: Irawati, irawati2182@gmail.com, Jakarta, Indonesia

Abstract

Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) is a type of network for wireless telecommunications area designed to support long distance communication. LoRaWAN can be used on communication networks that have a wide range using end devices. LoRaWAN offers various advantages that are able to answer the application of IoT applications, but the current application of LoRaWAN technology is still very limited, so simulation and analysis of the extent to which LoRaWAN technology can be simulated in urban areas in Indonesia is needed. And in this tool, we developed a loawan to track location with a loawan GPS module capable of sending GPS data with radio signals without using the internet or cellular data.

Keywords: IoT Lorawan. End device. Gateway. GPS

Abstrak

Long Range Wide Area Network (LoRaWAN) merupakan suatu jenis jaringan untuk area telekomunikasi nirkabel yang dirancang untuk memungkinkan komunikasi jarak jauh. LoRaWAN dapat digunakan pada jaringan komunikasi yang memiliki jangkauan luas menggunakan end device. LoRaWAN menawarkan berbagai macam keunggulan yang mampu menjawab tantangan penerapan IoT, tetapi penerapan teknologi LoRaWAN saat ini masih sangat terbatas, sehingga diperlukan simulasi dan analisis kelayakan sejauh mana teknologi LoRaWAN mampu disimulasikan di area perkotaan di Indonesia. Dan pada alat ini kita mengembangkan lorawan untuk melacak lokasi dengan module GPS karena lorawan mampu mengirimkan data GPS dengan sinyal radio tanpa menggunakan jaringan internet ataupun data seluler.

Kata Kunci: IoT Lorawan. End device. Gateway. GPS

A. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) ialah sebuah media yang menghubungkan seluruh *device* menjadi *online* dan menjadikan *device* *Internet of Things* saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya secara online (Irawati et al., 2021). *Internet of Things* yaitu

jaringan ‘raksasa’ dari *device* yang menyambungkan salurannya dan menyebarkan informasi mengenai cara suatu *device* tersebut digunakan dan lokasi *device* tersebut digunakan. Pada teknologi *Internet of Things* sudah terdapat teknologi yang baru salah satunya berupa *Long Range* (LoRa)

yaitu proses perubahan suatu gelombang periodik tertentu sehingga menjadikan suatu sinyal yang bisa membawa suatu informasi (Marchianti et al., 2017). Gelombang periodik ialah merupakan gerak gelombang yang secara teratur. Teknologi *Long Range* juga menggunakan daya yang rendah 0,2 uA sampai dengan 120 mA dimana pada penggunaan jaringan yang lainnya daya yang dipakai lebih besar. Untuk jaringan *Long Range* jangkauan lebih luas mencapai 15 km. Informasi pada teknologi ini dapat diakses melalui platform *Internet of Things* bersifat *real time*. Komunikasi *Wireless Long Range* (LoRa) ini memiliki kemudahan untuk terintegrasi dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan jarak akses mencapai 15 km (Arijuddin et al., 2019). Di Indonesia, komunikasi LoRa ini bekerja pada pita frekuensi 923 Mhz – 925 Mhz sesuai dengan ketentuan LoRa Alliance for Asia. Komunikasi *Long Range* menggunakan jenis modulasi CSS (*Chirp Spread Spectrum* dan jenis modulasi ini sudah termasuk ke dalam standar *Low Rate Wireless Personal Area Network* (LR-WPANs) 802.15.4 sehingga komunikasi *Long Range* (LoRa) memungkinkan untuk mengirim data dalam jarak yang jauh tetapi dengan menggunakan daya yang rendah sehingga menggunakan jenis komunikasi ini sangat cocok bagi perangkat yang memiliki sensor dengan besar transmisi data tidak lebih dari 50 kbps dan dengan pengoperasian dalam jangka waktu yang lama.

Ada beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan konsep pelacakan dan menggunakan teknologi *Wireless* diantaranya menggunakan komunikasi *Long Range* (LoRa) untuk pengiriman data pada *Wireless Sensor Network* (WSN) dengan protocol MQTT (Arijuddin et al., 2019),

pada penelitian kedua yang membahas tentang prototipe sistem monitoring posisi perahu nelayan menggunakan sistem GPS menggunakan dengan mengembangkan pelacak yang dipasang di kendaraan dan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* untuk melakukan pengolahan data akhir. Sistem ini menggunakan GPS untuk mendapatkan posisi perahu. Penelitian ketiga membahas tentang perancangan alat *End-device LoRa* sebagai alat pengukur efisiensi *power consumption* dengan menggunakan metode *spreading factor* dan *power transmit*. Pada penelitian keempat implementasi LoRaWAN *server* untuk *system tracking* perahu nelayan berbasis MQTT *protocol* dengan metode sistem dari perahu dan dikirim dengan LoRa protokol MQTT untuk transmisi data dari perahu ke *gateway*. Di *gateway* disini memakai protokol MQTT untuk transmisi data ke *Thingpeak*. Berdasarkan hasil dari riset di atas, maka dirancanglah sebuah perangkat *tracking and monitoring* objek kendaraan untuk mendeteksi keberadaan dengan menggunakan sensor GPS dengan transmisi data menggunakan komunikasi *Wireless Long Range* serta memanfaatkan teknologi *Internet of Things* untuk mengolah datanya.

Pada perancangan ini menggunakan komunikasi *Long Range* dimana dua *protocol* yaitu *End-Nodes* dan *Gateway* saling mengirimkan data lokasi *latitude* dan *longitude* si pengguna dengan standar *Low-Power Wide-Area* (LPWAN) menggunakan *Blynk* (Priya et al., 2021)

B. METODE PENELITIAN

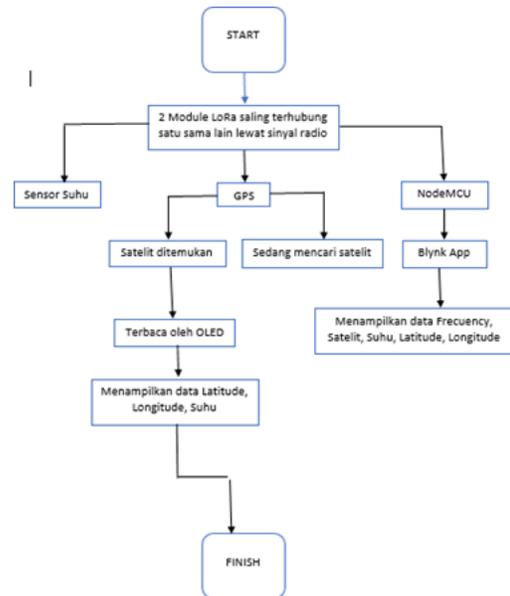
Metode penelitian merupakan langkah - langkah sistematis yang akan menjadi acuan dalam penyelesaian masalah (Anggara & Abdillah, 2019). Adapun tujuan Penelitian adalah penemuan, pembuktian dan

pengembangan ilmu pengetahuan. Maka dari itu penelitian ini mengacu pada tahapan di bawah ini. Berikut pelaksanaannya secara sistematis dan berstruktur prosedur adalah :

1. Observasi
Merupakan metode pengumpulan data dengan mengamati secara langsung terhadap hal – hal yang dipelajari selama pembuatan perancangan alat ini.
2. Studi Kepustakaan
Merupakan suatu metode pengumpulan data dengan cara membaca atau mempelajari buku-buku ataupun materi-materi dari internet dan jurnal.
3. Proses Perancangan
Perancangan ini dimaksudkan untuk memperoleh desain perangkat keras dan juga perangkat lunak yang baik.
4. Pembuatan Alat
Pembuatan alat merupakan proses utama dimana alat yang dibuat sesuai dengan hasil pemikiran dan perancangan pada tahap sebelumnya.
5. Pengujian
Pengujian alat dilakukan untuk melihat bagaimana kemampuan alat dalam merealisasikan perancangan.
6. Analisis Data
Analisa yang dilakukan dari pengujian sistem dan mengambil beberapa informasi dari penelitian ini.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan keseluruhan alat yang akan dibuat digambarkan dalam bentuk *flowchart* pada gambar 1 dengan menggunakan *gateway* memakai protokol MQTT untuk transmisi data ke Thingpeak. Rancangan tersebut menggambarkan sebuah perangkat *tracking and monitoring* objek kendaraan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan tersebut dengan menggunakan sensor GPS dengan transmisi data menggunakan komunikasi *Wireless Long Range* serta memanfaatkan teknologi *Internet of Things* untuk mengolah datanya.



Gambar 1. Flowchart Rangkaian Keseluruhan

Pada perancangan ini menggunakan komunikasi *Long Range* dimana dua protokol yaitu *End-Nodes* dan *Gateway* saling mengirimkan data lokasi *latitude* dan *longitude* objek kendaraan dengan standar *Low-Power Wide-Area (LPWAN)* menggunakan Blynk.

E32-433T30D adalah modul port serial nirkabel (UART) berdasarkan chip SX1278 RF SEMTECH ini memiliki beberapa mode transmisi, bekerja di 410 Mhz – 441Mhz (433Mhz default) spektrum penyebaran LoRa. SX1278 memiliki fitur LoRaTM , yang akan membawa jarak komunikasi yang lebih jauh dan memiliki keunggulan kepadatan daya yang terkonsentrasi. E32-433T30D dalam produksi massal yang stabil dan ditetapkan secara luas di pengukuran utilitas, renovasi IoT, rumah pintar, dll. Modul ini menampilkan enkripsi dan kompresi data yang ditransmisikan di udara. Air Data Rate (2,4kps default). Algoritma enkripsi- dekripsi membuat intersepsi data menjadi tidak berarti. Kompresi data

memungkinkan waktu transmisi yang lebih pendek dan tingkat gangguan yang lebih rendah, juga meningkatkan keandalan dan efisiensi transmisi.

Berikut adalah hasil dari ujicoba alat tersebut :



Gambar 2. Tranceiver LoRaWAN



Gambar 3. Receiver LoRaWAN

Hasil pengujian sinyal GPS dengan menggunakan Blynk dapat dilihat pada gambar 4 berikut



Gambar 4. Hasil Data GPS

D. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah diuraikan pada pembahasan LoRaWAN yang sudah dikembangkan menggunakan module GPS SX1278 yang dapat digunakan untuk melacak tanpa menggunakan jaringan internet atau data seluler, karena LoRaWAN ini merupakan sistem komunikasi nirkabel IoT. Alat ini hanya berbentuk seperti prototype yang menawarkan komunikasi secara jarak jauh dan daya yang rendah karena telah menggunakan sistem node yang artinya hanya akan melakukan komunikasi bila ada daya yang akan dikirimkan, karena sistem kerja dari LoRaWAN seperti itu jadi alat ini bisa digunakan ditempat yang minim dengan jaringan internet seperti didaerah hutan dan pegunungan untuk mempermudah para tim SAR dalam proses pencarian saat ada orang yang hilang. Tetapi LoRaWAN juga masih memiliki beberapa kekurangan

yang menyebabkan kurang efektif untuk ditetapkan disistem tertentu.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, D. S., & Abdillah, C. (2019). *Modul Metode Penelitian*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pamulang.
- Arijuddin, H., Bhawiyuga, A., & Amron, K. (2019). Tampilan Pengembangan Sistem Perantara Pengiriman Data Menggunakan Modul Komunikasi LoRa dan Protokol MQTT Pada Wireless Sensor Network. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIHK)*, 3(2), 1655–1659.
- Irawati, I., Irmawati, D., Permana, M. G. A., & Amri, M. R. (2021). Internet Of Things (IoT) In Water Quality Monitoring Systems And Nutrition In Hydroponic Plants. *Eduvest - Journal Of Universal Studies*, 1(8), 676–684. <https://doi.org/10.36418/edv.v1i8.139>
- Marchianti, A., Nurus Sakinah, E., & Diniyah, N. et al. (2017). Digital Repository Universitas Jember Digital Repository Universitas Jember. *Efektifitas Penyuluhan Gizi Pada Kelompok 1000 HPK Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Kesadaran Gizi*, 3(3), 69–70.
- Priya, P. V., Dineshkumar, S., Mohamed, R. H. Z., Vasanthakumar, S., Sanjay, S., & Saravana, K. K. (2021). Iot Based Smart Garbage Bin. *NVEO-NATURAL VOLATILES & ESSENTIAL OILS Journal*, 3321–3332.