

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet of Things (IoT) merupakan teknologi yang memungkinkan setiap benda dapat terhubung ke internet sehingga dapat saling terkoneksi. Benda yang terhubung dengan internet dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Banyak sekali penerapan IoT, salah satunya yaitu sistem monitoring. Pada paper ini dibuat sistem pemantauan untuk memantau pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Sistem ini dibuat karena lokasi PLTMH berada di rural area [6][7][8][10] dan memiliki area yang luas sehingga sulit untuk dijangkau [9]. Bahkan pada paper [6][11] disebutkan bahwa masih terdapat desa yang belum memiliki aliran listrik sehingga besar kemungkinan terbatasnya akses terhadap internet. Hal tersebut menyebabkan petugas kurang optimal dalam melakukan pemeliharaan PLTMH dan berdampak pada rusaknya PLTMH tersebut.

Perkembangan teknologi Internet of Things pun tidak sebatas mengakses broadband dengan internet yang berkecepatan tinggi. Perangkat sensor yang berdaya dan berkecepatan rendah, portabel, murah, dapat dipasang dimanapun dengan daya tahan baterai yang cukup lama merupakan tren baru yang sangat pesat dengan istilah LPWAN (Low Power Wide Area Network). LoRa (Long Range) merupakan salah satu dari teknologi LPWAN[1] yang memiliki beberapa keunggulan. Beberapa keunggulannya yaitu area jangkauan yang luas hingga daerah terpencil dan memiliki daya yang rendah [2][3]. Selain itu, penggunaan band tanpa lisensi membuat LoRa menjadi solusi bagi Internet of Things dan Machine to Machine (M2M) [1]. Pada [1] telah dilakukan pengujian tentang area jangkauan LoRa, dihasilkan jangkauan maksimum pada rural area 5 km dan 2 km pada urban area. Pada [2] menunjukkan jangkauan maksimum hingga 3 km pada sub-urban dengan tempat tinggal yang padat. Sedangkan untuk konsumsi daya LoRa, rata-rata dapat berkurang hingga 97% [4]. Dengan keunggulannya itu membuat lora menjadi salah satu yang terbaik dari teknologi LPWAN. Dengan kelebihanannya itu, LoRa dapat digunakan untuk mengatasi lokasi PLTMH yang berada di rural area.

Kemudian digunakan Protokol XMPP sebagai penerus data dari LoRa ke pengguna karena dapat mengirim data secara real time [12]. Kelebihan lainnya yaitu, 1. Desentralisasi dan Open Source, arsitektur mirip seperti email sehingga dapat menjalankan server sendiri karena tidak ada server pusat dan tidak ada royalti dalam implementasinya atau gratis [12][16]. 2. Keamanan, XMPP server dapat diisolasi dari jaringan XMPP publik dan termasuk keamanan yang kuat karena SASL dan TLS telah dibangun ke dalam spesifikasi inti XMPP [14]. 3. Extensible dan Fleksibel: menggunakan XML, fungsionalitas khusus dapat dibangun

dias protokol inti dan bisa digunakan untuk pemantauan sistem jarak jauh [16]. 4. Ketersediaan untuk Transaksi Bersamaan, jumlah transaksi yang tidak terbatas bisa terjadi dalam satu sesi [20].

Atas dasar tersebut, dikembangkan pemantauan PLTMH jarak jauh dengan menggunakan LoRa dan protokol XMPP untuk memudahkan petugas dalam melakukan pemeliharaan. Data yang dipantau meliputi listrik yang dihasilkan dan kecepatan putaran pada turbin. Sistem pemantauan ini juga dibuat karena PLTMH merupakan teknologi yang ramah lingkungan dan terbarukan. Maka dapat dikatakan, PLTMH tidak akan punah sehingga diperlukan pemantauan dari jarak jauh.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara sistem melakukan pemantauan PLTMH dari multinode?
2. Bagaimana performa LoRa dalam mengatasi rural area?

1.3 Tujuan

Tujuan dan harapan pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Membuat sistem pemantauan PLTMH jarak jauh menggunakan LoRa dan Protokol XMPP sehingga dapat membantu petugas dalam melakukan pemeliharaan.
2. Menganalisis performa LoRa dalam mengatasi rural area.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini yaitu:

1. Pemantauan dilakukan pada kecepatan putaran turbin dan listrik yang dihasilkan PLTMH
2. Menganalisis LoRa hanya pada rural area sesuai dengan karakteristik dari lokasi PLTMH.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini diperlukan metodologi untuk dapat menyelesaikan penelitian ini. Lebih jelasnya dijelaskan satu persatu tahapan metodologi dari penelitian ini.

A. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap permasalahan yang akan diselesaikan. Pada tahap ini, peneliti juga mengumpulkan data pendukung untuk penelitian. Data pendukung yang dimaksud merupakan data yang mendukung permasalahan di penelitian ini. Melalui studi literatur tersebut, rumusan masalah mengenai sistem pemantauan di rural area.

B. Pendefinisian Tujuan

Pada tahap ini dilakukan tahap penentuan metode atau spesifikasi perangkat yang dapat digunakan dalam penyelesaian masalah. Peneliti mengumpulkan data pendukung yang merupakan hasil berbagai riset sebelumnya mengenai penggunaan LoRa dan protokol XMPP.

C. Perancangan dan Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan tahap perancangan dan desain sistem yang dibangun dengan menggunakan metode yang telah dianalisis dan dipilih sebagai metode paling baik.

D. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pengimplementasian dari hasil rancangan yang telah dibuat sebelumnya.

E. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengujian sistem yang telah diimplementasikan. Setelah dilakukan pengujian terhadap sistem, hasil dari pengujian dianalisis untuk dapat memberikan kesimpulan sebagai penyelesaian masalah penelitian.

F. Komunikasi

Pada tahap akhir penelitian, peneliti menyampaikan hasil penelitian dan memberikan kesimpulan dari hasil metode tersebut sebagai penyelesaian masalah. Hasil tersebut ditujukan kepada praktisi pendidikan, peneliti *multimedia*, dan lainnya.