

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi telah berimbas pada berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali pada bidang teknologi komunikasi. Internet of Things atau sering disebut IoT merupakan salah satu dari wujud perkembangan teknologi dibidang komunikasi tersebut. Teknologi ini merupakan bagian terintegrasi dari internet masa depan yang dapat dijadikan infrastruktur jaringan global yang dinamis dengan kemampuan konfigurasi sendiri berdasarkan standar dan protokol komunikasi. IoT beroperasi dimana benda fisik dan virtual memiliki identitas, atribut fisik, dan kepribadian virtual serta terintegrasi dengan mulus ke dalam jaringan informasi[1].

Teknologi IoT dalam pertumbuhannya diprediksi sebagai “the next big thing” di dunia teknologi informasi dan komunikasi, hal ini dikarenakan IoT menawarkan banyak potensi yang dapat digali[2].IoT berpeluang besar untuk mengembangkan aplikasi cerdas hampir pada setiap bidang. Contoh sederhana dari implementasi IoT adalah pintu kendali jarak jauh, yang otomatis dapat mengirimkan informasi via SMS atau email mengenai kondisi rumah.[3][4].

Low Power Wide Area Network (LPWAN) merupakan salah satu solusi implementasi dari teknologi IoT. Hadirnya LPWAN menjadikan teknologi yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat berdaya rendah seperti sensor dan pengontrol pada IoT [5]. LPWAN memiliki efisiensi yang tinggi hingga 10+ tahun daya tahan baterai dan murah, dengan harga radio chipset kurang dari 2\$ dan biaya operasional 1\$ untuk satu alat pertahun[6]. Dalam pengoperasiannya IoT membutuhkan jaringan sensor nirkabel dengan persyaratan jarak jangkauan yang jauh dan masa pakai baterai yang lama[7].

Teknologi LPWAN yang saat ini diimplementasikan pada IoT yaitu SigFox dan *Long Range* (LoRa). Dalam pengoperasiannya Sigfox dan LoRa menggunakan pita ISM tidak berlisensi (*unlicensed band*), pada 868 MHz di Eropa, 915 MHz di Amerika Utara, dan 433 MHz di Asia. Pita ISM adalah spektrum frekuensi bebas dimana diperuntukkan bagi aplikasi industri, sains dan medis (ISM). Perangkat yang menggunakan spektrum ISM harus memiliki

ketahanan terhadap interferensi sebab, frekuensi bebas tidak menjamin spektrum frekuensi akan aman dari interferensi pemancar lain[8].

Teknologi SigFox sangat cocok pada wilayah rural karena jangkauannya mencapai jarak 40km. Namun, teknologi ini merupakan layanan operator jaringan yang memiliki lisensi, sehingga SigFox belum tentu tersedia di wilayah non komersil. Disamping itu, LoRa menjadi opsi lain yang sangat cocok pada daerah rural yang dapat bekerja hingga jarak 20km[9]. LoRa tidak memerlukan operator jaringan berlisensi sehingga dapat digunakan kapan dan dimanapun.

Bercermin pada penelitian terdahulu terhadap penggunaan *Zigbee* [10], rentang jarak komunikasi antar sensor-*node* terlalu dekat terutama pada wilayah hutan. LoRa dapat menjadi solusi dari permasalahan ini. Teknologi LoRa memiliki jangkauan jarak yang jauh, konsumsi daya yang rendah, serta transmisi data yang aman, meskipun memiliki kecepatan data yang rendah. Berangkat dari kelemahan pada penelitian teknologi komunikasi yang pernah dilakukan [10], peneliti hendak merancang sebuah sistem komunikasi LPWAN berbasis LoRa untuk meningkatkan jangkauan jarak dan mengurangi konsumsi daya yang besar. Penelitian ini mengimplementasikan pemantauan *real-time* berbasis LoRa yang bertempat di daerah Hijau Universitas Andalas.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk menguji kinerja komunikasi data LoraWAN berdasarkan *air data rate* pada daerah hijau di Universitas Andalas.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Tugas akhir ini dapat memberikan gambaran tentang konsep penggunaan LoRa Ebyte E32-915t20d secara umum.
2. Penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk pengembangan LoRa Ebyte E32-915t20d dengan memvariasikan parameter LoRa lainnya.
3. Dapat menjadi produk inisiator bagi penelitian selanjutnya dalam melakukan pengembangan sistem komunikasi LoRa di wilayah Universitas Andalas.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah :

1. Tidak membahas sisi elektronika secara keseluruhan akan tetapi lebih fokus pada bidang telekomunikasi.
2. Transmisi pada LoRa dilakukan 1 arah yaitu *Transmitter* data dari *transmitter* ke *receiver* .
3. Pengujian alat dilakukan dengan kondisi *Non-Line of Sight* pada daerah Hijau Universitas Andalas.
4. Variasi jarak pada pengujian alat adalah 100 m, 200 m, 300 m, 400 m, 500 m.
5. LoRa yang digunakan untuk proses transmisi yaitu menggunakan LoRa tipe Ebyte E32 915T20D dengan frekuensi 915 MHz.
6. Menggunakan *settingan* parameter *default* kecuali *settingan air data rate* yang berbeda yaitu 0,3kbps 1,2kbps 2,4kbps 4,8kbps 9,6kbps dan 19,2kbps.
7. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno sebagai pengolah sinyal LoRa.
8. Antena TX915-JK-11 2,5 dBi 2 buah digunakan sebagai penguat sinyal LoRa dengan tinggi antena 2 meter.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB 1 : PENDAHULUAN, bab ini menjelaskan secara ringkas tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : DASAR TEORI, bab ini berisikan teori dasar yang mendukung penelitian tugas akhir ini.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN, bab ini berisikan tentang langkah-langkah beserta penjelasan mengenai penelitian yang dilakukan.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN, bab ini berisikan analisa dari penelitian tugas akhir ini.

BAB 5 : PENUTUP, bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan data dari penelitian yang telah dilakukan.

