

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dengan melihat dalam perkembangan zaman dan majunya teknologi manusia akan mulai mengontrol dan mengendalikan perkerjaannya dari jauh maka semakin banyak alat – alat yang dibuat untuk memperluas teknologi dan mengambil manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Adapun penggunaannya seperti berbagi data, *remote control*, dan penerimaan sensor, termasuk juga pada benda. Salah satunya adalah teknologi LoRa. Penerapan teknologi LoRa, yang merupakan sistem komunikasi wireless dengan kemampuan jarak jauh dan berdaya rendah, telah memberikan kontribusi signifikan dalam memenuhi kebutuhan manusia sehari-hari. Melalui penggunaan LoRa, berbagai alat telah dikembangkan untuk membantu manusia dalam berbagai situasi, baik di kota, pedesaan, maupun di dalam hutan.

Dalam situasi dilingkungan hutan, yang merupakan sumber daya alam berharga, manfaatnya tidak hanya terbatas pada keberadaan kayu, getah, kulit kayu, daun, akar, buah, dan bunga sebagai barang yang dapat dimanfaatkan langsung oleh manusia atau sebagai bahan baku industri. Hutan juga memiliki manfaat yang tidak langsung, seperti sebagai gudang keanekaragaman hayati dengan flora dan fauna yang melimpah, berperan sebagai bank lingkungan regional dan global yang tak ternilai, berkontribusi dalam pengaturan iklim, menyerap CO₂, dan menghasilkan oksigen. Fungsi hidrologi hutan sangat penting bagi kehidupan manusia di sekitarnya, dan keberadaannya juga melindungi plasma nutfah yang berharga serta menjadi sumber bahan obat-obatan. Hutan juga memberikan peluang bagi ekoturisme dan menjadi bank genetik dengan potensi yang hampir tak terbatas[1].

Dengan demikian, penerapan LoRa di dalam hutan dapat mendukung pengelolaan sumber daya alam ini dengan lebih efektif. LoRa dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol aspek-aspek penting dalam pengelolaan hutan, seperti pemantauan keberagaman hayati, pengendalian kebakaran, pemantauan suhu dan kelembaban, dan bahkan memfasilitasi komunikasi antara para penjaga hutan. Dengan begitu, integrasi antara teknologi LoRa dan pemanfaatan hutan dapat

saling melengkapi untuk mencapai tujuan keberlanjutan dalam pengelolaan sumber daya alam dan konservasi keanekaragaman hayati

Penelitian terkait Spreading factor LoRa sebelumnya sudah pernah dilakukan diantaranya oleh Arham Arifin, Muhammad Rizal, Randy Angriawan dengan judul Pengaruh spreading factor (sf) terhadap jarak dan persentase data terkirim lora dalam hutan, pembahasan dalam penelitian tersebut mengenai spreading factor dan persentase data terkirim[2]. Penelitian selanjutnya yang terkait dengan Spreading factor LoRa juga pernah dilakukan oleh Muhammad Turmidzi, Andrian Rakhmatsyah, Aulia Arif Wardana dengan judul Analysis of Spreading factor Variations on LoRa in Rural Areas, penelitian tersebut membahas tentang variasi spreading factor di daerah pedesaan[3].

Walaupun banyak keuntungan dari pemakaian lora juga terdapat beberapa kerugian. Solusinya adalah merancang layanan jaringan untuk menyalurkan informasi, untuk jarak jauh jaringan nirkabel dapat digunakan, salah satunya adalah teknologi LoRa, dimana jaringan nirkabel lora bisa memberikan jangkauan komunikasi data jarak jauh sampai dengan 15 km[4]. Kerugian yang lainnya timbul untuk alat – alat yang ditemukan untuk penggunaan di area hutan seperti alat pendeteksi kebakaran tidak mendapat layanan jaringan untuk mengirim informasi tentang data yang telah didapat.

Dari latar belakang tersebut maka penulis mengambil judul penelitian Pengaruh Spreading factor Terhadap Persentase Data Diterima LoRa pada Hutan Hujan Tropis, penelitian ini dibuat untuk mengetahui kinerja LoRa di dalam hutan hujan tropis serta mengetahui seberapa besar pengaruh spreading factor dan presentase data diterima. Diharapkan dari hasil penelitian ini, LoRa dapat dimanfaatkan untuk memantau dan mengontrol aspek-aspek penting dalam pengelolaan hutan, seperti pemantauan keberagaman hayati, pengendalian kebakaran, pemantauan suhu dan kelembaban, dan bahkan memfasilitasi komunikasi antara para penjaga hutan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana perancangan Node Arduino Uno dengan LoRa 915 MHZ untuk analisis Pengaruh *Spreading factor* terhadap Persentase Data diterima *LoRa* pada hutan hujan tropis?
2. Bagaimana unjuk kerja Arduino Uno dan LoRa 915 MHZ untuk menganalisis *Spreading factor*, *SNR* dan *RSSI* pada hutan hujan tropis?
3. Bagaimana pengaruh *Spreading factor*, *SNR* dan *RSSI* terhadap Persentase Data Diterima pada Node Arduino Uno dengan LoRa 915 MHZ pada hutan hujan tropis?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

- 1) Mikrokontroler yang digunakan adalah Atmega328 pada *Developer board* Arduino Uno.s
- 2) Perangkat yang digunakan adalah LoRa Shield Dragino 915 MHZ.
- 3) Penelitian pada jarak 700 meter.
- 4) Area penelitian di hutan hujan tropis
- 5) Menggunakan *Bandwidth* 250 KHz
- 6) Parameter physical layer yang digunakan yaitu *Spreading factor*, *Bandwidth*, *Code Rate*, *SNR*, *RSSI*
- 7) Konfigurasi perubahan nilai *Spreading factor* sebanyak 6 kali, yaitu 7,8,9,10,11,12
- 8) *Code Rate* 4/5
- 9) Data yang dikirim sebanyak 100 kali
- 10) Data yang dikirim berupa data dummy yang bernilai float
- 11) Pengambilan data dilakukan pada setiap jarak 100 m, 200 m, 300 m, 400 m, 500m, 600 m, 700 m.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang Node Arduino Uno dengan LoRa 915 MHZ untuk analisis Pengaruh *Spreading factor* terhadap Persentase Data Diterima pada hutan hujan tropis.
2. Mengukur unjuk kerja Node yang di rancang menggunakan Arduino Uno dengan LoRa 915 MHZ untuk analisis *Spreading factor*, *SNR* dan *RSSI* pada hutan hujan tropis.
3. Mengukur pengaruh *Spreading factor*, *SNR* dan *RSSI* terhadap Persentase Data Diterima pada Arduino Uno dengan LoRa 915 MHZ pada hutan hujan tropis.

1.5 MANFAAT

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai media penyalur informasi baik untuk pendeteksi kebakaran hutan ataupun untuk alat lain yang di aplikasikan di hutan hujan tropis.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Penelitian ini dibagi menjadi beberapa bab yang mana masing-masing bab memiliki pembahasan yang berbeda-beda. Bab 1 berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, manfaat dan tujuan penelitian. Bab 2 membahas tentang teori dasar yang mendukung topik penelitian serta kajian pustakan yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian ini. Bab 3 membahas tentang metode penelitian dimana menjelaskan bagaimana sistem kerja, metode yang digunakan serta alur penelitian. Bab 4 membahas tentang hasil simulasi dan analisa berdasarkan hasil simulasi. Bab 5 merupakan kesimpulan dari hasil simulasi dan saran yang dapat digunakan dalam penelitian selanjutnya.