

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Internet of Things* (IoT) dewasa ini semakin meningkat seiring pesatnya inovasi yang terus bermunculan yang membuat manusia menuju masa serba otomatis dalam menunjang kegiatan sehari-hari. Saat ini perencanaan jaringan IoT di Indonesia masih terkendala dengan teknologi dan infrastruktur yang belum memadai. Namun, diprediksi dalam beberapa tahun kedepan perencanaan jaringan IoT akan terwujud secara merata mulai dari perkotaan maupun pedesaan dari segi infrastruktur maupun teknologi, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *Long Range* (LoRa). LoRa merupakan suatu teknologi yang termasuk kedalam golongan *Low Power Wide Area Network* (LPWAN) yang menjadi pendukung atau protokol untuk IoT.

Di Indonesia, teknologi LoRa menggunakan frekuensi kerja 915 MHz tepatnya beroperasi di band 920 MHz-923 MHz sesuai dengan ketersediaan frekuensi yang ada dan spesifikasi dari LoRa tersendiri. Namun, pada frekuensi kerja tersebut terdapat beberapa teknologi seluler lain yang sudah terlebih dahulu memakainya, salah satunya adalah *Global System for Mobile Communication* (GSM) yang juga memakai frekuensi kerja yang berdekatan bahkan sama dengan LoRa. Dampaknya adalah adanya interferensi dari sinyal GSM terhadap sinyal LoRa begitu juga sebaliknya yang menyebabkan kinerja dari masing-masing teknologi akan mengalami gangguan. Pada penelitian sebelumnya[1][2][3][4] sudah dilakukan penelitian tentang kinerja LoRa terhadap teknologi lain dan didapatkan bahwa LoRa masih bisa terkena dampak interferensi dengan kondisi-kondisi tertentu.

Sebelum menyelenggarakan jaringan LoRa tersebut, diperlukan analisis apakah bagus atau tidaknya kualitas jaringan yang diberikan, dan berpengaruh dalam segi apa saja yang diakibatkan interferensi yang terjadi pada teknologi LoRa di frekuensi kerja tersebut. Faktanya, di Indonesia sendiri khususnya di kota-kota besar sudah banyak perusahaan maupun perorangan yang menggunakan teknologi

LoRa, maka penelitian ini penting karena membantu para penyedia layanan dalam perencanaan jaringan LoRa dimasa depan. Pada penelitian ini akan menganalisis interferensi yang terjadi pada LoRa yang terpengaruh akibat sinyal GSM, karakteristik sinyal LoRa, dan juga mengukur parameter RSSI dan SNR yang dilakukan di daerah Universitas Telkom sebagai pusat penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas Akhir ini merumuskan beberapa masalah. Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini dikarenakan,

1. Belum adanya penelitian yang membahas tentang interferensi sinyal GSM di frekuensi 915 MHz terhadap sinyal LoRa dengan band frekuensi 920 MHz-923 MHz di Indonesia khususnya di lingkungan Universitas Telkom.
2. Belum adanya solusi yang tepat untuk mengatasi interferensi interferensi sinyal GSM di frekuensi 915 MHz terhadap sinyal LoRa dengan band frekuensi 920 MHz-923 MHz di Indonesia khususnya di lingkungan Universitas Telkom.
3. Belum adanya penelitian pengaruh sinyal GSM terhadap sinyal LoRa di Universitas Telkom sampai penelitian ini dibuat yang dikarenakan kurangnya penelitian yang dilakukan atas hal ini.

1.3 Batasan Masalah

Tugas Akhir ini merumuskan beberapa masalah. Adapun rumusan masalah dilakukannya penelitian ini dikarenakan,

1. Fokus penelitian adalah jaringan LoRa dan GSM di lingkungan Universitas Telkom dengan menggunakan perangkat LoRa yang aktif dan simulasi menggunakan SEAMCAT.
2. Jaringan komunikasi yang diamati sebagai faktor interferensi adalah jaringan LoRa di *band* frekuensi 920 MHz-923 MHz dan GSM di frekuensi kerja 915 MHz.
3. Parameter utama yang diamati adalah RSSI, *Signal to Noise Ratio* (SNR), probabilitas *interference*.

4. Penelitian kali ini menggunakan tiga skenario, dengan skenario pertama menggunakan skenario simulasi, skenario menggunakan perangkat, dan skenario ketiga menggunakan pengukuran sinyal dengan RTL-SDR
5. Jarak dilakukannya pengukuran antara *gateway* LoRa sampai RTL-SDR atau *end node* adalah menggunakan metode kurang dari 20 meter.
6. Proses pengukuran dan pengambilan data menggunakan alat RTL-SDR dan aplikasi SDR *console* V3.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian ini adalah,

1. Mendapatkan data mengenai interferensi jaringan GSM terhadap LoRa dan penyebab terjadinya khususnya di lingkungan Universitas Telkom.
2. Menganalisis hasil yang diperoleh guna mendapatkan solusi dari permasalahan interferensi LoRa yang ada.
3. Mendapatkan hasil mengenai pengaruh perangkat terhadap performansi teknologi LoRa juga karakteristik sinyal dari LoRa.
4. Membantu untuk menemukan frekuensi kerja yang cocok untuk penerapan jaringan LoRa di Bandung di lingkungan Universitas Telkom dengan cara menganalisis frekuensi kerja tertentu.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Tahap pendalaman materi mengenai konsep LoRa dan GSM beserta parameter masing-masing teknologi melalui literatur berupa buku, hasil penelitian sebelumnya, jurnal nasional dan internasional, diktat perkuliahan, dan sumber-sumber lain dari internet terkait interferensi LoRa terhadap GSM.

2. Pengumpulan Data dan Studi Lapangan

Melakukan pengumpulan data melalui survey ke lapangan tentang segala macam yang berhubungan dengan penelitian kali ini.

3. Perancangan, Simulasi, dan Pengukuran

Merancang, mensimulasikan, dan mengukur berdasarkan data-data yang diperoleh pada proses pengumpulan data dan studi lapangan menggunakan *hardware* RTL-SDR, *software* SDR.

4. Analisis

Data yang telah diperoleh dari berbagai metode akan dianalisis guna mendapatkan hasil yang bisa digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang ada.

1.6 Sistematika Penulisan

Pengerjaan Tugas Akhir akan dilakukan sesuai sistematika penulisan yang dapat dilihat pada penjelasan dibawah ini:

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan tentang pendahuluan dan latar belakang dilakukannya penelitian Tugas Akhir ini.

BAB 2 KONSEP DASAR

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dan konsep dasar yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir kali ini yang diperuntukkan untuk mendukung adanya penelitian ini.

BAB 3 MODEL DAN PERANCANGAN

Pada bab ini menjelaskan tentang perancangan simulasi menggunakan perangkat RTL-SDR, perangkat *gateway* dan *end node* LoRa yang digunakan pada penelitian kali ini, juga berisikan skenario simulasi yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir yang dilakukan.

BAB 4 HASIL SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini menjelaskan tentang hasil dari simulasi dan perancangan alat yang telah dilakukan pada bab sebelumnya sehingga menghasilkan nilai-nilai dari parameter yang telah ditentukan sebelumnya sehingga dapat dianalisis.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan yang didapatkan dari penelitian Tugas Akhir kali ini dan juga saran yang berkaitan tentang penelitian yang akan dilakukan pada masa yang akan datang .