

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

LoRa (Long Range) telah menjadi solusi komunikasi nirkabel yang efisien untuk aplikasi IoT, terutama di lingkungan perkotaan yang padat seperti Jakarta Barat. Modul LoRa E32-900T20D beroperasi pada frekuensi 868-915 MHz dan dikenal karena jangkauan luas serta konsumsi daya rendah, menjadikannya ideal untuk transmisi data dalam kondisi yang penuh dengan interferensi ataupun pada kondisi evakuasi bencana yang tidak terdapat aliran listrik maupun jaringan internet. Performa LoRa dapat dipengaruhi oleh interferensi yang disebabkan oleh bangunan tinggi dan hambatan lainnya di area urban [3]. Hal ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan stabilitas dan kualitas sinyal, perlu adanya pengaturan yang tepat pada sisi perangkat dan antena.

Pemilihan kanal frekuensi dan pengaturan daya transmisi sangat berperan dalam memastikan performa optimal di area perkotaan [7]. Penelitian ini menggaris bawahi pentingnya pengujian lapangan untuk mengevaluasi dampak lingkungan terhadap kualitas sinyal LoRa, khususnya di kota-kota besar [1]. Penelitian serupa menunjukkan bahwa peningkatan teknik mitigasi interferensi dapat membantu meningkatkan keandalan transmisi LoRa di lingkungan perkotaan yang kompleks [4]. Dengan demikian, penelitian ini akan menguji kinerja modul LoRa E32-900T20D di Jakarta Barat untuk mengetahui efektivitasnya dalam kondisi nyata.

Pemilihan data tidak terstruktur dalam pengiriman dengan modul LoRa efektif karena fleksibilitasnya menangani data kompleks seperti teks dan gambar, mendukung aplikasi IoT [5]. LoRa memungkinkan transmisi data jarak jauh dengan konsumsi daya rendah, ideal untuk sistem seperti pemantauan dan keamanan. Data tidak terstruktur mendukung analitik yang lebih adaptif dalam IoT [2], serta meningkatkan pengambilan keputusan dalam sistem kritis [6]. Dengan pengujian menggunakan parameter uji yaitu delay, ukuran chunk, jarak yang digunakan, serta penghalang yang terdapat pada saat pengujian dilakukan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang sistem komunikasi yang efisien dan handal untuk mentransmisikan data tidak terstruktur seperti foto, text, dan PDF melalui gelombang radio.
2. Bagaimana cara untuk meningkatkan efisiensi dan kehandalan pengiriman data tanpa mengurangi keutuhan dari data yang dikirimkan.
3. Bagaimana cara untuk mengurangi buffer pada pengiriman data.
4. Berapa jarak yang dapat dijangkau untuk pengiriman data sistem komunikasi unstructured
5. Apakah penghalang mempengaruhi pada saat pengiriman

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

- Merancang sistem komunikasi yang dapat digunakan pada saat tidak terdapat Listrik dan internet contohnya pada saat evakuasi bencana melalui gelombang radio.
- Menguji dan mengevaluasi performa sistem dalam mentransmisikan data dalam format gambar , text, dan PDF melalui gelombang radio.
- Salah satu solusi komunikasi simpleks tanpa internet

1.4. Batasan Masalah

Pada penelitian ini memiliki beberapa batasan penelitian sebagai berikut :

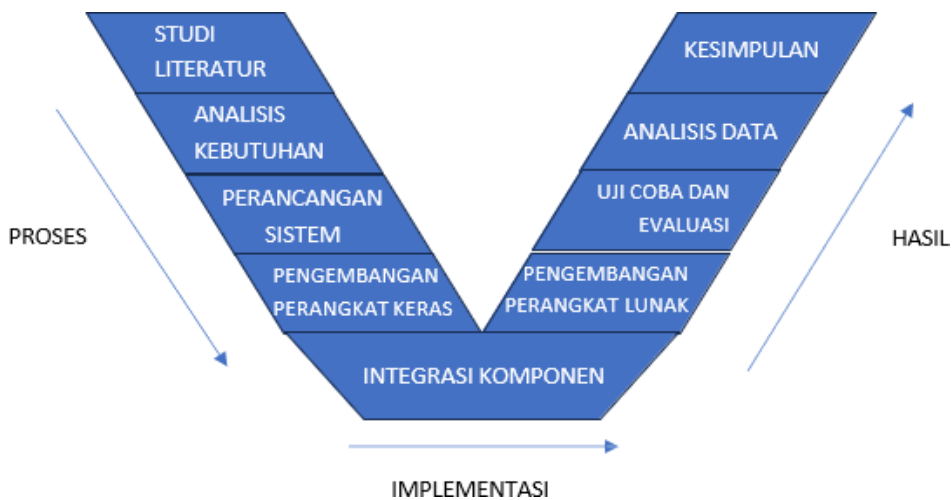
1. Fokus pada transmisi data unstructured dengan 2 jenis yaitu foto dan file teks tanpa format terstandarisasi.
2. Hanya menggunakan gelombang radio sebagai medium transmisi dalam sistem komunikasi.
3. Batasan frekuensi gelombang radio yang digunakan dalam penelitian ini.
4. Fokus pada penggunaan modulasi LoRa sebagai metode modulasi dalam sistem

komunikasi.

5. Penelitian ini tidak membahas deteksi dan koreksi kesalahan secara mendalam, melainkan hanya melibatkan mekanisme sederhana untuk deteksi kesalahan.
6. Implementasi sistem hanya terbatas pada skala kecil atau simulasi komputer, tanpa melibatkan implementasi dalam skala penuh.
7. Tidak mempertimbangkan penggunaan multiple access schemes atau teknik lain yang memungkinkan akses bersama pada saluran komunikasi.
8. Parameter keberhasilan berdasarkan perangkat keras dan perangkat lunak yang berhasil terhubung dan mengirimkan data tanpa adanya error.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian menggunakan metode penelitian system engineering sebagai berikut



Gambar 1. 1 Metode Penelitian System Engineering

Metode Penelitian ini mencakup beberapa tahapan yang meliputi:

1. Studi Literatur : Melakukan tinjauan pustaka untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang konsep komunikasi nirkabel, gelombang radio, modulasi LoRa, dan teknik pengiriman data unstructured.

2. Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan sistem komunikasi transmisi data unstructured yang akan dirancang dan diimplementasikan. Menentukan parameter dan fitur yang perlu diperhatikan, seperti kecepatan transmisi, kualitas sinyal, dan kapasitas data.
3. Perancangan Sistem: Merancang arsitektur sistem secara keseluruhan, termasuk pemilihan komponen dan perangkat yang sesuai untuk mendukung transmisi data unstructured melalui gelombang radio. Memilih modulasi LoRa sebagai metode modulasi yang digunakan.
4. Pengembangan Perangkat Keras: Merancang, membangun, dan mengimplementasikan perangkat keras yang diperlukan dalam sistem komunikasi, seperti transceiver radio, antena, dan pengontrol.
5. Pengembangan Perangkat Lunak: Mengembangkan perangkat lunak yang mendukung sistem komunikasi, termasuk pengolahan data, pengaturan modulasi LoRa, pengiriman data, dan mekanisme deteksi kesalahan.
6. Integrasi Komponen: Melakukan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak dalam sistem komunikasi. Memastikan kesesuaian dan interoperabilitas yang baik antara komponen-komponen yang digunakan.
7. Uji Coba dan Evaluasi: Melakukan uji coba dan evaluasi terhadap sistem yang diimplementasikan. Mengukur performa sistem dalam mentransmisikan data unstructured melalui gelombang radio. Membandingkan hasil dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya.
8. Analisis Data: Menganalisis data yang diperoleh dari uji coba dan evaluasi untuk mengevaluasi performa sistem. Melakukan analisis statistik dan interpretasi data yang relevan.
9. Kesimpulan: Merumuskan kesimpulan dari penelitian ini, menyajikan temuan utama, dan menghubungkannya kembali ke tujuan penelitian awal. Menyajikan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

1.6. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal penelitian untuk Perancangan dan Implementasi Sistem Komunikasi Transmisi Unstructured Data Menggunakan Gelombang Radio dengan Modulasi LoRa akan tergantung pada kompleksitas proyek, sumber daya yang tersedia, dan batasan waktu yang ditetapkan, dengan rancangan jadwal sebagai berikut :

1. Studi Literatur (2 bulan):
Tinjauan pustaka tentang komunikasi nirkabel, gelombang radio, modulasi LoRa, dan pengiriman data unstructured.
2. Analisis Kebutuhan (2 Bulan):
Identifikasi kebutuhan sistem komunikasi transmisi data unstructured dan penentuan parameter dan fitur yang akan diperhatikan.
3. Perancangan Sistem (1 bulan)
 - Merancang arsitektur sistem komunikasi secara keseluruhan.
 - Pemilihan komponen dan perangkat yang sesuai.
 - Pemilihan modulasi LoRa sebagai metode modulasi.
4. Pengembangan Perangkat Keras (3 bulan):
Merancang, membangun, dan mengimplementasikan perangkat keras yang diperlukan.
5. Pengembangan Perangkat Lunak (2 bulan):
Mengembangkan perangkat lunak yang mendukung sistem komunikasi.
6. Integrasi Komponen (1 bulan):
Melakukan integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak.
7. Uji Coba dan Evaluasi (2 bulan):
Melakukan uji coba dan evaluasi system komunikasi yang diimplementasikan.
8. Analisis Data dan Penyusunan Buku TA (1 bulan) :
Menganalisis data yang diperoleh dari uji coba dan evaluasi dan menyusun laporan penelitian yang mencakup kesimpulan, temuan, dan saran.

Tabel 1.1 Jadwal dan *Milestone*.

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Studi Literatur	2 Bulan	6 Agustus 2023	Referensi Jurnal Penelitian
2	Analisa Kebutuhan	2 Bulan	2 Oktober 2023	Metode penelitian yang akan diterapkan
3	Perancangan Sistem	1 bulan	15 November 2023	Penggunaan Sistem LoRa
4	Pengembangan Perangkat Keras	3 bulan	25 Februari 2024	Penggunaan OrangePi
5	Pengembangan Perangkat Lunak	2 bulan	28 April 2024	Penggunaan Pyhton dan MobaXTerm
6	Integrasi Komponen	1 bulan	2 Mei 2024	Integrasi antar komponen perangkat keras dan perangkat lunak
7	Uji Coba dan Evaluasi	2 Bulan	15 Juli 2024	Mengumpulkan hasil dari simulasi sistem
8	Analisa Data dan Penyusunan Buku TA	1 bulan	10 Agustus 2024	Membuat kesimpulan dan pembukuan TA