

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Long Range Access (LoRa) adalah teknologi nirkabel berdaya rendah yang menggunakan frekuensi radio pada pita 433 MHz, 868 MHz, atau 915 MHz [1]. Pada penelitian yang dilakukan Haxhibeqiri J, De Poorter E, Moerman I, Hoebeke J dengan teknologi Long Range (LoRa) telah dikembangkan dengan mengakomodasi tuntutan melalui teknologi yang mendukung penggunaan daya rendah namun memiliki jangkauan maksimal [2].

Modul LoRa mempunyai ukuran yang kecil sehingga untuk menyesuaikan dimensinya dibutuhkan miniaturisasi. Secara umum nilai frekuensi kerja akan menentukan dimensi antena, semakin kecil frekuensi maka dimensi antena akan semakin besar. Dibutuhkan miniaturisasi agar dimensi antena tidak terlalu besar tetapi dengan desain yang sama [3]. Pada modul LoRa terdapat antena monopole yang terdiri dari satu batang konduktor lurus. LoRa mempunyai daya listrik yang rendah dan jangkauan pancaran yang cukup luas. Namun antena tersebut tidak dapat digunakan untuk berbagai rentang frekuensi karena hanya berupa satu batang lurus karna sulit untuk menginstal antena monopole jika terlalu panjang. LoRa memiliki batasan kecepatan data yaitu antara 0,3 hingga 50 kbps. Namun hal ini tidak menjadi masalah jika data yang dikirim kecil [4].

LoRa ini akan diterapkan pada sistem komunikasi kendaraan tanpa awak untuk mengirimkan sebuah perintah, dimana pada penelitian sebelumnya merancang sistem komunikasi yang dapat mentransmisikan sebuah video yang direkam pada kendaraan tanpa awak. Sistem komunikasi yang baru ini akan mengimplementasikan rancangan antena *patch* logo Tel-U yang sudah dirancang [5] sebagai pemancar.

Antena yang dirancang akan digunakan untuk menggantikan antena *existing* pada modul LoRa yang bekerja pada frekuensi 433 MHz. Pada perancangan antena akan menggunakan teknik *Defected Ground Structure* (DGS) untuk meminimalkan dimensi antena dengan memanfaatkan bentuk baru pada *groundplane*. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat mengirimkan data berupa teks, dengan nilai parameter seperti $VSWR \leq 2$ dan $returnloss \leq -10$ dB.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Mampu menggunakan *aesthetic* antena logo Tel-U yang sudah ada sebagai pengganti antena *existing* dari modul LoRa.
2. Mampu menggunakan teknik DGS untuk proses miniaturisasi dimensi antena logo Tel-U.
3. Mampu mempertahankan nilai karakteristik antena logo Tel-U pada saat terintegrasi.
4. Mampu menganalisa performa antena logo Tel-U sebagai pemancar pada saat proses pengiriman teks sistem komunikasi kontrol.

Manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat mengimplementasikan penggunaan *aesthetic* antena logo Tel-U menjadi sistem sarana komunikasi yang digunakan dengan menggunakan metode LoRa.
2. Dapat mengirimkan data berupa teks tanpa menghasilkan gambar ataupun video menggunakan sistem komunikasi *aesthetic* antena logo Tel-U.
3. Dapat menjadikan antena logo Tel-U sebagai sebuah hiasan untuk kamuflase dan membuat sistem komunikasi menjadi lebih estetika.
4. Dapat membuat *aesthetic* antena logo Tel-U dengan hasil optimasi yang lebih baik dengan frekuensi yang sama menggunakan teknik DGS.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana cara *aesthetic* antena logo Tel-U melakukan pengiriman data melalui LoRa?
2. Bagaimana meminiaturisasi antena logo Tel-U dengan frekuensi 433 MHz menggunakan teknik DGS?
3. Bagaimana mempertahankan nilai karakteristik antena logo Tel-U yang sudah di miniaturisasi menggunakan teknik DGS?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Pengerjaan hanya fokus pada bagian *transmitter* dalam sistem komunikasi kontrol.
2. Frekuensi yang digunakan pada simulasi dan pengujian hanya frekuensi 433 MHz.
3. Pengukuran akan dilakukan pada modul LoRa yang akan dipasangkan dengan antena logo Tel-U sebagai *existing* antena LoRa.
4. Pengambilan data hanya sebatas teks pada jarak terjauh yang dapat dijangkau sistem komunikasi.
5. Parameter pengamatan pada simulasi *aesthetic* antena hanya $return\ loss \leq -10\text{ dB}$, $VSWR \leq 2$, $gain \geq 1\text{ dBi}$.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah pengumpulan referensi dan pengkajian teoritis melalui buku maupun jurnal ilmiah yang terkait dengan Proyek Akhir.

2. Perancangan dan Simulasi

Pada tahap ini dilakukan perhitungan untuk dimensi antena secara teoritis, kemudian disimulasikan untuk dioptimasi sehingga memperoleh nilai spesifikasi antena yang diinginkan.

3. Realisasi

Pada tahap ini dilakukan implementasi dari hasil perancangan yang sudah dioptimasi pada simulasi yang telah dilakukan. Hasil optimasi merupakan hasil dengan performansi paling efisien dibandingkan dengan hasil simulasi sebelumnya. Proses pabrikan dilakukan dengan mencetak PCB oleh Spektra.

4. Pengujian dan Pengukuran

Pada tahap ini dilakukan proses pengukuran dan pengujian dari antena yang telah dipabrikan pada S-parameter untuk mengetahui karakteristik dari antena tersebut, serta pengukuran hasil sistem.

5. Analisis Perencanaan

Hal yang dilakukan adalah menganalisis perbandingan antara hasil simulasi dan pengukuran dari *aesthetic* antena.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Proyek Akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan Proyek Akhir, seperti konsep dari sebuah antenna, modul transmisi yang digunakan pada sistem komunikasi, serta komponen yang mendukung sistem komunikasi yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN SISTEM KOMUNIKASI

Pada bab ini membahas tentang deskripsi Proyek Akhir, alur pengerjaan Proyek Akhir, desain dari antenna mikrostrip dengan *patch* Telkom University, serta alur pengiriman data teks dari sistem komunikasi yang terintegrasi dengan kendaraan tanpa awak.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan Proyek Akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.