

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan telekomunikasi semakin pesat. Hampir setiap manusia membutuhkan kecepatan dan ketepatan dalam menjalankan komunikasi, baik melalui data atau telepon biasa. Dalam hal menggunakan internet, manusia di masa yang akan datang akan semakin haus dengan kecepatan berselancar di Internet, maka dari itu hal yang mendukung kecepatan dan efisiensi berselancar di Internet ada di teknologi jaringan menggunakan optik.

Teknologi optik merupakan suatu metode untuk mentransmisikan sebuah informasi dari satu tempat ke tempat yang lain dengan mengirimkan sinar atau cahaya melalui serat optik. Saat ini kabel serat optik digunakan sebagai media transmisi untuk menggantikan kabel tembaga. Penggunaan serat optik saat ini telah digunakan dimana-mana karena keunggulannya dalam kecepatan paket data. Namun, dibalik berbagai kelebihanannya, terdapat pula kekurangan dari kabel serat optik ini, yaitu pemasangan dan biaya perawatan memiliki harga yang relatif tinggi, dan tidak bisa dipasang di area yang memiliki belokan yang tajam, karena di dalam kabel optik menggunakan cahaya sebagai penghantar sinyal, jika kabel ditekuk maka cahaya akan bocor dan akan mengalir ke tekukan tersebut. Untuk mengatasi kekurangan dari kabel optik, maka teknologi untuk mengirimkan media informasi yang tepat yaitu teknologi *Optical Wireless Communication (OWC)*. Pada perkembangan teknologi OWC terdapat teknologi *Visible Light Communication (VLC)*.

VLC pertama kali dikembangkan oleh Alexander Graham Bell (1880) dengan penemuannya yaitu *photophone*. VLC adalah komunikasi nirkabel optik memanfaatkan pencahayaan LED, sehingga lampu LED dapat memberikan pencahayaan dan

komunikasi[5]. Pada penelitian [6] dengan judul *Impact of Multipath Reflections on Secrecy in VLC System with Randomly Located Eavesdroppers*, menyatakan bahwa apabila *receiver* memiliki jarak yang dekat dengan dinding dengan reflektor, maka akan mendapatkan keuntungan yang lebih besar karena terkena pantulan cahaya. Dalam rangka memperdalam dan mengembangkan teknologi VLC ini, maka di Tugas Akhir ini menggunakan simulator yaitu MATLAB. Dengan mengusung judul PENGARUH BIT RATE TERHADAP AREA CAKUPAN DI RUANG BER-REFLEKTOR DENGAN KOMUNIKASI CAHAYA TAMPAK. Tugas Akhir ini memiliki perubahan besar *bit rate* sebanyak 0,5 Gbps, 1 Gbps, 2 Gbps, dan 3 Gbps, diharapkan mendapatkan jarak maksimal dan luas area cakupan wilayah komunikasi cahaya tampak.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah mendapatkan nilai jarak terjauh dan luas cakupan area melalui *Bit Error Rate* (BER) dengan nilai 10^{-3} pada modulasi OOK-NRZ, melalui pergantian *bit rate* dengan masing-masing nilai 0.5 Gbps, 1 Gbps, 2 Gbps, dan 3 Gbps di dalam ruangan ber-reflektor. Adapun Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah

1. Dapat bertukar informasi melalui data dengan menggunakan cahaya tampak atau *Visible Light Communication*
2. Membuktikan pengaruh dari reflektor dalam transmisi sinyal
3. Membuktikan pengaruh dari pergantian nilai *bit rate* yang ditentukan
4. Dapat mengembangkan manfaat lain dari LED

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah cara untuk mengoptimalkan pendistribusian cahaya pada area cakupan, menggunakan satu buah LED, dan dengan berbagai *macam bit rate* dalam ruangan yang ber-reflektor.

1.4 Batasan Masalah

1. Sinyal digital akan digunakan dalam penginputan sinyal pada *transmitter*.
2. Parameter untuk menguji VLC menggunakan BER dengan nilai 10^{-3} .
3. BER digunakan untuk menentukan jarak maksimum dan luas area cakupan.
4. Jumlah LED yang digunakan sebanyak 1 buah dengan daya 2 Watt dengan titik koordinat (0,0,4).
5. Bit Rate yang digunakan ada empat, yaitu 0,5 Gbps, 1 Gbps, 2 Gbps dan 3 Gbps.
6. Reflektor yang digunakan berupa cermin pantul, dengan koefisien pantul 80%, dan memiliki ukuran 5m x 5m x 2m.
7. Simulasi ini menggunakan ruangan dengan ukuran 5m x 5m x 4m dengan tipe ruangan tanpa cahaya dari luar ruangan.
8. Fotodioda yang digunakan adalah *Positive Intrinsic Negative* (PIN).

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini meliputi:

- **Studi Literatur**

Kegiatan pembelajaran melalui ini melalui buku *Optical Wireless Communication* Z. Ghassemloy, W. Popoola, S. Rajbhandari dan melalui jurnal "*Indoor Channel Characteristics for Visible Light Communications* Lee, Kwonhyung, Hyuncheol Park, and John R. Barry.

- **Pemodelan Sistem**

Berdasarkan parameter parameter dan studi literatur yang telah didapat, sistem dimodelkan sehingga sistem dapat dimodelkan.

- **Simulasi Sistem**

Pada saat melakukan simulasi sistem menggunakan software MATLAB R2016a

- **Analisis Hasil Simulasi**

Pada simulasi dilakukan perubahan parameter yang telah ditentukan untuk mendapatkan berbagai macam kondisi untuk dianalisis pengaruhnya terhadap kinerja VLC

- **Penarikan Kesimpulan**

Untuk menjawab suatu permasalahan dan pertanyaan yang ada dalam penelitian, maka ditarik kesimpulan berdasarkan data hasil percobaan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut

- Bab 2 : Tinjauan Pustaka Bab ini membahas mengenai konsep dasar cahaya, LED, VLC, Fotodiode, OOK-NRZ, *Bit Rate*, Kanal, Reflektor, dan teori perhitungan parameter.
- Bab 3 : Perancangan Simulasi Sistem Bab ini membahas desain sistem, model sistem VLC, spesifikasi sub sistem, pengujian skenario, dan perhitungan simulasi.
- Bab 4 : Analisis Simulasi Sistem Bab ini berisi tentang analisis distribusi cahaya pada area cakupan dengan berbagai *bit rate*.
- Bab 5 : Kesimpulan dan Saran