

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada saat ini harus sejalan dengan perkembangan inovasi dan kreatifitas. Teknologi telekomunikasi nirkabel yang cepat, efisien serta ramah lingkungan merupakan hal yang dibutuhkan oleh masyarakat saat ini. Salah satu Teknologi komunikasi nirkabel yang sedang dikembangkan yaitu *Visible Light Communication* (VLC) yang memanfaatkan cahaya tampak sebagai modulasinya. Teknologi VLC memiliki keunggulan dari segi efisien, keamanan, kapasitas, kinerja, dan kemampuan mobilitas. Secara umum VLC memiliki rentang frekuensi antara 400 THz (780 nm) sampai 800 THz (375 nm) dan mampu mengirimkan data dengan *bit rate* yang tinggi. Penyebab munculnya ide komunikasi cahaya tampak dikarenakan semakin berkembangnya teknologi *Light Emitting Diode* yang akan menggantikan pencahayaan konvensional seperti lampu neon atau pijar. LED merupakan semikonduktor yang mengubah sinyal listrik menjadi cahaya dan dianggap sesuai dengan kondisi dan kebutuhan saat ini sehingga diperkirakan bahwa LED nantinya akan mendominasi lampu yang ada.

Dalam pengembangan teknologi, VLC masih memiliki kekurangan seperti terjadinya interferensi cahaya antar sumber penerangan lainnya. Pemanfaatan cahaya tampak yang memiliki sifat tidak dapat menembus benda padat, salah satunya dinding ruangan, sehingga area cakupannya terbatas dan efek bayangan merupakan salah satu kekurangan karena pemblokiran objek, seperti peralatan rumah tangga atau aktivitas manusia [5]. Karena sifat cahaya yang memiliki *beamwidth* sempit dalam gelombang cahaya sulit digunakan untuk komunikasi seluler [6]. VLC memiliki

banyak pengaplikasian di luar ruangan, seperti fungsi keselamatan kendaraan, *Wi-reless Personal Area Network* (WPAN), namun memiliki kendala yaitu pengaruh kuat terhadap gangguan cahaya sekitar di lingkungan luar ruangan [7].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diketahui, VLC memiliki kelebihan untuk digunakan dalam komunikasi nirkabel, hanya saja kinerja VLC dapat dipengaruhi oleh cahaya lain (*ambient light*) yang memungkinkan menurunnya kinerja VLC terhadap proses penerimaan sinyal yang ditransmisikan oleh *transmitter* ke *receiver*. Interferensi cahaya matahari menjadi salah satu pengaruh dalam sistem VLC. Oleh karena itu perancangan sistem VLC sebaiknya diterapkan dalam kondisi ruangan *indoor*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari Tugas Akhir ini dapat menunjukkan bahwa interferensi cahaya matahari mempengaruhi kinerja VLC dalam ruangan dan menghitung nilai *Signal Noise to Ratio* (SNR) pada jarak antara *transmitter* dan *receiver* untuk dipakai dalam menganalisis kinerja *Bit Error Rate* (BER) pada VLC dengan ada atau tidaknya interferensi cahaya matahari.

Manfaat pengerjaan Tugas Akhir ini untuk mengetahui berapa besar pengaruh interferensi cahaya matahari dalam komunikasi optik, agar menjadi parameter yang dipertimbangkan dalam perancangan sistem komunikasi VLC ke depannya.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi pembahasan masalah pada Tugas Akhir ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Menggunakan modulasi OOK-NRZ.

2. Asumsi ruangan *indoor* berukuran $5m \times 5m \times 3m$. Pada skenario II di tambahkan jendela pada ruangan.
3. Intensitas interferensi cahaya matahari mengenai seluruh ruangan.
4. 4 buah LED dengan daya masukan 4 Watt, 6 Watt, 8 Watt.
5. Terdapat empat letak lampu LED, posisi lampu pertama berada pada titik koordinat $(-1.25, 1.25, 3)$ meter, posisi lampu kedua berada pada titik koordinat $(-1.25, -1.25, 3)$ meter, posisi ketiga berada pada titik koordinat $(1.25, -1.25, 3)$ meter, dan posisi keempat berada pada titik koordinat $(1.25, 1.25, 3)$ meter.
6. Ukuran device penerima diabaikan.
7. *Photodetector* yang digunakan PIN fotodiode.

1.5 Metode Penelitian

1. Studi Literatur

Pada Tugas Akhir ini menggunakan buku yang berjudul *Wireless Communications System and Channel Modelling with MATLAB* yang ditulis oleh Z. Ghassemlooy, W. Poopola, S. Rajbhandari dan jurnal yang berjudul *Patient Monitoring using Visible Light uplink data transmission* yang ditulis oleh Willy Anugrah Cahyadi, Tong-Il Jeong, Yong-Hyeon Kim, Yeon-Ho Chung.

2. Pemodelan Sistem

Melakukan *modelling* sistem berdasarkan parameter-parameter dan studi literatur yang telah di dapat.

3. Simulasi

Melakukan simulasi sistem pada VLC dengan menggunakan perangkat lunak.

4. Analisis Hasil Simulasi

Menganalisis hasil simulasi terhadap perubahan parameter yang telah ditentukan sebelumnya sehingga keluaran yang dihasilkan dapat dianalisa dan menjadi pembanding antar skenario.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bab II TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam bab ini terdapat penjelasan mengenai konsep dasar yang menunjang penelitian ini seperti pengertian dari VLC, LED, dan penggunaan modulasi OOK-NRZ.

2. Bab III PERANCANGAN SIMULASI SISTEM

Menguraikan model sistem dari VLC yang telah dirancang oleh penulis beserta diagram alir penelitian, skenario penelitian dan parameter yang menjadi acuan dari penelitian.

3. Bab IV ANALISIS SIMULASI SISTEM

Memberikan hasil simulasi serta analisis yang sesuai dan dapat dihubungkan dengan konsep dasar dan tujuan awal dari penelitian.

4. Bab V KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian dari penutup penelitian yang berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.