

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi saat ini sedang berkembang pesat. Salah satu jenis komunikasi nirkabel yang berkembang pesat saat ini adalah komunikasi cahaya tampak atau *Visible Light Communication* (VLC). Salah satu penyebab munculnya inovasi komunikasi cahaya tampak karena semakin berkembangnya teknologi *Light Emitting Diode* (LED). LED merupakan komponen berbahan semikonduktor yang dapat mengeluarkan cahaya, sehingga LED sangat cocok untuk digunakan di VLC. VLC memanfaatkan panjang gelombang 380 nm hingga 780 nm spektrum cahaya tampak sehingga tidak memerlukan lisensi seperti komunikasi yang menggunakan Radio Frekuensi (RF). Selain itu, teknologi VLC memiliki bandwidth yang lebar hingga 10.000 kali lebih lebar daripada RF sehingga dapat berpotensi menjadi media teknologi nirkabel alternatif dari RF [3].

Komunikasi menggunakan cahaya tampak juga memiliki beberapa kekurangan, *coverage* dari VLC sendiri relatif kecil [4], oleh karena itu, komunikasi VLC tidak disarankan untuk digunakan dalam komunikasi jarak jauh. Selain itu komunikasi ini dapat dipengaruhi oleh cahaya sekitar, interferensi dari cahaya matahari merupakan sumber *noise* utama dari VLC, dengan *Power Spectral Density* (PSD) maksimum sebesar 500 nm [1].

Penggunaan serat optik merupakan suatu media transmisi yang memanfaatkan cahaya sebagai sinyal pembawa. Hal ini memberikan banyak kelebihan contohnya mampu memberikan kecepatan dan kapasitas pengiriman yang lebih baik dibandingkan kawat tembaga. Berdasarkan penelitian sebelumnya [5] dalam pengiriman teks, karakter, huruf, dan angka dapat dikirimkan dari *transmitter* menuju *receiver*

menggunakan cahaya LED, dengan kondisi lingkungan yang gelap dan terang dapat mempengaruhi jarak *transmitter* ke *receiver* sehingga sudut yang terbentuk dari *transmitter* ke *receiver* pun mempengaruhi jarak pengiriman teks.

Penggunaan LED sebagai sumber cahaya pemancar sinyal untuk system VLC dapat menggantikan pemancar lain adalah hal yang baru-baru ini dikembangkan. Jumlah LED dan posisi dari LED akan mempengaruhi keakuratan deteksi dari system VLC. Untuk membuktikan hal tersebut pada Tugas Akhir ini dilakukan pengamatan analisis menggunakan perangkat lunak mengenai penempatan lokasi LED dengan jumlah minimum dan posisi lampu LED yang terbaik, dengan daya terima minimum tertinggi menggunakan *visible light communication* didalam ruangan tertutup.

1.2 Rumusan Masalah

Pada latar belakang yang telah dijelaskan, diketahui bahwa penempatan lokasi lampu LED yang ideal menggunakan lampu dengan jumlah yang minimum belum ditemukan. LED sebagai sumber cahaya pemancar sinyal untuk sistem VLC dapat menggantikan pemancar lain. Lokasi lampu LED dalam VLC sangat mempengaruhi daya yang diterima pada suatu ruangan. selain itu interferensi dari cahaya luar sangat mempengaruhi daya terima untuk ruangan tertutup, seperti di basement, cahaya dari luar sangat tidak diharapkan karena akan mengurangi performansi pengiriman sinyal informasi dari *transmitter* ke *receiver*.

Pada Tugas Akhir ini, Masalah yang dibahas adalah mencari lokasi LED jumlah minimum dan posisi lampu LED yang terbaik, dengan daya terima minimum tertinggi menggunakan VLC didalam ruangan tertutup. Adapun ukuran ruangan yang digunakan $5 \times 5 \times 3$ meter dan ruangan berukuran $6 \times 5 \times 3$ meter, serta menggunakan 8 lampu LED yang dipasang sesuai kordinat yang sudah ditentukan, dengan daya seluruh lampu LED sebesar 10 Watt.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini untuk mendapatkan lokasi LED yang terbaik dengan daya terima minimum tertinggi pada ruangan tertutup menggunakan VLC. Manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah:

1. Mengetahui lokasi dengan jumlah LED minimum yang terbaik menggunakan 8 buah LED.
2. Mengetahui daya terima minimum tertinggi pada lokasi 8 buah LED.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih spesifik dan tidak melebar, maka pada Tugas Akhir ini terdapat beberapa batasan masalah yaitu:

1. Sumber penerangan yang digunakan adalah LED, dengan jumlah 8 buah LED, dengan daya kirim keseluruhan sebesar 10 W.
2. Simulasi diasumsikan pada ruangan berukuran $5 \times 5 \times 3$ meter dan ruangan berukuran $6 \times 5 \times 3$ meter .
3. Menggunakan kanal *Line Of Sight* (LOS) dengan kondisi ruangan tertutup.
4. Posisi lampu LED ada delapan posisi lampu.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah melakukan perancangan sistem VLC dimulai dari bagian pengirim, kanal yang digunakan, dan bagian penerima untuk sistem VLC. Kemudian menggunakan perangkat lunak untuk menguji performansi sistem VLC. Proses pengujian performansi terbagi atas dua skenario, yaitu saat sistem VLC berada diruangan tertutup berdimensi $5 \times 5 \times 3$ meter dan $6 \times 5 \times 3$ meter. Kedua skenario menggunakan delapan posisi koordinat lampu yang berbeda-beda. Selanjutnya untuk performansi menggunakan parameter daya terima.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam bab ini terdapat penjelasan tentang konsep dasar yang telah ditentukan didalam penelitian Tugas Akhir ini, seperti pengertian dasar VLC dan komponen pendukung VLC, dan konsep VLC didalam ruangan.

BAB III PERANCANGAN DAN MODEL SISTEM

Di dalam bab ini menguraikan model sistem dari VLC yang telah dirancang oleh penulis beserta diagram alir penelitian, skenario penelitian, dan parameter yang menjadi referensi dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN SIMULASI

Di dalam bab ini memberikan hasil simulasi serta analisis terhadap kinerja sistem yang diamati.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Di dalam bab ini merupakan bagian dari penutup penelitian, yang berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.