

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin pesatnya perkembangan teknologi informasi mengakibatkan kebutuhan akan layanan transmisi menjadi semakin berkembang juga, sehingga dibutuhkan teknologi baru dibidang media transmisi. Salah satu inovasinya adalah cahaya, cahaya diharapkan dapat menjadi alternatif sebagai teknologi baru dalam transmisi data yang lebih efisien. Mekanisme komunikasi dengan cahaya sekarang ini sering disebut *Visible Light Communication* (VLC). VLC merupakan transmisi data yang menggunakan sumber cahaya dalam hal ini adalah *Light Emitting Diode* (LED) yang mana dalam prosesnya menumpangkan transmisi data pada sumber cahaya tersebut dengan kecepatan tinggi dan kemudian ditangkap oleh fotodiode [6].

Sistem VLC biasanya digunakan dalam suatu ruangan *indoor*, sehingga interferensi dari berbagai cahaya bisa diminimalisir. Teknologi ini memanfaatkan cahaya tampak, cahaya ini telah di modulasi dengan sinyal informasi yang kemudian disalurkan pada LED sebagai *transmitter*. LED dipilih karena telah banyak digunakan untuk kehidupan sehari-hari dan lebih aman terhadap tubuh manusia dibandingkan dengan sinar *Ultra Violet*, sinar *Gamma*, dan sinar *Infrared* [7]. Konsep dari teknologi VLC ini sebenarnya sangat mudah, transmisi dari sisi transmitter menggunakan lampu LED dan pada sisi *receiver* akan digunakan suatu fotodetektor untuk menangkap cahaya yang telah dimodulasi.

Pada Tugas Akhir ini penulis mendapatkan referensi dari penelitian Bassam Aly [8] yang menyimpulkan bahwa ada 3 jenis Teknik Multiplexing *Orthogonal frequency division multiplexing* (OFDM) yang dapat digunakan pada VLC yaitu *Asymmetrically clipped optical OFDM* (ACO-OFDM), *DC biased optical OFDM* (DCO-

OFDM), dan *Unipolar* OFDM (U-OFDM). Dari ketiga Teknik Modulasi tersebut yang menghasilkan performansi terbaik adalah U-OFDM. Penelitian ini menguji nilai performansi dari VLC didalam ruangan, hasilnya nilai performansi dari VLC didalam ruangan tergantung pada perpindahan objek penerima.

1.2 Rumusan Masalah

Terdapat beberapa rumusan masalah yang menjadi pokok penelitian dalam Tugas Akhir ini yaitu bagaimana nilai performansi dari Teknik Modulasi yang digunakan terhadap penelitian ini, bagaimana nilai BER dalam kanal yang berbeda yaitu *line of Sight* (LOS) dan *Non Line of sight* (NLOS) pada *receiver* yang dipaparkan oleh VLC, adakah pengaruh dari daya lampu yang digunakan terhadap nilai BER yang dihasilkan, dan apakah pengaruh perubahan kanal dari ruangan terhadap kualitas sinyal yang didapatkan.

Dari permasalahan yang akan dibahas, akan dilakukan pengujian untuk mendapatkan kualitas BER yang paling optimal pada parameter yang telah ditentukan dengan menggunakan Teknik Modulasi U-OFDM.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis nilai BER dari VLC pada receiver dengan menggunakan teknik modulasi U-OFDM dalam kanal yang telah ditentukan. Adapun Manfaat yang akan didapatkan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis nilai BER pada *receiver* dengan kanal yang telah ditentukan menggunakan Teknik Modulasi U-OFDM.
2. Mengetahui apakah teknik modulasi yang digunakan sesuai dengan kebutuhan sebelum diimplementasikan pada sistem komunikasi.
3. Dapat menjadi acuan untuk bahan penelitian yang lebih lanjut.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan akan dibatasi pada hal berikut:

1. Berada di ruangan *indoor* dengan ukuran 5x5x3 meter dengan asumsi cahaya hanya berasal dari lampu LED.
2. Simulasi akan dilakukan dengan menggunakan *software* aplikasi.
3. Kanal yang digunakan adalah *Line of Sight* (LOS) dan *Non Line of Sight* (N-LOS).
4. Lampu LED yang digunakan merupakan *phosphor white LED* dengan daya sebesar 1 *Watt* dan 3 *Watt* sebanyak satu buah.
5. Rancangan simulasi menggunakan Lampu LED yang diletakkan pada pusat ruangan dengan titik koordinat (0,0,3).
6. *Bit Rate* yang digunakan sebesar 1 Gbps.
7. *Receiver* berada pada jarak 2.15 meter dibawah lampu LED dengan menggunakan fotodetektor berjenis PIN fotodiode.
8. Tidak membuat *prototye* sebuah alat.
9. Parameter uji performa sistem VLC yang digunakan adalah nilai BER, jarak transmisi dan sudut penerima.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penyusunan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Melakukan studi Literatur dengan mengumpulkan berbagai sumber informasi melalui sumber pustaka, berupa *paper* dan buku. Buku yang menjadi acuan adalah *Wireless Optical Communication System*, karya Steve Hranilovic yang diterbitkan oleh springer.
2. Melakukan konsultasi dan diskusi dengan dosen pembimbing terkait penelitian dalam Tugas Akhir , penulisan dalam pembuatan Tugas Akhir, dan pemilihan *software* yang digunakan.

3. Melakukan simulasi pada sistem VLC yang telah dirancang sesuai dengan spesifikasi sistem.
4. Menganalisis hasil simulasi yang telah dilakukan dari parameter performansi seperti hasil performansi BER
5. Penarikan kesimpulan agar dapat menjawab suatu permasalahan dan pertanyaan yang ada pada penelitian Tugas Akhir ini, dan memberikan saran terhadap pengembangan teknologi VLC selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori penunjang dari pokok bahasan penelitian serta teori lain yang berhubungan dengan simulasi sistem VLC yang dibuat.

- **BAB III PERANCANGAN DAN SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian Tugas Akhir ini berlangsung, perancangan simulasi sistem, serta berisi tentang skema penelitian dengan parameter-parameter pendukung simulasi.

- **BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Bab ini berisi pembahasan kinerja teknik modulasi U-OFDM yang didapatkan dari hasil simulasi sistem. Pada bab ini disertakan gambar dan grafik yang bertujuan untuk mendukung analisis dari sistem. Analisis didasarkan dengan melihat parameter-parameter yang berpengaruh pada kinerja sistem.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan pada penelitian tugas akhir ini dan saran untuk penelitian kedepannya.