

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi pada zaman sekarang sudah semakin pesat dan jauh berkembang, banyak yang ingin menciptakan teknologi baru dan yang lebih efisien. *Optical Wireless Communication* (OWC) adalah salah satu teknologi yang saat ini banyak sedang dikembangkan, tapi dalam hal ini banyak juga lokasi atau tempat tidak bisa menggunakan radio frekuensi seperti rumah sakit, *gas station*, pesawat, dan masih banyak lagi.

Cahaya tampak (*visiblelight*) adalah bentuk dimana radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang dalam kisaran tertentu di interpretasikan oleh otak manusia [5]. *Visible Light Communication* (VLC) adalah transmisi yang menggunakan sumber cahaya yang mana dalam prosesnya menumpangkan transmisi data pada sumber cahaya tersebut. Teknologi ini memanfaatkan cahaya tampak, cahaya ini telah dimodulasi dengan sinyal informasi yang kemudian disalurkan pada transmitter *Light Emitting Diode* (LED). Pada sisi *receiver* akan digunakan suatu detektor cahaya untuk menangkap cahaya yang telah dimodulasi tersebut. Sistem VLC ini biasa digunakan dalam suatu ruangan *indoor*, sehingga interferensi dari berbagai cahaya bisa diminimalisir.

Penelitian ini penulis mendapatkan referensi dari penelitian sebelumnya dilakukan perbandingan tiga modulasi yang digunakan dalam sistem VLC yaitu *Orthogonal Frequency Division Multiplexing* (OFDM). *Asymmetrically Clipped DC Biased Optical OFDM* (ADO-OFDM) sedang dikembangkan untuk sistem Intensity Modulation with Direct Detection (IM/DD), sistem ini menganalisis dan mencari nilai performansi pada ADO-OFDM yang dibandingkan menggunakan *Asym-*

*metrically Clipped Optical OFDM (ACO-OFDM)* dan *DC Biased Optical OFDM (DCO-OFDM)* pada ADO-OFDM bilangan *subcarrier* ganjil dimodulasikan menggunakan ACO-OFDM dan bilangan *subcarrier* genap dimodulasikan menggunakan DCO-OFDM nilai performansi ADO-OFDM bergantung pada angka yang ada pada parameter, termasuk bagian dari penempatan optical power ke komponen ACO-OFDM dan DCO-OFDM, konstelasi digunakan pada setiap komponen dan DC bias digunakan pada DCO-OFDM. Nilai optimal ditemukan untuk beberapa kongurasi dan menunjukkan beberapa kasus ADO-OFDM membutuhkan *optical power* yang rendah dari skema yang sudah ada [4].

Dari permasalahan diatas, pada penelitian ini penulis akan melakukan pengujian terhadap nilai performansi VLC menggunakan modulasi ACO-OFDM pada objek didalam ruangan yang menggunakan beberapa parameter yaitu ruangan indoor dengan ukuran 5x5x3 meter, menggunakan lampu 1 Watt dan 4 Watt, Bit rate 1 Gbps dan 4Gbps.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yang pertama ada pengukuran performansi pada VLC dengan modulasi yang digunakan pada penelitian ini, mengetahui pengaruh daya kirim dan bit rate pada suatu objek pada VLC menggunakan parameter yang sudah ditentukan, mengetahui nilai Bit Error Rate (BER) pada suatu objek pada VLC.

BER sangat mempengaruhi performansi dalam sebuah sistem VLC, hal itu dapat dikurangi dengan penggunaan modulasi yang tepat. Modulasi adalah suatu proses penumpangan sinyal dari pengirim ke penerima (*carrier*).

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan penelitian ini untuk menganalisis nilai performansi terbaik dari VLC pada suatu objek yang dianalisis nilai BER terbaik terhadap nilai jarak propagasi

dan nilai coverage area. Manfaat dari penelitian ini diantara lain yaitu:

1. Mengetahui sistem yang digunakan akan sesuai kebutuhan sebelum di implementasikan pada sistem komunikasi.
2. Dapat mengalisis nilai BER pada parameter-parameter yang digunakan.
3. Dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian lebih lanjut.

#### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah :

- Menggunakan *software* aplikasi.
- Modulasi yang digunakan adalah ACO-OFDM.
- Penelitian berada di ruangan *indoor* dengan ukuran 5x5x3 meter.
- Penelitian menggunakan lampu 1 Watt dan 4Watt.
- Lampu diletakan pada posisi tengah atap.
- Bit Rate yang digunakan 1Gbps dan 4Gbps .
- Fotodetektor yang digunakan adalah PIN fotodiode.
- Tidak membahas system rangkaian yang terdapat pada VLC.
- Kanal dalam sistem ini adalah NLOS.
- Jumlah bit dalam sistem sebesar 1 juta Bit.

#### 1.5 Metode Penelitian

1. Mempelajari dan mengumpulkan berbagai sumber informasi dasar teori dari beberapa sumber pustaka, berupa *papper* dan buku. Buku yang menjadi acuan adalah *Wireless Optical Communication System*, hasil karya Steve Hrani-  
lovic yang di terbitkan oleh Springer.
2. Melakukan percobaan pembuatan perangkat menggunakan aplikasi Matlab sesuai dengan analisis perancangan yang telah dilakukan.
3. Menganalisis hasil simulasi yang telah dilakukan.

4. Membuat kesimpulan dari analisis performansi yang telah dirancang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi tentang teori penunjang dari pokok bahasan penelitian tugas akhir 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 ACO OFDM yang didapatkan dari hasil simulasi sistem. Pada bab ini disertakan gambar dan grafik yang bertujuan untuk mendukung analisa 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.