

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi begitu pesat seiring perkembangan zaman, terkhusus pada bidang telekomunikasi. Teknologi telekomunikasi di tuntut untuk memenuhi kebutuhan masyarakat modern untuk menyediakan komunikasi yang memiliki energi efisien, kecepatan pengiriman informasi yang tinggi, biaya rendah, kapasitas yang besar serta keamanan data yang terjaga, salah satu teknologi yang dapat menunjang kebutuhan masyarakat modern pada bidang telekomunikasi adalah teknologi *Visible Light Communication* (VLC). VLC adalah teknologi nirkabel yang menggunakan cahaya tampak sebagai media transmisi dalam hal ini menggunakan LED [5], teknologi ini menumpangkan sinyal informasi dengan modulasi cahaya dalam spektrum yang tampak dan jangkauan panjang gelombang berkisar antara 380 nm - 780 nm [6]. Untuk mengurangi interferensi dari berbagai cahaya sistem VLC biasa digunakan dalam suatu ruangan indoor.

Teknologi komunikasi berbasis VLC memanfaatkan lampu LED di dalam ruangan untuk melakukan komunikasi. Sinyal VLC sangat terarah dan kebal terhadap *multipath fading* yang menjadi masalah pada sinyal radio frekuensi (RF) [7]. Jika dibandingkan dengan Wi-Fi, VLC mempunyai keunggulan dalam hal kecepatan, efisiensi terhadap energi, dan biaya yang lebih murah.

Dalam tugas akhir ini berfokus pada *Bit Error Rate* (BER) dan *Signal Noise to Ratio* (SNR), *Optical Model Distribution*, serta besar nilai daya masukan yang akan meningkatkan kualitas pancaran cahaya yang dikirim menghasilkan informasi dapat diterima dengan baik sehingga penulis mengangkat judul Tugas Akhir yaitu Analisis performansi *multipower* LED di sistem *Visible Light Communication*

(VLC) di dalam ruangan tertutup.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, diketahui bahwa penggunaan sistem VLC dapat mengurangi ketergantungan kita pada sistem RF yang spektrumnya terbatas. Kelebihan yang diberikan VLC adalah ketersediaan cahaya yang saat ini ada di mana-mana dan memiliki spektrum yang besar.

Penelitian ini difokuskan dengan membandingkan tiga jenis daya input sebesar 3 W, 5 W, dan 7 W yang masing-masing menggunakan 6 dan 9 LED dengan menggunakan modulasi *Pulse Width Modulation* (PPM) dengan kanal *Line of Sight* (LOS) dalam ruangan tertutup berdimensi 10 m x 10 m x 3 m.

## **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah menganalisis performansi sistem VLC sehingga menghasilkan skema yang baik untuk menghasilkan komunikasi nirkabel yang optimal. Adapun Manfaat yang akan didapat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menjadi referensi dalam merancang dan menganalisis sistem komunikasi nirkabel berbasis VLC.
2. Mendapatkan susunan LED ideal.
3. Mengamati SNR, BER pada setiap skema pengujian untuk menghasilkan skema VLC yang terbaik.

## **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah : Batasan masalah Tugas Akhir ini adalah :

1. Simulasi menggunakan perangkat lunak komputer.
2. Diterapkan di dalam ruangan (*indoor*) dengan luas 10 m x 10 m x 3 m.
3. Sumber cahaya yang digunakan LED dengan daya 3 W, 5 W, 7 W.
4. menggunakan 6 dan 9 buah LED.
5. Penggunaan fotodiode *Positif Intrinsic Negative* sebagai *receiver*.
6. Menggunakan modulasi PPM dalam pertukaran informasi.
7. Parameter simulasi yang digunakan yaitu SNR dan BER.
8. Menggunakan model propagasi *Line of Sight*.

## 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Studi Literatur
 

Mempelajari dasar teori dari buku Z. Ghassemlooy, W. Popoola and S. Rajbhandari, *Optical Wireless Communications: System and Channel Modelling with Matlab*, CRC Press, 2012.
2. Implementasi
 

Mengimplementasikan sistem yang dirancang dengan simulasi komputer.
3. Pengujian dan Analisis
 

Melakukan pengujian dan menganalisis sistem yang telah dibuat.
4. Analisis performansi
 

Menganalisis kinerja dari VLC pada parameter nilai SNR dan BER nya.
5. Kesimpulan
 

Menarik kesimpulan dari analisis performansi VLC yang telah dirancang.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan tentang konsep dasar dari VLC, seperti pengertian, prinsip kerja serta komponen yang mendukung terjadinya komunikasi menggunakan sistem VLC dan juga menjelaskan teknik modulasi PPM serta konsep propagasi *Line Of Sight* (LOS).

- **BAB III PERANCANGAN SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Perancangan simulasi sistem VLC menggunakan teknik modulasi PPM, serta berisi penjelasan skema dan parameter-parameter pendukung penelitian.

- **BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISIS**

Pada bab ini memaparkan hasil simulasi penelitian Tugas Akhir beserta analisis yang berdasarkan tujuan awal yang telah ditentukan

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran untuk Tugas Akhir ini untuk pengembangan selanjutnya.