

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi pada zaman sekarang sudah semakin pesat dan tak terbandung, semuanya berlomba-lomba untuk mencari peluang untuk menciptakan teknologi yang efisien dan tepat guna. Salah satunya adalah cahaya, yang mana menjadi harapan dapat dijadikan sebagai media transmisi secara *unguided*.

Menurut [1] VLC adalah transmisi data menggunakan sumber cahaya (yang dalam hal ini adalah LED) yang mana dalam prosesnya menumpangkan transmisi data pada sumber cahaya tersebut. Mekanisme komunikasi dengan cahaya sekarang ini sering disebut *Visible Light Communication* (VLC). Teknologi ini memanfaatkan cahaya tampak dengan *wavelength* yang berkisar antara 375 nm – 780 nm. Cahaya ini telah di modulasi dengan sinyal informasi yang kemudian disalurkan pada *transmitter* 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.

Dalam jurnal [2] disebutkan keuntungan dari sistem VLC adalah kecepatannya lebih tinggi dari Wi-Fi, tidak memerlukan lisensi, biaya *maintenance* yang lebih terjangkau, energi yang paling efisien, lebih murah dibanding Wi-Fi.

Light-Fidelity (Li-Fi), komunikasi dengan kecepatan tinggi dan jaringan varian dari komunikasi cahaya tampak, mencoba memanfaatkan banyaknya spektrum elektromagnetik yang belum terpakai di daerah cahaya tampak. Li-Fi bekerja sebagai transmitter yang memancarkan *white* LED yang siap dipakai spektrumnya dan biasa digunakan pada *solid state lighting* (SSL) dengan salah satu *receiver* sinyalnya yaitu p-i-n photodiode atau avalanche photodiode. Ini berarti sistem Li-Fi dapat menerangi sebuah ruangan dan pada waktu yang sama dapat menyediakan konektivitas data. [3]

Konsep dari teknologi VLC ini sebenarnya sangat mudah, transmisi dari sisi *transmitter* menggunakan lampu LED. Yang menjadi permasalahan adalah saat satu

gelombang cahaya saling berdekatan dan mempunyai *wavelength* yang sama maka akan terjadi interferensi. Dan di sini akan dianalisa berapa jarak minimal agar lampu LED tidak berinterferensi satu sama lain.

1.2. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mengetahui jarak minimum antar sumber cahaya dalam VLC agar CER dan BER mempunyai nilai minimum, dan juga mengetahui apakah sumber cahaya tanpa informasi akan menginterferensi sistem VLC atau tidak.

1.3. Manfaat

- a. Dapat diimplementasikan dalam 1 ruangan.
- b. Dapat menjadi bahan acuan dalam komunikasi digital ketika terjadi interferensi dari sumber cahaya lain.
- c. Implementasi sumber cahaya sebagai sistem komunikasi.

1.4. Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang akan menjadi inti bahasan dalam tugas akhir ini antara lain yaitu:

- a. Bagaimana efek yang ditimbulkan sumber cahaya ketika tanpa informasi dan berisi informasi yang dimodulasi dengan teks dan gambar dalam sistem VLC?
- b. Berapa jarak minimal antar sumber cahaya transmitter agar CER dan BER bernilai minimum?

1.5. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup dalam tugas akhir ini maka akan diberi batasan masalah untuk memperjelas poin-poin yang akan dibahas, diantaranya :

- a. Menggunakan aplikasi antarmuka dengan bahasa pemrograman C#.
- b. Detektor cahaya yang digunakan adalah jenis phototransistor.
- c. Penginterferensi cahaya menggunakan sumber cahaya LED yang mempunyai wavelength sama dengan LED pada sistem VLC.
- d. Variabel yang diubah adalah jarak antara LED transmitter dengan LED penginterferensi.
- e. Pengiriman data dalam bentuk teks dan gambar.
- f. Pengujian dilakukan dalam ruangan tanpa ada sumber cahaya lain.
- g. Analisa yang dilakukan yaitu dari hasil CER dan BER.

1.6. Metode Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan demi menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. **Konsultasi**
Mencari gambaran dari Pembimbing yang sudah berkompeten dalam materi Tugas Akhir ini, akan lebih banyak *sharing* materi tentang langkah-langkah pengerjaannya.
- b. **Studi Literatur**
Mencari dasar teori untuk mendukung pembahasan yang akan dijelaskan di Tugas Akhir ini nantinya. Beberapa sumber yang akan dijadikan literature di antaranya buku *textbook*, jurnal, ataupun karya ilmiah.
- c. **Metode Perencanaan**
Membuat perencanaan rancangan penelitian yang berisikan langkah-langkahnya, setelah mendapat referensi dari berbagai literatur.
- d. **Realisasi Rancangan**
Perancangan penelitian yang telah disusun sedemikian rupa, mulai dari *hardware* dan menyiapkan *software* yang akan digunakan.
- e. **Pengukuran dan Observasi**

Pengukuran dari alat-alat yang telah dirancang, karena dalam Tugas Akhir ini lebih banyak membahas tentang pengukuran.

f. Analisis

Setelah itu akan dikaji dengan teori-teori yang sudah didapat dari literatur-literatur yang ada.

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memperjelas alur dalam pembuatan Tugas Akhir ini maka berikut akan dijelaskan tahap per bab agar lebih memudahkan pembaca dalam mengerti penelitian yang sedang dilakukan :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini banyak membahas tentang latar belakang adanya Tugas Akhir ini dan juga poin-poin penting yang akan menjadi inti pembahasan.

BAB II DASAR TEORI

Dalam bab ini berisi kajian-kajian yang telah ada terlebih dahulu berkaitan tentang garis besar Tugas Akhir ini. Dan juga memuat teori-teori dasar secara umum yang mendukung penghitungan maupun pemecahan masalah dalam pembahasan *Visible Light Communication (VLC)*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas metode perancangan dan pengukuran yang akan direncanakan untuk sistem *Visible Light Communication* ini.

BAB IV PENGUKURAN DAN ANALISIS

Dalam bab ini akan dilakukan pengukuran dan hasil-hasilnya. Setelah selesai dengan penyajian datanya lalu akan dianalisis dengan teori yang telah didapat.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Di bab ini akan menjelaskan tentang hasil keseluruhan dari penelitian dan tujuan yang telah disampaikan di awal, apakah masih sejalan atau tidak. Dan juga akan menyajikan saran yang berguna bagi pembaca yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.