

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang dengan sangat pesat, dalam dunia komunikasi, dimana kita biasa mengirim data dengan menggunakan *radio frequency* dan *infrared*, namun saat ini telah banyak terobosan-terobosan baru dibidang komunikasi menggunakan cahaya tampak, atau biasa disebut *Visible Light Communication* (VLC) adalah salah satu alternatif komunikasi nirkabel selain radio. VLC menggunakan cahaya tampak dengan panjang gelombang 375 hingga 780 nm sebagai medium komunikasi, VLC memiliki beberapa keunggulan dari *radio frequency* dan *infrared* yakni *cost-effective*, bebas lisensi, lebih aman (*secure*), *highest speed*, dan tidak memiliki interferensi elektromagnetik. Komunikasi cahaya tampak dapat dilakukan dengan memanfaatkan lampu LED sebagai *transmitter* dan *Photo Detector* (PD) sebagai *receiver*. *Transmitter* mengkonversi sinyal listrik menjadi sinyal optik dan sebaliknya *receiver/detector* mengkonversi daya optik menjadi arus listrik. Transmisi data dapat dilakukan dengan mengubah-ubah level iluminasi LED pada sisi *transmitter* (*Intensity Modulation*). Lalu photodiode pada sisi *receiver* membangkitkan pulsa listrik yang linier terhadap level iluminasi yang diterima (*Direct Detection*) cahaya dari lampu jenis LED bisa digunakan sebagai media transmisi kecepatan tinggi. Dengan adanya sistem komunikasi ini dimungkinkan pemanfaatan lampu untuk mentransmisikan data[1].

Dalam topik tugas akhir ini, penulis merancang sistem Filter dan amplifier karena dalam ruang indor terdapat banyak noise yang di sebabkan oleh lampu lain dan juga cahaya matahari maka dari itu dibutuhkan untuk merancang sistem filter dan amplifier untuk melewatkan sinyal frekuensi yang diinginkan dan menahan sinyal frekuensi yang tidak dikehendaki serta untuk memperkecil pengaruh interferensi atau sinyal pengganggu lainnya pada suatu sinyal frekuensi yang dikehendaki dan menguatkan tegangan keluaran dari sensor *Photo Detector* pada produk lampu (*Visible Light communication*). Perangkat ini dirancang menggunakan filter analog atau optik dibuat dengan menggunakan rangkaian elektronika yang terdiri dari komponen-komponen

seperti resistor, kapasitor dan op-amp, dan menggunakan komunikasi cahaya tampak sebagai inti dari perangkat ini, yang menjadi media transmisi dan mengkonversikan sinyal analog ke digital. Penggunaan cahaya tampak sebagai media komunikasi adalah sebagai satu langkah maju untuk menciptakan konsep “Green Communication”. VLC juga menjadi solusi terhadap permasalahan larangan penggunaan radio dirumah sakit, Bandwidth yang disediakan oleh cahaya tampak adalah ~400 THz yang tak berlisensi dan bersifat secure dengan perkiraan 1000 kali lebih lebar bandwidth-nya dibandingkan kapasitas. *Radio Frequency* yang selama ini digunakan untuk sarana komunikasi [1].

Terdapat beberapa penelitian yang telah dipublikasikan di bidang *Visible light communication*, diantaranya; Penelitian Adiono dengan judul Studi awal rancangan *bidirectional multiuser* dalam ruangan (*Indoor*). Institut Teknologi Bandung” yang mampu merancang *Visible light communication* untuk *bidirectional multiuser* dalam ruangan [1]. Penelitian Arsyad [2] dari Institut Teknologi Bandung dengan judul “Implementasi Sistem Komunikasi Video Menggunakan *Visible Light Communication (VLC)*” yang mengirimkan informasi berupa video dengan *Gain Transceiver* rata-rata 7,78 dB dan delay pembacaan frekuensi 17,49  $\mu$ s. [2].

Dalam pengerjaannya penulis merancang alat yang memanfaatkan cahaya tampak sebagai media dalam komunikasi antar perangkat dan mengembangkan konsep dari *Green Communication* dan diimplementasikan terhadap rumah sakit. Guna untuk memudahkan menyampaikan informasi, dan pada tugas akhir ini penulis membuat *filter* dan *amplifier* untuk mengurangi eksternal *noise* dan menguatkan data agar data yang dikirimkan oleh *transmitter* sesuai dengan apa yang diterima oleh *receiver*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka pokok permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah bagaimana merancang *Filter* dan *amplifier* untuk produk lampu VLC (*Visible Light Communication*) yang akan diimplementasikan dirumah sakit.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam permasalahan dari tugas akhir ini adalah :

1. Mengurangi eksternal *noise* agar data yang dikirimkan oleh *transmitter* sesuai dengan apa yang diterima oleh *receiver*.
2. Memperkuat tegangan agar data yang akan dikirimkan diterima dengan baik oleh *receiver*.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang bisa di dapat dari penelitian ini adalah :

1. Mampu menyeleksi data yang diterima oleh *receiver*
2. Mampu mengurangi *noise*
3. Membantu untuk mengoptimalkan penyampaian informasi dari *transmitter* ke *receiver*

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk mempermudah dan membatasi pembahasan masalah pada tugas akhir ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut :

1. Sumber cahaya yang digunakan adalah lampu LED
2. Menggunakan *filter* analog
3. Diterapkan dirumah sakit
4. *Filter* yang dirancang untuk *indoor* atau dalam ruangan

#### **1.6 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini melalui beberapa tahapan untuk mengimplementasikan alat yang akan dirancang sebagai berikut:

1. Konsultasi atas proses pengerjaan proyek akhir kepada Dosen Pembimbing
2. Studi Literatur, pencarian dan pengumpulan literature dan kajian – kajian yang lain yang berkaitan dengan masalah – masalah yang ada dalam proyek akhir baik berupa artikel, buku referensi, internet maupun sumber – sumber yang lain.
3. Analisis Masalah, menganalisis permasalahan berdasarkan sumber – sumber dari hasil study literature.
4. Perancangan dan realisasi, membuat perancangan alat dan merealisasikan berdasarkan parameter – parameter yang diinginkan

Pengujian dan pengukuran, melakukan serangkaian pengujian dan pengukuran berdasarkan parameter-parameter tertentu sesuai dengan spesifikasi rangkaian yang telah dibuat.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini dibagi menjadi lima bab dengan masing-masing bab berisi sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada BAB I ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada BAB II diuraikan mengenai dasar teori, penelitian terkait, dan penjelasan sistem yang mendukung penulisan tugas akhir ini.

#### **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

BAB III menjelaskan mengenai skenario perancangan dan pengujian juga spesifikasi dari alat yang digunakan dalam tugas akhir ini.

#### **BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS**

Pada BAB IV membahas dan menjelaskan hasil dari pengujian dari implementasi sistem secara keseluruhan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB ini menjelaskan kesimpulan dari tugas akhir untuk menyelesaikan masalah yang telah dijelaskan pada latar belakang tugas akhir, serta berisi saran yang dapat menunjang untuk penelitian berikutnya sebagai bahan referensi.