

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan transportasi mengalami kemajuan yang sangat pesat. Pada modern ini dibutuhkan teknologi yang menuntut segala proses terjadi secara efektif dan efisien. Kereta api merupakan salah satu mode transportasi yang mengalami perbaikan dari masa ke masa. Kereta api merupakan salah satu moda transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Mengingat kereta api adalah transportasi yang berbasis rel yang masih mengalami kendala di antaranya sering terjadi pemutusan gerbong kereta api. Dari faktor tersebut gangguan teknis akibat pemutusan gerbong kereta api merupakan salah satu faktor yang sering terjadi pada perkeretaapian Indonesia.

Teknologi pengiriman data melalui cahaya tampak menjadi salah satu solusi untuk komunikasi tanpa kabel (*wireless*) saat ini. *Visible Light Communication* adalah sistem komunikasi yang menggunakan cahaya tampak sebagai media transmisi menggunakan komponen *LED*. Teknologi ini masih jarang diterapkan pada teknologi yang sedang berkembang pesat saat ini, yaitu *Vehicle to Vehicle*.

Perlu sebuah sistem yang dapat memudahkan masinis memonitoring gerbong kereta api. Pada gerbong kereta api akan dipasang LED, Photodetector dan buzzer sehingga gerbong kereta api dapat di monitoring. Penggunaan alat ini dapat memudahkan petugas kereta api memonitoring gerbong kereta api. Pengerjaan yang dikerjakan oleh penulis adalah pembuatan transmitter berupa Led dan receiver berupa photodetector pada gerbong kereta api.

Salah satu model pengiriman data yang banyak digunakan adalah dengan menggunakan radio frekuensi atau yang lebih dikenal dengan sebutan wireless. Wireless atau radio frekuensi adalah teknologi yang digunakan untuk pengiriman sinyal dengan cara memodulasi sinyal informasi dan mentransmisikannya dengan menggunakan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik melintas dan merambat lewat ruang hampa udara. Transmisi menggunakan radio dinilai efektif dan efisien akan tetapi banyak kekurangannya antara lain alokasi range frekuensi yang digunakan untuk beberapa aplikasi sangatlah terbatas, contohnya range radio FM

(80-108 Mhz), disamping itu biaya dalam izin frekuensi Indonesia relatif mahal. Salah satu cara yang dapat diaplikasikan adalah dengan pengiriman data melalui cahaya tampak (Visible Light). Implementasi alat pengirim informasi, menggunakan sistem Visible Light Communication (VLC).

Terdapat beberapa penelitian yang telah dipublikasikan di bidang *Visible light communication*, diantaranya; Penelitian dari Kaiyun Cui and Gang Chen[1] dengan judul “Experimental Characterization of *Traffic Light to Vehicle VLC Link Performance* ”. Penelitian Dahmani Mohammed [2] dengan judul “*Digital data transmission via VLC : Application to Vehicle to Vehicle Communication* ”. Penelitian Lie-Che Wu[3] yaitu “ *Modeling Vehicle-to-Vehicle Visible Light Communication Link Duration with Empirical Data* ”. Penelitian Tri Nopiani Damayanti[4] yaitu “Penerapan Modul Surya sebagai Receiver system Visible Light Communication untuk Pengiriman Sinyal Audio.”

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, pada proyek akhir ini akan dilakukan penelitian mengenai “Perancangan Sistem Monitoring Rangkaian gerbong Kereta Api berbasis *VLC (Visible Light Communication)*”.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Maksud dan tujuan pembuatan Proyek Akhir ini adalah :

1. Merancang sebuah sistem *VLC* untuk memonitoring rangkaian gerbong kereta api.
2. Ingin membuktikan bahwa teknologi *VLC* dapat dimanfaatkan untuk *Vehicle-to-Vehicle* khususnya kereta api.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Pada proyek akhir ini terdapat beberapa permasalahan yang muncul dan dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana membuat sistem monitoring untuk memonitoring rangkaian gerbong kereta api berbasis *VLC*?
2. Bagaimana mempertahankan posisi *transmitter* dan *receiver* saat kereta api bergerak?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada proyek akhir ini yaitu :

1. Sumber cahaya yang digunakan yaitu *White Superbright LED*
2. *Photodetector* yang digunakan yaitu photodiode
3. Sinyal informasi berupa data biner dengan jenis modulasi *On Off Keying*
4. Jarak pengiriman data dibatasi maksimal pada 5cm.

#### **1.5 Metodologi**

Metodologi yang digunakan pada pembuatan alat adalah metode eksperimental, yaitu melakukan berbagai perancangan dan percobaan secara langsung berdasarkan hasil kajian teoritis dari berbagai literatur hingga diperoleh hasil penelitian yang diharapkan. Adapun tahap-tahap yang akan dilalui dalam pembuatan alat ini, yaitu:

##### **1. Studi Literatur**

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data dan pengkajian teoritis terkait bahan yang diperlukan, seperti sensor apa saja yang diperlukan, LED dan photodetector apa yang harus digunakan, Bahan yang dikumpulkan dan dikaji baik berupa literatur yang diperlukan untuk perancangan perangkat lunak dan perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah: diperoleh komponen-komponen elektronika yang sesuai.

##### **2. Perancangan dan spesifikasi**

Pada tahapan ini dilakukan perancangan baik pada perancangan perangkat lunak maupun perangkat keras. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah diperoleh gambaran cara kerja, diperoleh desain perangkat keras berdasarkan komponen-komponen elektronika yang sudah diperoleh pada tahapan sebelumnya. Selain itu, pada tahapan ini dilakukan penentuan spesifikasi alat. Hasil yang diharapkan pada tahapan spesifikasi ini adalah: diperoleh spesifikasi perangkat yang sesuai dengan alat yang akan dibuat.

##### **3. Pengujian**

Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada alat. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah alat yang dibuat berfungsi sesuai dengan perancangan.

## **1.6 Sistem Penulisan**

Penyusunan buku Proyek Akhir ini menggunakan kerangka pembahasan yang terbentuk dalam susunan bab, sebagai berikut:

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang pembuatan sistem, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan metodologi penelitian.

### **2. BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang teori-teori yang menjadi dasar pengetahuan pada Proyek Akhir ini, yaitu sistem monitoring, GPS, Mikrokontroler, dan teori lain yang berkaitan pada dengan Proyek Akhir ini.

### **3. BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Berisi mengenai langkah-langkah perancangan sistem, dekripsi sistem blok sistem keseluruhan, kebutuhan perangkat, *flowchart* pada setiap proses sistem, dan pengujian pada perangkat sistem monitoring.

### **4. BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN SISTEM**

Berisi mengenai hasil pengujian sistem monitoring yang telah dilakukan dan analisis dari hasil tersebut.

### **5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan Proyek Akhir ini untuk pengembangan lebih lanjut.