

# BAB I

## PENDAHULUAN

*Visible Light Communication* (VLC) merupakan jenis komunikasi dengan menggunakan cahaya tampak sebagai media pengiriman data. Sumber cahaya tampak yang digunakan dalam VLC dapat menggunakan pancaran cahaya *Light Emitting Diode* (LED). Penggunaan VLC dapat membuat biaya lebih efisien karena tidak memerlukan *access point*. VLC digunakan untuk mengatasi berbagai kekurangan dari spektrum radio frekuensi pada radio konvensional.

Data yang dikirimkan melalui VLC dapat berupa data dari sensor. Sensor sendiri merupakan alat yang digunakan untuk mendeteksi suatu besaran, dapat berupa pendeteksian suhu, jarak, intensitas cahaya, dan lain-lain. Untuk penggunaannya sensor tersebut dihubungkan dengan sebuah arduino yaitu pengendali *micro single board* yang bersifat *open source* yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik serta menyederhanakan proses bekerja dengan mikrokontroler.

Pada penelitian [1] oleh Shih-Hao Chen, Chi-Wai Chow dijelaskan penggunaan jenis modulasi *Color Shift Keying* (CSK) merupakan jenis modulasi yang menjanjikan. Karena, dapat meningkatkan *throughput* VLC serta menghindari gangguan warna tunggal. Untuk hasil pengukuran didapat BER kurang dari  $10^{-6}$  dengan gain 3 dB. Sedangkan, pada penelitian [2] berhasil meneliti pengaruh jarak terhadap *Bit Error Rate* (BER) dengan hasil bahwa tidak ada jumlah kesalahan pada jarak kurang dari 100 cm dan didapatkan nilai BER sebesar  $4 \times 10^{-6}$  pada 32 bit,  $7 \times 10^{-5}$  pada 64 bit. Pada jurnal [3],[4] dilakukan penelitian *Visible Light Communication* dengan sebuah data yang dikirimkan berupa daya. Pada jurnal [3] dilakukan analisis perubahan sudut menggunakan modulasi *On Off Keying Non Return to Zero* (OOK-NRZ) sedangkan untuk jurnal [4] merupakan penelitian dengan meng-

ubah jarak dengan pengiriman data menggunakan modulasi *On Off Keying Return to Zero* (OOK-RZ) dan *On Off Keying Non Return to Zero* (OOK-NRZ). Untuk membuat pengiriman data lebih efektif perlu digunakan modulasi dengan berbagai spektrum warna, modulasi yang tepat digunakan adalah modulasi *Colour Shift Keying* (CSK). Modulasi CSK terdiri dari 3 jenis warna yaitu merah, hijau, dan biru dimana masing-masing warna tersebut dapat digunakan sebagai sinyal *carrier*. Sehingga dalam sekali pengiriman dapat dikirimkan 3 data sekaligus. Dalam penelitian ini digunakan modulasi CSK sebagai solusi agar pengiriman data lebih efektif jika ditinjau dari penelitian [3],[4].

Dalam penelitian ini membandingkan kualitas pengiriman data menggunakan jarak dan sudut yang berbeda. Di mana data yang dikirimkan adalah data yang didapat dari sensor *humidity* dan *temperature* berupa DHT11. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah mendapatkan jangkauan terjauh lebih dari 100 cm. Selain itu sudut yang dapat menerima data lebih dari 30° dengan parameter pengujian berupa selisih data yang ditampilkan pada serial monitor antara *transmitter* dan *receiver*.

## 1.1 Rumusan Masalah

*Radio Frequency* (RF) memiliki permasalahan *bandwidth* yang kecil sehingga mengakibatkan lalu lintas komunikasi yang padat. Sebelumnya dijelaskan bahwa *bandwidth Visible Light Communication* (VLC) lebih besar jika dibandingkan dengan RF. Pada VLC sendiri ada banyak parameter yang dapat dianalisis, salah satunya adalah analisis pengaruh perubahan jarak dan sudut terhadap kualitas pengiriman data serta permasalahan *bandwidth* VLC pada data analog.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat mengirimkan dan menerima data dari sensor serta menganalisis performansi VLC dengan jarak dan sudut yang berbeda.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh perubahan jarak dan sudut terhadap performansi VLC.
2. Mengetahui selisih nilai yang ditampilkan *serial monitor* pada sisi *transmitter* dan *receiver*.
3. Mengetahui jarak dan sudut terbaik untuk pengiriman informasi.

### 1.3 Batasan Masalah

Batasan yang digunakan sehingga penelitian Tugas Akhir ini lebih spesifik dan tidak melebar adalah sebagai berikut:

1. Modulasi yang digunakan adalah *Colour Shift Keying (CSK)*.
2. Kanal yang digunakan berupa kanal LOS.
3. Arduino yang digunakan adalah arduino UNO sebanyak dua buah.
4. Jenis sensor yang digunakan adalah sensor temperatur dan kelembapan berupa DHT 11.
5. Pemancar yang digunakan berupa LED *Red Green Blue* sebanyak 1 buah.
6. *Receiver* yang digunakan adalah *photodetector* berupa RGB *Colour Sensor TCS 3200*.
7. Jarak pengukuran yang digunakan sebesar 10 cm, 25 cm, 100 cm.
8. Perubahan sudut yang digunakan sebesar  $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $45^\circ$ .
9. Parameter pengujian adalah nilai *mean*, *modus*, delta, dan standar deviasi.

#### 1.4 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 2 metode yaitu :

1. Metode Komputasi

Melakukan perhitungan menggunakan excell untuk mencari nilai-nilai yang diperlukan yaitu *mean*, *modus*, delta, dan standar deviasi

2. Metode Ekperimental

Melakukan perangkaian dan pengambilan data menggunakan Arduino dan sensor berupa DHT11 dan TCS3200.

#### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

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

Di dalam bab ini terdapat penjelasan mengenai konsep dasar yang menunjang penelitian ini seperti, pengertian dari VLC, LED, photodiode, *microprocessor*, CSK, dan parameter sistem.

##### **BAB III PERENCANAAN SISTEM**

Di dalam bab ini menguraikan model sistem dari VLC yang telah dirancang oleh penulis beserta diagram alir penelitian, skenario penelitian, dan parameter yang menjadi acuan dari penelitian.

##### **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Di dalam bab ini memberikan hasil simulasi serta analisis yang sesuai dan dapat dihubungkan dengan konsep dasar dan tujuan awal dari penelitian.

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

Di dalam bab ini merupakan bagian dari penutup penelitian yang berisi kesimpulan dan saran untuk penelitian berikutnya.