

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini kebakaran rumah menjadi suatu ancaman bagi keselamatan manusia, harta benda yang berakibat fatal. Salah satu penyebab dari kebakaran umumnya berasal dari dapur rumah tangga. Ruangan dapur menjadi rawan kebakaran karena banyak alat alat yang memungkinkan adanya percikan api seperti kompor gas seperti contoh ibu rumah tangga yang belum tepat dalam menggunakan kompor gas dengan lupa mematikan kompor setelah digunakan. Kesalahan penggunaan tersebut dapat memicu peristiwa kebocoran gas yang meluas dengan sangat cepat dan sulit untuk ditanggulangi. Hal ini dapat memicu terjadi kebakaran bahkan sebelum sempat disadari oleh pemilik rumah. Kadang masyarakat baru menyadari jika sedang terjadi kebakaran pada saat api mulai meluas dan menyebar

Teknologi serat optik mengembangkan lagi sebuah teknologi bernama Optical Wireless Communication (OWC) tidak lagi memerlukan kabel optik, melainkan nirkabel. Salah satu pengembangan dari OWC ialah Visible Light Communication (VLC) yang menggunakan gelombang elektromagnetik pada spektrum cahaya tampak antara 400 THz (780 nm) dan 800 THz (375 nm) sebagai medium transmisinya [4]. 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 *smart kitchen*. Adapun teknologi *Hybrid VLC* adalah penggabungan dua sistem teknologi antara teknologi Visible Light Communication dengan teknologi lain. Terdapat beberapa penelitian yang telah membahas tentang *Visible Light Communication* sebagai referensi, diantaranya adalah Proyek Akhir Afifah Safira [1] yang membahas tentang sensor – sensor yang terintegrasi dengan perangkat di dapur menggunakan sistem *Hybrid* berbasis *Visible Light Communication*. Penelitian [2] *The Effects of The Field of View and Reflections on the Optical Wireless Channel* yang mempelajari pengaruh dari Field Of View (FOV) dan refleksi yang terjadi pada Channel Impulse Response (CIR) dengan berbeda path 1 LOS dan

NLOS didalam ruangan 4 m x 4 m x 2.5 m menggunakan LED dengan power diatas 1 W, yang memiliki kesimpulan bahwa semakin tinggi derajat FOV maka Impulse Response (IR) pun semakin menurun. Pada penelitian [3] dengan judul "Independent Reflecting Element Interaction Characterization for Indoor Visible Light Communication Based on New Generation Lighting". Penelitian ini mengusulkan efisiensi karakteristik dari kanal VLC, termasuk reflektor didalamnya. Penelitian ini mengambil kesimpulan bahwa semakin tinggi koefisien pantulnya, maka daya yang diterima akan semakin besar. Penelitian [5] berjudul Impact of Multipath Reflections on Secrecy in VLC System with Randomly Located Eavesdroppers yang mempelajari tentang penggunaan dan pendistribusian letak LED terhadap kerahasiaan yang dapat dijaga oleh sistem VLC dalam refleksi mempengaruhi probabilitas pemutusan rahasia. Hasil simulasi memverifikasi bahwa ketika penerima berada lebih dekat dengan dinding bisa mengambil keuntungan lebih tinggi dari pantulan dan juga menunjukkan bahwa dampaknya refleksi tergantung pada lokasi UE dan konfigurasi LED. Untuk mengembangkan penelitian mengenai Visible Light Communication, dalam Tugas Akhir ini menganalisis hasil SNR pada empat jumlah LED berbeda.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tugas akhir, permasalahan yang diangkat sebagai objek penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil simulasi parameter SNR pada perbandingan jumlah LED dengan kondisi ruangan tanpa cermin dan dengan cermin di salah satu sisi ruangan?
2. Bagaimana rancangan bentuk alat pemancar dan penerima data melalui cahaya lampu LED yang dibuat?
3. Bagaimana hasil parameter fluks cahaya berdasarkan jarak yang di pancarkan oleh transmitter?
4. Bagaimana pengaruh baudrate pada sisi penerima?
5. Bagaimana proses menampilkan hasil data sensor melalui *Google firebase* dan tampilan monitor fisik?

### 1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian Tugas Akhir ini dapat membandingkan pengoptimalan ruangan tanpa reflector dan ruangan berefektor dengan berdasarkan nilai SNR, Luminous pada ruangan  $5\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m}$  dengan kondisi jumlah LED berbeda pada sebuah lampu serta perancangan pengiriman data sensor ke penerima untuk mempermudah pengguna (user) melakukan monitoring tanpa melihatnya langsung.

Manfaat penelitian tugas akhir ini sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh reflector dan tanpa reflector dalam ruangan  $4\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m}$  dengan kondisi jumlah LED berbeda pada sebuah lampu.
2. Memberikan kemudahan pengguna untuk mengetahui kondisi dapur saat jarak jauh

### 1.4. Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah yang diteliti pada tugas akhir sebagai berikut:

1. Simulasi menggunakan software simulasi.
  2. Parameter simulasi yang dilakukan SNR.
  3. Digunakan ruangan  $5\text{ m} \times 4\text{ m} \times 4\text{ m}$  sesuai dengan kondisi nyata penggunaan implementasi pengiriman data.
  4. Menggunakan satu penerima (receiver) dengan keadaan LOS (Line of Sight)
  5. Letak lampu LED berada di tengah ruangan (0,0).
  6. Input data berupa data implementasi yaitu sensor deteksi api, sensor gas dan sensor suhu.
  7. Modul Wifi menggunakan D1 Wemos Mini
  8. *Photodetector* yang digunakan yaitu Tsl250R
  9. Google Firebase digunakan untuk *realtime database*.
  10. Sensor yang digunakan adalah sensor pendeteksi suhu (Ds18b20), deteksi api (LM35) dan gas (MQ2).
  11. Lampu yang digunakan adalah lampu LED.

## 1.5. Metode Penelitian

Adapun Metodologi yang digunakan untuk merealisasikan tujuan dan perumusan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan komponen, rangkaian dan kodingan

Pada tahapan ini akan dilakukan proses penentuan komponen, rangkaian, dan kodingan berdasarkan studi literatur dan referensi yang telah didapat

2. Perancangan Setiap blok dan spesifikasi sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan perancangan rangkaian dan spesifikasi sistem blok transmitter serta blok receiver untuk link VLC yang diperlukan.

3. Uji simulasi sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan proses uji simulasi sistem dari komponen yang telah dirangkai untuk mengetahui apakah sistem sudah bisa mentransmisikan informasi.

4. Implementasi sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan implementasi sistem setelah hasil uji simulasi sistem menunjukkan sistem sudah dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan

5. Pengujian sistem

Pada tahapan ini akan dilakukan proses pengujian berdasarkan variasi skema pengujian, yang bertujuan untuk mengetahui hasil kerja sistem yang telah diimplementasikan

6. Analisis

Pada tahapan ini akan dilakukan analisa dari hasil pengujian sistem berdasarkan variasi skema pengujian yang telah dilakukan

## **1.6. Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini sebagai berikut.

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

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, metode penelitian serta sistematika penelitian.

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

Pada bab ini memuat uraian konsep dan teori dasar secara umum yang mendukung dalam pemecahan dari rumusan masalah termasuk, Baik yang berhubungan dengan sistem maupun perangkat.

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

Pada bab ini akan dibahas mengenai perancangan dan realisasi alat yang akan dibuat secara bertahap untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan, dimulai dari pembuatan rangkaian yang akan digunakan untuk sistem pengirim dan penerima, perancangan model dari produk yang akan dihasilkan.

### **4. BAB IV HASIL DAN ANALISIS**

Pada bab ini akan membahas mengenai rincian hasil keluaran dan menganalisa alat berdasarkan parameter dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

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

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran pengembangan terhadap hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan untuk kemudian berguna bagi peneliti yang akan melanjutkan dan mengembangkan, serta menjadi penutup dari buku.