

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan banyaknya penelitian yang dilakukan oleh para ahli di seluruh belahan dunia mengakibatkan perkembangan dunia telekomunikasi semakin bertumbuh dari waktu ke waktu. Perkembangan ini sangatlah terasa yang mana pada awalnya masih komunikasi menggunakan kabel sebagai media transmisi untuk dapat saling terhubung antara dari satu tempat ke tempat lainnya sampai muncul teknologi yang dinamakan nirkabel yang menggunakan gelombang elektromagnetik. Selama ini, gelombang komunikasi radio tinggi mempunyai kekurangan pada range frequency yang dapat membahayakan manusia jika terpapar pada frekuensi yang tinggi pada saat di dekat BTS dalam waktu yang cukup lama. Meskipun gelombang radiasi tersebut tidak benar-benar menghasilkan mutasi DNA yang signifikan pada satu individu, namun hal tersebut menjadi salah satu hal yang patut dikhawatirkan. Selain itu, Li-Fi pun dapat digunakan pada tempat-tempat yang tidak memungkinkan untuk menggunakan frekuensi radio tinggi seperti di tempat pengaturan trafik pesawat di bandara atau di rumah sakit [1]. Li-Fi merupakan pengembangan dari teknologi *Visible Light Communication* (VLC), sistem VLC (*visible light communication*) adalah media komunikasi data menggunakan cahaya tampak antara 400 THz (780 nm) dan 800 THz (375 nm) [2]. Li-Fi merupakan salah satu teknologi komunikasi nirkabel yang memanfaatkan LED sebagai sumber cahaya tampak untuk media transmisinya. Oleh karena itu, pada teknologi Li-Fi LED berperan sebagai *transmitter* yang dapat dimanfaatkan sebagai media transmisi dan juga sebagai sumber penerangan. Di sisi lainnya yaitu *receiver* merupakan penerima informasi pada teknologi Li-Fi yang dimana terdapat *photodetector* sebagai penangkap cahaya yang dipancarkan oleh LED disisi *transmitter* yang kemudian diolah menjadi sebuah informasi utuh yang telah dikirimkan oleh pengirim. Informasi yang telah diubah dapat berupa teks, suara, gambar dan video.

Sebelumnya telah ada penelitian yang dilakukan pada teknologi ini, pada penelitian tersebut menggunakan Arduino uno sebagai komponen yang akan melakukan

proses pengolahan data sehingga informasi yang dikirim dapat sampai dan diterima pada sisi penerima. Pada penelitian tersebut informasi yang berupa teks berhasil dikirimkan oleh pengirim dan informasi tersebut juga dapat diterima pada sisi penerima yang dimana jumlah teks yang dapat diterima sebanyak maksimal 7 karakter. Pada penelitian tersebut juga didapatkan hasil kecepatan penerimaan data maksimum 25ms dengan frekuensi penerimaan data 5Hz per byte dan 40Hz per bit [3]. Penelitian yang terkait yaitu VLC untuk pengiriman teks [4]. Terdapat pula penelitian yang merancang pengiriman data digital dan melakukan pengukuran dengan rentang sudut 0° - 75° [5]. Dan penelitian dengan menggunakan raspberry pi berbasis python [6].

Pada proyek akhir ini telah dilakukan Perancangan *Light-Fidelity* (LI-FI) Berbasis Raspberry Pi Dengan *Photodetector Array* Sebagai Receiver. Raspberry Pi digunakan sebagai basis untuk merancang Li-Fi dan untuk menerima cahaya tampak maka akan dihubungkan dengan *photodetector* jenis LDR yang disusun secara *array* dan selanjutnya bagian ini disebut sebagai *receiver* atau *terminal equipment*. Dengan penggunaan Raspberry Pi teks yang diterima pada *terminal equipment* maksimal 10 karakter.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penulisan Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Dapat membuktikan bahwa cahaya dapat digunakan sebagai media transmisi untuk mengirimkan informasi.
2. Dapat menjelaskan cara kerja Li-Fi saat menerima informasi teks sebagai *terminal equipment*.
3. Membuat perangkat *receiver* untuk teknologi *light-Fidelity* yang dapat digunakan sebagai penerima informasi.
4. Mengetahui kendala yang dapat mempengaruhi kualitas informasi yang diterima pada perancangan yang dibuat.
5. Media media pembelajaran dan riset di Laboratorium Sistem Komunikasi Optik.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Apakah cahaya dapat dijadikan sebagai media transmisi untuk mengirimkan informasi?
2. Bagaimanakah *photodetector* dapat menerima informasi berupa cahaya tampak yang dipancarkan oleh LED?
3. Bagaimanakah blok diagram pada teknologi *light-Fidelity* tersebut?
4. Apa saja kendala yang dapat mempengaruhi kualitas informasi yang diterima oleh *receiver*?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. LED pada *transmitter* harus *Line of Sight* dengan *photodetector* pada *receiver*.
2. Informasi yang dikirimkan berupa teks.
3. Perancangan Li-Fi diterapkan didalam ruangan.
4. Simulasi perancangan dilakukan dalam kondisi tetap, tidak bergerak.

1.5 Metodologi

Adapun metodologi pada penelitian Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi mengenai teori-teori dasar yang dapat membantu dalam terciptanya proyek akhir penulis. Literatur tersebut berasal dari buku, jurnal dan berbagai referensi lain yang informasinya relevan dengan hal-hal yang berkaitan dengan perancangan Li-Fi.

2. Perancangan dan Spesifikasi

Dalam hal ini dilakukan proses perancangan yang matang mengenai sistem yang akan dibuat, setelah melakukan perancangan hasilnya akan menjadi gambaran kerja untuk menyelesaikan proyek akhir. Selanjutnya tahap spesifikasi dilakukan agar hasil dari proses spesifikasi sesuai dengan proses perancangan.

3. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini, pembuatan dilakukan berdasarkan proses perancangan dan tahap spesifikasi yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil yang diharapkan pada tahap pembuatan ini ialah didapatkan system yang diinginkan.

4. Simulasi Perencanaan

Simulasi Perencanaan dilakukan dengan cara mencoba mengirimkan informasi dari pengirim ke penerima dengan cara metode LOS dan vertical. Pada

simulasi perancangan ini diharapkan informasi yang dikirim dapat diterima oleh penerima tanpa adanya kehilangan data.

5. Analisis Perencanaan

Analisis perencanaan dilakukan dengan cara menganalisa dan membandingkan hasil yang akan diterima oleh penerima jika jarak antara pengirim dan penerima semakin jauh. Hasil dari analisis perencanaan ini diharapkan dapat menjadi kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan proyek akhir terdiri atas lima bab, dengan keterangan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini membahas tentang teori pendukung pengerjaan proyek akhir yang akan menjadi landasan untuk menganalisis Proyek Akhir tentang Perancangan *Light-Fidelity* (Li-Fi) Berbasis Raspberry Pi Dengan *Photodetector Array* Sebagai *Receiver*

BAB III IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini membahas tentang deskripsi proyek akhir dan alur pengerjaan penyelesaian Proyek Akhir.

BAB IV SIMULASI DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang simulasi dan analisis perencanaan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari pengerjaan proyek akhir dan saran untuk pembaca yang akan mengambil penelitian dengan topik yang sama.