

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi komunikasi mendapat perhatian besar pada saat ini karena manusia selalu menuntut kemudahan dan kecepatan dalam berkomunikasi. Teknologi komunikasi yang paling berkembang saat ini adalah internet. Internet menjadi media bagi seluruh dunia untuk saling berkomunikasi. Masalah yang timbul dari penggunaan internet adalah manusia selalu menuntut teknologi komunikasi internet nirkabel yang lebih cepat [1].

Dengan semakin banyaknya penggunaan *LED* sebagai penerangan, muncul ide untuk menjadikan *LED* sebagai alat komunikasi. *LED* menjadi pilihan sebagai lampu penerangan karena *LED* hemat daya. Karena *LED* bisa dimodulasi untuk membawa informasi, *LED* dipilih untuk mendukung teknologi titik akses internet nirkabel berbasis cahaya yang murah dan praktis yang disebut *Li-Fi*. Dalam hal ini *LED* berperan ganda, baik sebagai sumber cahaya penerangan maupun sebagai titik akses internet.

Li-Fi pertama kali dikembangkan oleh seorang fisikawan bernama Harald Hass. Harald Hass mendefinisikan *Li-Fi* sebagai teknologi *VLC (Visible Light Communication)* yang menyediakan komunikasi dengan kecepatan tinggi dan memiliki metode yang mirip dengan *Wi-Fi*. Pada tahun 2011, Harald Hass menunjukkan visinya mengenai komunikasi nirkabel masa depan menggunakan *LED* [2]. Dengan *Li-Fi*, diharapkan koneksi internet menjadi jauh lebih cepat

dengan *bandwidth* yang lebih besar dibandingkan dengan pendahulunya, yaitu *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*). Sejauh ini, performa tercepat *Li-Fi* adalah 15 Gb/s, sedangkan koneksi *Wi-Fi* hanya mencapai 7 Gb/s [3]. Ini berarti teknologi *Li-Fi* yang belum sempurna sudah dapat mengungguli kecepatan *Wi-Fi* sebanyak dua kali.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini memiliki maksud untuk merancang dan menerapkan sistem komunikasi *Li-Fi* yang sederhana dan rendah biaya. Penelitian ini juga memiliki maksud untuk pembuktian konsep bahwa cahaya dapat digunakan untuk titik akses komunikasi. Sistem *Li-Fi* yang dibangun dalam penelitian ini memiliki dua esensi yang harus terpenuhi, yaitu sebagai alat komunikasi dan alat penerangan.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini merancang *Li-Fi* dengan lampu *LED* yang dijual secara komersial. *Li-Fi* yang dirancang hanya memiliki kemampuan komunikasi satu arah dengan kecepatan rendah. Penelitian ini secara garis besar merancang *transmitter* dan *receiver* pada *Li-Fi*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah membuktikan *LED* untuk penerangan dapat digunakan sebagai alat komunikasi data. Sistem komunikasi *Li-Fi* yang dirancang harus mampu mengirimkan data tanpa mengganggu fungsi penerangan.

1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu identifikasi masalah yang mungkin timbul dalam penelitian, studi pustaka informasi yang diperlukan dari literatur dan internet, perancangan alat yang diperlukan dalam pengukuran, pengukuran berbagai parameter dari alat yang dirancang, dan pengambilan kesimpulan dari penelitian yang dilakukan. Melalui metode penelitian yang dilakukan, didapatkan data hasil pengukuran dari alat yang dirancang sehingga dapat dijadikan kesimpulan penelitian.

1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini terbagi menjadi lima bab, yaitu:

1. Bab I : Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan.

2. Bab II : Landasan Teori

Bab ini berisikan teori mengenai cahaya, *light emitting diode*, modulasi cahaya, komunikasi digital, *optical receiver*, *light fidelity*, dan *Manchester coding*.

3. Bab III : Perancangan Sistem *Li-Fi*

Bab ini berisikan rancangan sistem meliputi sumber data, pengirim, dan penerima.

4. Bab IV : Pengukuran dan Diskusi Sistem *Li-Fi* yang Dibangun

Bab ini berisikan hasil pengukuran sistem yang meliputi pengaturan percobaan, pengukuran kinerja terhadap jarak, pengukuran kinerja terhadap sudut α ,

pengukuran kinerja terhadap sudut β , uji coba transmisi data, dan pengaruh saturasi tegangan keluaran *pre-amplifier* terhadap lebar pulsa.

5. Bab V : Penutup

Bab ini berisikan kesimpulan penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

