

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era global saat ini, Perkembangan teknologi di bidang komunikasi sangat berkembang pesat. Salah satu teknologi komunikasi yang banyak diminati di kalangan masyarakat adalah teknologi komunikasi *wireless*. Karena teknologi *wireless* mampu menyajikan komunikasi suara, data dan gambar. Salah satu teknologi yang mendukung komunikasi tersebut yaitu teknologi *Visible Light Communication* (VLC).

Visible Light Communication (VLC) adalah sebuah sistem komunikasi *wireless* dengan memanfaatkan sumber cahaya *Light Emmiting Diode* (LED) yang menghasilkan gelombang cahaya tampak untuk mentransmisikan data. Teknologi ini dianggap mampu memenuhi kebutuhan komunikasi seperti *bandwidth* yang lebar, dimana spektrum dari cahaya tampak mempunyai panjang gelombang yang berkisar antara 400 nm – 700 nm, jika dirubah kedalam satuan frekuensi, maka cahaya tampak memiliki rentang frekuensi antara 428 THz – 750 THz (Pohlmann, 2010), *Bandwidth* tersebut sangatlah besar jika dibandingkan dengan *bandwidth* dari frekuensi radio yang hanya memiliki rentang dari 30 kHz hingga 300 GHz (Ziskin, 2005). Dengan *bandwidth* yang lebih besar, membuat VLC mampu melayani lebih banyak pelanggan dan berpotensi memberikan kecepatan data yang lebih bagi pelanggan. Selain *bandwidth* yang besar kelebihan dari VLC yaitu keamanan yang tinggi, dan bebas dari regulasi frekuensi.

Perkembangan lampu pada saat ini sudah banyak yang menggunakan LED, dan tidak menutup kemungkinan dimasa mendatang. Sedangkan penggunaan lampu saat ini hanya digunakan sebagai media penerangan ruangan saja. Secara teoritis LED bisa digunakan sebagai media transmisi dengan kecepatan tinggi (Tanaka, 2000). Pada *Visible light Communication* LED berfungsi sebagai *transmitter* untuk memancarkan cahaya yang membawa informasi yang kemudian diterima oleh *photodiode*. Semakin banyak jumlah LED maka intensitas cahaya semakin besar. Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dalam sistem *Visible Light Communication*. Semakin besar intensitas cahaya yang dipancarkan, maka jarak yang dihasilkan akan semakin jauh

Photodiode pada *Visible Light Communication* berfungsi sebagai penerima dari cahaya yang dipancarkan oleh LED. *Photodiode* adalah suatu jenis dioda yang resistansinya berubah-ubah jika cahaya yang ditangkap pada *photodiode* berubah-ubah intensitasnya. Semakin banyak jumlah *photodiode* maka sensitifitas akan semakin tinggi.

Pada penelitian ini penulis ingin mengetahui Pengaruh Jumlah *Photodiode* dan Jumlah *Light Emitting Diode* pada Performansi *Visible Light Communication* (VLC). Parameter performansi yang diamati adalah *optical power loss*, *delay spread* dan *signal to noise ratio (SNR)*.

1.2 Rumusan Masalah

Intensitas cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dalam sistem *Visible Light Communication*. Semakin besar intensitas cahaya yang dipancarkan, maka jarak yang dihasilkan akan semakin jauh, Begitu juga pada banyaknya *photodiode*, semakin banyak jumlah *photodiode* maka sensitifitas akan semakin tinggi. Berdasarkan permasalahan yang terkait dengan performansi dari kinerja VLC, maka perumusan masalah yang dapat di analisis adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh jumlah *Light Emmiting Diode (LED)* terhadap performansi sistem *visible light communication (VLC)* untuk layanan komunikasi suara ?
2. Bagaimana pengaruh jumlah *photodiode* terhadap performansi pada sistem *visible light communication (VLC)* untuk layanan komunikasi suara?

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini dilakukan di Laboraturium Telekomunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. Berkaitan dengan permasalahan pada rumusan masalah, aspek kajian dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di Laboraturium Telekomunikasi Teknik Elektro Brawijaya
2. Parameter yang diamati adalah *optical power loss*, *delay spread* dan *signal to noise ratio (SNR)*.
3. Menggunakan 3 *transmitter* masing masing berjumlah 10 LED, 15 LED dan 20 LED *SuperBright* 5 mm.

4. Menggunakan 3 *Receiver* masing masing berjumlah 1 *photodiode*, 2 *photodiode* dan 3 *photodiode* tipe LTR-516AD 5mm.
5. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan
6. Pengamatan dilakukan pada jarak 40 cm dari *transmitter* menuju *receiver*
7. Pengamatan dilakukan pada panjang gelombang 450 nm.
8. Sinyal input merupakan sinyal keluaran dari *software open source* “*Audacity*” dengan menggunakan *frequency* sebesar 2000 Hz.
9. Penelitian dilakukan pada saat lampu ruangan terang

1.4. Tujuan

Tujuan dari penelitian pada skripsi ini adalah merancang sistem VLC yang dapat mendukung komunikasi suara dan mengkaji pengaruh jumlah *Light Emitting Diode* (LED) dan jumlah *photodiode* pada sistem *Visible Light Communication* (VLC) yang diindikasikan pada parameter *optical power loss*, *delay spread* dan *signal to noise ratio* (SNR).

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang akan digunakan dalam penyusunan penelitian ini terdiri dari lima bab. Pada bab I akan membahas Pendahuluan, di dalam pendahuluan akan menguraikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan sistematika penulisan.

Bab II membahas tinjauan pustaka. Bab ini Mengkaji tentang teori-teori yang mendukung skripsi ini, diantaranya tentang *visible light communication* (VLC), LED, *photodiode*, dan kinerja VLC maupun kinerja LED dan *photodiode*.

Pada Bab III akan menguraikan metode penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian adalah penentuan jenis dan cara pengambilan data, variabel dan cara analisis data yang digunakan, serta kerangka solusi masalah yang disajikan dalam bentuk diagram alir dan pembahasannya.

Bab IV berisi hasil eksperimen dan pembahasan. Pada bab ini Melakukan pengolahan dan analisis data yang telah didapat dari hasil eksperimen pengaruh variasi pengaruh jumlah *photodiode* dan jumlah LED pada performansi *visible light communication* (VLC) dengan parameter *optical power loss* dan *delay Spread*, dan *signal to noise ratio* (SNR).

Bab V Berisi kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil pengukuran. Serta pengembangan untuk penelitian berikutnya.

