

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini, bidang telekomunikasi telah berkembang dengan pesatnya di seluruh dunia. Salah satu bidang dalam telekomunikasi yang saat ini sedang banyak digunakan oleh masyarakat luas adalah teknologi *wireless*. Teknologi *wireless* yang sekarang ini banyak mendapat perhatian adalah teknologi *Visible Light Communication* (VLC) yang menggunakan cahaya tampak sebagai media transmisi. Komunikasi menggunakan cahaya tampak pertama kali diusulkan oleh Tanaka “*Wireless Optical Transmission with White LED for Wireless Home Links*” yang membuktikan bahwa cahaya tampak dapat mengirimkan suatu data (Tanaka, et al, 2000).

Teknologi VLC memiliki rentang *bandwidth* yang lebar, dimana spektrum frekuensi dari cahaya yang dipancarkan oleh LED sebagai *transmitter*, yang memiliki panjang gelombang yang berkisar antara 400 nm – 700 nm, jika dirubah kedalam satuan frekuensi, maka cahaya tampak memiliki rentang frekuensi antara 428 THz hingga 750 THz (Keiser, 2013). *Bandwidth* tersebut sangatlah besar jika dibandingkan dengan *bandwidth* dari frekuensi radio yang hanya memiliki rentang dari 3 kHz hingga 300 GHz (Ziskin, 2005). Dengan *bandwidth* yang lebih besar, teknologi VLC memungkinkan untuk mengakomodasi lebih banyak pengguna dan berpotensi memberikan kecepatan transfer data yang lebih tinggi untuk setiap pengguna.

Munculnya ketertarikan pada teknologi *Visible Light Communication* (VLC) tidak terlepas dari kemajuan teknologi *Light Emitting Diode* (LED). Menurut penelitian Dominic C. O' Brien dari University of Oxford bersama dengan timnya pada tahun 2011, mereka memprediksi tentang penerangan umum masa depan yang akan menggunakan LED putih demi mengefisienkan penerangan. Mereka membuktikan bahwa lampu LED memiliki peluang untuk menghasilkan iluminasi yang simultan dan dapat dipakai dalam komunikasi data (Brien, 2011).

LED sering digunakan sebagai sumber optik pada penelitian VLC karena kelbihannya dibandingkan sumber optik konvensional lainnya. LED sebagai sumber optik tidak memancarkan cahaya secara merata ke segala arah, hal ini karena pola

radiasi LED yang terarah (directional) sehingga intensitas cahaya akan turun semakin menjauhi sumbu *axis* atau sudut 0° *viewing angle* LED. Hal ini dapat dapat mempengaruhi performansi sistem VLC karena intensitas cahaya yang diterima oleh *photodetektor* akan semakin kecil semakin besar sudut yang terjadi. Sehingga, sudut penerimaan merupakan variabel yang perlu diperhatikan untuk memperoleh performansi sistem VLC yang terbaik.

Pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran dan analisis tentang pengaruh sudut penerimaan sinyal optik terhadap performansi sistem *Visible Light Communication* (VLC). Parameter yang digunakan untuk mengukur performansi dari sistem VLC ini adalah *optical power loss*, *signal to noise ratio* (SNR), dan *delay*.

1.2 Rumusan Masalah

LED sebagai sumber optik memiliki pola radiasi terarah sehingga menjauhi sumbu *axis* LED maka intensitas cahaya yang dipancarkan oleh LED akan berkurang. Hal ini menimbulkan masalah, karena pada implementasinya nanti receiver tidak akan selalu tepat berada pada sudut sumbu *axis* (0°) dari *viewing angle* LED. Parameter yang menjadi indikator kinerja yang dipengaruhi oleh sudut penerimaan sinyal optik adalah *optical power loss*, *signal to noise Ratio* (SNR), dan *delay*. Berdasarkan permasalahan yang terkait dengan performansi dari kinerja VLC, maka perumusan masalah yang dapat dibuat adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performansi sistem *visible light communication* untuk transmisi audio pada sudut penerimaan 0° atau sumbu *axis* LED?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut penerimaan sinyal optik pada *Viewing Angle Light Emitting Diode* (LED) terhadap performansi sistem *Visible Light Communication* (VLC) untuk transmisi *audio*?

1.3 Ruang Lingkup

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

1. Parameter performansi yang diamati adalah *optical power loss*, *signal to noise ratio* (SNR), dan *delay*.
2. Menggunakan *software* “Audacity” untuk menghasilkan sinyal input berupa sinyal analog dengan frekuensi sebesar 2000 Hz.

3. Pengaruh sudut yang diamati yaitu -40° , -30° , -20° , -10° , 0° , 10° , 20° , 30° , 40° .
4. Pada rangkaian transmitter menggunakan 9 LED super bright putih 5 mm.
5. Pengamatan dilakukan pada jarak 30 cm antara *transmitter* dan *receiver*.
6. Pengamatan dilakukan pada panjang gelombang 450 nm.
7. Pada rangkaian receiver menggunakan 1 *photodiode* tipe LTR-516AD.
8. Pengujian dilakukan pada suhu ruangan dan dalam keadaan terang.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian pada skripsi ini adalah mengkaji pengaruh sudut penerimaan sinyal optik terhadap performansi sistem *Visible Light Communication* (VLC) untuk transmisi *audio* yang diindikasikan pada parameter *optical power loss*, *signal to noise ratio* (SNR), dan *delay*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut.

Bab I adalah Pendahuluan. Bab ini mendeskripsikan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, dan sistematika penulisan.

Bab II adalah Tinjauan Pustaka. Bab ini menjabarkan teori-teori yang menunjang penelitian ini, diantaranya tentang *visible light communication* (VLC), LED, *photodiode*, *viewing angle*, *noise photodetector*, modulasi intensitas cahaya dan performansi VLC seperti *Optical Power Loss*, *signal to noise ratio* (SNR) dan *delay*.

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

Bab IV adalah Pengujian dan Hasil Analisis. Bab ini menjelaskan tentang blok diagram konfigurasi pengukuran pengaruh sudut penerimaan sinyal optik terhadap performansi sistem *visible light communication* (VLC) dalam variasi jarak dan proses untuk mendapatkan data pengukuran dari konfigurasi pengukuran yang telah dirancang.

Bab V adalah Penutup. Bab ini memuat kesimpulan dan saran.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN

