

## IMPLEMENTASI VISIBLE LIGHT COMMUNICATION (VLC) UNTUK KOMUNIKASI SUARA

Gusti Iqbal Rinaldi<sup>1</sup>, Denny Darlis<sup>2</sup>, Hasanah Putri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Sistem VLC bergerak pada sistem komunikasi wireless, yang dikembangkan menjadi sistem komunikasi LiFi untuk kemajuan teknologi masa depan. Hingga saat ini pengembangan VLC masih belum dikenal masyarakat umum terutama untuk komunikasi suara. Pada proyek akhir ini dirancang dan direalisasikan sistem komunikasi LiFi untuk komunikasi suara. Sistem komunikasi VLC yang dirancang pada proyek akhir ini terdiri dari blok transmitter dan receiver. Dalam perancangan ini disimulasikan sistem komunikasi cahaya dengan menggunakan dua alat yaitu senter LED dan headset sebagai pengirim dan penerima. Dari hasil pengujian jarak jangkauan untuk VLC komunikasi suara sejauh 5 meter. Semakin besar sumber sudut cahaya, semakin jernih suara yang ditangkap oleh penerima.

Kata Kunci : VLC, LED, Transmitter, Receiver, Headset  
KATA KUNCI: VLC, LED, Transmitter, Receiver, Headset

---

### Abstract

VLC system moves in a wireless communication system, which was developed into a communication system LiFi for future technological advances. Until now the development of VLC general public is still not known primarily for voice communication. In this final project is designed and realized LiFi communication systems for voice communication. VLC communication system designed at the end of this project consists of a transmitter and receiver blocks. In this design simulated light communication system using two tools, namely LED flashlight and a headset as the sender and receiver. From the test results within range for VLC voice communication as far as 5 meters. The greater the angle of the light source, the clearer sound captured by the receiver. Keywords: VLC, LEDs, Transmitter, Receiver, Headset

Keywords : VLC, LEDs, Transmitter, Receiver, Headset

Telkom  
University

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Perkembangan terakhir saat ini, untuk teknologi terbaru *wireline* menggunakan media serat optic. Sedangkan teknologi terbaru wireless sedang dikembangkan teknologi *Wimax*, *Li-fi (Light Fidelity)*, dan lain-lain.

Namun dari teknologi tersebut masih banyak kekurangan dalam media pengiriman informasi khususnya untuk berkomunikasi dengan menggunakan media transmisi tampak cahaya. Karena itu diciptakan alat media pengiriman informasi khususnya data berupa suara menggunakan sistem *Visible Light Communication (VLC)*. *LED* telah lama digunakan dalam sistem komunikasi serat optik sebagai *light source* selain laser. Dengan menganalisis karakteristik-karakteristik yang dimiliki oleh *LED* serta kemampuannya sebagai sumber transmisi dalam sistem komunikasi optik, dapat disimpulkan bahwa sebenarnya *LED* yang digunakan di ruangan bisa menghantarkan informasi, dalam hal ini adalah informasi data suara. Teknologi dengan memanfaatkan *LED* ini yang juga dikenal dengan sistem *Visible Light Communication (VLC)* tentu akan sangat bermanfaat jika dapat diimplementasikan karena akan meningkatkan efisiensi penggunaan teknologi.

#### 1.2 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penyusunan proyek akhir adalah :

1. Merancang dan membuat sebuah system transmisi suara dengan memanfaatkan sistem *VLC* dan memiliki jangkauan 5 meter.
2. Dapat memanfaatkan cahaya sebagai media transmisi untuk komunikasi suara.
3. Dapat mengirim suara secara *half duplex* tanpa terjadinya *interferensi* sesuai jarak.
4. Menjadikan media transmisi yang di teknologi *wireless berbasis cahaya* yaitu *LiFi (Light Fidelity)*.

### 1.3. Rumusan Masalah

Pada Proyek Akhir ini memberikan beberapa batasan masalah, diantaranya yaitu :

1. Perancangan pada sistem transmisi suara harus mempersiapkan spesifikasi alat yang dibutuhkan dalam perancangan.
2. Alat dan komponen pendukung dalam perancangan sistem transmisi suara.
3. Merancang sistem alat software dan hardware agar sistem dapat bekerja dari ( $Tx$ ) ke ( $Rx$ ).
4. Pengujian dan percobaan alat sehingga mendapatkan hasil pengukuran dengan baik.
5. Melakukan optimasi pada sistem alat transmisi suara dari hasil pengujian.
6. Merealisasikan alat dari sistem transmisi suara yang telah dirancang dan dapat bekerja dengan baik.

### 1.4. Batasan Masalah

Mengingat bahwa implementasi dan analisis sistem media transmisi suara berbasis VLC ini memiliki berbagai macam spesifikasi dan sistem yang kompleks, maka implementasi dan analisis dari sistem ini dibatasi pada beberapa hal. Adapun batasan masalah tersebut, yaitu :

1. Informasi yang dikirimkan dari transmitter ke receiver adalah informasi suara.
2. Alat/sistem ini bekerja untuk komunikasi 2 arah secara bergantian / *half duplex*.
3. Alat yang diujikan dari faktor jarak dan besarnya sudut pengiriman informasi.
4. Sistem alat ini tidak membahas keamanan bekerjanya alat.

### 1.5. Metodologi Penelitian

Metode yang dilakukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini dibagi dalam 3 tahap, yaitu:

1. Observasi

Melakukan observasi tentang *hardware* pendukung apa saja yang dibutuhkan untuk membangun system *transmitter* dan *receiver* ini.

2. Bimbingan

Konsultasi atas proses pengerjaan proyek akhir kepada Dosen Pembimbing 1 dan Pembimbing 2.

### 3. Perancangan dan Implementasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan *hardware* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Setelah semua blok sistem keseluruhan telah dibuat sesuai perancangan yang di realisasikan, maka selanjutnya akan melakukan implementasi *hardware* sesuai parameter uji yang telah dilakukan.

## 1.6 Sistem Penelitian

### 1. BAB I: PENDAHULUAN

Berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah, tujuan, batasan masalah, perumusan masalah, metodologi, serta sistematika penulisan dan diagram alur proyek akhir ini.

### 2. BAB II: DASAR TEORI

Bab ini berisi penjelasan tentang teori dasar dengan perangkat yang digunakan pada sistem yaitu mengenai *VLC*, *LED*, *photodiode*, *preamplifier* dan *amplifier*.

### 3. BAB III: PERANCANGAN ALAT

Pada bab ini dibahas mengenai langkah-langkah perancangan dari masing-masing blok sistem dan perangkat yang dibutuhkan dalam pengujian.

### 4. BAB IV: PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi hasil yang diharapkan setelah melakukan observasi dan perancangan dari kinerja sistem yang telah diuji.

### 5. BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian alat proyek akhir dengan pembimbing sesuai parameter keberhasilan alat.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan,realisasi dan pengujian hasil perancangan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil dari beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada simulasi sebuah sistem transmisi suara dengan memanfaatkan sistem VLC dan memiliki jangkauan hingga lebih dari 20 meter.
2. Pengiriman suara secara *half duplex* tanpa terjadinya interferensi dan disimulasikan sesuai jarak dan sudut.
3. Menjadikan media transmisi di teknologi *wireless berbasis cahaya* yaitu *LiFi* yang nantinya dapat menggantikan *wireline* untuk perkembangan teknologi masa depan.
4. Hasil pengukuran tiap blok menunjukkan bahwa sistem yang dirancang telah dapat direalisasikan dengan baik.
5. Hasil suara dari *microphone headset* akan terdeteksi dengan baik apabila baterai sebagai catu daya yang digunakan dalam kondisi (  $V = 9$  Volt ).
6. Semakin jauh jarak suara ditransmisikan, semakin buruk kualitas suara.
7. Hasil transmisi suara dari Tx ke Rx pun akan dipengaruhi adanya terang dan gelapnya lingkungan.
8. Sinyal suara dapat ditransmisikan dengan cahaya melewati udara bebas.

#### 5.2 Saran

Proyek akhir ini sangat memungkinkan untuk dikembangkan, khususnya pengembangan *Visible Light Communication ( VLC )* di dunia teknologi kedepannya . Adapun tindak lanjut pengembangan untuk proyek akhir selanjutnya adalah:

1. Untuk mengurangi noise tambahkan filter LPF pada sistem blok keseluruhan.
2. Sumber suara yang dikirim masih berupa analog, untuk kedepannya akan lebih baik suara berupa digital

3. Dengan adanya *casing* alat berupa *reflector* yang kurang lebar, sehingga sudutnya kecil. Maka akan lebih tepatnya *reflector* yang dipakai harus lebar dalam pemanfaatan alat ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Riswanto Hidayat. (2009). Media Komunikasi Guide dan Unguide. Dipetik Desember 14, 2009, dari: <http://riswantohidayat.wordpress.com/2009/12/14/media-komunikasi/> <http://dika-futuro.blogspot.com/2012/12/media-komunikasi-guide-unguide.html> , Akses 25 September 2013, *Penguat*
- [2] G. Cossu et al. (2012). Long Distance Indoor High Speed Visible Light Communication System Based on RGB LEDs. ACP Technical Digest 2012 OSA  
Talha A. Khan et al. (2012). Visible Light Communication using Wavelength Division Multiplexing for Smart Spaces. *Communications Letters, IEEE*, vol. 15, no. 2, pp. 217–219
- [3] Dominic C. O'Brien, et al. (2008). Visible Light Communications: challenges and possibilities. *IEEE* : 978-1-4244-2644-7
- [4] Kaiser, Gerd. 1991. *Optical Fiber Communication*. Mc. Graw Hill
- [5] Ikhwan. (2009). Prinsip Kerja Photodiode. Dipetik Desember 16, 2009, dari: <http://ikhwanpcr.blogspot.com/2009/12/prinsip-kerja-photodiode.html> Akses 25 September 2013, *Penguat*
- [6] BOWICK, C. (1997). *RF Circuit Design*  
Wiwit Andriyanto Ir. Nugroho AD, MT Rachmat Atianto, ST . *Model Sistem Penguat Daya*  
Akses 25 September 2013, *Penguat*  
Anonymous. (2012). *Penguat*. Dipetik September 9, 2012, dari: <http://id.wikipedia.org/wiki/Penguat> Akses 25 September 2013, *Penguat*  
<http://palleko.blogspot.com/2012/06/pengertian-amplifier.html> akses 13 September 2014