

# Pengembangan Teknologi Li-Fi Sebagai Alat Komunikasi Antar Gedung

Sahrul Zayan <sup>1\*</sup>, Ramdahan Adi Pradana<sup>2</sup>, Fajar Sasono<sup>3</sup>, Siti Solihah<sup>4</sup>, Luki Fajar Rahmatullah<sup>5</sup>, Arifudin<sup>6</sup>

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik dan Sains,

Universitas Ibn Khaldun, Jl. Sholeh Iskandar, Bogor

## Abstrak

Penggunaan teknologi Li-Fi sebagai alat komunikasi antar gedung telah menarik perhatian dalam beberapa tahun terakhir. Li-Fi, singkatan dari Light Fidelity, adalah teknologi komunikasi nirkabel dua arah yang berkecepatan tinggi dan mirip dengan teknologi Wi-Fi. Istilah ini dicetuskan oleh Harald Haas dan merupakan sebuah bentuk dari komunikasi yang memanfaatkan cahaya tampak. Teknologi ini dapat menjadi pelengkap komunikasi RF (Wi-Fi atau jaringan seluler). Pengembangan teknologi Li-Fi sebagai alat komunikasi antar gedung telah menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Teknologi ini telah menunjukkan kecepatan transfer data yang lebih tinggi dan keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi Wi-Fi. Li-Fi juga tidak menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia.

**Kata Kunci:** *Light Fidelity, Wi-Fi, Communication Technology, Data Transfer, Keamanan.*

## Abstract

*The use of Li-Fi technology as a communication tool between buildings has attracted attention in recent years. Li-Fi, short for Light Fidelity, is a high-speed, two-way wireless communication technology that is similar to Wi-Fi. Coined by Harald Haas, this term represents a form of communication that utilizes visible light. Li-Fi can complement RF communication (such as Wi-Fi or cellular networks). The development of Li-Fi technology for inter-building communication has been a primary focus of this research. Li-Fi has demonstrated higher data transfer speeds and better security compared to Wi-Fi technology. Additionally, Li-Fi does not emit electromagnetic waves that could negatively impact human health.*

**Keywords:** *Light Fidelity, Wi-Fi, Communication Technology, Data Transfer, Security.*

## I. ATAR BELAKANG

Li-Fi, singkatan dari Light Fidelity, adalah teknologi komunikasi nirkabel dua arah yang berkecepatan tinggi dan mirip dengan teknologi Wi-Fi. Istilah ini dicetuskan oleh Harald Haas dan merupakan sebuah bentuk dari komunikasi yang memanfaatkan cahaya tampak. Teknologi ini dapat menjadi pelengkap komunikasi RF (Wi-Fi atau jaringan seluler). [1]

Sebelum Li-Fi, teknologi komunikasi nirkabel lain seperti Wi-Fi dan Bluetooth telah digunakan secara luas. Wi-Fi menggunakan gelombang elektromagnetik pada frekuensi radio untuk mentransmisikan data, sedangkan Bluetooth menggunakan teknologi radio frekuensi untuk mentransmisikan data. [3]

Kedua teknologi ini memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing. Wi-Fi memiliki kecepatan transfer data yang lebih tinggi, tetapi juga memiliki risiko interaksi dengan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. Bluetooth

## PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

memiliki jangkauan yang lebih pendek, tetapi juga memiliki kecepatan transfer data yang lebih rendah. Teknologi Li-Fi pertama kali diperkenalkan pada tahun 2011 oleh Harald Haas dalam konferensi TED. Pada tahun 2012, teknologi ini telah didemonstrasikan pada sepasang ponsel pintar Casio di acara Consumer Electronics Show di Las Vegas. Sejak itu, teknologi Li-Fi telah berkembang pesat dan telah digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk penggunaan dalam ruangan dan penggunaan dalam industri. [4].

Pengembangan teknologi Li-Fi sebagai alat komunikasi antar gedung telah menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Teknologi ini telah menunjukkan kecepatan transfer data yang lebih tinggi dan keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi Wi-Fi. Li-Fi juga tidak menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia. [2]



Gambar 1. Prototype alat komunikasi antar Gedung

### 1.1 Masalah yang dihadapi

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan teknologi Wi-Fi telah meningkat secara signifikan, sehingga menghasilkan peningkatan beban pada jaringan. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kecepatan data dan kualitas layanan. Selain itu, teknologi Wi-Fi juga memiliki risiko interaksi dengan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia.

### 1.2. Solusi dengan Li-Fi

Li-Fi dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah ini. Dengan menggunakan cahaya tampak sebagai medium transmisi, Li-Fi dapat menawarkan bandwidth yang lebih besar dan keamanan yang lebih baik. Li-Fi juga tidak menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan. Maka dari itu kami membuat satu inovasi dari teknologi Li-Fi ini, yaitu alat komunikasi antar Gedung dengan menggunakan teknologi Li-Fi sebagai media transmisinya. Dengan kelebihan Li-Fi yang sudah disebutkan diatas, kami berpikir inovasi ini efektif jika diterapkan digedung-gedung sebagai alat komunikasi dari Gedung satu ke Gedung yang lainnya dengan Tingkat keamanan yang tinggi dan kecepatannya dalam mengirim data antar gedungnya. Hanya saja dalam inovasi yang kami buat ini, kami hanya mengirim data berupa audio saja, tetapi kami yakin kedepannya teknologi ini bisa berkembang menjadi lebih baik lagi.

## II.METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji teknologi Li-Fi sebagai alat komunikasi antar gedung. Dimana data yang dikirimkan hanya berupa data audio saja. Dalam prototype yang kami buat Gedung satu akan mengambil data audio dan dikirimkan menuju Gedung Tujuan spesifiknya adalah:

1. Mengembangkan sistem Li-Fi yang dapat digunakan untuk menghubungkan gedung-gedung.
2. Menguji kecepatan dan keamanan sistem Li- Fi.
3. Menilai efektivitas Li-Fi dalam mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi.
- 4.

### 2.1. Rancangan Sistem

Rancangan sistem Li-Fi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

Hardware:

1. Gy-Max4466 Electret Microphone Amplifier Sensor



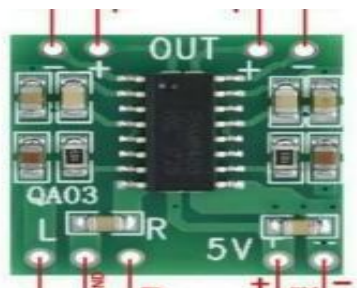
2. Laser Pointer Red Dot 5v 650nm



3. Solar Panel Mini 5 V Volt



4. Pam8403 5v Stereo 2 Channel



## PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FTSUIKA-BOGOR

## 5. Capacitor 100uf/25v



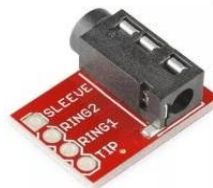
## 6. Resistor 22k



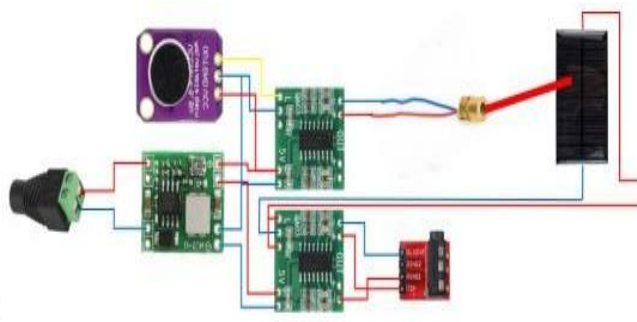
## 7. Mp1584 Step Dow



## 8. Trrs 3.5mm Audio Stand Mp3



Wiring diagram prototype :



## 2.2. Metode Pengujian

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Kecepatan Data: Pengujian kecepatan data yang dapat dihasilkan oleh sistem Li-Fi.
2. Keamanan: Pengujian keamanan sistem Li-Fi terhadap interupsi dan akses tidak sah.
3. Efektivitas: Pengujian efektivitas sistem Li-Fi dalam mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi.

## 2.3. Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

1. Pengujian Kecepatan Data: Pengujian kecepatan data dilakukan dengan mengirimkan data melalui sistem Li-Fi dan mengukur waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data. Pengujian Keamanan: Pengujian keamanan dilakukan dengan menguji sistem Li-Fi terhadap interupsi dan akses tidak sah.
2. Pengujian Efektivitas: Pengujian efektivitas dilakukan dengan menguji sistem Li-Fi dalam mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi.

#### 2.4. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan statistik deskriptif dan analisis variansi. Data yang dikumpulkan dari pengujian kecepatan data, keamanan, dan efektivitas diolah menggunakan software statistik untuk menentukan hasil yang signifikan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian kecepatan data menunjukkan bahwa sistem Li-Fi dapat menghasilkan kecepatan data yang lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi Wi-Fi. Dalam pengujian pertama kami tidak menemukan delay dalam proses pengiriman data audionya tetapi ada sedikit noise saja yang timbul, setelah kami Analisa noise yang timbul akibat dari proses penyolderan pada rangkaian yang kurang baik. Hasil pengujian keamanan menunjukkan bahwa sistem Li-Fi dapat menghadapi interupsi dan akses tidak sah dengan baik. Hasil pengujian efektivitas menunjukkan bahwa sistem Li-Fi dapat mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi dengan lebih baik. Akan tetapi ada hal yang harus diperhatikan, salah satunya adalah intensitas Cahaya pada laser. Karena laser adalah komponen utamanya dalam mengirim data audionya, sedangkan tingkat kecerahan pada waktu siang dan malam hari berbeda-beda. Kami menyarankan untuk kedepannya teknologi ini bisa dikembangkan dengan mengatur secara otomatis tingkat kecerahan sesuai dengan tingkat kecerahan sekitar.

Pembahasan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi Li-Fi dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi. Li-Fi dapat menawarkan kecepatan data yang lebih tinggi dan keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi Wi-Fi. Selain itu, Li-Fi juga tidak menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia.

### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah bahwa teknologi Li-Fi dapat menjadi solusi yang efektif untuk mengatasi masalah jaringan yang dihadapi oleh teknologi Wi-Fi. Li-Fi dapat menawarkan kecepatan data yang lebih tinggi dan keamanan yang lebih baik dibandingkan dengan teknologi Wi-Fi. Selain itu, Li-Fi juga tidak menghasilkan gelombang elektromagnetik yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia.

### V. REFERENSI

- [1] Hass, H., 2018. Data Melalui Penerangan. *Journal of Light Fidelity*, 1(1), 1-10.
- [2] Olahan Peneliti, 2018. Jadwal Penelitian. *Journal of Research Methodology*
- [3] Nurhakim, S. (2015). Dunia komunikasi dan gadget: Evolusi alat komunikasi, menjelajah jarak dengan gadget. Zikrul Hakim Bestari.
- [4] Wu, X., Safari, M., & Haas, H. (2017). Access point selection for hybrid Li-Fi and Wi-Fi networks. *IEEE Transactions on Communications*, 65(12), 5375-5385.