

**PERANCANGAN *LAYER* FISIK KOMUNIKASI CAHAYA TAMPAK
MENGUNAKAN SISTEM *AUTOMATIC GAIN* UNTUK PENGIRIMAN
DATA GAMBAR**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat menjadi Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**YOLANDA HANIYAH
03041381821042**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERANCANGAN *LAYER* FISIK KOMUNIKASI CAHAYA TAMPAK
MENGUNAKAN SISTEM *AUTOMATIC GAIN* UNTUK PENGIRIMAN
DATA GAMBAR**



SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat menjadi Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

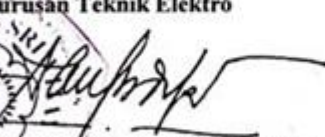
Oleh :

YOLANDA HANIYAH

03041381821042

Palembang, Juli 2020

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro**


Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP.197108141999031005

**Menyetujui,
Pembimbing Utama**


Puspa Kurniasari, ST., MT
NIP.198404162012122002

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1).

Tanda tangan : 

Pembimbing Utama : PUSPA KURNIASARI, ST., MT

Tanggal : 22 Juli 2020

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yolanda Haniyah

NIM : 03041381821042

Fakultas : Teknik

Jurusan/Prodi : Teknik Elektro

Universitas : Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah yang berjudul “Perancangan *Layer* Fisik Komunikasi Cahaya Tampak Menggunakan Sistem *Automatic Gain* Untuk Pengiriman Data Gambar” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Palembang, Juli 2020



Yolanda Haniyah

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri.
(QS. Ar-Ra'd:11)
2. Setiap perjuangan menjadikan diri kita lebih menghargai apa yang dinamakan dengan kata HASIL.
(Yolanda Haniyah)
3. Hargailah terlebih dahulu diri mu sendiri maka engkau akan mengetahui betapa pentingnya menghargai orang lain.
(Yolanda Haniyah)

PERSEMBAHAN

1. Kepada kedua Orang tua yang telah memberikan doa di setiap perjalanan dan perjuangan usaha anaknya untuk mendapatkan hasil yang terbaik.
2. Tania Dwintha Anggraini, Sari Marienda dan rekan kelas yang telah banyak memberikan cerita pengalaman dan memotivasi agar bisa terus maju sampai sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segenap rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Perancangan *Layer* Fisik Komunikasi Cahaya Tampak Menggunakan Sistem *Automatic Gain* Untuk Pengiriman Data Gambar”. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan pengikutnya yang istiqomah hingga akhir zaman. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Jurusan Teknik Elektro program studi Teknik Telekomunikasi dan Informasi Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kepada orang tua penulis Ibu dan Bapak yang selalu mendoakan memberikan semangat dan selalu memberikan *support* untuk penulis.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Dr. Herlina, S.T., selaku sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Ibu Puspa Kurniasari, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah bersedia membimbing dan memberikan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T.,M.T., Bapak Abdul Haris Dalimunthe,S.T.,M.Ti., Ibu Desi Windi Sari, S.T., M.Eng., dan Ibu Nadia Thereza, S.T.,M.T., Ibu Melia Sari S.T.,M.T., selaku dosen-dosen konsentrasi Teknik Telekomunikasi dan Informasi (TTI) Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya atas segala ilmu dan dedikasinya selama perkuliahan dan seluruh staf pegawai Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah membantu penulis baik selama masa perkuliahan maupun dalam menyelesaikan skripsi.

7. Teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Ahli Jenjang D3 ke S1 Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya angkatan 2018.

Dalam penulisan skripsi ini penulis sudah berusaha melakukan yang terbaik dalam penulisan maupun isi dari skripsi. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, dan masih terdapat banyak kekurangan serta kelemahan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan.

Palembang, Juli 2020

Penulis

ABSTRAK

PERANCANGAN *LAYER* FISIK KOMUNIKASI CAHAYA TAMPAK MENGUNAKAN SISTEM *AUTOMATIC GAIN* UNTUK PENGIRIMAN DATA GAMBAR

(YOLANDA HANIYAH, 03041381821042, 2020: xviii + 68 hlm + lampiran)

Semakin banyaknya komunikasi yang digunakan saat ini, pembaharuan cara berkomunikasi semakin sering dilakukan, salah satunya komunikasi memakai cahaya sebagai sumber dari komunikasi tersebut. LIFI merupakan komunikasi cahaya yang digunakan penulis sebagai media *transmitter* untuk menampilkan suatu gambar pada tampilan yang menggunakan LCD. Penulis membuat penelitian ini dengan menggunakan sensor sebagai penangkap cahaya yang telah di pancarkan oleh LED, yang selanjutnya akan di proses oleh rangkaian *receiver* dan *automatic gain* agar bisa menjadi suatu keluaran gambar, serta pada pengujian yang digunakan pada penelitian ini penulis menggunakan parameter diantaranya ialah jarak, *delay*, *gain*, serta menggunakan perhitungan *Bit Error Rate* (BER). Hasil pengujian dengan jarak minimum 15 cm dan maksimum 50 cm. hasil nilai *gain* tertinggi ialah 60 dB, sedangkan pada pengujian nilai *delay* dengan hasil terendah yaitu 1 ms. Jarak ini adalah jarak terbaik pada proses pengiriman yaitu 45 cm dan untuk nilai *bit error rate* terendah yaitu 0,012625 dengan jarak 35 cm.

Kata Kunci : LIFI, *Visible Light Communication*, *Automatic Gain*, *Delay*, *Bit Error Rate* (BER)

ABSTRACT

DESIGN OF PHYSICAL LAYER ON VISIBLE LIGHT COMMUNICATION USING AUTOMATIC GAIN SYSTEM FOR IMAGE TRANSMISSION

(YOLANDA HANIYAH, 03041381821042, 2020: xviii + 68 hlm + lampiran)

The increasing number of communication medium used today makes the renewal on it more done frequently as well; one of which uses the light communication as a source of communication. LIFI is a light communication used by the writer as a transmitter medium to display an image on a display that uses an LCD. The researcher conducted this study by using sensor and solar panel as a light catcher that has been emitted by the LED, which will be then processed by a receiver and automatic gain circuit so that it can be an output image. In the test used in this study, the researcher used parameters including distance, delay, gain, and Bit Error Rate (BER) calculation. Test results with a minimum distance of 15 cm and a maximum distance of 50 cm. The highest gain value is 60 db. Whereas in testing the delay value with the lowest result is 1 ms. This distance is the worst distance in the transmission process that is 45 cm and for the lowest value bit error rate is 0,012625 with a distance of 35 cm.

Keywords : LIFI, Visible Light Communication, Automatic Gain, Delay, Bit Error Rate (BER)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PERSAMAAN.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
DAFTAR ISTILAH	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Komunikasi <i>Wireless</i>	6
2.2. Sistem Komunikasi Cahaya	6
2.3. <i>Visible Light Comunnication</i>	7
2.3.1. Perbandingan LIFI dengan Komunikasi <i>Wireless</i> Lain	9
2.4. Blok <i>Transmitter</i> dan <i>Receiver</i> Komunikasi Cahaya.....	9
2.5. <i>Light Emitting Diode</i> (LED)	10
2.5.1. Cara Kerja <i>Light Emitting Diode</i> (LED).....	11

2.5.2. Warna <i>Light Emitting Diode</i> (LED).....	12
2.6. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD)	12
2.7. Sinyal Digital	13
2.8. Arduino Nano.....	13
2.9. Sensor LDR.....	14
2.10 Resistor.....	15
2.10.1 Fungsi Resistor	16
2.10.2. Kode Huruf dan Warna Resistor.....	16
2.10.3. Perhitungan Nilai Tegangan pada Rangkaian Seri	18
2.10.4. Perhitungan Nilai Tegangan pada Rangkaian Paralel	19
2.11. Kapasitor	19
2.11.1. Prinsip Dasar Kapasitor	20
2.11.2. Jenis Kapasitor Sesuai Bahan serta Konstruksinya	21
2.11.3. Karakteristik Berbagai Macam Kapasitor	21
2.12. <i>Integrated Circuit</i> (IC)	22
2.12.1. IC LM358.....	24
2.13. <i>Gain</i>	24
2.14. <i>Delay</i>	25
2.15. <i>Automatic Gain</i> (AG).....	25
2.16. <i>Bit Error Rate</i> (BER)	26
2.17. <i>Eagle 7.2.0</i>	27
2.18. <i>Coolterm</i>	28
 BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1. Komunikasi Cahaya Tampak untuk Pengiriman Gambar.....	29
3.2. Persiapan Perangkat Keras	29
3.3. Persiapan Perangkat Lunak	31
3.4. Ilustrasi Rancangan	32
3.5. Diagram Alir Penelitian	32
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Simulasi Perangkat <i>Software</i> dan Pembuatan Alat	35

4.1.1 Simulasi Perangkat <i>Software</i>	35
4.1.2 Pembuatan Alat	38
4.2 Tahap Pengiriman Informasi Gambar	43
4.3 Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak	46
4.3.1 Pengujian Kondisi Terang	47
4.3.2 Pengujian Kondisi Gelap	57
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
 DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komunikasi pada Cahaya	8
Gambar 2.2 Panjang Gelombang pada Cahaya	8
Gambar 2.3 (a) Bentuk LED (b) Simbol LED.....	10
Gambar 2.4 Bentuk LCD.....	13
Gambar 2.5 Bentuk Gelombang pada Sinyal Digital	13
Gambar 2.6 Bentuk Arduino Nano.....	14
Gambar 2.7 Simbol dan Bentuk Sensor LDR	15
Gambar 2.8 Angka Nilai Warna dari Resistor.....	17
Gambar 2.9 Bentuk pada Kapasitor.....	20
Gambar 2.10 Bentuk IC TTL	23
Gambar 2.11 Bentuk IC CMOS	23
Gambar 2.12 Bentuk IC LM 358.....	24
Gambar 2.13 Tampilan <i>Software Eagle 7.2.0</i>	27
Gambar 2.14 Tampilan <i>Software Coolterm</i>	28
Gambar 3.1 Ilustrasi Perancangan Perangkat	32
Gambar 3.2 Diagram Alir Rancangan Perangkat	33
Gambar 4.1 Simulasi Rangkaian <i>Transmitter</i>	36
Gambar 4.2 Simulasi Rangkaian <i>Receiver</i>	36
Gambar 4.3 Hasil Rangkaian Skematik <i>Transmitter</i>	37
Gambar 4.4 Hasil Rangkaian Skematik <i>Receiver</i>	37
Gambar 4.5 Proses Pemanasan <i>Layout</i> pada Papan PCB.....	38
Gambar 4.6 Hasil Pelarutan dengan FeCl_3	39
Gambar 4.7 Hasil Pengeboran Papan PCB.....	40
Gambar 4.8 Hasil Pembuatan Alat	41
Gambar 4.9 Contoh Gambar yang Dikirim	44
Gambar 4.10 Tahap Pengiriman Serial Bit Gambar Menuju <i>Transmitter</i>	45
Gambar 4.11 Hasil Serial Ascii pada Program <i>Coolterm</i>	45
Gambar 4.12 Proses Rangkaian <i>Transmitter</i> Menerima	46
Gambar 4.13 Foto Pengambilan Berdasarkan Jarak.....	47
Gambar 4.14 Hasil Gelombang Osiloskop Kondisi Terang	48

Gambar 4.15 Pengujian <i>Peak to Peak</i> Input Kondisi Terang.....	49
Gambar 4.16 Pengujian <i>Peak to Peak</i> Output Kondisi Terang	50
Gambar 4.17 Pengujian Nilai <i>Gain</i> Kondisi Terang	52
Gambar 4.18 Pengujian Nilai <i>Delay</i> pada Kondisi Terang	54
Gambar 4.19 Pengujian Nilai <i>Bit Error Rate</i> Kondisi Terang	55
Gambar 4.20 Hasil Terbaik Kondisi Terang	56
Gambar 4.21 Hasil Gambar Terkirim Tetapi Tidak Tampil.....	57
Gambar 4.22 Hasil Gambar Tidak Terkirim	57
Gambar 4.23 Hasil Gelombang Osiloskop Kondisi Gelap.....	59
Gambar 4.24 Pengujian <i>Peak to Peak</i> Input Kondisi Gelap.....	59
Gambar 4.25 Pengujian <i>Peak to Peak</i> Output Kondisi Gelap.....	60
Gambar 4.26 Pengujian Nilai <i>Gain</i> Kondisi Gelap	62
Gambar 4.27 Pengujian Nilai <i>Delay</i> pada Kondisi Gelap	64
Gambar 4.28 Pengujian Nilai <i>Bit Error Rate</i> Kondisi Gelap	65
Gambar 4.29 Hasil Terbaik Kondisi Gelap	66
Gambar 4.30 Hasil Gambar Terkirim Tetapi Tidak Tampil.....	67
Gambar 4.31 Hasil Gambar Tidak Terkirim	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Bias Forward LED</i>	10
Tabel 2.2 Panjang Gelombang berdasarkan warna LED	12
Tabel 2.3 Kode Warna untuk Resistor	18
Tabel 3.1 <i>Hardware</i> (Perangkat Keras).....	29
Tabel 3.2 <i>Software</i> (Perangkat Lunak).....	31
Tabel 4.1 Jarak Kondisi pada Kondisi Terang	48
Tabel 4.2 Perhitungan pada Nilai <i>Gain</i> Rangkaian <i>Receiver</i> Kondisi Terang.....	51
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Delay</i> Pada Kondisi Terang	53
Tabel 4.4 <i>Bit Error Rate</i> Pada Kondisi Terang	54
Tabel 4.5 Jarak pada Kondisi Gelap.....	58
Tabel 4.6 Perhitungan pada Nilai <i>Gain</i> Rangkaian <i>Receiver</i> Kondisi Gelap.....	61
Tabel 4.7 Perhitungan <i>Delay</i> Pada Kondisi Gelap	63
Tabel 4.8 <i>Bit Error Rate</i> Pada Kondisi Gelap	64

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 <i>Gain</i>	25
Persamaan 2.2 <i>Delay</i>	25
Persamaan 2.3 <i>Bit Error Rate</i> (BER)	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Standard LIFI*

Lampiran 2 *Listing Progm MATLAB*

Lampiran 3 *Listing Program Arduino IDE*

Lampiran 4 Berita Acara Sidang Sarjana

Lampiran 5 Lembar Presentase Plagiarisme

DAFTAR ISTILAH

<i>Light Fidelity (LIFI)</i>	: Komunikasi nirkabel berkecepatan tinggi dua arah
<i>Visible Light Communication</i>	: Komunikasi cahaya tampak sebagai media transmisinya
<i>Light Emitting Dioda</i>	: Komponen yang dapat mengeluarkan emisi cahaya
<i>Gain</i>	: Penguatan
<i>Automatic Gain</i>	: Penguatan sinyal
<i>Bit error rate</i>	: Kesalahan bit
<i>Delay</i>	: Waktu yang diperlukan oleh suatu perangkat jaringan untuk melihat rute, mengubahheader, dan tugas switching
WIFI	: <i>Wireless Fidelity</i> atau jaringan nirkabel

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komunikasi *wireless* merupakan komunikasi yang dapat mengirim informasi jarak jauh tanpa menggunakan kabel dengan menggunakan medianya gelombang elektromagnetik. Adapun salah satu contoh dari komunikasi *wireless* yaitu *wireless fidelity* dan sering disebut dengan WIFI. WIFI merupakan komunikasi *wireless* yang sering sekali digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Ada beberapa spesifikasi IEEE 802.11, yang kemudian berkembang dengan beberapa spesifikasi, diantaranya 802.11a, 802.11b, 802.11g, dan 802.11n.

Selain menggunakan WIFI, adapun contoh lain dari komunikasi *wireless* ialah *bluetooth* serta *infrared*. *Bluetooth* cukup ideal dengan jangkauan jarak dekat dan daya yang kecil serta harga yang terjangkau. Adapun jarak frekuensi pada *Bluetooth* ialah 2,4 GHz. *Bluetooth* memiliki jarak pada layanan yang terbatas yaitu pada jarak dengan radius 10 meter sedangkan, pada *infrared* adalah sinar yang tidak dapat dilihat secara langsung dengan rata-rata panjang gelombang diantara 700 nm sampai dengan 1 mm.

Komunikasi *wireless* dapat menggunakan *Light Fidelity* atau yang sering juga disebut LIFI. LIFI ialah komunikasi secara dua arah yang memanfaatkan cahaya sebagai pengantar. LiFi memiliki kecepatan transfer data yang sangat tinggi yaitu sekitar 224 *gigabit per detik*. Kecepatan pada LIFI ialah 100 kali lebih cepat mengalahkan kecepatan WIFI atau hampir sama dengan kecepatan 100GBps. Sekarang pengembangan pada *Visible Light Communication* (VLC) masih banyak yang belum mengenal di masyarakat umum terlebih pada komunikasi yang berupa gambar. VLC merupakan sistem komunikasi cahaya tampak sebagai media transmisinya. Dimana media pada umumnya banyak dijadikan objek pada transmisi data yang berupa gambar, video, teks, dan paket data untuk digunakan sebagai kebutuhan *browsing* pada internet. LIFI bekerja dengan *bandwidth* yang cukup tinggi dan terletak pada daerah yang cukup rentan terhadap adanya gangguan elektromagnetik sehingga dapat bekerja dengan baik dan dapat digunakan pada kecepatan yang tinggi serta ramah lingkungan. Seiring berkembangnya teknologi

saat teknologi inovasi baru tercipta, salah satunya ialah lampu rumah yang menggunakan *Light Emitting Diode* (LED) sehingga nantinya tidak hanya digunakan sebagai penerangan saja tetapi dapat juga sebagai media komunikasi. Cahaya yang dipancarkan LED dapat digunakan sebagai salah satu pemanfaatan komunikasi dari cahaya tampak sebagai *transmitter* dalam pengiriman gambar. Secara tidak langsung cahaya dari lampu yang berjenis LED dapat digunakan untuk media transmisi pada kecepatan tinggi.

Pada penelitian pertama membahas tentang Perancangan & Implementasi *Visible Light Communication* untuk Komunikasi Radio Fm menggunakan metode sistem VLC ini pada *receiver* radio FM yang digabungkan kedalam bagian transmitter sistem VLC[1]. Penelitian kedua yaitu Implementasi *Visible Light Communication* Untuk Streaming Video Ip Tv menggunakan metode pada bagian transmitter yang didalamnya terdiri dari STB, *amplifier*, filter LPF, LED Driver, dan lampu LED, serta bagian *receiver* yang didalamnya terdiri dari photodiode, filter LPF, *amplifier*, dan Televisi[2].

Penelitian ketiga membahas tentang Desain dan Realisasi Sistem Komunikasi Cahaya Tampak untuk Streaming Teks berbasis PWM, dengan menggunakan metode pengukuran BER yang dimaksudkan untuk mengetahui performa sistem VLC secara kuantitatif dengan parameter variasi jarak dan sudut penerimaan[3].

Pada penelitian keempat membahas tentang perangkat yang dapat mengirimkan data dengan menggunakan sebuah sistem komunikasi cahaya tampak menggunakan LED *strip* sebagai media *transmitter* dan *loudspeaker* serta *headset* sebagai *receiver*[4] . Penelitian kelima membahas tentang Perancangan dan Analisis Pengiriman informasi yang berupa suara dengan LED sebagai media transmisi[5].

Penelitian saat ini penulis mengembangkan kembali suatu perangkat LED sebagai *transmitter* dan gambar sebagai keluaran gambar atau *receiver* dengan menggunakan sistem *Automatic Gain* (AG) dan sensor LDR untuk menangkap cahaya yang dihasilkan LED tersebut dan selanjutnya akan dianalisis dengan parameter jarak, *gain*, *delay* dan *bit error rate* (BER).

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada penelitian ini, sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang rangkaian perangkat komunikasi cahaya tampak untuk pengiriman gambar ?
2. Bagaimana pengiriman gambar menggunakan sistem *Automatic Gain* subsistem pengirim, ke subsistem penerima ?
3. Bagaimana pengujian hasil perancangan perangkat komunikasi cahaya tampak dan analisis hasil rancangan serta pengujian berdasarkan faktor jarak, *gain*, *delay*, *bit error rate* (BER) ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. LIFI yang dirancang hanya menggunakan IC (*Integrated Circuit*) LM 358
2. Data informasi hanya menggunakan *file* gambar Bmp.
3. Rangkaian *transmitter* hanya dengan menggunakan LED sebagai pemancar cahaya
4. Rangkaian *receiver* hanya menggunakan sensor LDR sebagai penangkap cahaya
5. Tidak membahas intensitas cahaya
6. Hanya menggunakan satu sistem rangkaian *receiver Automatic Gain*
7. Parameter yang digunakan hanya frekuensi, jarak, *gain*, *delay* dan *bit error rate* (BER)

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini ialah perangkat komunikasi cahaya tampak yang bertujuan mengirimkan gambar pada *transmitter* ke rangkaian *receiver* dengan sistem *Automatic Gain* (AG) untuk pengiriman gambar yang memiliki kecepatan tinggi dengan komunikasi cahaya tanpa adanya *inteference*, serta mendapatkan hasil dari parameter yang telah di tentukan yaitu jarak, *gain*, *delay* serta *bit error rate* atau (BER).

1.5 Metode Penelitian

Metode-metode yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini yaitu:

a. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur, penulis mengkaji terlebih dahulu dari berbagai aplikasi *software* buku jurnal yang berkaitan dengan judul yang akan di pakai agar sesuai dengan ketentuan yang telah di lakukan pada penelitian sebelumnya.

b. Perangkat Komunikasi Cahaya Tampak

Pada tahap perancangan, penulis dapat melakukan dari *software* maupun *hardware* yang dapat mendukung untuk pembuatan penelitian.

c. Pembuatan Perangkat Komunikasi Cahaya Tampak

Pada tahap pembuatan perangkat, penulis mulai membuat alat yang telah di uji terlebih dahulu menggunakan *software Eagle 7.2.0* serta penelitian mengacu pada penelitian sebelumnya.

d. Pengujian Perangkat Komunikasi Cahaya Tampak

Pada tahap pengujian, penulis dapat menguji penelitian yang telah dibuat dengan parameter yang digunakan ialah jarak, *gain*, *delay* serta *bit error rate* (BER) dan kesesuaian hasil berdasarkan penelitian sebelumnya.

e. Analisis Hasil Pembuatan Perangkat dan Pengujian

Pada tahap analisis, penulis memberikan analisis dan kesimpulan bahwa telah dilakukannya pembuatan alat serta pengujian yang telah disepakati sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini terdiri atas lima bab yang terdiri dari:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab pertama peneliti dapat memberikan penjelasan latar belakang, rumusan masalah, yang menjadi topik dan alasan penguji mengangkat judul penelitian ini, serta terdapat pula batasan masalah yang menjadi pembatas dari penelitian yang dibuat.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab kedua terdapat cara metode yang digunakan penulis serta apa saja yang diperlukan penulis dalam membuat penelitian ini.

BAB 3 : METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ketiga terdapat metodologi yang dipakai penulis, perangkat yang digunakan serta diagram alir yang digunakan sebagai panduan pembuatan penelitian.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab keempat terdapat cara kerja penelitian serta analisisnya dan hasil yang telah dilakukan pengujian terlebih dahulu.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir terdapat kesimpulan dari hasil yang didapatkan penulis, dan terdapat saran sebagai panduan peneliti berikutnya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulian, Didin. Dkk. 2015. “Perancangan dan implementasi perangkat *visible light communication* (VLC) sebagai *transciever* video”. Fakultas ilmu Terapan. Universitas Telkom.
- [2] Arsyad R. Darlis, Lita Lidyawati, dkk. Implementasi Sistem Komunikasi Video menggunakan *Visible Light Communication* (VLC). Institut Teknologi Nasional Bandung
- [3] Trio Adiono , Syifaul Fuada , Angga Pradana. Desain dan Realisasi Sistem Komunikasi Informasi Artikel Cahaya Tampak untuk *Streaming* Teks berbasis PWM. Institut Teknologi Bandung.
- [4] Meuathia salsabila “Rancang Bangun Dan Implementasi *Visible Light Communication* (Vlc) Sebagai *Tranceiver* Untuk Pengiriman Data audio ” Universitas Sriwijaya
- [5] Maria Agustini, Shella Oktaviani, Fathir Muhammad. 2019. Perancangan dan Realisasi sistem komunikasi suara dengan penjelasan suara yang ditransmisikan dari cahaya lampu penerangan LED. Politeknik Negeri Bandung
- [6] ***Ridwan Siskandar, Rifqi Dias Pramudianto, Nur Ali Hasan, Inna Novianty. 2018. Penerapan Komunikasi Berbasis Cahaya Tampak Pada Prototipe Kendaraan Remote Control Guna Meningkatkan Keamanan Dan Automatisasi Komunikasi Antar Kendaraan. Vokasi Institut Pertanian Bogor***
- [7] Arsyad Ramadhan D, Lita Lidyawati , Decy Nataliana. Implementasi *Visible Light Communication* (VLC) Pada Sistem Komunikasi. Institut Teknologi Nasional Bandung

- [8] Trihantoro, Des Haringga. Darlis, Denny. Puti Hasanah. 2016. "Implementasi *Visible Light Communication* (VLC) Untuk Pengiriman Teks". Universitas Telkom.
- [9] Dimitrov, Svilen dan Haas, Harald. 2015. "*Principles of LED Light Communication*". Cambridge University.
- [10] Anthony, Sebastian. "Micro-LED LiFi: *Where every light source in the world is also TV, and provides gigabit internet access*". 2 Oktober 2018.
- [11] "Perbedaan Antara Gelombang Cahaya dan Radio". 15 Oktober 2018.
<https://id.esdifferent.com/difference-between-light-and-radio-waves>
- [12] Kho, Dickson. "Pengertian LED dan Cara Kerjanya". 31 September 2018.
<https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>
- [13] Rouse, Margaret. "Pengertian Inframerah". 30 September 2018.
<https://searchnetworking.techtarget.com/definition/infrared-radiation>
- [14] Trio Adiono, Syifaul Fuada, Angga Pradana. 2017. "Desain dan Realisasi Sistem Komunikasi Cahaya Tampak untuk Streaming Teks berbasis PWM. Institut Teknologi Bandung.
- [15] Ramadhan, Arsyad, dkk. 2013. "Implementasi *Visible light communication* (VLC) pada sistem komunikasi". Jurusan Teknik Elektro. Institut Teknologi Nasional.
- [16] Arsyad Ramadhan Darlis, Poernamo Trisapto, Lucia Jambola 2017. "Perancangan dan Reaslisasi Sistem Pentransmisian Short dan Message dan Sinyal Digital pada Modem BPSK Berbais Matlab. Institut Teknologi Nasional
- [17] Tri Yulianingsih. 2019 Perancangan Dan Implementasi Sistem Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Mobil Menggunakan Arduino Dengan Modul Bluetooth Hc-05. Universitas Tekhnologi Yogyakarta.
- [18] Deza Rijabi Soulthan. 2018. Perancangan smart *monitoring system* pada pembudidayaan jamur tiram berbasis pemrograman Arduino dan *labview*. Universitas islam Indonesia

- [19] Fuad Fauzi Wibowo, Mamat Rokhmat, Aripriantoni. 2019. Efek Penempatan Panel Surya Terhadap Produksi Energi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Cirata 1 Mw. Universitas Telkom.
- [20] Abdul Karim, Abd. Wahab, Ena Marlina. 2016 Perencanaan Alat Penjemur Pakaian Otomatis Dengan Menggunakan Sensor Panas Ic Lm35 Dan Sensor Ldr. Universitas Islam Malang.
- [21] **Eka Desyantoro, Adian Fatchur Rochim, Kurniawan Teguh Martono. 2015. Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Dalam Rumah Secara Otomatis Menggunakan Sensor PIR, Sensor LM35, Dan Sensor LDR. Universitas Doponegoro**
- [22] **Ahmad, Jayadin. “Ilmu Elektronika Dasar”**
- [23] Kho, Dickson. “Simbol dan Bentuk Potensiometer”. 10 Oktober 2019. <https://teknikelektronika.com/wp-content/uploads/2014/11/Simbol-dan-Bentuk-Potensiometer.png?x22079>
- [24] Kho, Dickson. “Pengertian IC dan Aplikasinya”. 15 Oktober 2019. <https://teknikelektronika.com/pengertian-ic-integrated-circuit-aplikasi-fungsi-ic/>
- [25] Edhifa Linda Wijayanti, “Sistem Pengendalian Kondisi Lingkungan tanaman Pada Rumah Kaca Menggunakan Mikrokontroller”. 2 Oktober 2018
- [26] Sugiarto, Indar. Dkk. “Identifikasi *Gain* dan *Bandwidth Audio Amplifier* Menggunakan MCS-51”. Jurusan Teknik Elektro. Universitas Kristen Petra.
- [27] Kristianto, Endi Dwi. 2015. “Menghitung *Delay* Paket Jaringan Menggunakan *Wireshark*”. 02 Februari 2019.

- [28] Syifaul Fuada , Rosmianto Aji Saputro , Trio Adiono. Automatic Gain Control Circuit for Mobility Visible Light Communication System using LM13700. Institut Teknologi Bandung
- [29] Cristy Dewi Ary Puspitasary,” Peningkatan Kompetisi Dasar Perancangan Desain PCB Berbatuan *Software Eagle* dengan Metode *Project Based Learning*”, Januari 2017.Universitas Negeri Yogyakarta