

**RANCANG BANGUN TRANCEIVER LIGHT FIDELITY (LI-FI)
BERBASIS RASPBERRY PI**

DESIGN OF TRANCEIVER LIGHT FIDELITY (LI-FI) BASED ON RASPBERRY PI

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai syarat untuk mengambil Mata Kuliah Proyek akhir

oleh :

IVAN JIMMY ANDRIES

6705184117



**D3 TEKNOLOGI TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS ILMU TERAPAN
UNIVERSITAS TELKOM
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Proyek Akhir dengan judul :

RANCANG BANGUN TRANCEIVER LIGHT FIDELITY (LI-FI) BERBASIS RASPBERRY PI

DESIGN OF TRANCEIVER LIGHT FIDELITY (LI-FI) BASED ON RASPBERRY PI

oleh :

IVAN JIMMY ANDRIES

6705184117

Telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan sebagai syarat mengambil
Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi D3 Teknologi telekomunikasi Universitas Telkom

Ambon, 22 Januari 2021

Menyetujui,

Pembimbing I



Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.

NIP. 14770060

Pembimbing II



Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NIP. 14820047

ABSTRAK

Light Fidelity atau yang biasa disingkat *LI-FI* merupakan teknologi nirkabel yang memanfaatkan cahaya sebagai media transmisinya. *LI-FI* memanfaatkan cahaya yang dapat dilihat oleh mata manusia. Sumber cahaya berasal dari pancaran *LED*. Dari kedipan lampu *LED* ini akan dikirim data oleh *transmitter* ke *receiver*.

Pada proyek akhir ini, akan dilakukan perancangan *LI-FI* berbasis *Raspberry Pi*. Di mana pada sisi pengirim akan dilakukan penginputan karakter melalui aplikasi yang dibuat berdasarkan *GUI*. Teks yang diinput akan dikonversikan dari karakter ke kode ASCII.

Perancangan ini menggunakan 2 *raspberry pi* di mana terletak pada pengirim dan penerima. Pada sisi pengirim ada *LED* sebagai media yang akan memancarkan cahaya ke penerima. Dan dibagian penerima ada *Photodetector* yang berfungsi untuk menerima data yang dikirimkan melalui cahaya dari *LED*.

kata kunci : *Light Fidelity, Raspberry PI, LED*.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI	iii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi.....	2
BAB II DASAR TEORI	4
2.1 <i>Visible Light Communication (VLC)</i>	4
2.2 Light Fidelity (LI-FI)	5
2.3 Light Emitting Diode (LED).....	5
2.4 Raspberry PI.....	6
2.5 Python	8
2.6 Light Dependent Resistor (LDR).....	9
2.7 Kapasitor	10
2.8 Kode ASCII	11
BAB III MODEL SISTEM.....	12
3.1 Blok Diagram Sistem.....	12
3.2 Tahapan Perancangan	15
3.3 Perancangan	16
BAB IV BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN.....	18
4.1 Keluaran yang Diharapkan	18
4.2 Jadwal Pelaksanaan.....	18
DAFTAR PUSTAKA.....	19

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan banyaknya penelitian yang dilakukan oleh para ahli di seluruh belahan dunia mengakibatkan perkembangan dunia telekomunikasi semakin bertumbuh dari waktu ke waktu. Perkembangan ini sangatlah terasa yang mana pada awalnya masih komunikasi menggunakan kabel sebagai media transmisi untuk dapat saling terhubung antara dari satu tempat ke tempat lainnya sampai muncul teknologi yang dinamakan *nirkabel* yang menggunakan gelombang elektromagnetik. Untuk itu, diperlukan media *transmisi nirkabel* selain gelombang elektromagnetik untuk mentransmisikan data, salah satunya yaitu *Light Fidelity*.

Light Fidelity adalah sebuah jaringan nirkabel untuk sistem komunikasi yang menggunakan cahaya sebagai medianya. *LI-FI* dirancang untuk menggunakan bola lampu *LED* yang serupa dengan yang saat ini digunakan dan sadar energi. Namun, lampu *LI-FI* dilengkapi dengan chip yang memodulasi cahaya untuk transmisi data optik. Data *LI-FI* ditransmisikan oleh lampu *LED* dan diterima oleh *Photodetector*. Di sisi lainnya yaitu *receiver* merupakan penerima informasi pada teknologi *LI-FI* yang dimana terdapat *Photodetector* sebagai penangkap cahaya yang dipancarkan oleh *LED* disisi *transmitter* yang kemudian diolah menjadi sebuah informasi utuh yang telah dikirimkan oleh pengirim. Informasi yang telah diubah dapat berupa teks, suara, gambar dan video.

Sebelumnya telah ada Proyek Akhir mengenai teknologi *LI-FI* ini. Pada Proyek Akhir sebelumnya telah melakukan percobaan pengiriman data dengan jumlah *LED* yang dipakai ada 4 buah, jarak pengiriman maksimal 11 cm, Raspberry Pi yang digunakan adalah generasi ke 3, dan Lensa *LED* nya paling kecil mendapatkan sudut 30 derajat. Perbedaan proyek akhir ini dengan proyek akhir sebelumnya yaitu peningkatan jarak antara *Access Point* dan *Terminal Equipment*, penambahan jumlah *LED*, penambahan jumlah karakter yang dikirim, dan juga sudut lensa *LED* yang lebih kecil.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Dapat merancang *Transceiver Light Fidelity* berbasis *Raspberry Pi* dengan jarak pengiriman lebih dari 11 cm.
2. Dapat melakukan pengiriman teks lebih dari 10 karakter.
3. Dapat menjelaskan cara kerja *Light Fidelity* berbasis *Raspberry Pi*.
4. Dapat membuktikan pengiriman dan penerimaan informasi dengan cahaya sebagai medianya.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek akhir ini, sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang *Light Fidelity* berbasis *Raspberry Pi* dengan jarak pengiriman lebih dari 11 cm?
2. Bagaimana cara melakukan pengiriman teks lebih dari 10 karakter?
3. Bagaimanakah cara kerja dari *Light Fidelity* berbasis *Raspberry Pi*?
4. Bagaimana cahaya bisa menjadi media dalam pengiriman dan penerimaan informasi?

1.4 Batasan Masalah

Dalam Proyek akhir ini, dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Alat yang akan di buat dalam kondisi tidak bergerak.
2. Sumber cahaya adalah *LED*.
3. Letak pengirim dan penerima dilakukan dengan *Line Of Sight*.
4. Penerima informasi hanya satu

1.5 Metodologi

Metodologi pada penelitian ini, sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Hal yang dilakukan adalah mencari informasi dan pendalaman materi-materi yang terkait melalui referensi yang tersedia di berbagai sumber.

2. Perancangan dan Spesifikasi

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan mencari spesifikasi untuk alat yang akan dibuat. Pada tahap ini diharapkan dapat menemukan gambaran cara kerja sistem dari alat tersebut dan memperoleh spesifikasi yang tepat.

3. Pembuatan system

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem berdasarkan hasil pada tahap perancangan dan spesifikasi yang telah dilakukan. Hasil yang diharapkan pada tahap ini yaitu adalah memperoleh berbagai data dari sistem yang telah dibuat.

4. Pengujian dan analisis

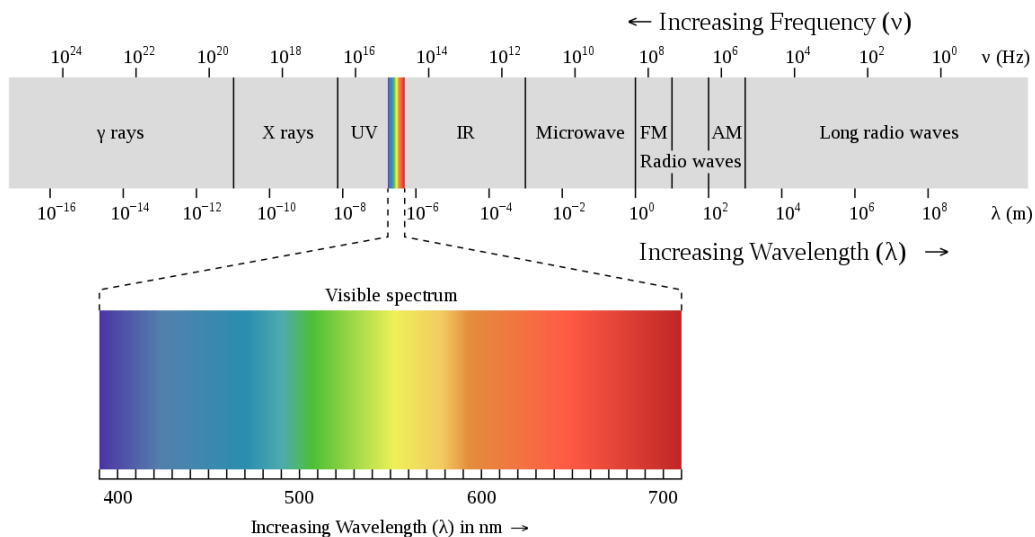
Pada tahapan ini dilakukan pengujian akhir pada sistem yang telah dibuat. Hasil yang diharapkan pada tahapan ini adalah sistem yang dibuat berfungsi dengan baik dan dapat diimplementasikan sesuai dengan target batasan yang telah ditentukan.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Visible Light Communication (VLC)

Komunikasi cahaya tampak atau *Visible light communication (VLC)* adalah sistem komunikasi untuk pengiriman dan penerimaan informasi/data menggunakan gelombang elektromagnetik pada spektrum cahaya tampak antara 780 nm - 375 nm (400 dan 800 THz). Komunikasi ini merupakan salah satu jenis komunikasi nirkabel optik selain komunikasi Ultraviolet (UV) dan inframerah (IR). Penggunaan cahaya tampak sebagai medium komunikasi menawarkan beberapa keunggulan, yakni salah satunya adalah tidak berbahaya bagi kesehatan manusia, murah dan mudah dalam implementasinya karena infrastruktur telah tersedia yakni perangkat pencahayaan. Gambar Spektrum cahaya tampak bisa dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Spektrum cahaya tampak

Selain dari penggunaan *VLC* ataupun *Light Fidelity (LI-FI)*, penggunaan cahaya tampak sering kita lihat dalam kehidupan sehari-hari. Contohnya pada lampu penerangan ruangan, lampu kendaraan, dan juga lampu lalu lintas yang mana dibedakan dengan warna dari cahaya tampak tersebut.

2.2 Light Fidelity (LI-FI)

LI-FI sendiri merupakan akronim dari *Light Fidelity* yaitu sebuah jaringan nirkabel untuk sistem komunikasi yang menggunakan cahaya sebagai medianya. Dan teknologi ini tidak lagi memakai frekuensi radio konvensional pada *Wi-Fi*. Untuk membuat *LI-FI* ini bekerja, Anda membutuhkan dua sumber cahaya yang berada pada masing-masing ujung perangkat. Sumber cahaya yang bisa digunakan yaitu *LED* atau *detektor foto (Light Sensor)*. Saat cahaya *LED* menyala, cahaya sensor pada ujung perangkat lainnya akan mendeteksinya dan mengartikannya sebagai biner 1. Gambar *LI-FI* bisa dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Gambaran LI-FI

Dalam jumlah cahaya *LED* tertentu tadi, sebuah pesan akan dapat dikirimkan dan kemudian ditangkap oleh detector cahaya pada perangkat lainnya. *LI-FI* yang memiliki kecepatan data berkali-kali lipat dibandingkan dengan *Wi-Fi* ini disebabkan karena jenis *LED* yang merupakan semikonduktor punya sifat berbeda dari jenis lampu lain. Dengan sifat dan ciri-ciri seperti ini membuat *LED* mampu untuk beralih on dan off dalam beberapa nanodetik atau miliar detik.

2.3 Light Emitting Diode (LED)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan *LED* adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. *LED* merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan

semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh *LED* tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. *LED* juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *Remote Control TV* ataupun *Remote Control* perangkat elektronik lainnya. Gambar *LED* bisa dilihat pada Gambar 2.3

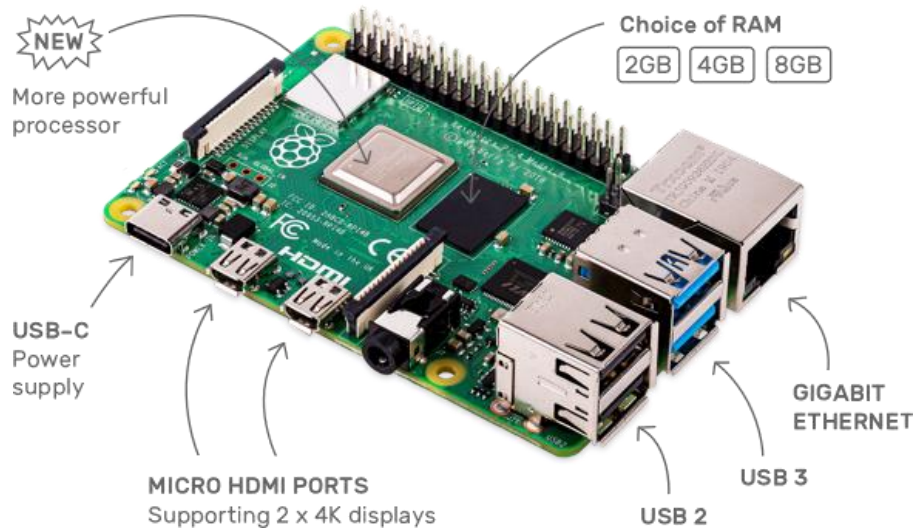


Gambar 2.3 *LED*

Seperti dikatakan sebelumnya, *LED* merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). *LED* hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari *Anoda* menuju ke *Katoda*.

2.4 Raspberry PI

Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama *Raspi*, adalah komputer papan tunggal (*single-board circuit*; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi. *Raspberry Pi* dikembangkan oleh yayasan nirlaba, *Raspberry Pi Foundation*, yang digawangi sejumlah pengembang dan ahli komputer dari Universitas Cambridge, Inggris. Gambar *Raspberry Pi 4* bisa dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2.4 *Raspberry Pi model 4*

Berikut merupakan Spesifikasi *Raspberry Pi 4* model B

- Broadcom BCM2711, Quad core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
- 2GB, 4GB or 8GB LPDDR4-3200 SDRAM (depending on model)
- 2.4 GHz and 5.0 GHz IEEE 802.11ac wireless, Bluetooth 5.0, BLE
- Gigabit Ethernet
- 2 USB 3.0 ports; 2 USB 2.0 ports.
- Raspberry Pi standard 40 pin GPIO header (fully backwards compatible with previous boards)
- 2 × micro-HDMI ports (up to 4kp60 supported)
- 2-lane MIPI DSI display port
- 2-lane MIPI CSI camera port
- 4-pole stereo audio and composite video port
- H.265 (4kp60 decode), H264 (1080p60 decode, 1080p30 encode)
- OpenGL ES 3.0 graphics
- Micro-SD card slot for loading operating system and data storage
- 5V DC via USB-C connector (minimum 3A*)
- 5V DC via GPIO header (minimum 3A*)
- Power over Ethernet (PoE) enabled (requires separate PoE HAT)
- Operating temperature: 0 – 50 degrees C ambient

2.5 Python

Python adalah bahasa pemrograman interpretatif multiguna yang memakai filosofi perancangan dengan fokus kepada tingkat keterbacaan kode. Sebagai bahasa pemrograman, Python menggabungkan kemampuan, kapabilitas dan sintaksis kode serta fungsi pustaka yang berkualitas tinggi.

Pada dasarnya, bahasa pemrograman yang dirancang oleh Guido van Rossum ini sebenarnya sangat banyak digunakan untuk membuat program yang sangat sering dipakai oleh masyarakat umum. Sebut saja program *GUI* (desktop), aplikasi *smartphone*, program CLI, IoT, game, web, program untuk hacking dan masih banyak lagi.

Untungnya, dengan dampak yang sangat besar untuk dunia *programmer*, Python merupakan bahasa pemrograman yang tidak sulit untuk dipelajari. Alasan utama dari pernyataan ini adalah struktur sintak yang rapi dan lebih mudah dipahami dibandingkan bahasa pemrograman lainnya. Jadi, bagi pemula yang ingin belajar coding, Python bisa dijadikan langkah awal yang paling tepat. Gambar Logo Python bisa dilihat pada Gambar 2.5



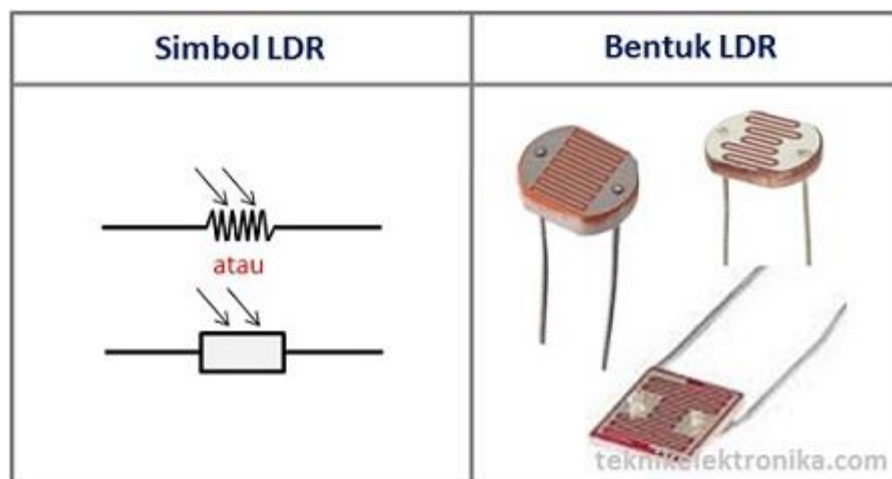
Gambar 2.5 Logo Python

2.6 Light Dependent Resistor (LDR)

Light Dependent Resistor atau disingkat dengan *LDR* adalah jenis Resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai Hambatan *LDR* akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai Hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi *LDR (Light Dependent Resistor)* adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap.

Naik turunnya nilai Hambatan akan sebanding dengan jumlah cahaya yang diterimanya. Pada umumnya, Nilai Hambatan *LDR* akan mencapai 200 Kilo Ohm ($k\Omega$) pada kondisi gelap dan menurun menjadi 500 Ohm (Ω) pada Kondisi Cahaya Terang.

LDR (Light Dependent Resistor) yang merupakan Komponen Elektronika peka cahaya ini sering digunakan atau diaplikasikan dalam Rangkaian Elektronika sebagai sensor pada Lampu Penerang Jalan, Lampu Kamar Tidur, Rangkaian Anti Maling, Shutter Kamera, Alarm dan lain sebagainya. Gambar *LDR* bisa dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Simbol dan Bentuk LDR

2.7 Kapasitor

Kapasitor atau *kondensator* oleh ditemukan oleh Michael Faraday (1791-1867) pada hakikatnya adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi/ muatan listrik di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik atau komponen listrik yang mampu menyimpan muatan listrik yang dibentuk oleh permukaan (piringan atau kepingan) yang berhubungan yang dipisahkan oleh suatu penyekat.

Ketika kapasitor dihubungkan pada sebuah sumber tegangan maka piringan atau kepingan terisi elektron. Bila elektron berpisah dari satu plat ke plat lain maka muatan elektron akan terdapat diantara kedua kepingan. Muatan ini disebabkan oleh muatan positif pada plat yang kehilangan elektron dan muatan negatif pada plat yang memperoleh elektron.

Kapasitor adalah komponen elektronika yang mempunyai kemampuan menyimpan elektron-elektron selama waktu yang tertentu atau komponen elektronika yang digunakan untuk menyimpan muatan listrik yang terdiri dari dua konduktor dan di pisahkan oleh bahan penyekat (bahan dielektrik) tiap konduktor di sebut keping. Gambar kapasitor bisa dilihat pada pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 jenis-jenis kapasitor

2.8 Kode ASCII

ASCII merupakan kepanjangan dari (*American Standard Code for Information Interchange*), dan pengertian dari ASCII sendiri adalah suatu standar internasional dalam kode huruf dan simbol seperti Hex dan Unicode tetapi ASCII lebih bersifat universal, contohnya 124 adalah untuk karakter "|". Ia selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi lain untuk menunjukkan teks.

sedangkan fungsi dari kode ASCII ialah digunakan untuk mewakili karakter karakter angka maupun huruf didalam komputer, sebagai contoh dapat kita lihat pada karakter 1, 2, 3, A, B, C, dan sebagainya. Gambar kode ASCII bisa dilihat pada pada Gambar 2.8

Tabel ASCII 8 Bit					
Char	ASCII Code	Binary	Char	ASCII Code	Binary
a	097	01100001	A	065	01000001
b	098	01100010	B	066	01000010
c	099	01100011	C	067	01000011
d	100	01100100	D	068	01000100
e	101	01100101	E	069	01000101
f	102	01100110	F	070	01000110
g	103	01100111	G	071	01000111
h	104	01101000	H	072	01001000
i	105	01101001	I	073	01001001
j	106	01101010	J	074	01001010
k	107	01101011	K	075	01001011
l	108	01101100	L	076	01001100
m	109	01101101	M	077	01001101
n	110	01101110	N	078	01001110
o	111	01101111	O	079	01001111
p	112	01110000	P	080	01010000
q	113	01110001	Q	081	01010001
r	114	01110010	R	082	01010010
s	115	01110011	S	083	01010011
t	116	01110100	T	084	01010100
u	117	01110101	U	085	01010101
v	118	01110110	V	086	01010110
w	119	01110111	W	087	01010111
x	120	01111000	X	088	01011000
y	121	01111001	Y	089	01011001
z	122	01111010	Z	090	01011010

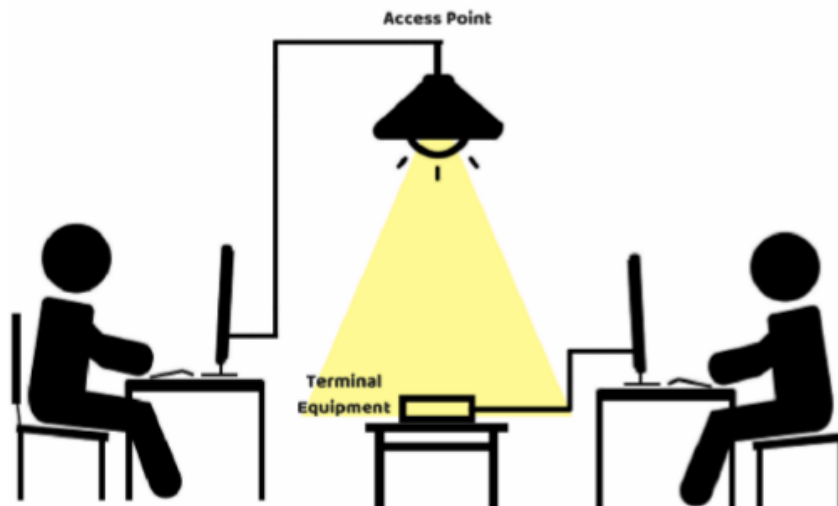
Gambar 2.8 Kode ASCII

BAB III

MODEL SISTEM

3.1 Blok Diagram Sistem

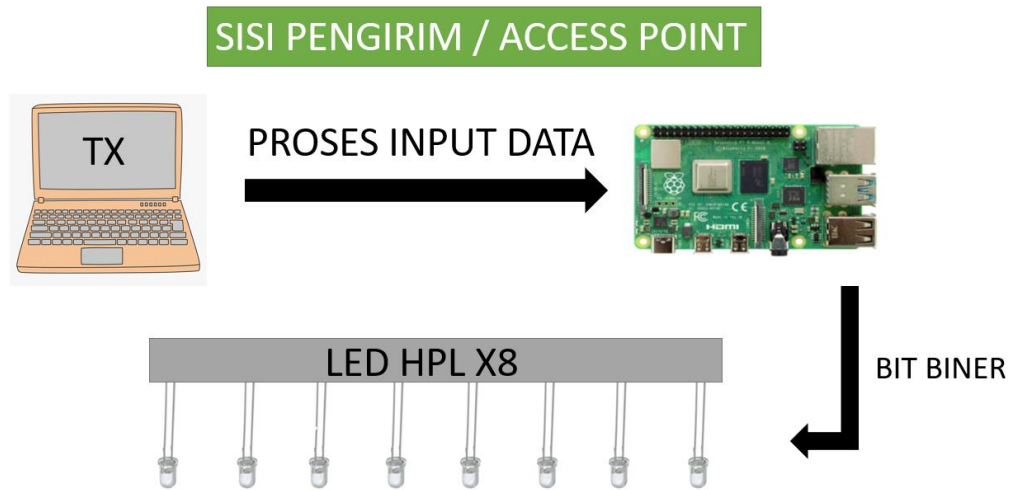
Pada bab ini akan dijelaskan mengenai perancangan *Transceiver Light Fidelity (LI-FI)* berbasis *Raspberry Pi 4*. Model sistem rancang bangun *Tranceiver* ini mencakup perancangan sistem *Transceiver*, pemrograman aplikasi menggunakan *OS rasbian* dan juga penggunaan Bahasa Python, proses input dan output pada GUI, proses pemasangan alat, serta simulasi pengiriman data antara pengirim dan penerima. Adapun model perancangan *Transceiver Light Fidelity (LI-FI)* berbasis *Raspberry Pi* yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1 Model Sistem Rancang bangun Tranceiver Light Fidelity (LI-FI)

Untuk mengirimkan informasi dari *access point* ke *terminal equipment* harus *Line of Sight* atau dengan kata lain tidak boleh ada penghalang antara pengirim dan penerima. *Light-Fidelity* terdiri atas 2 bagian yaitu *access point* yang tersusun atas *LED* dan *terminal equipment* yang tersusun atas *Photodetector*. Sesuai dengan prinsip kerja *LI-FI* yang dirancang yaitu dapat mengirimkan informasi melalui cahaya tampak *LED* dan diterima oleh *Photodetector* disisi penerima.

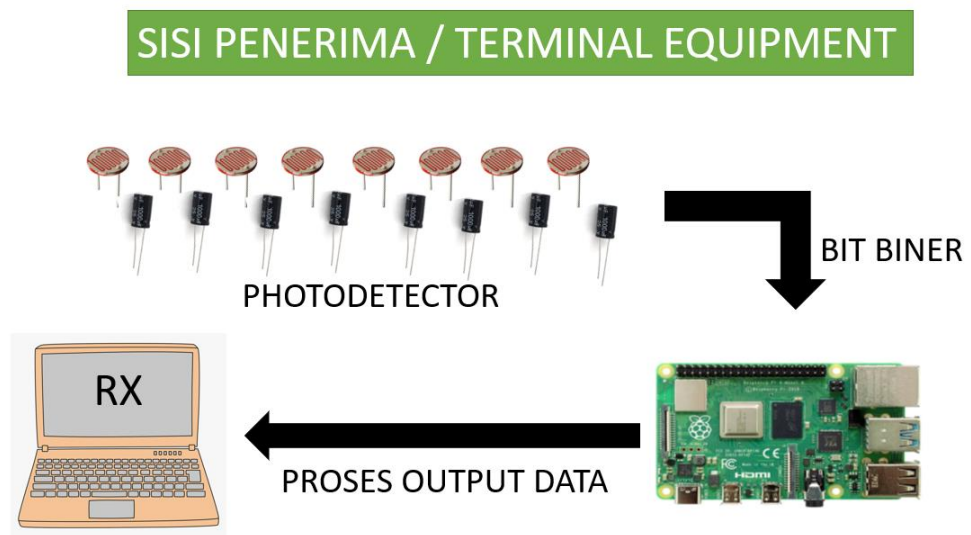
Pada gambar 3.2 dibawah ini menunjukan bahwa pada sisi *transmitter* digunakan 8 buah *LED* untuk mengirimkan data ke *receiver*.



Gambar 3.2 Skema bagian pengirim/*access point*

Sistem yang dibuat terintegrasi dengan *Raspberry Pi 4* yang menggunakan Bahasa *python*. Untuk mengirimkan data berupa teks, data diinput melalui sebuah aplikasi berbasis GUI, dan sebelumnya akan dilakukan konversi dari teks ke bentuk biner berdasarkan ASCII sehingga teks tersebut akan berubah ke bentuk bit.

Pada gambar 3.3 dibawah ini menunjukan bahwa pada sisi Receiver atau *Terminal Equipment* digunakan 8 buah *LDR* sebagai *Photodetector* untuk menerima cahaya/infromasi yang dikiram dari *LED* pengirim.



Gambar 3.3 Skema bagian penerima/*Terminal Equipment*

Pada bagian penerima atau *access point*, *Photodetector* akan menerima informasi yang dikirimkan dari *LED* dan diteruskan ke *Raspberry Pi 4*. Di *Raspberry Pi 4* akan di proses data yang diterima di *LDR* tadi dan data yang diterima akan dikonversikan kedalam bentuk asli dan akan diteruskan ke *PC* atau Laptop penerima melalui sebuah aplikasi berbasis *GUI*.

Pada gambar 3.2 dan 3.3 terdapat beberapa alat maupun komponen yang akan digunakan, dimana setiap komponen mempunyai peran dan fungsi masing masing. Berikut merupakan penjelasan mengenai alat dan komponen:

1. *PC*, merupakan sebuah interface untuk pengguna. Pada monitor ini terdapat sebuah aplikasi yang dibuat untuk mengirimkan dan menerima data berupa teks, yang dibuat dengan Bahasa python dan aplikasi Tkinter untuk pembuatan program *GUI*
2. *Python*, merupakan Bahasa pemrograman yang digunakan untuk merancang program pengiriman dan penerimaan data berupa teks melalui cahaya. Selain itu, hampir keseluruhan system diprogram menggunakan Bahasa python.
3. *Raspberry PI 4 model B*, merupakan sebuah mini *PC* yang dapat digunakan untuk simulasi pemrograman berfungsi untuk mengirim dan menerima informasi berupa kode biner hasil dari konversi ASCII dari aplikasi yang telah dibuat. Data tersebut akan dimodulasi menggunakan modulasi *OOK (On Off Keying)* yang dimana setiap saat *LED* hidup artinya *LED* mengirim bit “1” dan setiap saat *LED* mati artinya *LED* mengirim bit “0”. Sistem modulasi *OOK* biasanya digunakan untuk transmisi data secara digital.
4. *Light Emitting Diode (LED)*, berfungsi sebagai media pengirim cahaya, *LED* akan menyala jika menerima perintah berupa bit “1” dan akan mati jika menerima bit “0” sesuai dengan inputan kata.
5. *Photodetector*, merupakan komponen yang berfungsi sebagai pendeteksi intensitas cahaya lalu akan mengubahnya ke dalam bentuk tegangan. Pada Proyek Akhir ini *Photodetector* yang digunakan berjenis *LDR*. *LDR* akan membaca cahaya lampu *LED* sebagai biner “0” dan “1”, hasil dari pembacaan cahaya lampu *LED* tersebut akan dikirimkan ke *Raspberry Pi* untuk diolah dan diterjemahkan menjadi suatu informasi sesuai dengan yang telah dikirimkan pada *transmitter*

3.2 Tahapan Perancangan

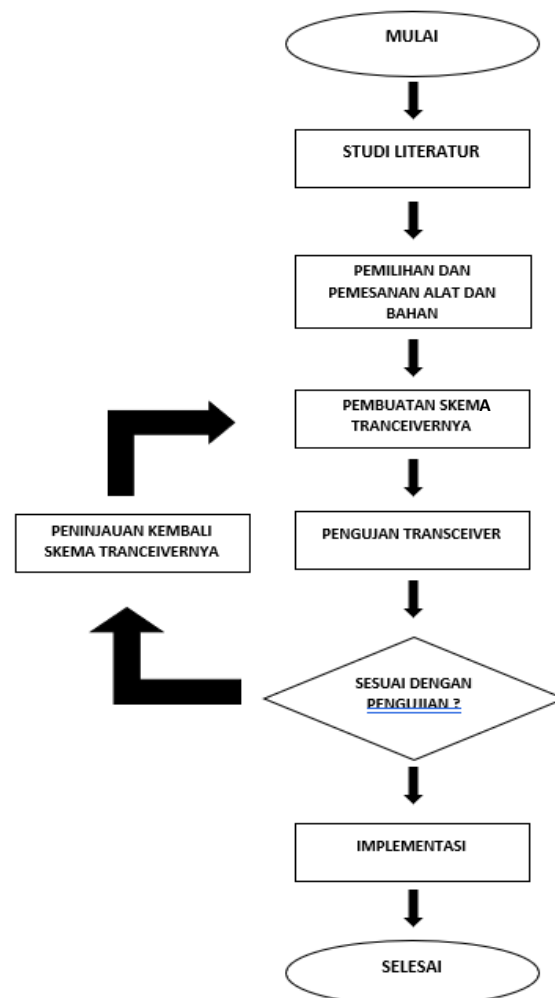
Proses perancangan Tranceiver LI-FI ini dilakukan dengan metode eksperimental dan prosesnya bisa dilihat pada tahapan pembuatanya adalah sebagai berikut:

1. Penentuan spesifikasi

Langkah awal dalam merancang adalah dengan menentukan jenis *Raspberry Pi* , daya *LED HPL*, sudut lensa *LED HPL*, dll.

2. Fabrikasi

Fabrikasi dilakukan untuk merealisasikan dari model simulasi ke dalam bentuk aslinya, dari tahapan utama diatas, ada beberapa tahapan pendukung dan jika dibuat *flowchart* adalah sebagai berikut:

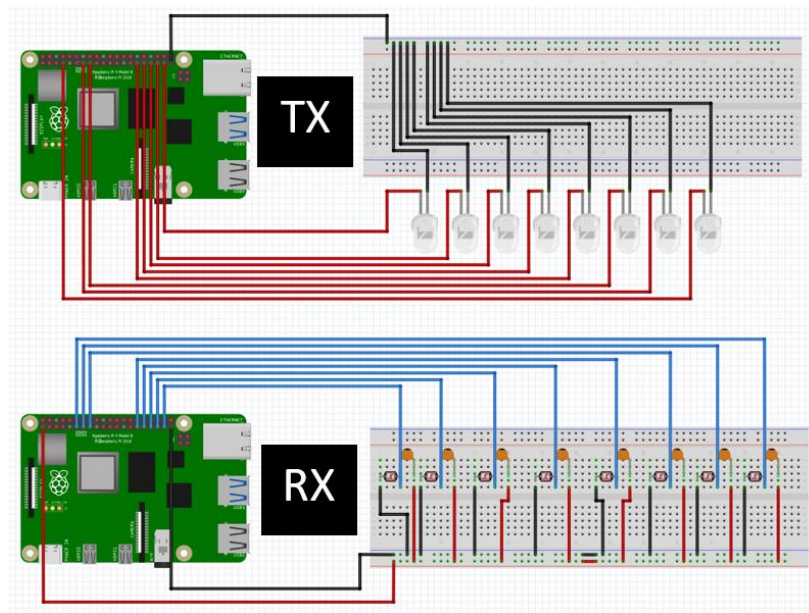


Gambar 3.4 Diagram Alur Pembuatan Proyek Akhir

3.3 Perancangan

Pada Proyek akhir ini akan dirancang pengembangan *Transceiver LI-FI* menggunakan *Raspberry Pi 4* yang diambil dari Proyek akhir Rafiq Alfansa dan Andi Maulana Sideng dengan judul “Perancangan Light Fidelity (LI-FI) berbasis Raspberry Pi dengan LED Array sebagai Access Point” dan “Perancangan Light Fidelity (LI-FI) berbasis Raspberry Pi dengan Photodetector sebagai Receiver”.

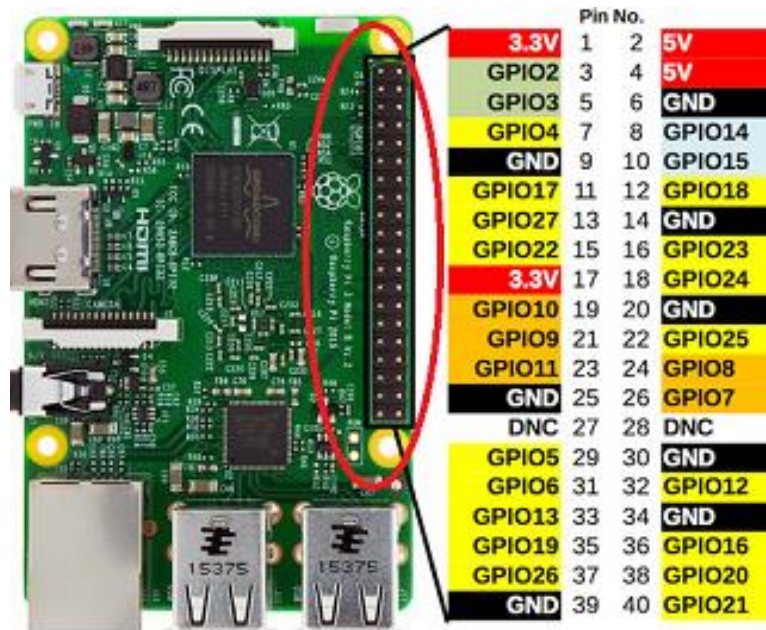
Berikut adalah tampilan skema perancangan dari sisi pengirim dan juga penerima. Di sisi pengirim terdapat *LED* yang dimana kaki negatif nya terhubung ke *ground* dan kaki positif terhubung ke masing-masing pin dari *Raspberry Pi*. Dan di sisi penerima terdapat *LDR* dan kapasitor, dimana kaki dari *LDR* ada yang menyatu dengan *kapasitor* dan juga ada yang ke *ground* dari *Raspberry Pi*. Sedangkan *Kapasitor* memiliki satu kaki yang terhubung dengan sumber tegangan dari *Raspberry Pi*.



Gambar 3.5 Skema rangkaian Transceiver Light Fidelity

Pada gambar 3.5 ditunjukkan rangkaian blok *transmitter* dengan menggunakan 8 *LED* dan pada blok *receiver* menggunakan 8 buah *LDR* dan 8 buah *kapasitor* yang dihubungkan ke pin pada *Raspberry Pi 4*. Pada sisi pengirim, Setiap pin positif *LED* dihubungkan dengan pin GPIO pada *Raspberry Pi 4* dan pin negatif pada *LED* dihubungkan ke *ground* dari *Raspberry Pi 4*. Sedangkan pada sisi penerima kaki dari *LDR*, satu kakinya terhubung dengan *kapasitor* dan kaki satunya

lagi terhubung ke *ground* sedangkan *kapasitor* terhubung dengan 3.3V dari *Raspberry Pi 4*. Berikut merupakan pendefinisian pin pada raspberry dapat dilihat pada gambar 3.6



Gambar 3.6 Pin Raspberry Pi 4

BAB IV

BENTUK KELUARAN YANG DIHARAPKAN

4.1 Keluaran yang Diharapkan

Perancangan pada Proyek akhir akan dibuat Tranceiver LI-FI dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a) Jumlah LED : 10
- b) Jumlah karakter yang dikirim : > 20 Karakter
- c) Jarak Maksimal : 1 meter
- d) Kecepatan pengiriman data : < 100 ms per bit

4.2 Jadwal Pelaksanaan

Adapun jadwal pengerjaan Proyek akhir bisa dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 33.1 Jadwal Pelaksanaan

Judul Kegiatan	Waktu							
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun
Studi Literatur								
Perancangan dan Simulasi								
Pabrikasi								
Pengukuran								
Pengujian								
Analisa								
Pembuatan Laporan								

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfansa Rafiq, "PERANCANGAN LIGHT FIDELITY (LIFI) BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN LED ARRAY SEBAGAI ACCESS POINT," Telkom University, Bandung, Indonesia, Laporan Proyek akhir 2020.
- [2] Sideng Maulana, "PERANCANGAN LIGHT FIDELITY (LIFI) BERBASIS RASPBERRY PI DENGAN PHOTODETECTOR ARRAY SEBAGAI RECEIVER," Telkom University, Bandung, Indonesia, Laporan Proyek akhir 2020.
- [3] Kho Dickson. (2020, Januari) Pengertian LED dan cara kerjanya. [Online]. <https://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/>
- [4] gurupendidikan. (2020, November) Pengertian Kapsitor. [Online]. <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-kapasitor/>
- [5] Shafariah Nurul. (2017, Januari) Pengertian dan Fungsi Kode ASCII. [Online]. <http://nurulhidayahshafariah.blogspot.com/2017/01/pengertian-dan-fungsi-kode-ascii.html>
- [6] Dewaweb Team. (2020, November) Keunggulan Memahami Bahasa Pemrograman Python. [Online]. <https://www.dewaweb.com/blog/keunggulan-memahami-bahasa-pemrograman-python/>
- [7] Kho Dickson. (2020, Januari) Pengertian LDR dan cara Mengukurnya. [Online]. <https://teknikelektronika.com/pengertian-ldr-light-dependent-resistor-cara-mengukur-ldr/>



UNIVERSITAS TELKOM

FAKULTAS ILMU TERAPAN

KARTU KONSULTASI

SEMINAR PROPOSAL PROYEK AKHIR

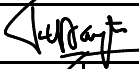
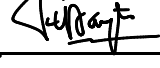
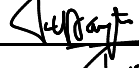
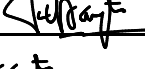
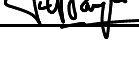

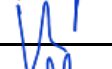



NAMA / PRODI : Ivan Jimmy Andries / D3 Teknologi Telekomunikasi NIM : 6705184117

JUDUL PROYEK AKHIR :

RANCANG BANGUN TRANCEIVER LIGHT FIDELITY (LI-FI) BERBASIS RASPBERRY PI

CALON PEMBIMBING : I. Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.

II. Dadan Nur Ramadan, S.Pd., M.T.

NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING I
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			
NO	TANGGAL	CATATAN HASIL KONSULTASI	TANDA TANGAN CALON PEMBIMBING II
1		BAB 1 (SELESAI)	
2		BAB 2 (SELESAI)	
3		BAB 3 (SELESAI)	
4		BAB 4 (SELESAI)	
5		FINALISASI PROPOSAL	
6			
7			
8			
9			
10			