

# Bab I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi di bidang telekomunikasi pada saat ini berkembang sangat pesat. Dengan adanya perkembangan teknologi tersebut sangat membantu semua golongan masyarakat dan organisasi dalam melakukan segala aktifitas. Salah satu perkembangan teknologi yakni pesawat radio. Radio merupakan alat komunikasi yang tidak menggunakan kabel sebagai media perantara, tetapi menggunakan gelombang radio untuk mengirimkan suara. Sistem telekomunikasi radio dapat menggunakan system *Amplitudo Modulation* (AM) maupun *Frequency Modulation* (FM). Jika dibandingkan dengan sistem AM, sistem FM memiliki beberapa keunggulan, diantaranya lebih tahan *noise*, *bandwith* yang lebih lebar, fidelitas tinggi dan transmisi *Stereo*. Frekuensi yang di alokasikan untuk siaran FM berada di antara 88 – 108 MHz, di mana pada wilayah frekuensi ini secara relatif bebas dari gangguan baik *atmosfir* maupun interferensi yang tidak diharapkan.

Pemancar Radio FM konvensional terdiri dari PLL (*Phase Lock Loop*) Encoder, Osilator, Antenna, Buffer, Driver, Penguat Akhir (*Final Amplifier*), Antenna, Catu Daya (*Power Supply*). PLL adalah *Phase Lock Loop* suatu system kendali umpan balik negatif secara otomatis akan menyesuaikan fasa dari suatu sinyal yang dibangkitkan di sisi keluaran dengan suatu sinyal dari luar di sisi masukannya. Encoder merupakan tahap awal masukan yang berasal dari *audio-processor* dan hanya ada pada system pemancar FM stereo. Pada system pemancar mono bagian ini tidak ada. Encoder mengubah sinyal perbedaan L dan R menjadi sinyal komposit 38 kHz termodulasi DSBSC.

Osilator merupakan Salah satu bagian penting dari sebuah pemancar FM. Rangkaian ini berfungsi untuk membangkitkan getaran listrik frekuensi tinggi (VHF) sebagai Sinyal pertama (*Carrier*) dalam system pemancar. Pada FM komersial, frekuensi kerja osilator mulai 88 MHz s/d 108MHz. Buffer dan Penguat akhir menjadi rangkaian amplifier gelombang termodulasi FM.

Pada skripsi ini akan di buat sebuah Pemancar Radio FM berbasis *Rassberry Pi*. Sistem ini menggunakan pemrosesan digital dalam membangkitkan gelombang FM dengan sistem digital tersebut memberikan keuntungan dalam pengembangan Pemancar Radio FM dengan biaya murah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian diatas terdapat beberapa permasalahan yang dapat dikaji lebih lanjut, yaitu Bagaimana membuat sebuah transmitter radio FM Dengan harga murah Berbasis *Raspberry pi*.

## **1.3 Tujuan**

Adapun maksud penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang bangun suatu radio raspberry Pi yang dapat digunakan untuk Radio FM sebagai system Pemancar Radio FM Berbasis *Raspberry pi* dan *software Rpitx*. yaitu sebuah pengaplikasian Radio jaman modern yang menggunakan rangkaian Raspberry pi.

## **1.4 Batasan Masalah**

Agar pengembangan dan pembuatan alat ini dapat sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tetap focus pada konsep awal, maka di perlukan beberapa batasan-batasan di antaranya adalah :

1. Sistem modulasi FM berbasis *Raspberry Pi*;
2. Penguat Sinyal Radio di batasi 5 watt;
3. *Software* menggunakan Aplikasi *software Rpitx*.

## **1.5 Metodologi Pemecahan Masalah**

Metode yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini adalah :

1. Mulai menyusun Perencanaan Sistem;
2. Instal Aplikasi *OS Raspberry*;
3. Instal Android *Rpitx* FM;
4. Pembuatan Rangkaian Filter dan penguat RF;
5. Pengujian Sistem;

6. Siaran Live/Langsung.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan dan penulisan skripsi ini menjadi sistematika, penulisan disusun sebagai berikut :

Bab I. Berisikan Latar Belakang dan Rumusan Masalah Pemancar Radio FM Berbasis *Raspberry Pi*.

Bab II. Berisikan Tinjauan Pustaka yang di perlukan dalam membangun Pemancar Radio FM.

Bab III. Berisikan Metode Penelitian Pemecahan Masalah Radio FM.

Bab IV. Berisikan Hasil Penelitian *Raspberry Pi*.

Bab V. Berisikan Kesimpulan dan Saran.

## **Bab II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Radio Konvensional**

Radio memiliki definisi yakni satu bentuk dari radiasi elektromagnetik, dan terbentuk ketika objek bermuatan listrik dari gelombang osilator (gelombang pembawa) dimodulasi dengan gelombang audio (ditumpangkan frekuensinya) pada frekuensi yang terdapat dalam frekuensi gelombang radio (RF; "radio frequency") pada suatu spektrum elektromagnetik, dan radiasi elektromagnetiknya bergerak dengan cara osilasi elektrik maupun magnetik.<sup>1</sup>

Sistem telekomunikasi radio dapat menggunakan *system Amplitudo Modulation (AM)* maupun *Frequency Modulation (FM)*. Jika di bandingkan dengan sistem AM, sistem FM memiliki beberapa keunggulan, di antaranya lebih tahan *noise*, *bandwith* yang lebih lebar, fidelitas tinggi dan transmisi *Stereo*. Frekuensi yang di alokasikan untuk siaran FM berada di antara 88 – 108 MHz, dimana pada wilayah frekuensi ini secara relatif bebas dari gangguan baik *atmosfir* maupun interferensi yang tidak diharapkan.

Pemancar Radio FM konvensional terdiri dari PLL (*Phase Lock Loop*) Encoder, Osilator, Antena, Buffer, Driver, Penguat Akhir (*Final Amplifier*), Antena, Catu Daya (*Power Supply*). PLL adalah *Phase Lock Loop* suatu system kendali umpan balik negatif secara otomatis akan menyesuaikan fasa dari suatu sinyal yang dibangkitkan di sisi keluaran dengan suatu sinyal dari luar di sisi masukannya. Encoder merupakan tahap awal masukan yang berasal dari *audio-processor* dan hanya ada pada system pemancar FM stereo. Pada system pemancar mono bagian ini tidak ada. Encoder mengubah sinyal perbedaan L dan R menjadi sinyal komposit 38 kHz termodulasi DSBSC.

Osilator merupakan Salah satu bagian penting dari sebuah pemancar FM. Rangkaian ini berfungsi untuk membangkitkan getaran listrik frekuensi tinggi (VHF) sebagai Sinyal pertama (*Carrier*) dalam system pemancar. Pada FM

---

<sup>1</sup> <https://blogelektronikadi.blogspot.com/2013/01/pengenalan-antena-radio.html>

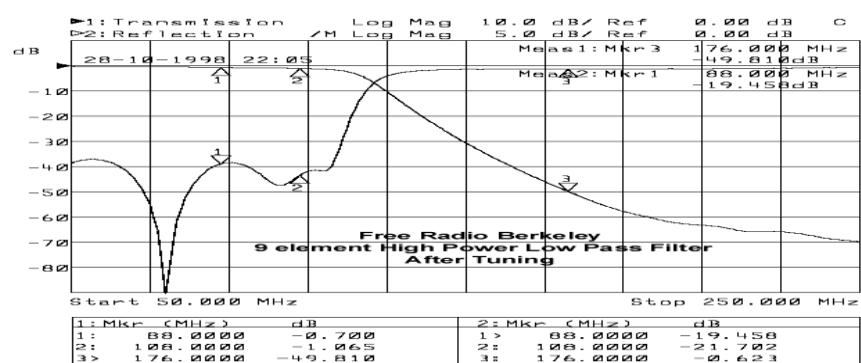
komersial, frekuensi kerja osilator mulai 88 MHz s/d 108MHz. Buffer dan Penguat akhir menjadi rangkaian amplifier gelombang termulasi FM.

## 2.2 Low Pass Filter (Lpf)

Low pass filter atau di singkat Lpf adalah sebuah *system* yang berguna untuk filter atau penyaring yang melewatkan sinyal frekuensi rendah dan menghambat atau memblokir sinyal frekuensi tinggi.

Dengan kata lain LPF akan menyaring sinyal frekuensi tinggi dan meneruskan sinyal frekuensi rendah yang di inginkannya. Sinyal yang di maksud ini dapat di inginkannya sinyal atau audio perubahan tegangan. Lpf yang ideal adalah LPF yang sama sekali tidak melewatkan sinyal dengan frekuensi di atas sebagai frekuensi *cut off* (FC) atau tegangan *OUTPUT*.

Pada sinyal frekuensi *Cut Off* sama dengan OV dalam bahasa Indonesia, *Low Pass Filter* ini sering di sebut dengan penyaring lolos bawah atau tapis pelewat rendah. Semua amplifier RF akan "bereaksi" dengan cara tertentu ketika filter low pass terpasang. Reaksi ini terutama di sebabkan oleh harmonisa yang di pantulkan. Semua amplifier RF menghasilkan harmonisa. Ketika *low pass filter* di pasang pada amplifer, sebagian besar *energy harmonic* di pantulkan kembali ke transistor sehingga mengurangi efisiensi dan daya output. Transistor juga akan berjalan lebih panas.



Gambar 2.1 Grafik Output Lowpass Filter

Filter ini mengakhiri semua harmonisasi sehingga 550 MHz dengan terminasi 50 ohm 250W. Filter ini akan meningkatkan kinerja semua amplifier

FM. Filter low pass ini di rancang untuk di gunakan dengan amplifier palet FM yang beroperasi hingga 1500W.

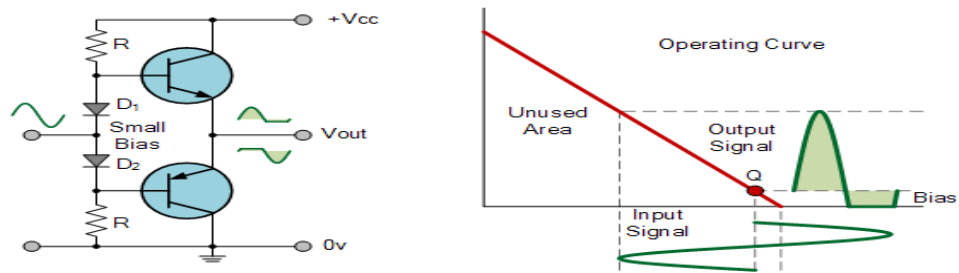
### 2.3 Amplifier Frekuensi Tinggi / Frekuensi Radio

Amplifier Frekuensi Tinggi adalah rangkaian komponen elektronika yang dipakai untuk menguatkan daya (atau tenaga secara umum). Dalam bidang *audio*, amplifier akan menguatkan *signal suara* berbentuk analog dari sumber suara yaitu memperkuat *signal/gain* arus (I) dan tegangan (V) listrik berbentuk sinyal AC dari inputnya menjadi arus listrik AC dan tegangan yang lebih besar, juga dayanya akan menjadi lebih besar di bagian outputnya. Besarnya penguatan ini sering di kenal dengan istilah *gain*. Nilai dari *gain* yang dinyatakan sebagai fungsi penguat frekuensi *audio*, *gain power amplifier* antara 20 kali sampai 100 kali dari *signal input*. Untuk amplifier radio terdiri dari Penguat Amplifier, Echo Amplifier, Mixer Amplifier.

Penguat Amplifier Adalah sebuah sinyal hasil *demodulator* AM maupun FM masih belum di gunakan di dengarkan sehingga perlu proses pengolahan lebih lanjut. Sinyal *output demodulator* masih tergolong sinyal yang lemah maka tahapan selanjutnya adalah penguatan sinyal. Hal ini dikerjakan oleh penguat amplifier

Mixer amplifier merupakan bagian yang berfungsi mencampurkan dua input atau lebih menjadi satu keluaran , misalkan sinyal radio dan tape recorder atau lainnya.

Power Amplifier Class C Karena distorsi audio yang cukup berat, maka penguatan class C biasanya terbatas digunakan pada osilator gelombang sinus frekuensi tinggi, dan beberapa jenis penguatan frekuensi radio yang di mana pulsa arus yang di hasilkan pada output bisa di konversi untuk menyelesaikan gelombang sinus dengan frekuensi tertentu karena penggunaan rangkaian resonansi di kolektornya.



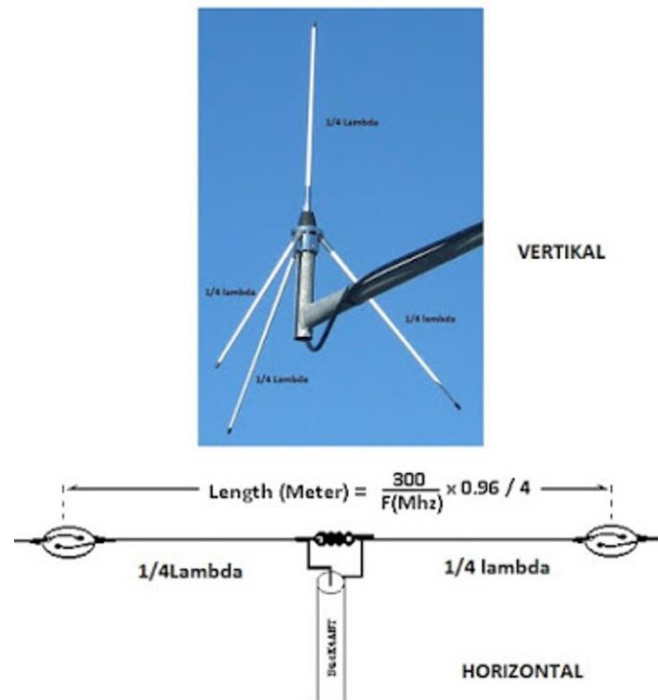
Gambar 2.2 Power Amplifier Class C

## 2.4 Antena

Di bidang elektronika, definisi antena adalah transformator/struktur transmisi antara gelombang terbimbing (saluran transmisi) dengan gelombang ruang bebas atau sebaliknya. Antena adalah salah satu elemen penting yang harus ada pada sebuah teleskop radio, TV, radar, dan semua alat komunikasi nirkabel lainnya. Sebuah antena adalah bagian vital dari suatu pemancar atau penerima yang berfungsi untuk menyalurkan sinyal radio ke udara. Bentuk antena bermacam-macam sesuai dengan desain, pola penyebaran dan frekuensi dan gain. Panjang antena secara efektif adalah panjang gelombang frekuensi radio yang dipancarkannya. Antena dipol setengah gelombang adalah sangat populer karena mudah dibuat dan mampu memancarkan gelombang radio secara efektif.<sup>2</sup>

Antena merupakan elemen penting dalam sebuah rangkaian elektronika khususnya Radio, baik memancarkan sinyal gelombang elektromagnetik (*Transmitter*) ataupun menerima sinyal gelombang elektromagnetik (*Receiver*) semua memerlukan antena. Dalam sebuah skematik rangkaian elektronik antena di tuliskan dengan simbol "ANT".

<sup>2</sup> Mufti, Nachwan A, ST. Edisi Revisi (2001). Modul Sistem Antena. Jakarta: Mobile Communication Laboratory.



Gambar 2.3 Antena

Fungsi dari Antena pada pesawat Radio ialah untuk merubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik dan kemudian meradiasikan sinyal elektromagnetik tersebut ke udara, dan kebalikannya. Apabila antena diaplikasikan untuk pesawat radio pemancar, maka ia berfungsi merubah sinyal listrik menjadi sinyal elektromagnetik dan kemudian meradiasikan sinyal elektromagnetik tersebut keudara bebas.<sup>3</sup> Hal ini berlaku sebaliknya apabila antena diaplikasikan kesuatu rangkaian/pesawat radio *receiver* (radio penerima), antena berfungsi sebagai penerima sinyal elektromagnetik dari udara dan kemudian mengubahnya menjadi sinyal listrik dan diteruskan ke rangkaian radio penerima.

<sup>3</sup> Mudrik Alaydrus, Antena: Prinsip dan Aplikasi, Graha Ilmu, Jogjakarta, 2011.



## 2.5 *Raspberry Pi*

*Raspberry Pi* adalah sebuah SBC (*Single Board Computer*) seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan *Raspberry Pi* di Inggris (UK) merupakan modul *micro computer* yang juga mempunyai *input output digital port* seperti pada *board micro controller*. Diantara kelebihan *Raspberry Pi* di banding *board micro controller* yang lain yaitu mempunyai *Port* atau koneksi untuk display berupa TV atau *Monitor PC* serta koneksi USB untuk *Keyboard* serta *Mouse*. *Raspberry Pi* dibuat di Inggris oleh “*Raspberry Pi Foundation*” pada awalnya *Raspberry Pi* di tunjukan untuk modul pembelajaran ilmu komputer disekolah.

*Raspberry Pi* dikenalkan pada tahun 2012 dan memiliki Processor bernama Broadcom BCM2835 system on chip (SOC) yang telah memiliki ARM1176JZF-S 700 MHz CPU, untuk Graphics telah disertakan VideoCore IV GPU, serta telah memiliki RAM sebesar 256MB untuk model A, dan telah ditingkatkan ke 512 MB untuk model B dan B+ pada generasi pertama. Sedangkan untuk generasi kedua *Raspberry Pi*, dimana diperkenalkan pada Februari 2015 memiliki Processor Broadcom BCM2836 SoC, dengan *Processor quad-core ARM Cortex-A7 CPU* dan sebuah *VideoCore IV dual-core GPU*; serta memiliki ram sebesar 1 GB. *System on Chip* yang dipakai oleh *Raspberry Pi* diciptakan oleh Boradcom, dan menggunakan arsitektur ARM. Arsitektur ARM merupakan arsitektur prosesor 32-bit RISC yang dikembangkan oleh ARM Limited. Dikenal sebagai *Advanced RISC Machine* dimana sebelumnya dikenal sebagai *Acorn RISC Machine*. Pada awalnya merupakan prosesor desktop yang sekarang didominasi oleh keluarga x86. Namun desain yang sederhana membuat prosesor ARM cocok untuk aplikasi berdaya rendah. Hal ini membuat prosesor ARM mendominasi pasar *mobile electronic* dan *embedded system* dimana membutuhkan daya dan harga yang rendah.

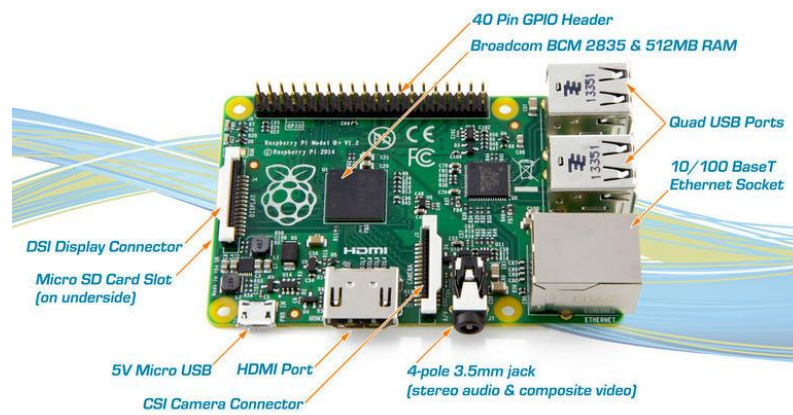
Ada 3 hal utama yang perlu di ketahui dalam pembahasan *Raspberry Pi* yaitu :

1. *Raspberry Pi Board*
2. *GPIO (General Purpose Input Output)*
3. *Raspberry Pi Operating System (Sistem Operasi)*

### 2.5.1 Raspberry Pi Board



Gambar 2.4 Raspberry Pi<sup>4</sup>



Gambar 2.5 Detail Raspberry Pi<sup>5</sup>

Spesifikasi *Raspberry Pi* Board Model B adalah sebagai berikut:

1. SoC *Broadcom BCM2835* (CPU, GPU, DSP, and SDRAM);
2. CPU: 700 MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family);
3. GPU: *Broadcom VideoCore IV*, OpenGL ES 2.0, 1080p30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder;
4. Memory (SDRAM): 512 Megabytes (MB);

<sup>4</sup> ([https://www.raspberrypi.org/wp-content/uploads/2015/01/Pi2ModB1GB\\_-comp.jpeg](https://www.raspberrypi.org/wp-content/uploads/2015/01/Pi2ModB1GB_-comp.jpeg)) (john 30maret2019)

<sup>5</sup> <http://i.stack.imgur.com/LctVT.jpg> (John,30Maret 2019)

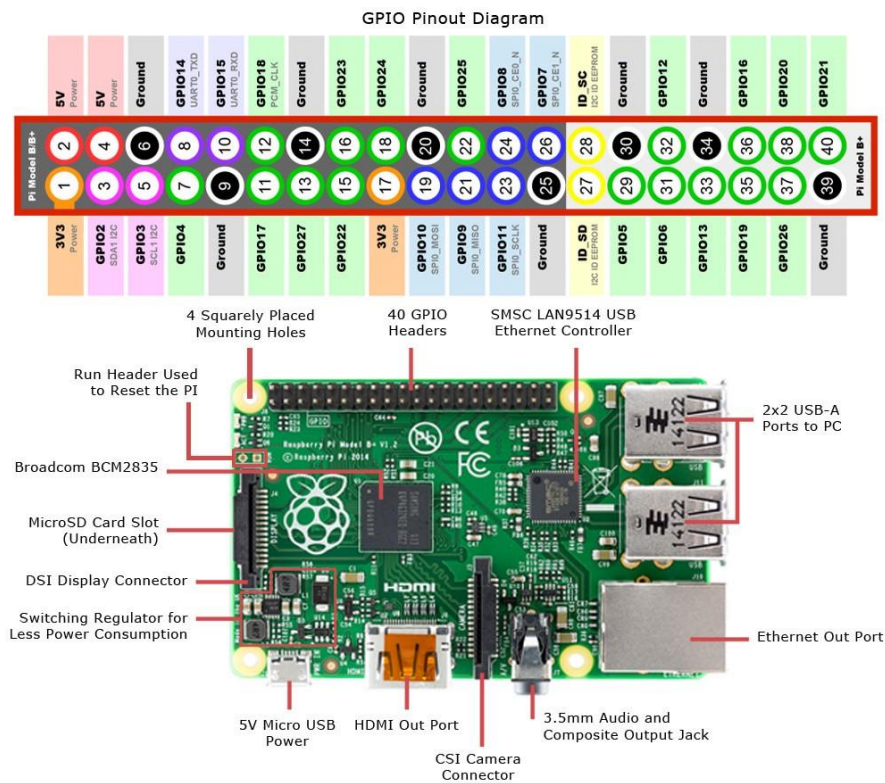
5. *Video outputs*: Composite RCA, HDMI (*High-Definition Multimedia Interface*);
6. *Audio outputs*: 3.5 mm jack, HDMI;
7. *Onboard storage*: SD, MMC, SDIO *card slot*;
8. 10/100 Ethernet RJ45 *onboard network*;
9. *Storage via SD/ MMC/ SDIO card slot*.

### 2.5.2 GPIO Raspberry Pi 3

GPIO merupakan sederet pin yang terdiri dari 40 pin dengan berbagai fungsi. Salah satu fitur yang kuat dari *Raspberry Pi* adalah deretan GPIO (tujuan umum input / output) pin di sepanjang tepi atas pin board. These adalah antar muka fisik antara Pi dan dunia luar. Pada tingkat yang paling sederhana, Anda dapat menganggap mereka sebagai switch yang Anda dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (input) atau bahwa Pi dapat mengaktifkan atau menonaktifkan (output).

Dari 40 pin, 26 pin GPIO dan yang lain adalah pin *power* atau *ground* (ditambah dua pin ID EEPROM yang tidak harus anda gunakan). Anda dapat memprogram pin untuk berinteraksi dengan cara yang menakjubkan dengan dunia nyata. Input tidak harus berasal dari saklar fisik; itu bisa menjadi masukan dari sensor atau sinyal dari komputer lain atau perangkat, misalnya. output juga dapat melakukan apa saja, dari menyalakan LED untuk mengirim sinyal atau data ke perangkat lain.

Jika *Raspberry Pi* adalah pada jaringan, Anda dapat mengontrol perangkat yang terhubung padanya dari mana saja (Tidak secara harfiah di mana saja, tentu saja. Anda perlu hal-hal seperti akses ke jaringan, jaringan yang mampu perangkat komputasi, dan listrik.) dan perangkat-perangkat dapat mengirim data kembali. Konektivitas dan kontrol dari perangkat fisik melalui internet adalah hal yang sangat kuat dan menarik, dan *Raspberry Pi* ideal untuk ini. GPIO *Raspberry Pi 3* dapat dilihat pada gambar 2.6.



Gambar 2.6 *Raspberry Pi* GPIO pin<sup>6</sup>

### 2.5.3 *Raspberry Pi Operating System (Sistem Operasi)*

Ini adalah daftar sistem operasi yang berjalan pada *Raspberry Pi*.

A. *Full OS* :

- AROS*
- Haiku*
- Linux* :
- Android : Android 4.0 (Ice Cream Sandwich)*
- Arch Linux ARM*
- R\_Pi Bodhi Linux*
- Debian Squeeze*
- Firefox OS*
- Gentoo Linux*
- Google Chrome OS : Chromium OS*

<sup>6</sup> <https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/gpio-plus-andraspi2/>

- *PiBang Linux*
- *Raspberry Pi Fedora Remix*
- *Raspbian (Debian Wheezy port with faster floating point support)*
- *Slackware ARM (formerly ARMslack*
- *QtonPi a cross-platform application framework based Linux distribution based on the Qt framework*
- *WebOS : Open webOS*
- *Plan 9 from Bell Labs*
- *RISC OS*
- *Unix :*
- *FreeBSD*
- *NETBSD*

## Bab III

### PERENCANAAN SISTEM

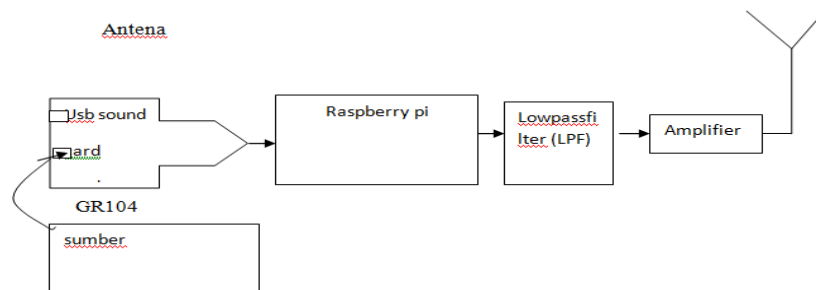
#### 3.1 Pendahuluan

Pada zaman sekarang saluran radio mengalami kemunduran, para pendengar lebih memilih ke saluran digital dari pada saluran analog (radio). Oleh sebab itu, dibuat sebuah alat yaitu Radio FM dan *Streaming Radio Online*. Alat ini dapat menyiarkan saluran radio secara *broadcast* melalui radio analog maupun *Streaming Radio Online*. Perangkat yang digunakan pada pembuatan alat ini, adalah *Raspberry Pi* yang berfungsi sebagai pemancar dan server radio.

Pada skripsi ini akan di buat sebuah pemancar FM berbasis *Raspberry pi* dengan *software Rpi FM* di mana dalam pembangkitan sinyal termodulasi FM tidak memerlukan rangkaian RF tambahan gelombang termodulasi FM maka di keluarkan melauai GPIO langsung. Perangkat keras pada *Raspberry Pi* akan membangkitkan sinyal *clock spread sprectum* pada pin GPIO untuk menghasilkan sinyal FM. *Raspberry Pi* di gunakan untuk mengeluarkan sebuah bentuk gelombang FM yang sesuai dengan Frekuensi tengah sinyal FM. Perangkat keras PWM pada *Raspberry Pi* di gunakan untuk mengubah frekuensi keluaran sesuai dengan sinyal *audio* yang di berikan. Dengan demikian, pemancar FM di bangun hanya dengan menggunakan perangkat keras pwm dan pin GPIO *Raspberry Pi*.

#### 3.2 Blok Diagram Sistem

Secara umum model Blok Diagram Sistem yang di rancang pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan gambar diatas, ada beberapa komponen yang digunakan untuk menyusun system informasi yang dirancang pada proyek akhir ini. Kesatuan rangkaian tersebut menjelaskan tentang bagaimana sistem akan bekerja sebagai perancangan dan pembuatan radio transmitter berbasis *Raspberry Pi*. Semua input akan diolah oleh sebuah *board* mikrokontroler *Raspberry Pi*, yaitu sebagai berikut:

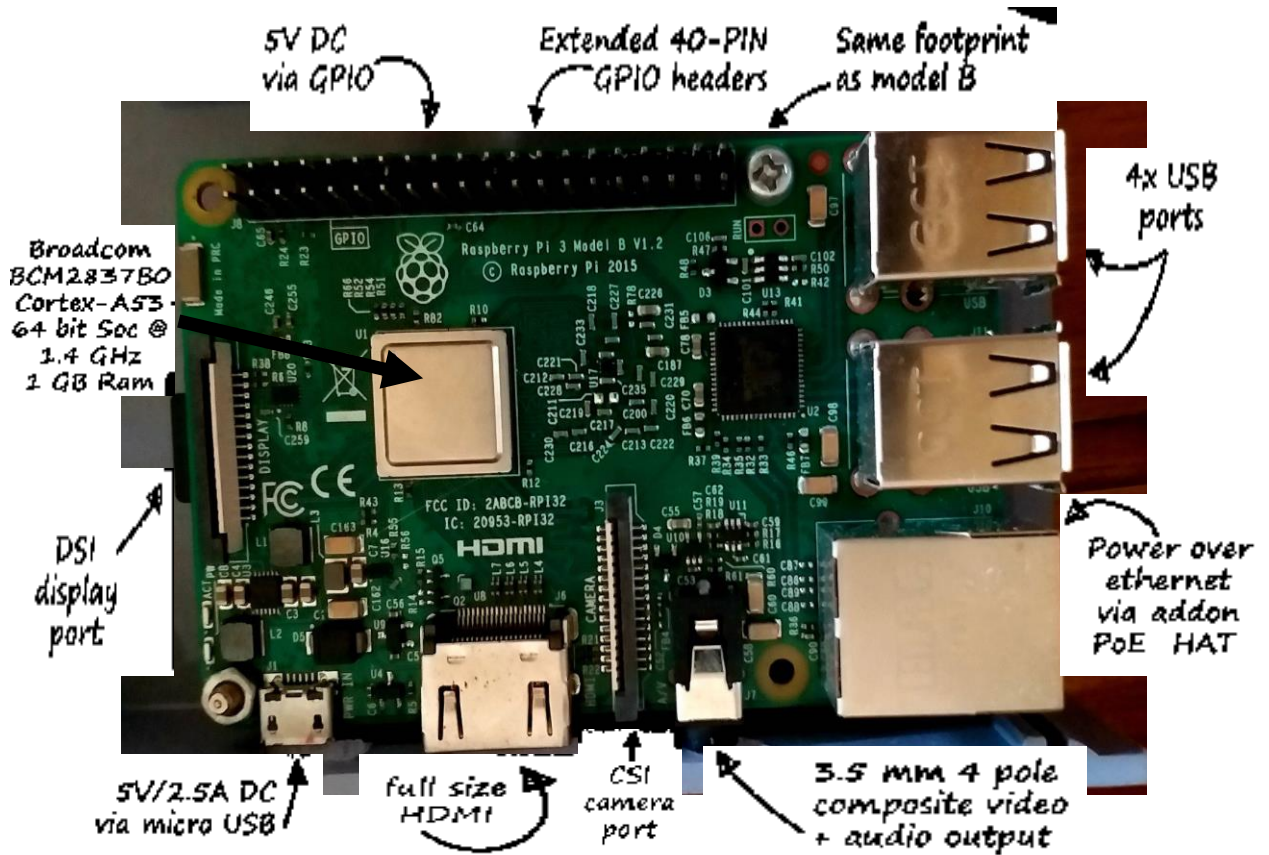
1. Dari sumber di hubungkan ke USB *sound card*, kemudian di hubungkan ke GR104;
2. Instal *Raspberry Pi* hubungkan ke *Low Pass Filfer* (LPF) kemudian hubungkan ke Amplifier;
3. Menghubungkan radio transmitter ke Antena.

### **3.3 *Raspberry Pi***

*Raspberry Pi* memiliki dua model: model A dan model B. Secara umum *Raspberry Pi* Model B memiliki kapasitas penyimpanan RAM sebesar 512 MB. Perbedaan model A dan B terletak pada modul penyimpanan yang digunakan. Model A menggunakan penyimpanan sebesar 256 MB dan penyimpanan model B sebesar 512 MB. Selain itu, model B sudah dilengkapi dengan porta Ethernet (untuk LAN) yang tidak terdapat di model A. Desain *Raspberry Pi* didasarkan pada SoC (*system-on-a-chip*) Broadcom BCM2835, yang telah menanamkan prosesor ARM1176JZF-S dengan 700 MHz, GPU VideoCore IV, dan RAM sebesar 256 MB (model B). Penyimpanan data tidak didesain untuk menggunakan cakram keras atau *solid-state drive*, melainkan mengandalkan kartu penyimpanan tipe SD untuk menjalankan sistem dan sebagai media penyimpanan jangka panjang.<sup>7</sup>

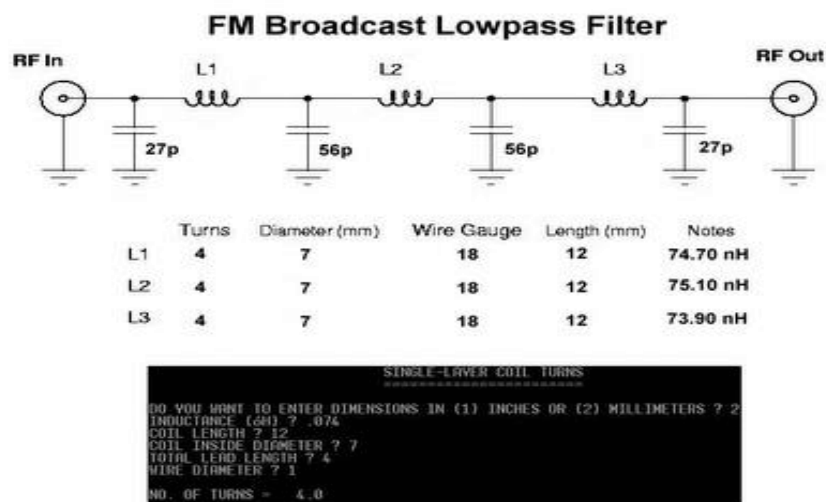
---

<sup>7</sup> [https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry\\_Pi](https://id.wikipedia.org/wiki/Raspberry_Pi)



Gambar 3.2 Detail Raspberry Pi Model B

### 3.4 Low Pass Filter (Lpf)



Gambar 3.3 Low Pass Filter (Lpf)



Output dari raspberry pi kemudian diinputkan pada rangkaian lowpass filter Pada perencanaan ini digunakan lowpass filter 108Hz. kemudian output lowpass filter ini diinput pada rangkaian amplifler untuk dikuatkan sinyalnya. Untuk perhitunganya menggunakan persamaan berikut beberapa persamaan yang dapat dikelola:

$$L = Z_0 \pi f_c \text{Henries}$$

$$C = \frac{1}{Z_0 \pi f_c} \text{Farads}$$

$$f_c = \frac{1}{\sqrt{LC}} \text{ Hz}$$

Dimana:

$Z_0$  = impedansi karakteristik dalam ohm

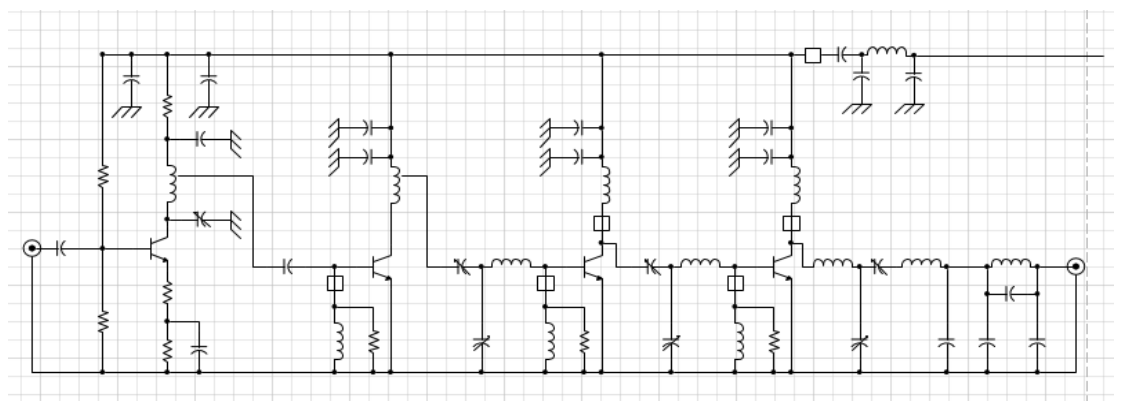
$C$  = Kapasitansi dalam Farad

$L$  = Induktansi pada HenrieZ

$f_c$  = Frekuensi cut off dalam Hertz

### 3.5 Amplifier Kelas C

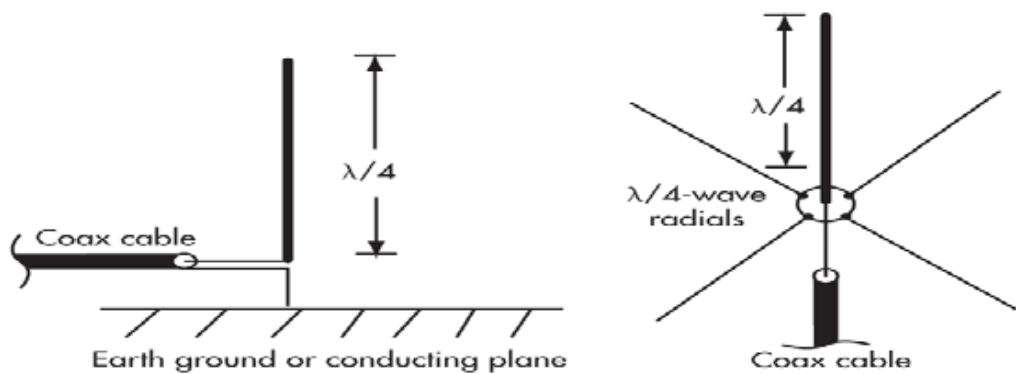
Power Amplifier Class C Karena distorsi audio yang cukup berat, maka penguatan class C biasanya terbatas di gunakan pada osilator gelombang sinus frekuensi tinggi, dan beberapa jenis penguatan frekuensi radio yang di mana pulsaarus yang dihasilkan pada output bisa di konversi untuk menyelesaikan gelombang sinus dengan frekuensi tertentu karena penggunaan rangkaian resonansi di kolektornya.



Gambar 3.4. Amplifier Klas C

### 3.6 Antena

Dalam perancangan ini diperlukan antenna untuk memancarkan audio dan teks pada gelombang FM. Antena yang digunakan adalah antenna radio yang biasa digunakan pada radio penerima FM. Antena radio yang digunakan pada perancangan ini berukuran sekitar 75 cm. penggunaan Antena radio pada tugas akhir ini agar jangkauan transmisi audio dan teks tidak terlalu mengganggu frekuensi stasiun radio lain.



Gambar 3.5 .PerancanganAntena



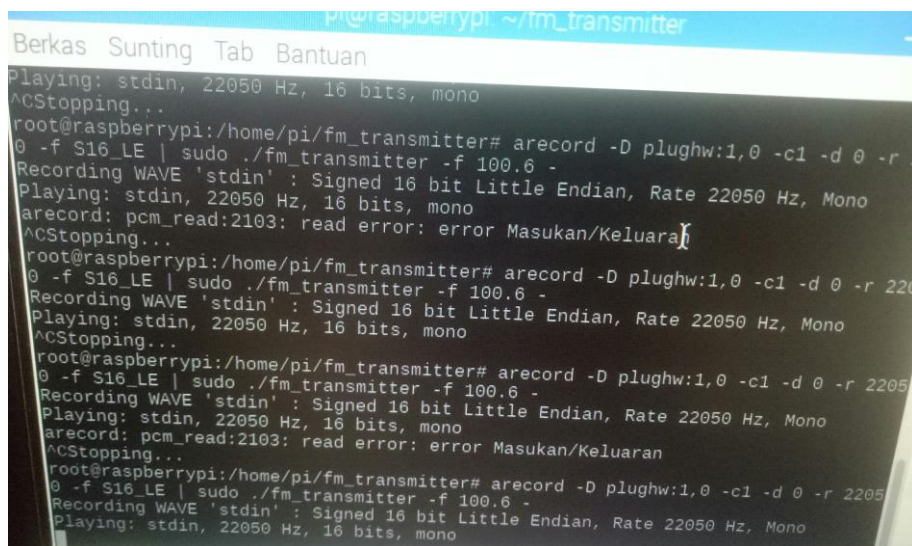
Gambar 3.6 Antena Yang Diperguna

## BAB IV

### Hasil dan analisa

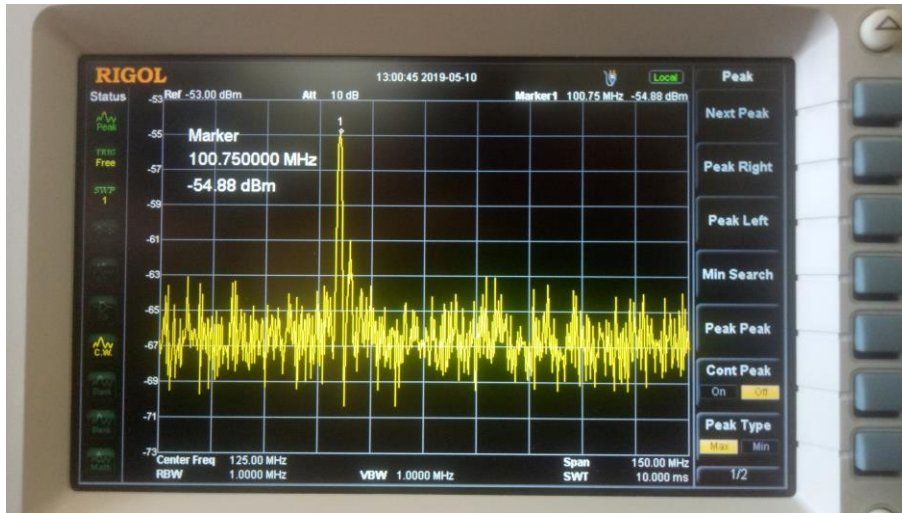
1. Memprogram Rasberry Pi 3
2. Program Rasberry pi 3
3. Mencoba Rasberry pi 3
4. Menggabungkan dengan sinyal radio dan Rasberry Pi 3
5. Menjadikan Rasberry Pi3 menjadi Radio Transmitter

#### 4.1 Memprogram Rasberry Pi 3

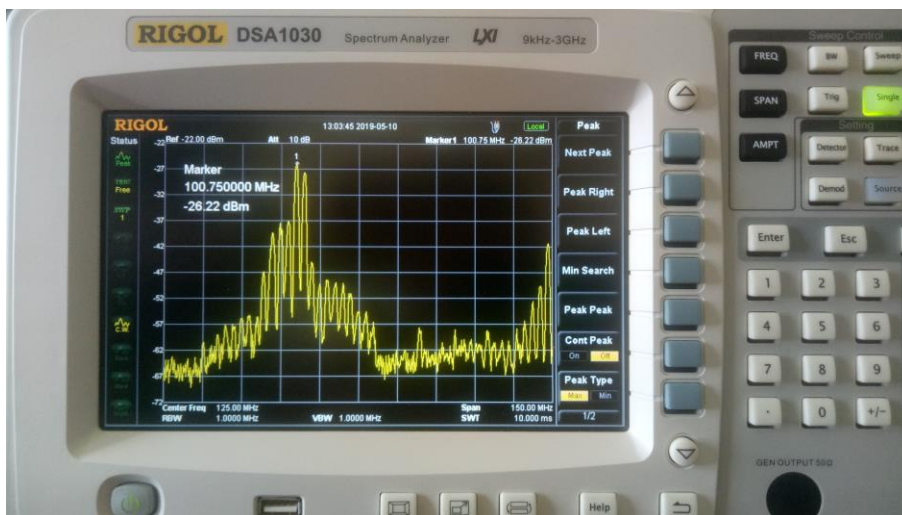


```
pi@raspberrypi: ~/fm_transmitter
Berkas Sunting Tab Bantuan
Playing: stdin, 22050 Hz, 16 bits, mono
^CStopping...
root@raspberrypi:/home/pi/fm_transmitter# arecord -D plughw:1,0 -c1 -d 0 -r 22050 -f S16_LE | sudo ./fm_transmitter -f 100.6 -
Recording WAVE 'stdin' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 22050 Hz, Mono
Playing: stdin, 22050 Hz, 16 bits, mono
arecord: pcm_read:2103: read error: error Masukan/Keluaran
^CStopping...
root@raspberrypi:/home/pi/fm_transmitter# arecord -D plughw:1,0 -c1 -d 0 -r 22050 -f S16_LE | sudo ./fm_transmitter -f 100.6 -
Recording WAVE 'stdin' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 22050 Hz, Mono
Playing: stdin, 22050 Hz, 16 bits, mono
arecord: pcm_read:2103: read error: error Masukan/Keluaran
^CStopping...
root@raspberrypi:/home/pi/fm_transmitter# arecord -D plughw:1,0 -c1 -d 0 -r 22050 -f S16_LE | sudo ./fm_transmitter -f 100.6 -
Recording WAVE 'stdin' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 22050 Hz, Mono
Playing: stdin, 22050 Hz, 16 bits, mono
arecord: pcm_read:2103: read error: error Masukan/Keluaran
^CStopping...
root@raspberrypi:/home/pi/fm_transmitter# arecord -D plughw:1,0 -c1 -d 0 -r 22050 -f S16_LE | sudo ./fm_transmitter -f 100.6 -
Recording WAVE 'stdin' : Signed 16 bit Little Endian, Rate 22050 Hz, Mono
Playing: stdin, 22050 Hz, 16 bits, mono
```

#### 4.2 Memngetahui sinyal frekuensi Rasberry Pi 3 dengan Menggunakan Osilator RIGOL DSA1030 Spextrum Analesyer di frekuensi 100.75 Mhz



#### 4.3 4.2 Memngetahui sinyal frekuensi Rasberry Pi 3 dengan Menggunakan Osilator RIGOL DSA1030 Spextrum Analesyer di frekuensi 100.75 Mhz



## **BAB V**

### **KENDALA YANG DIHADAPI DAN SOLUSI YANG DILAKUKAN**

#### **5.1 Kendala Yang Dihadapi**

Kendala – kendala yang ada dalam perancangan sistem ini antara lain:

Penyesuaian program Raspberry Pi 3

Penyesuaian Radio Raspberry Pi 3

Menghubungkan Radio dengan Raspberry pi

Alat belum 100% jadi .

#### **5.2 Solusi**

Solusi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

Melakukan percobaan perancangan program sehingga dapat menemukan hasil yang diinginkan yaitu menghubungkan Radio ke Raspberry

Membaca lebih banyak lagi beberapa referensi tentang Rancangan bangun Radio berbasis Raspberry Pi3

Melihat tutorial di youtube tentang Rancangan Bangun Radio Berbasis Raspberry Pi3.

### **RENCANA DAN TARGET PENYELESAIAN SKRIPSI**

#### **Rencana Selanjutnya**

Menjadikan alat Radio Raspberry Pi3 berfungsi

Perancangan Radio Raspberry Pi 3

Menganalisa hasil Radio Raspberry Pi3

Target penyelesaian skripsi

Solusi untuk mempermudah dan menghemat waktu dalam Membelikan yang Mau di buat alat Contoh Membeli am setelah itu menjalankan program raspberry pi 3 dan Menjadikan Alat Radio Rasperry Pi menjadi radio yang berguna untuk masyarakat .

## **Bab VI**

### **KESIMPULAN**

Raspberry Pi adalah modul microcomputer yang juga mempunyai input output digital port seperti pada board microcontroller. Diantara kelebihan *Raspberry Pi* dibanding board microcontroller yang lain yaitu mempunyai Port atau koneksi untuk display berupa *TV* atau *Monitor PC* serta koneksi USB untuk *Keyboard* serta *Mouse*. *Raspberry Pi* dibuat di Inggris oleh “*Raspberry Pi Foundation*” pada awalnya *Raspberry Pi* di tunjukan untuk modul pembelajaran ilmu komputer di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Matt Richardson dan Shawn Wallace. Getting Started with Raspberry Pi. O'Reilly Media, Inc, 2019 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Eben Upton dan Gareth Halfacree. Raspberry Pi user guide. (11 Maret 2019)
- John Willey dan Shons, 2019 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Justin Ellingwood. A comparative introduction to FreeBSD for Linux users. Digital Ocean, 2019 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Liguo Yu, Stephan R. Schah, Kaichen, Gillian Z. Heller, dan Jeff Offutt. Maintainability of the kernels of open source [online; accessed 11 Maret 2019].
- Operating systems: A comparison of Linux with FreeBSD, NetBSD, and Software, 79(6):807-815-2019 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Elektronik dan Komputer Pasir Jaya, Johannes H, Bandung 4025. [online; accessed 11 Maret 2019].
- Simon Monk Raspberry Pi Cookbook. O'Reilly Media Inc., 2013 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Timothy L. Warner Hacking Raspberry Pi. Que Publishing, 2013 [online; accessed 11 Maret 2019].
- Christophe Jacquet. FM-RDS transmitter Using The Raspberry Pi's PWM 2014 [online; accessed 11 Maret 2019].
- John M. Chowning. The synthesis of complex audio spectra by means of frequency modulation. Journal of the Audio Engineering Society, 21(7):526-234, 1973. By Operezone (on 11/02/2019) in electronic block diagram Pemancar FM, Diagram Pemancar, FM Stereo, Pemancar FM, Pemancar FM stereo, Pemancar Radio, Radio FM Stereo. <http://oprekzone.com/blok-diagram-pemancar-FM-stereo/> [online; accessed 11 Maret 2019]