

BAB III
METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN ALAT

3.1 Metode Penelitian

3.1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tabel 3.1 Tabel Kegiatan Penelitian

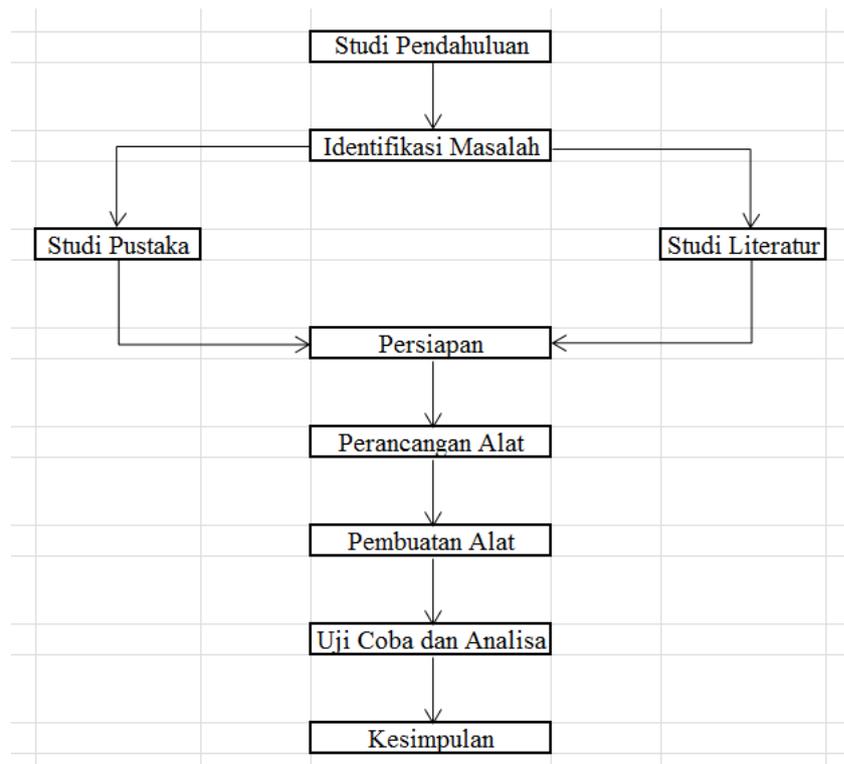
Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengajuan Judul																								
Penyusunan Bab I																								
Penyusunan Bab II																								
Penyusunan Bab III																								
Penyusunan Bab IV																								
Penyusunan Bab V																								
Revisi Bab I - V																								
Pengumpulan Skripsi																								

Sumber : (Data Penelitian, 2019)

Tempat dilakukannya sebuah penelitian berada di rumah peneliti, yang beralamatkan perumahan marina central blok D No 7, Tanjung Uncang, Batu Aji, Batam. Alasan dalam pemilihan lokasi penelitian ini karena berkaitan dengan topik penelitian yaitu bertujuan dengan terapan *prototype* dan bersifat non

instansi, sehingga mudah untuk melakukan pengujian alat dan pengamatan terhadap fungsi alat tersebut.

3.1.2 Tahap Penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

Tahapan penelitian digunakan sebagai gambaran alur dari langkah-langkah penelitian yang sedang dilakukan, terdapat beberapa penjelasan dari tahapan penelitian pada gambar 3.1 sebagai berikut :

1. Studi Pendahuluan

Mengumpulkan informasi yang didapatkan dan memperoleh permasalahan yang ditimbulkan dari informasi-informasi tersebut dan berkaitan dengan objek dari sebuah penelitian.

2. Identifikasi Masalah

Mendapatkan permasalahan dari berbagai informasi, kemudian menganalisa permasalahan tersebut untuk dijadikan sebuah inti permasalahan yang akan dibahas pada sebuah penelitian.

3. Studi Pustaka

Sebuah cara untuk mengumpulkan teori dasar mengenai objek yang akan dibahas pada penelitian. Pengumpulan teori berdasarkan dari sumber informasi yang tersedia di berbagai media jurnal penelitian, buku cetak, *e-book*, serta forum *education*.

4. Studi *Literatur*

Pencarian informasi yang akan dibutuhkan dalam mendukung jalannya penelitian, informasi yang dicari berkaitan dengan sistem kontrol sebuah motor dan pengukuran RPM berbasis *Raspberry Pi*

5. Persiapan

Tahapan ini melakukan persiapan berdasarkan teori-teori yang digunakan dalam penelitian, persiapan yang dilakukan berupa perangkat *hardware* maupun perangkat *software*.

6. Perancangan Alat

Tahap awal perancangan sebuah alat merupakan sebuah gambaran mengenai konstruksi *hardware* mekanik, *layout wiring* perangkat elektrik, serta alur diagram sebuah sistem *software* yang akan dijalankan.

7. Pembuatan Alat

Tahap pembuatan berdasarkan perancangan alat yang telah ditetapkan. Konstruksi mekanik merupakan sebuah denah perletakan komponen, *layout wiring* elektrik berdasarkan terminal yang akan digunakan, serta implementasi sistem software untuk mengatur jalannya sebuah sistem kerja yang akan diterapkan.

8. Uji Coba dan Analisa

Metode pengujian digunakan untuk mengetahui hasil dari pembuatan alat yang telah dilakukan, dengan melakukan beberapa test hasil sistem kontrol yang digunakan serta perbandingan pengukuran RPM yang dihasilkan oleh *Raspberry Pi* dengan alat pengukur RPM *tachometer*. Jika pengujian alat belum sesuai dengan harapan maka akan kembali menuju perancangan alat.

9. Kesimpulan

Tahap akhir dari sebuah penelitian adalah kesimpulan yang memberikan informasi akan jawaban dari sebuah permasalahan penelitian.

3.1.3 Peralatan yang Digunakan

Peralatan dan Material yang hendak dipergunakan dalam penelitian ini akan disajikan dalam berbentuk tabel, sebagai berikut :

Tabel 3.2 Tabel Peralatan dan Bahan Penelitian

No	Nama	Gambar	Deskripsi
Peralatan			
1	<i>Card Raider</i>		Peralatan digunakan sebagai media transfer data perantara <i>micro SD</i> dengan piranti lainnya
2	<i>MultiMeter</i>		Peralatan digunakan untuk media pengukuran arus dan tegangan yang didapatkan dari sebuah rangkaian elektronik
3	<i>Laser Tachometer</i>		Peralatan yang akan digunakan untuk uji <i>test</i> terhadap keakuratan dari pengukuran RPM
Material			
4	Flexi Glass		Digunakan sebagai base tegak pada alat penelitian
Komponen Utama			
5	<i>Raspberry Pi 3B+</i>		<i>Raspberry Pi 3B+</i> digunakan sebagai pemrosesan sebuah sistem kendali dari alat penelitian
6	<i>Micro SD Vivian 16GB</i>		<i>Micro SD</i> digunakan sebagai penyimpanan <i>OS Raspbian</i> yang akan digunakan oleh <i>Raspberry Pi 3B+</i>
7	Adapter Variabel		Digunakan sebagai sumber tegangan dari alat penelitian
8	<i>Mini Bread Board</i>		<i>Mini Bread Board</i> akan digunakan sebagai media penghubung jalur antar <i>node</i> komponen lainnya

Tabel 3.2 Tabel Peralatan dan Bahan Penelitian (Lanjutan)

No	Nama	Gambar	Deskripsi
9	<i>Brushless DC Motor</i>		<i>Brushless DC Motor</i> digunakan sebagai media penggerak aktuator dalam sebuah alat penelitian
10	Sensor <i>TCRT5000</i>		Sensor <i>TCRT5000</i> digunakan untuk memantau pergerakan kecepatan <i>Brushless DC Motor</i> pada sebuah alat penelitian
11	<i>Display 16 x 2</i>		Digunakan sebagai pemberi informasi <i>output</i> yang dihasilkan dari alat penelitian
12	<i>Module I2C</i>		Digunakan sebagai penerjemah sinyal output dari <i>Raspberry Pi</i>
13	<i>Adjustable PWM module</i>		Digunakan untuk menstabilkan PWM dan mengatur kecepatan sebuah motor BLDC
Software			
14	OS <i>Raspbian</i>		<i>Operating system</i> yang digunakan untuk menjalankan <i>Raspberry Pi</i>
15	<i>Python</i>		Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat coding di <i>Raspberry Pi</i>
16	<i>Fritzing</i>		Aplikasi yang digunakan untuk menggambarkan rangkaian elektrik
17	<i>Google Sketchup Pro</i>		Aplikasi yang digunakan untuk menggambar desain mekanik
18	<i>Microsoft Visio 2010</i>		Aplikasi yang digunakan untuk menggambar blok diagram pada penelitian

(Sumber : Data Penelitian, 2019)

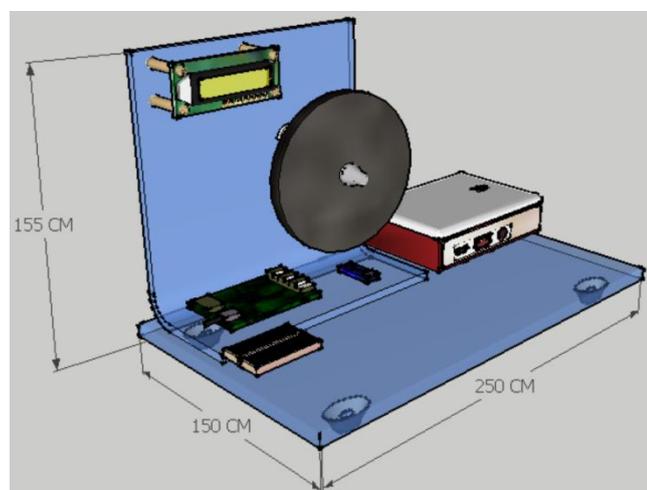
3.2 Perancangan Alat

Perancangan Alat akan dibahas menjadi tiga bagian yaitu perancangan *hardware mechanical*, *hardware electrical* dan perancangan *software*, berikut pembahasan tentang perancangan produk yang akan dilakukan pada penelitian :

3.2.1 Perancangan *Hardware* Mekanik

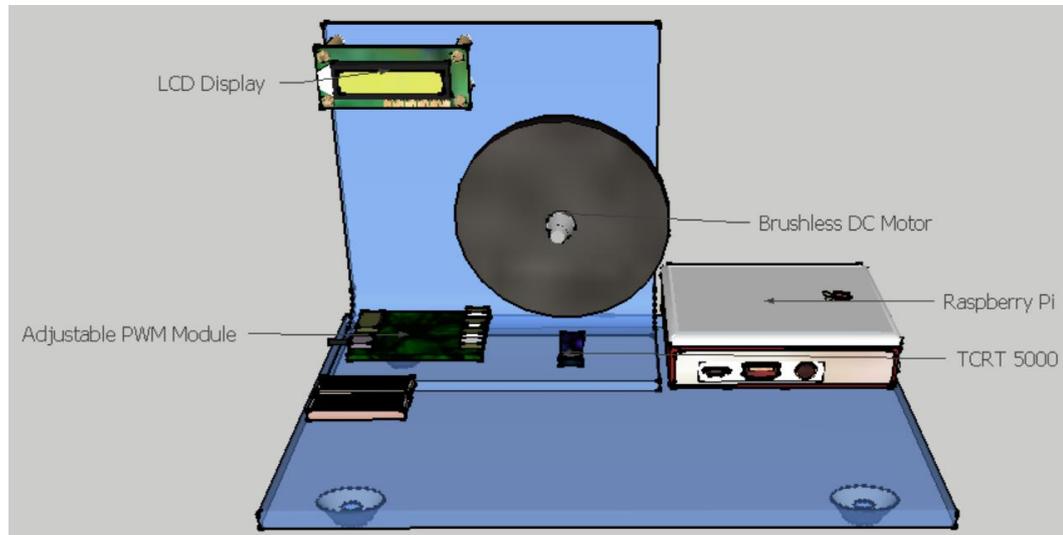
Perancangan perangkat keras bertujuan untuk menggambarkan rancangan dari konstruksi pembuatan bentuk produk dari penelitian, dengan menggunakan aplikasi pendukung *Google Sketchup Pro* untuk membuat ilustrasi rancang bangun dari *mechanical* yang akan di gunakan dalam penelitian ini. Perancangan yang akan dilakukan menggunakan material *flexi glass* ketebalan 5mm sebagai base dari produk penelitian, berikut gambaran *mechanical* dari penelitian :

1. Desain Konstruksi *Mechanical*



Gambar 3.2 *Desain Konstruksi Mechanical*
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

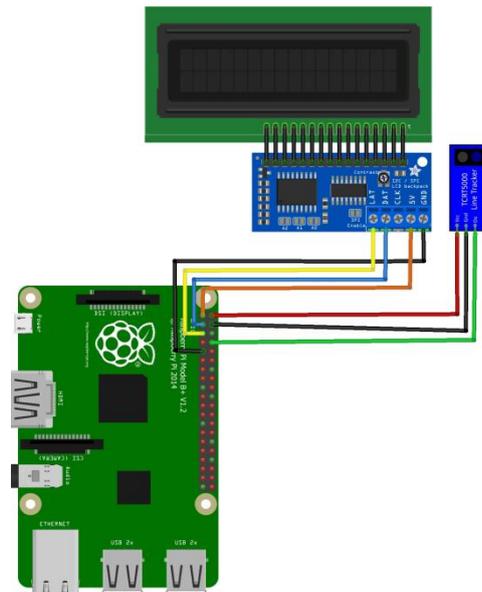
2. *Layout Mechanical Component*



Gambar 3.3 *Desaign Layout Mechanical Component*
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

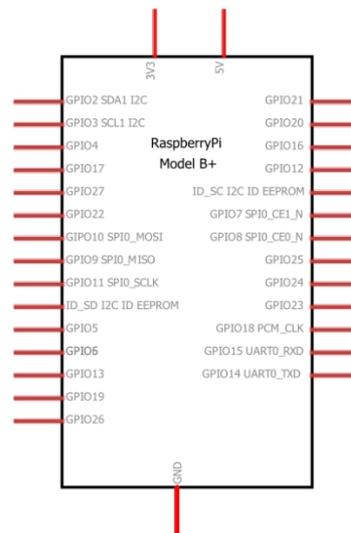
3.2.2 Perancangan *Hardware* Elektrik

Sistem kontrol kecepatan motor serta pengukuran terhadap RPM dalam penelitian ini, menggunakan beberapa komponen elektronika dan memerlukan perancangan *hardware* elektrik agar dapat berfungsi secara optimal. Beberapa komponen elektronika yang akan digunakan seperti *Raspberry Pi 3B+*, *Adjustable PWM Driver*, *Brushless DC Motor*, *TCRT 5000*, *Display*, *I2C Module* dan sebagainya. Pada perancangan *hardware* elektrik dibagi menjadi 2 kelompok yaitu perancangan layout menggunakan *Raspberry Pi* serta perancangan layout tanpa menggunakan *Raspberry Pi*. Hanya perancangan *layout* menggunakan *Raspberry Pi* yang dapat digambarkan pada perancangan elektrik. Berikut gambar perancangan *hardware electronic* dalam penelitian ini :



Gambar 3.4 *Desain Sistem Hardware Electronic*
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

1. Raspberry Pi 3B+



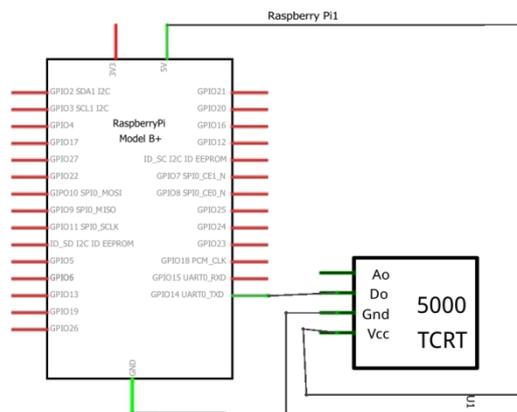
Gambar 3.5 *Schematic Pin Raspberry Pi 3B+*
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

Tabel 3.3 Penggunaan Pin *Raspberry Pi 3B+*

Nama I/O	Type	Alokasi Pin <i>Raspberry Pi</i>
<i>TCRT5000</i>	<i>Output</i>	Pin 5V, GND, GPIO.14
<i>I2C</i>	<i>Output</i>	Pin 3.3, GPIO.2, GPIO.4, GND

Sumber : (Data Penelitian, 2019)

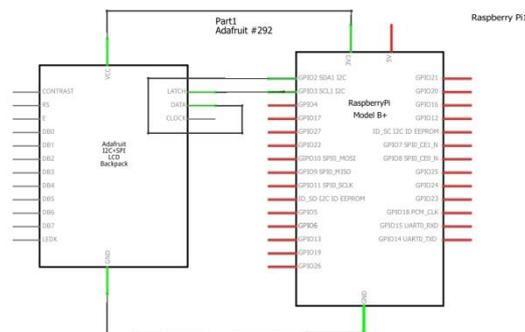
2. Modul TCRT5000



Gambar 3.6 Schematic Modul TCRT5000

Sumber : (Data Penelitian, 2019)

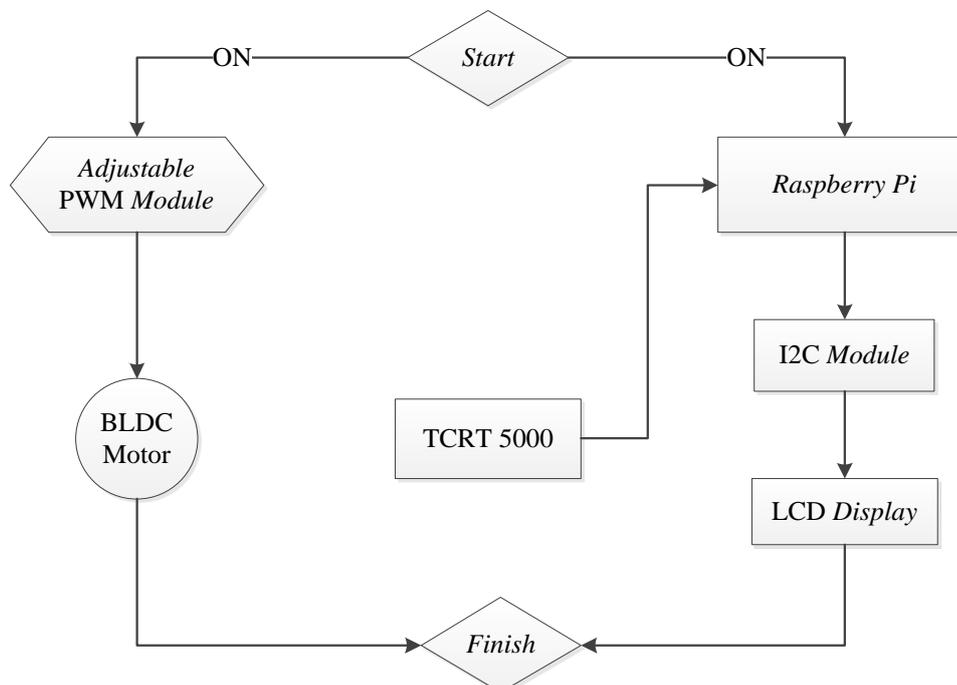
3. Modul I2C



Gambar 3.7 Schematic Modul I2C

Sumber : (Data Penelitian, 2019)

3.2.3 Perancangan *Software*



Gambar 3.8 Diagram Alur Program
Sumber : (Data Penelitian, 2019)

Perancangan perangkat lunak (*software*) bertujuan untuk memonitoring sistem kerja *prototype* yang telah dirancang, *software* yang digunakan pada penelitian ini berupa algoritma program dalam memonitoring sistem kerja motor serta memberikan informasi terhadap kecepatan putaran sebuah motor berupa RPM. Berikut algoritma bahasa pemrograman *Python* pada *Raspberry Pi 3B+* :

1. `GPIO.setmode(GPIO.BCM)` algoritma yang digunakan sebagai pengidentifikasi format pin GPIO pada *Raspberry Pi* yang tertanam berdasarkan format BCM.
2. `GPIO.setup(sensor,GPIO.IN,GPIO.PUD_UP)` algoritma yang digunakan untuk memberikan jenis data *input* yang diterima dari perangkat sensor berupa bilangan logika 1 jika terdapat sinyal yang melewati pada sensor tersebut.

3. `GPIO.add_event_detect(sensor, GPIO.FALLING, callback = calculate_elapse, bouncetime = 20)` algoritma yang digunakan dalam menambahkan beberapa event atau peristiwa tertentu terhadap sebuah sensor, untuk memberikan perintah eksekusi jika terdapat masukkan input yang diterima pada sensor.