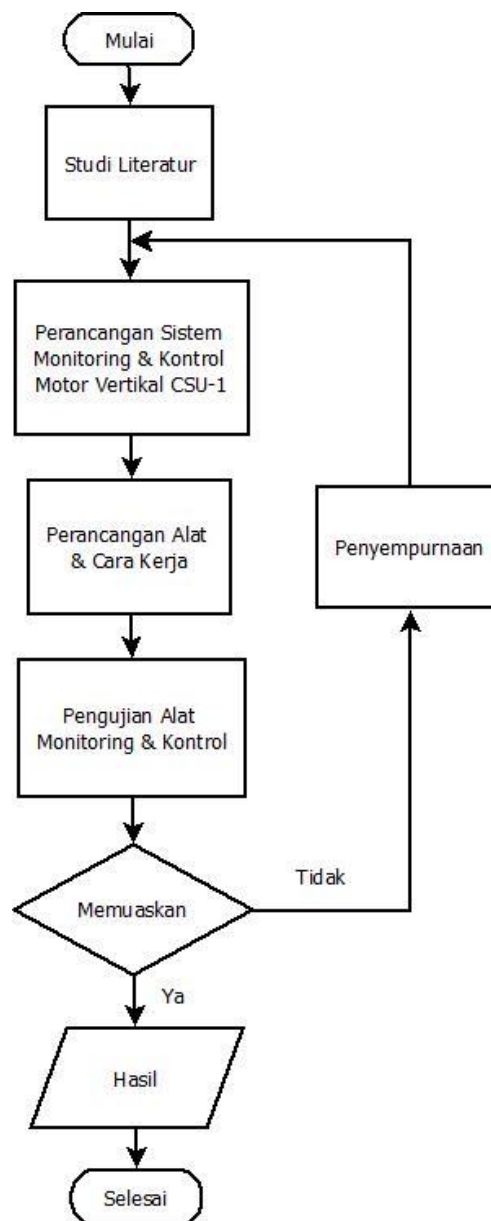


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Flowchart Penelitian

Flowchart penelitian ini berisi tahapan-tahapan penelitian yang akan dilaksanakan, berikut gambaran flowchart penelitian:



Gambar 3.1 Flowchat Metode Penelitian

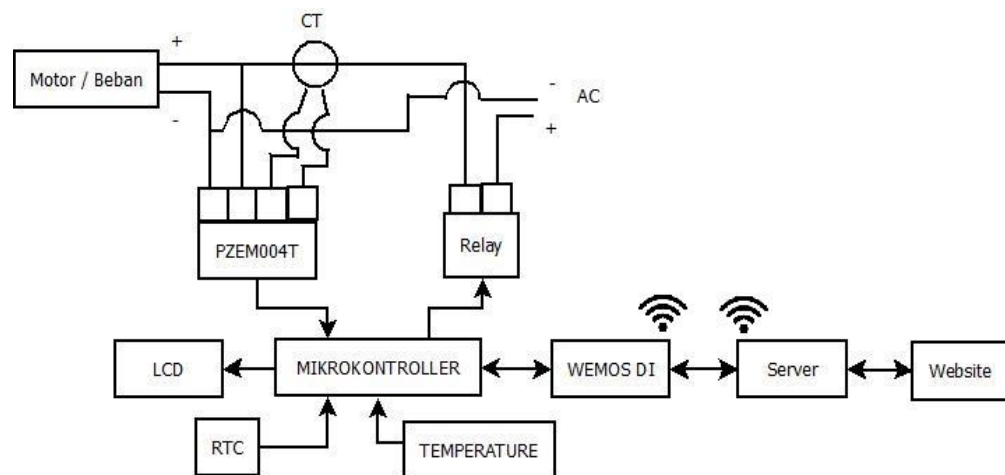
## 3.2 Studi Literatur

Studi pustaka yang dilakukan dalam perancangan system monitoring dan kontrol lifetime, arus dan tegangan pada motor vertikal CSU-1 menggunakan dua sumber referensi yaitu referensi langsung dan tak langsung. Sumber referensi langsung diperoleh dari hasil diskusi dan wawancara dengan beberapa pihak ahli dibidangnya. Sedangkan untuk sumber referensi tak langsung terdiri dari beberapa buku, laporan dan jurnal internasional yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya yaitu:

1. Monitoring
2. Sistem Kontrol
3. Motor Listrik
4. CSU-1
5. Mikrokontroler Arduino Nano
6. WEMOS D1
7. Router
8. RTC (*Relay Time Clock*)
9. Sensor Termometer DS18B20
10. LCD (*Liquid Crystal Display*)
11. Sensor PZEM 004T
12. MySQL
13. IoT
14. Website

### 3.3 Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Motor vertikal CSU-1

Perancangan sistem monitoring dan kontrol *running hours*, arus dan tegangan pada motor vertikal CSU-1 yang menggunakan sistem kendali mikrokontroler Arduino Nano yang terbagi menjadi 2 bagian yaitu perancangan perangkat keras (*Hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*Software*). Perangkat keras terdiri dari mikrokontroler Arduino Nano, sensor *running hours* dan RTC, sensor arus dan tegangan PZEM 004T dan LCD. Sedangkan perangkat lunak terdiri dari Website berfungsi sebagai memonitoring dan kontrol hasil penelitian, dan software menggunakan Arduino yang berfungsi sebagai progaming dari Arduino Nano. Berikut rancangan sistem monitoring dan kontrol motor vertikal CSU-1:



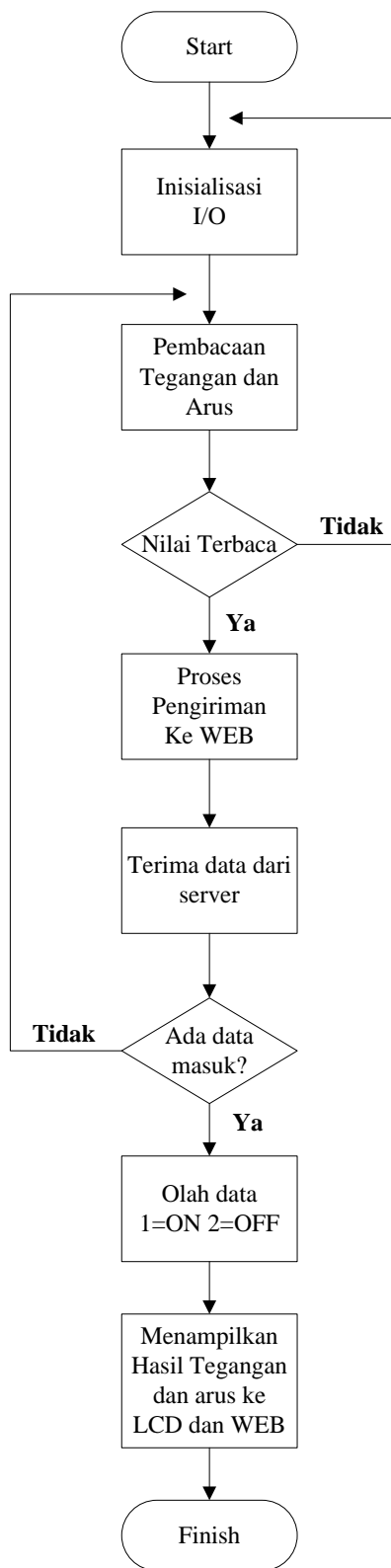
**Gambar 3.2 Perancangan Wiring Diagram Monitoring dan Kontrol Motor Vertikal CSU-1**

### 3.4 Perancangan Alat dan Cara kerja

Proses perancangan alat monitoring kontrol *running hours*, arus dan tegangan dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

1. Perancangan dan pemasangan alat yang berupa sensor *running hours*, arus dan tegangan pada output kontaktor motor vertikal CSU-1 yang berada di *electrical room* (elroom) dengan menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler.
2. Pemasangan RTC pada mikro Arduino Nano berfungsi sebagai pengirim hasil dari sensor *running hours*.
3. Pemasangan LCD pada rangkaian alat agar dapat melihat hasil pembacaan sensor secara lokal.
4. Pemasangan Pengirim sinyal pada server agar dapat dilihat pada web.

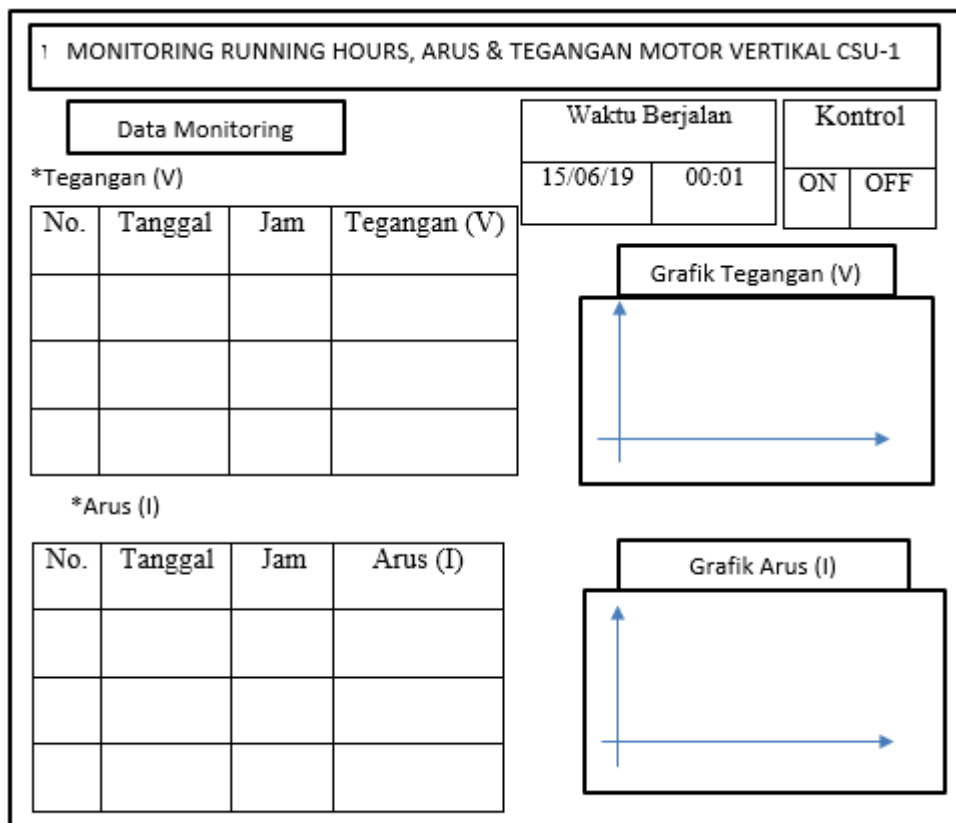
Setelah alat terpasang maka cara kerja dari alat tersebut dapat digambarkan seperti diagram berikut ini:



**Gambar 3.3 Cara Kerja Alat Monitoring dan Kontrol Motor Vertikal CSU-1**

### 3.5 Pengujian Alat Monitoring dan Kontrol

Setelah penyelesaian alat, tahap selanjutnya adalah percobaan alat untuk mengetahui apakah alat sistem monitoring dan kontrol beroperasi sesuai dengan harapan. Tahap pengujian meliputi 2 aspek, yaitu: perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat keras terdiri dari mikrokontroller Arduino Nano, LCD, dan Sensor sebagai perangkat utama. Perangkat lunak terdiri dari: penulisan program (*coding*) pada software Arduino dan Web yang sudah ditulis ke dalam mikrokontrol Arduino Nano dan Website sebagai monitoring dan kontrol alat tersebut apakah penulisan program sudah sesuai dengan ketentuan/standar dari alat sistem monitoring dan kontrol Motor vertikal CSU-1. Berikut adalah gambaran *design*:



Gambar 3.4 Perkiraan *Design Web*

### 3.6 Analisa Hasil

Tahap ini merupakan tahapan analisis hasil dari sistem kerja alat monitoring *running hours*, arus dan tegangan pada motor vertikal CSU-1. Analisa hasil ini akan menunjukkan apakah hasil kerja dari alat tersebut telah sesuai dengan hasil yang diinginkan, dalam penelitian ini yang dianalisa yaitu alat monitoring *running hours*, arus dan tegangan pada motor vertikal CSU-1 apakah dapat memonitoring dengan baik serta dapat di kontrol on/off melalui web. Jika alat tersebut tidak dapat membaca hasil monitoring dan tidak dapat mengontrol on/off melalui web, maka peneliti akan menganalisa hasil perancangan sistem melalui proses penyempurnaan sehingga alat monitoring yang telah dibuat dapat bekerja secara maksimal sesuai dengan tujuan dari penelitian ini.

### 3.7 Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan dari penelitian ini membutuhkan waktu lima bulan dengan beberapa tahapan penelitian seperti pada diagram.

**Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian**

No.	Kegiatan	Tahun 2019																
		Maret			April			Mei			Juni			Juli				
1	Penulisan Proposal & Bimbingan Dosen																	
2	Seminar Proposal & Revisi Proposal																	
3	Perancangan Alat																	

