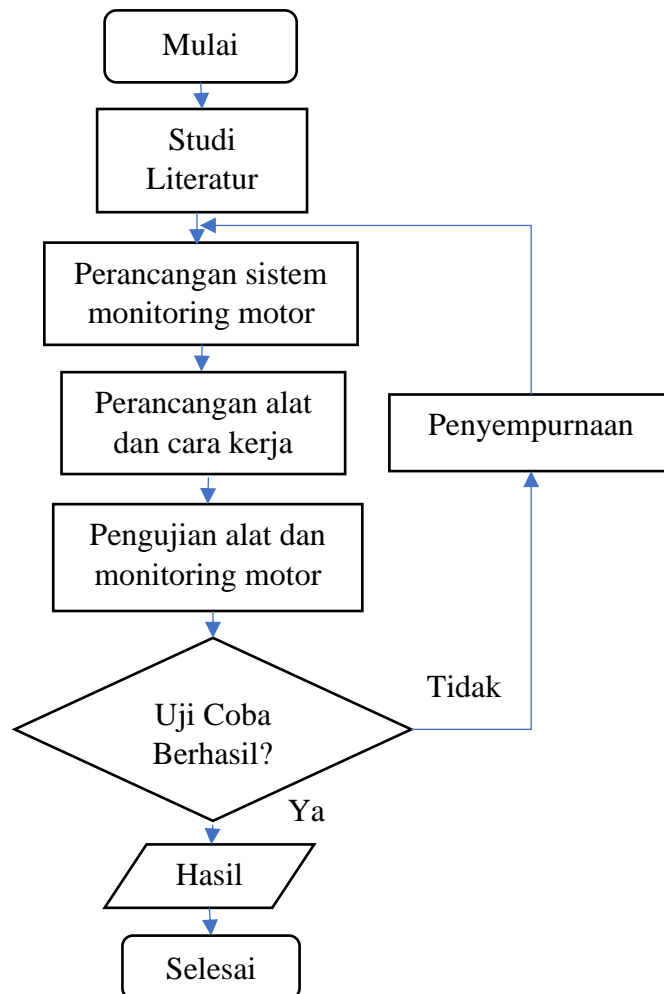


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Pada tahap ini yang dilakukan adalah membuat perancangan dan pembuatan sistem yaitu membuat blok diagram, menentukan dan menyusun algoritma untuk perancangan hardware. Penelitian ini berisi tahapan-tahapan penelitian yang akan dilaksanakan, berikut gambaran flowchart penelitian :



Gambar 1.1 Flowchart Metode Penelitian

3.2 Studi Literatur

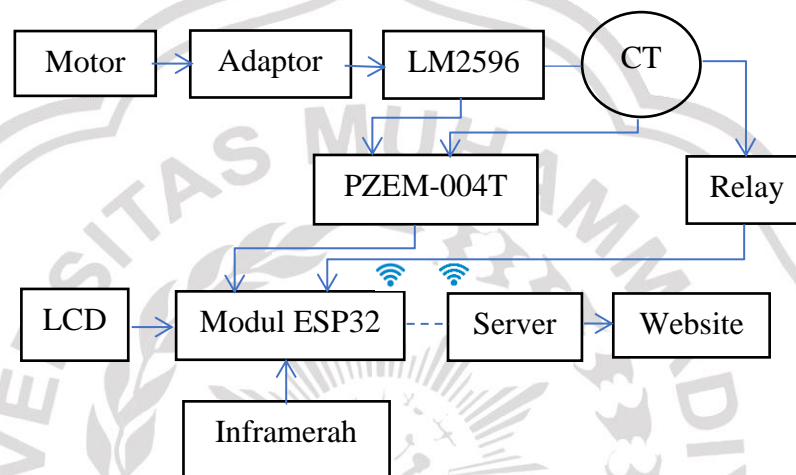
Studi literatur yang dilakukan dalam perancangan sistem monitoring kecepatan dan daya pada motor menggunakan dua sumber referensi yaitu referensi langsung dan tak langsung. Sumber referensi langsung diperoleh dari hasil diskusi dan wawancara dengan beberapa pihak ahli dibidangnya. Sedangkan untuk sumber referensi tak langsung terdiri dari beberapa buku, laporan, dan jurnal internasional yang diberikan dengan penelitian ini, diantaranya yaitu :

1. Monitoring
2. Daya listrik
3. Motor Listrik
4. Mikrokontroler
5. Wi-fi & Modul ESP32
6. Software Arduino IDE
7. Relay 12V
8. Step Down DC LM2596
9. Power Supply (Adaptor)
10. Router
11. LCD (Liquid Crystal Display)
12. Sensor PZEM 004T
13. Sensor Inframerah
14. PHP
15. HTML
16. MySQL
17. IoT (Internet of Things)
18. Website

3.3 Perancangan Sistem Monitoring Pada Motor

Perancangan sistem monitoring kecepatan dan daya pada motor yang menggunakan Modul ESP32 sebagai sistem kendali mikrokontroler yang terbagi menjadi 2 aspek bagian yaitu perancangan perangkat keras (hardware)

dan perancangan perangkat lunak (software). Perangkat keras (hardware) terdiri dari Modul ESP32, sensor inframerah, sensor arus, tegangan, dan daya PZEM-004T dan LCD. Sedangkan Perangkat lunak (software) terdiri dari penulisan program (coding) pada software Arduino IDE yang berfungsi sebagai pemrograman dari Modul ESP32. dan Website berfungsi sebagai monitoring dan kontrol hasil dari alat tersebut. Berikut rancangan sistem monitoring kecepatan dan daya pada motor listrik.



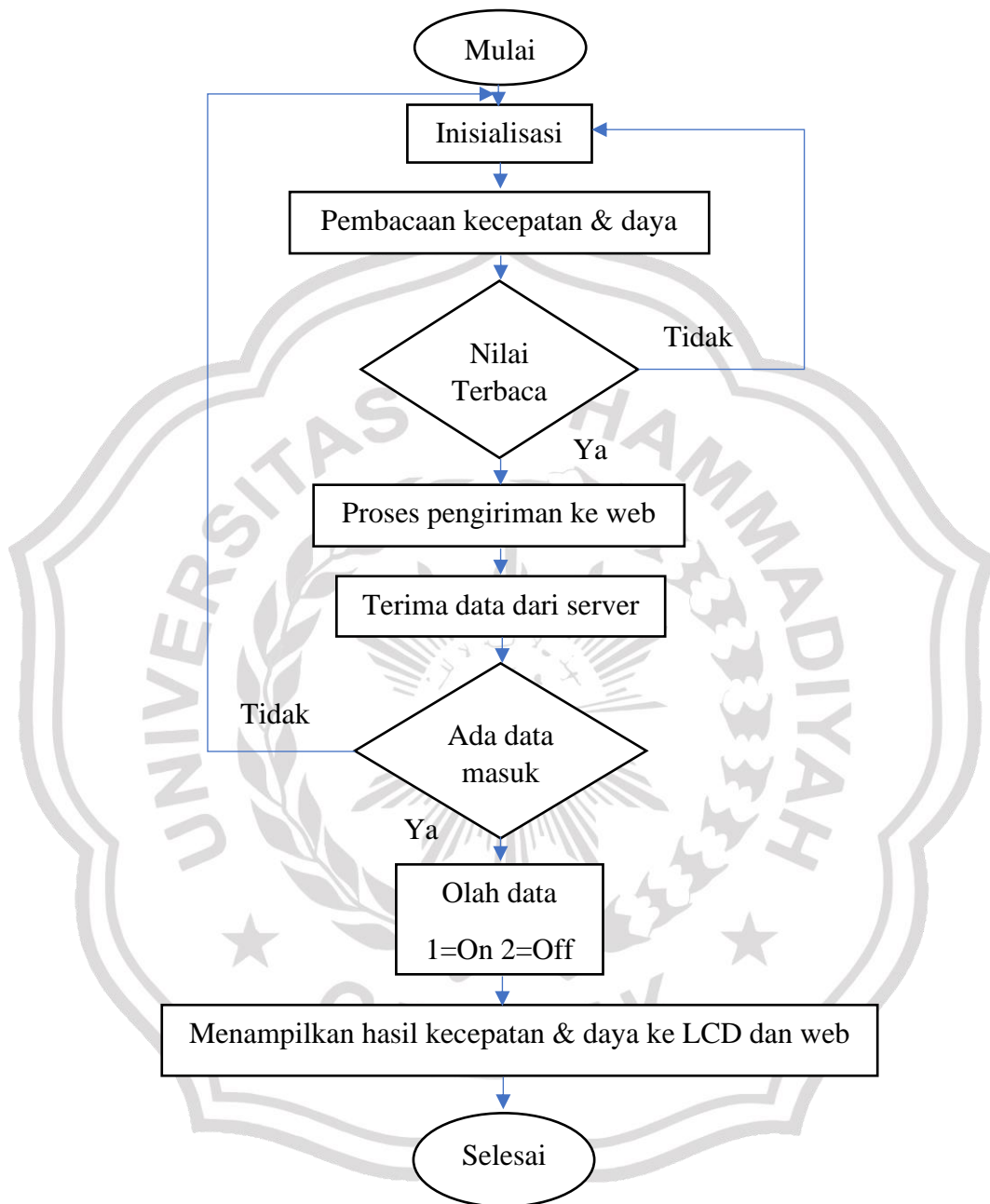
Gambar 1.2 Wiring Diagram Monitoring Motor

3.4 Perancangan Alat Monitoring dan Cara Kerja

Proses perancangan alat monitoring kecepatan dan daya pada motor listrik dapat dilakukan dengan cara berikut ini :

1. Perancangan dan pemasangan alat yang berupa sensor kecepatan dan daya pada output kontaktor motor yang berada di motor Control Center Room (MCC Room) dengan menggunakan Modul ESP32 sebagai Mikrokontroler.
2. Pemasangan Router pada Mikrokontroler Modul ESP32 berfungsi sebagai pengirim hasil dari sensor inframerah dan PZEM-004T.
3. Pemasangan LCD pada rangkaian alat agar dapat melihat hasil pembacaan sensor secara local.
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 1.3 Flowchart Cara Kerja Alat Monitoring Motor

3.5 Pengujian Alat Monitoring

Setelah menyelesaikan alat, tahap selanjutnya adalah pengujian alat. Untuk mengetahui sebuah alat sistem monitoring bekerja dengan baik atau tidak maka harus dilakukan pengujian terlebih dahulu. Pengujian alat monitoring dilakukan untuk mengetahui bagaimana cara untuk melakukan pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selain itu tujuan dari pengujian alat dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras dan perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian dalam penelitian ini menggunakan beberapa skenario pengujian, yaitu :

1. Pengujian Sensor Kecepatan.
2. Pengujian Sensor Daya.
3. Pengujian Aplikasi Website.
4. Pengujian Keseluruhan.

3.5.1 Pengujian Sensor Kecepatan

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat penghitung kecepatan putaran motor tersebut dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

Tabel 1.1 Pengujian Kecepatan Motor

No.	Jam	Hasil Pengujian Menggunakan Tachometer (RPM)	Hasil Pengujian LCD Menggunakan Sensor Inframerah (RPM)	Error (%)
1.	09.00			
2.	09.01			
3.	09.02			
4.	09.03			

3.5.2 Pengujian Sensor Daya

Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat penghitung daya listrik motor tersebut dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diinginkan.

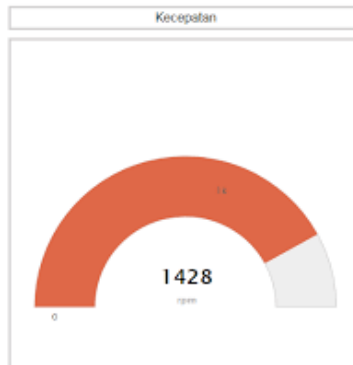
Tabel 1.2 Pengujian Daya Motor

No.	Jam	Hasil Pengujian Menggunakan Power Meter (Watt)	Hasil Pengujian LCD Menggunakan Sensor PZEM-004T (Watt)	Error (%)
1.	09.00			
2.	09.01			
3.	09.02			
4.	09.03			

3.5.3 Pengujian Aplikasi Website

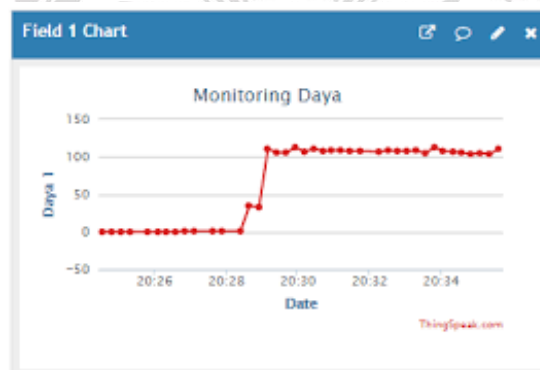
Pengujian ini dilakukan untuk menemukan beberapa kesalahan yang disebabkan oleh proses perancangan maupun proses implementasi yang belum benar. Selanjutnya hasil tersebut akan dikirim oleh Modul ESP32 menuju ke website sebagai data yang nantinya akan ditampilkan pada halaman di internet. Data ditampilkan berupa grafik dari nilai yang sudah di proses dan dikirim oleh Modul ESP32. Kemudian data diterima oleh website, sehingga monitoring kecepatan dan daya pada motor dapat diakses melalui internet. Berikut ini pengujian aplikasi berbasis web yang digunakan untuk monitoring kecepatan dan daya pada motor :

Pengujian aplikasi untuk website pada kecepatan ini menggunakan gambar berupa grafik sebagai data hasil dari pengujian motor tersebut dari program database di komputer/laptop.



Gambar 1.4 Pengujian Web Untuk Kecepatan Motor

Pengujian aplikasi untuk website pada daya ini menggunakan gambar berupa grafik sebagai data hasil dari pengujian motor tersebut dari program database di komputer/laptop.



Gambar 1.5 Pengujian Web Untuk Daya Motor


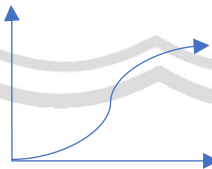
3.5.4 Pengujian Keseluruhan

Gambar berikut merupakan pengujian keseluruhan alat monitoring kecepatan dan daya pada motor berbasis web :

Tabel 1.3 Pengujian Keseluruhan

No.	Jam	Kecepatan (Rpm)	Arus (I)	Tegangan (A)	Daya (Watt)
1.	09.00				
2.	09.01				
3.	09.02				
4.	09.03				

Perencanaa desain gambar di website sebagai berikut :

DATA					
MONITORING KECEPATAN DAN DAYA MOTOR					
KONTROL		Tanggal	Jam	HAPUS LOG	
ON	OFF	01/01/2020	09:00:00	BUAT LAPORAN	
Tanggal	Jam	Grafik Kecepatan		Kecepatan (RPM)	
					
Tanggal	Jam	Grafik Daya	Arus (I)	Tegangan (A)	Daya (Watt)
					

Gambar 1.6 Perencanaan Desain di Website