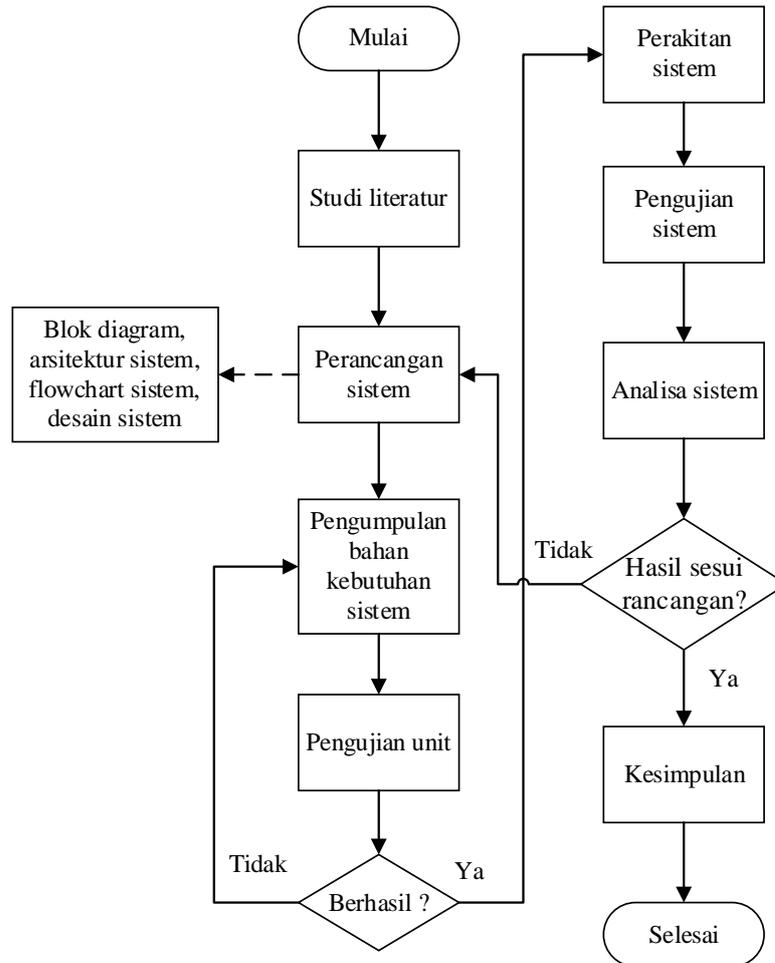


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Flowchart penelitian

Gambar 3. 1 merupakan tahapan dalam penelitian Timbangan Berbasis *Internet of Things* (iot) untuk Beban Dinamik dengan *Feature Forecasting* Bobot



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

Pada perancangan dan penelitian sistem pembuatan timbangan ada beberapa tahapan kerja yang ditunjukkan pada Gambar 3. 1 diantaranya yaitu, studi literatur, tahap perancangan, pengumpulan bahan yang dibutuhkan sistem, pengujian unit, pengujian sistem, analisis data, dan kesimpulan.

3.1.1 Studi literatur

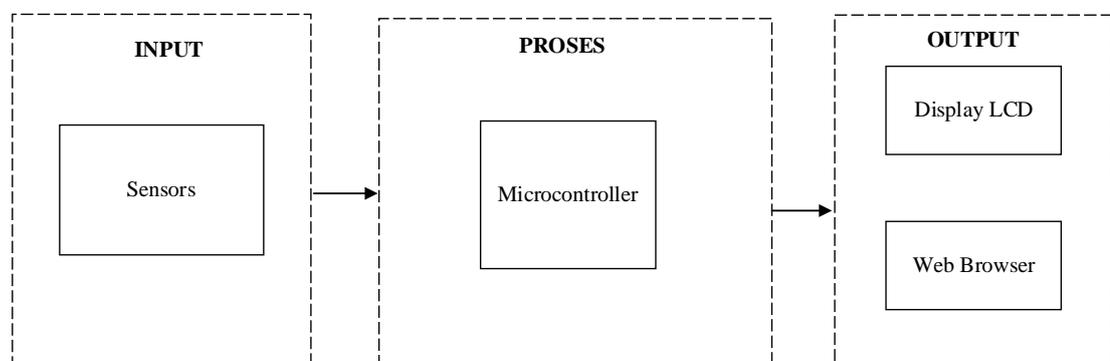
Studi literatur merupakan proses mencari dan mengkaji teori dari berbagai sumber, seperti buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian ini, teori yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu teori tentang timbangan, beban, sistem kendali mikrokontroler Arduino UNO, *Internet of Things* (IoT), protokol MQTT, regresi linear sederhana dan karakteristik serta cara kerja tiap komponen yang digunakan untuk pembuatan sistem, seperti ESP8266-01, Sensor, dan RFID.

3.1.2 Perancangan sistem

Tahap perancangan sistem ada beberapa tahapan diantaranya yaitu proses membuat gambar desain sistem timbangan, membuat blok diagram, *flowchart* sistem, arsitektur sistem, dan skema wiring diagram tahapan ini bertujuan agar sistem dapat bekerja dengan baik.

3.1.2.1 Blok Diagram

Blok diagram merupakan sebuah diagram berbentuk kotak yang menjelaskan suatu proses kerja pada suatu sistem kompleks. Blok diagram memudahkan pembaca untuk memahami yang akan dirancang juga menjadi acuan dalam penelitian seperti pada Gambar 3. 2.



Gambar 3. 2 Blok Diagram

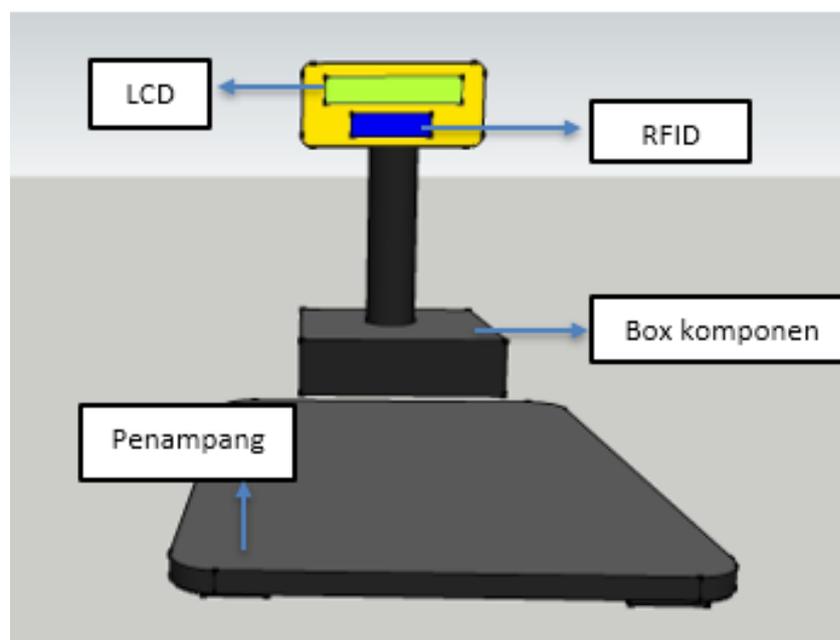
3.1.2.2 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem merupakan sebuah istilah yang menjelaskan lebih spesifik bagaimana komponen pada sistem secara terstruktur sehingga menjadi satu kesatuan.

3.1.2.3 Flowchart Sistem

Flowchart sistem digunakan untuk menggambarkan bagaimana alur kerja sistem timbangan berbasis *internet of things* (IoT) untuk beban dinamik dengan *feature forecasting* bobot.

3.1.3 Desain sistem



Gambar 3. 3 Rancangan sistem Timbangan

Gambar 3. 3 merupakan gambar desain sistem timbangan, Pada bagian Display berfungsi sebagai tempat penyimpanan komponen diantaranya, LCD, Push button serta RFID disimpan diatas display untuk memudahkan proses pengidentifikasian objek yang akan ditimbang, sedangkan Arduino UNO, ESP8266-01, modul HX711

disimpan pada bagian box komponen, dan sensor *Load cell* pasang pada bagian bawah penampung yang digunakan sebagai tempat penimbangan objek.

The screenshot shows a web browser interface with the following elements:

- A header area with the text "SELAMAT DATANG" on the left and a "Keluar" button on the right.
- Two main navigation buttons: "Riwayat Penimbangan" and "Beban Tertimbang".
- Below the navigation buttons, there are three identical data entry forms. Each form contains:
 - A label "NAMA" followed by a horizontal line for text input.
 - A label "RFID :" followed by a horizontal line for text input.
 - A "Tampilkan data" button at the bottom of the form.

Gambar 3. 4 Tampilan Web Browser

Gambar 3. 4 merupakan Tampilan Web Browser dimana terdapat kolom riwayat penimbangan yang bisa menampilkan seluruh data penimbangan, sedangkan kolom beban tertimbang akan menampilkan nama objek beban yang ditimbang dan kode RFID. Nantinya setelah dilakukan penimbangan dan data penimbangan berhasil terkirim ke server maka nama objek yang ditimbang beserta kode RFID nya akan ditampilkan seperti Gambar 3. 4.

Tabel 3. 1 merupakan tabel pengukuran yang ditampilkan pada web browser yang akan menampilkan data banyak nya pengukuran, data berat objek yang ditimbang, tanggal penimbangan, serta terdapat grafik pertumbuhan hasil prediksi linear dari data penimbangan.

Tabel 3. 1 Rancangan Tampilan Web Browser

Grafik Pertumbuhan		
Pengukuran Ke-n	Berat (Kg)	Tanggal
Prediksi Pengukuran ke-n		

3.1.4 Alat dan Bahan untuk Kebutuhan Sistem

Alat dan kebutuhan sistem merupakan proses pengumpulan alat dan bahan komponen-komponen yang akan digunakan pada pembuatan sistem sesuai dengan rancangan.

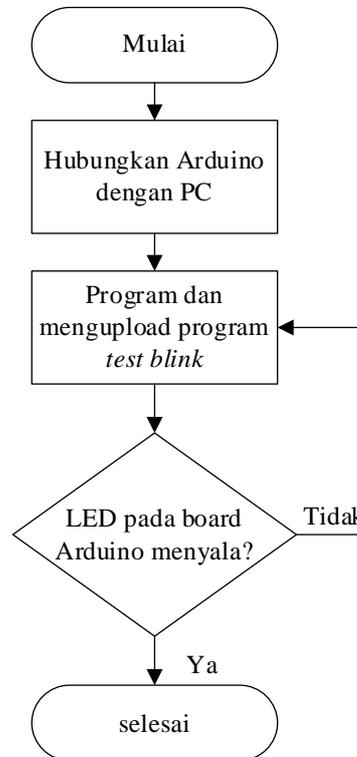
3.1.5 Pengujian Unit

Pada tahap pengujian unit ini, tiap komponen yang akan digunakan diuji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah komponen yang akan digunakan dapat bekerja dengan baik atau belum. Pengujian ini meliputi:

1. Pengujian Mikrokontroler
2. Pengujian Arduino UNO dengan ESP8266-01
3. Pengujian Arduino UNO dengan RFID

4. Pengujian Sensor *Load cell*

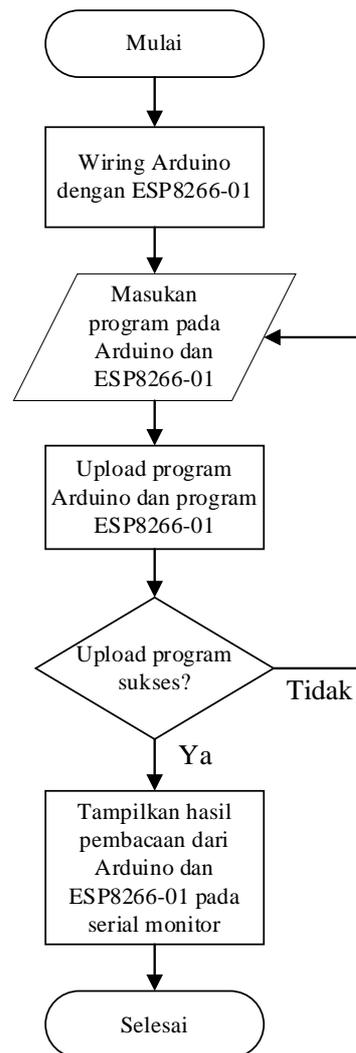
3.1.5.1 Pengujian Mikrokontroler



Gambar 3. 5 Flowchart pengujian Arduino UNO

Pada Gambar 3. 5 Merupakan *flowchart* pengujian Mikrokontroler. Pengujian ini dilakukan dengan memasukan program *test blink* LED pada Arduino, ketika LED yang terdapat pada board Arduino UNO berkedip maka Arduino UNO tersebut sudah dikatakan baik dan dapat digunakan.

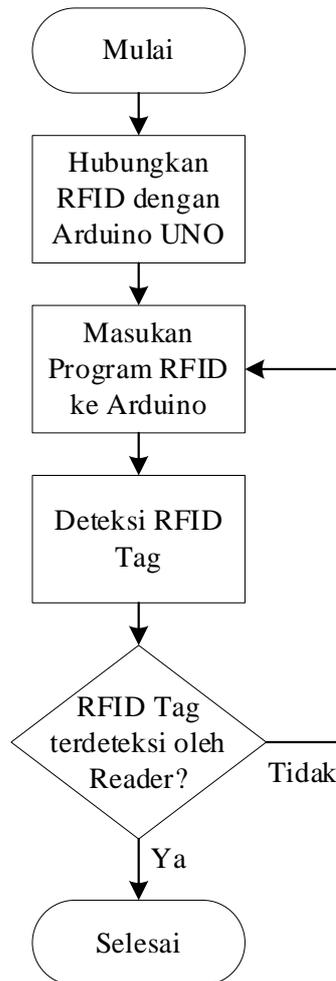
3.1.5.2 Pengujian Komunikasi Serial Arduino UNO dengan ESP8266-01



Gambar 3. 6 Flowchart pengujian Arduino UNO dengan ESP8266-01

Gambar 3. 6 Merupakan *flowchart* pengujian Arduino UNO dengan ESP8266-01. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kerja komunikasi serial antara arduino dan ESP6288-01. Pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan Arduino UNO dengan ESP8266-01, setelah program di upload maka pada serial monitor akan menampilkan komunikasi antara arduino dengan ESP6288-01. Jika Arduino berhasil mengirimkan data pada ESP8266-01 yang ditandai dengan teks “data dari arduino” maka ESP8266-01 akan menampilkan teks “balasan dari ESP” pada serial monitor.

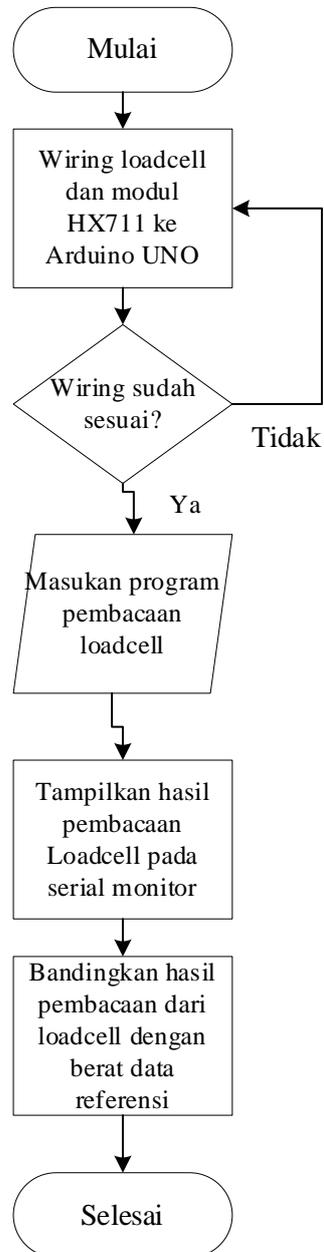
3.1.5.3 Pengujian RFID RC-522



Gambar 3. 7 Flowchart pengujian RFID

Gambar 3. 7 Merupakan *flowchart* pengujian Arduino UNO dengan RFID. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan RFID sudah bekerja dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan program RFID pada Arduino UNO agar RFID tag bisa terdeteksi oleh RFID *Reader*, apabila Tag tidak terbaca oleh RFID *Reader* maka dilakukan pengecekan ulang terhadap program. Apabila RFID dapat membaca Tag dengan RFID *Reader*, maka RFID sudah dikatakan dapat bekerja.

3.1.5.4 Pengujian Sensor *Load cell*

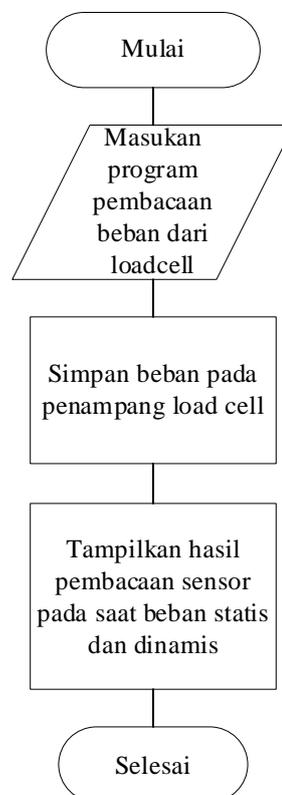


Gambar 3. 8 Flowchart pengujian Load cell

Gambar 3. 8 merupakan *flowchart* pengujian sensor *Load cell*. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan timbangan dapat bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan rangkaian *Load cell* ke modul HX711, selanjutnya pin HX711 dihubungkan dengan pin Arduino UNO. Kemudian masukan program pembacaan *Load cell* setelah program dijalankan dengan

menampilkan nilai beban yang terbaca oleh *Load cell* pada serial monitor, nilai pembacaan beban tersebut dibandingkan dengan berat beban referensi.

Gambar 3. 9 merupakan *flowchart* pengujian sensor *Load cell* pada saat beban statis dan dinamik. Pengujian dilakukan dengan cara masukan program pembacaan sensor *Load cell* dengan menggunakan filter dan tidak menggunakan filter pada saat pembacaan beban, beban yang di uji pada proses ini merupakan beban statis dan beban dinamik.

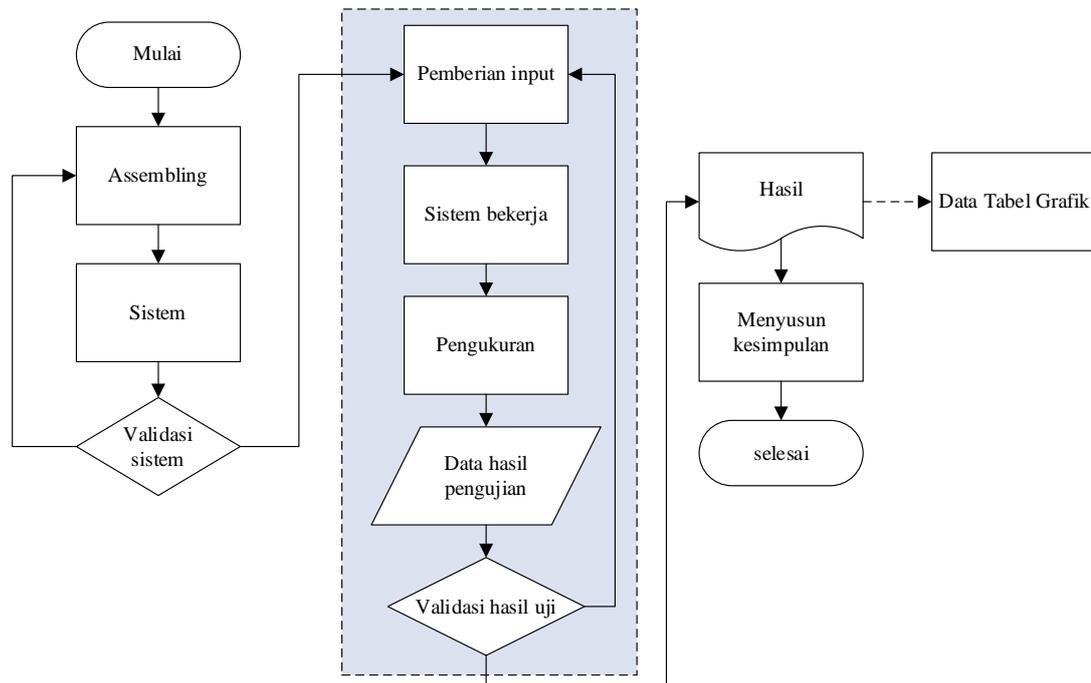


Gambar 3. 9 Flowchart Pengujian Sensor Load cell Dalam Keadaan Statis dan Dinamik

3.1.6 Perakitan Sistem

Apabila setiap unit sudah diuji dan bekerja dengan baik maka selanjutnya dilakukan perakitan sistem dengan menggabungkan setiap komponen menjadi satu sistem sesuai dengan perencanaan.

3.1.7 Pengujian Sistem



Gambar 3. 10 Flowchart Pengujian Sistem

Gambar 3. 10 Merupakan *flowchart* penjelasan mengenai pengujian sistem, pengujian sistem ini dilakukan untuk memastikan setiap unit berfungsi sebagaimana mestinya dan sistem yang dibuat sudah sesuai dengan rancangan. Pada pengujian sistem ini dimulai dengan pengumpulan komponen untuk dirancang menjadi kesatuan sistem, setelah menjadi sebuah sistem selanjutnya dilakukan validasi sistem apabila sistem sudah berjalan dengan baik maka dilanjutkan dengan pemberian input untuk sistem dapat melakukan kerja, setelah sistem bekerja dengan baik maka dilakukan pengukuran. Dari proses tersebut akan didapatkan data hasil pengujian yang selanjutnya akan di validasi, lalu hasil pengujian berupa tabel dan grafik untuk selanjutnya akan disimpulkan data dari pengujian sistem tersebut

Pada pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan beberapa tahap diantaranya :

- a. Pengujian kestabilan pembacaan berat beban terhadap identifikasi beban dan pengiriman data

Pengujian ini bertujuan apakah kestabilan pembacaan berat beban dapat berpengaruh terhadap identifikasi beban dan pengiriman data.

- b. Pengujian waktu terhadap kestabilan beban

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama beban dapat terbaca oleh sistem

- c. Pengujian sensor *load cell* terhadap posisi beban

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui posisi beban yang baik untuk melakukan pengukuran berat beban

- d. Pengujian pengiriman data sensor ke MQTT Broker

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah MQTT Broker dapat menerima data sensor.

- e. Pengujian pengiriman data sensor ke Web

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah Web dapat menerima data sensor.

- f. Pengujian pengaruh sinyal WiFi terhadap pengiriman data

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah kekuatan sinyal dapat berpengaruh terhadap pengiriman data yang terkirim ke ESP8266, MQTT Broker dan Web Browser

- g. Pengujian prediksi terhadap data hasil pengukuran

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil pengukuran bisa dilakukan prediksi untuk masa mendatang

3.1.8 Analisis Data

Pada tahap menganalisa data akan di dapatkan perbandingan antara kajian teori dengan hasil pengujian. Apabila adanya perbedaan maka data yang didapat tersebut akan dipelajari untuk menentukan penyebab terjadinya perbedaan data tersebut, apabila terjadi kesamaan pada pengujian maka hasil pengujian tersebut sudah sesuai dengan teori.

3.1.9 Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan ini dilakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat, selanjutnya dilakukan analisis untuk menarik kesimpulan