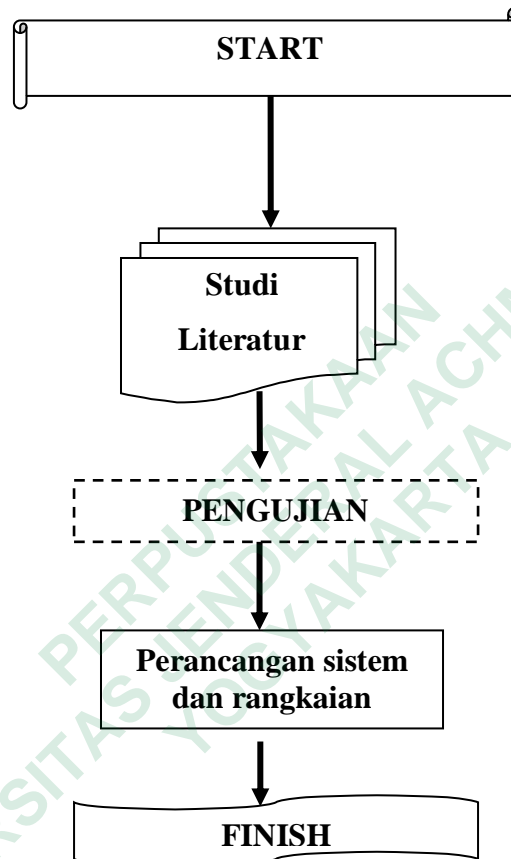


BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 DIAGRAM ALUR PENELITIAN



Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan alur seperti pada gambar 3.1. Penelitian ini merupakan penelitian rancang-bangun yang akan dikembangkan menggunakan metode pengumpulan data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif merupakan data non-numerik yang berisi analisa kondisi lapangan berbentuk observasi ataupun catatan-catatan. Sedangkan data kuantitatif merupakan data berbentuk angka yang dapat digunakan untuk menganalisa.

Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan melalui banyak tahapan. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dari:

1. Studi Lapangan

Tahap studi lapangan merupakan tahap awal untuk memulai penelitian ini. cara yang dilakukan ialah dengan mengidentifikasi masalah di lapangan dalam pemberian pakan pada peternakan bebek petelur.

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan tahapan pencarian dan pengumpulan informasi berupa jurnal, skripsi dan tesis, dan karya tulis ilmiah lainnya dengan topik yang hampir sama.

3. Perancangan Rangkaian

Tahap ini, merupakan tahapan perancangan skema, rangkaian komponen, dan alat yang akan dibuat dalam pembuatan pakan bebek otomatis.

4. Perancangan Sistem

Tahap ini merupakan tahap pembuatan rancangan sistem yang akan digunakan untuk mengaplikasikan alat pembuatan pakan bebek otomatis.

5. Pembuatan Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk mengerjakan rancangan sistem yang dilakukan dengan pembuatan rancang bangun perangkat keras dan perangkat lunak yang akan diaplikasikan pada alat nantinya.

6. Pengujian Sistem

Tahap ini merupakan tahap uji coba dari perancangan skematik rangkaian dan sistem untuk mengetahui apakah terdapat kendala pada rangkaian dan sistem yang telah dibuat.

7. Pengambilan Data dan Analisa

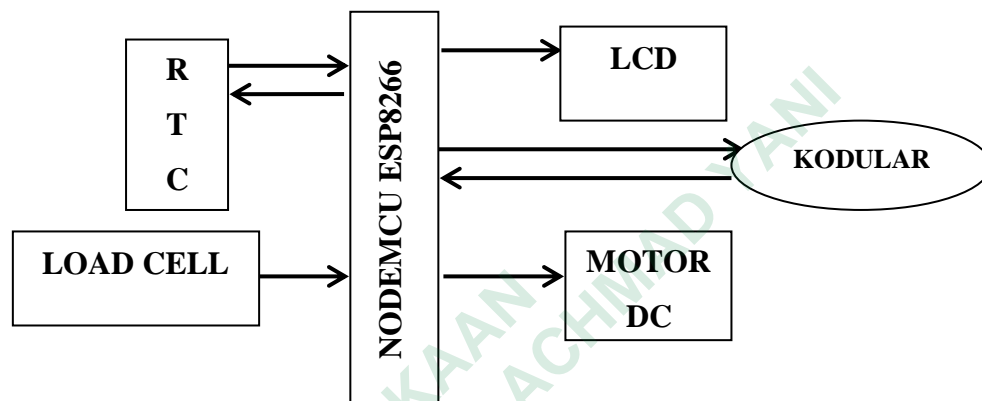
Tahap ini merupakan tahap dilakukannya analisis terhadap data yang telah didapat dari keseluruhan sistem alat yang telah dibuat.

8. Kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap pengambil kesimpulan terhadap data yang telah dibuat dari penelitian tersebut.

3.2 PERANCANGAN RANGKAIAN HARDWARE

Pada tahap perancangan rangkaian, penulis mempersiapkan dengan matang beberapa komponen yang dibutuhkan dan dipersiapkan dalam pembuatan alat pakan otomatis pada bebek petelur. Gambar 3.2 merupakan skema dari perancangan rangkaian yang digunakan dalam penelitian ini.



Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan gambar 3.2, maka dapat dijelaskan:

1. ESP 8266 berfungsi sebagai kontrol utama yang dapat menjalankan instruksi-instruksi yang telah diprogram sebelumnya baik dalam mengolah data-data, membaca sensor, dan menggerakkan motor DC.
2. RTC digunakan untuk mengatur penjadwalan otomatis dalam pemberian pakan.
3. Driver Motor DC berfungsi untuk mengatur kinerja motor DC berfungsi untuk membuka katup pada wadah pemberi pakan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.
4. *Load Cell* digunakan untuk mendeteksi berat awal ketika makanan telah jatuh ke wadah pakan.
5. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan waktu dari mikrokontroler dan kapasitas pada alat pakan.
6. IoT digunakan untuk mengontrol alat apabila ingin menambahkan porsi pakan secara otomatis dan jarak jauh sekaligus berfungsi untuk *monitoring* sisa pakan pada wadah.

Perancangan perangkat keras merupakan tahap yang sangat penting sebelum terjadinya pembuatan sistem pada alat pemberi pakan otomatis bebek petelur. Perancangan perangkat keras dilakukan agar tidak ada kendala dalam pembuatan alat pakan otomatis bebek petelur. Perangkat keras yang digunakan di dalam penelitian ini terdiri dari *Real Time Clock*, NodeMCU, Motor DC, *Load Cell* dan LCD. Sedangkan perancangan perangkat keras meliputi:

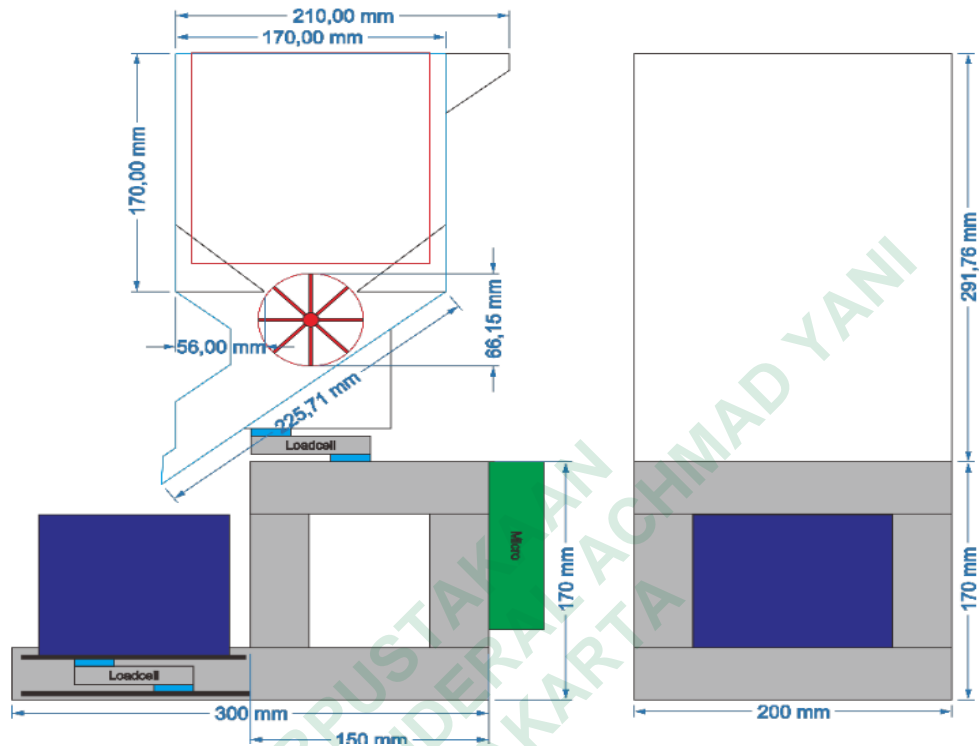
3.2.1 Bahan penelitian

Bahan atau komponen yang digunakan dalam proses pembuatan alat pakan otomatis pada bebek petelur adalah, Arduino Uno, *Real Time Clock* DS3231, Motor servo, *Liquid Crystal Display* (LCD), I2C, kabel *Male* dan *Female*, *Project Board*, Adapter 12 Volt, *Belt*, *Pulley*, *Hollow Alumunium*, dan *Box Acrilic*. Berikut komposisi bahan yang digunakan dalam penelitian pembuatan alat pakan otomatis pada bebek petelur seperti dalam tabel 3.1

Tabel 3. 1 Bahan Penelitian

Bahan	Jumlah
NodeMCU ESP826	1
Arduino IDE	1
<i>Real Time Clock</i> DS3231	1
Motor DC	1
<i>Liquid Crystal Display</i>	1
<i>Load Cell</i>	2
<i>Box Acrilic</i>	1

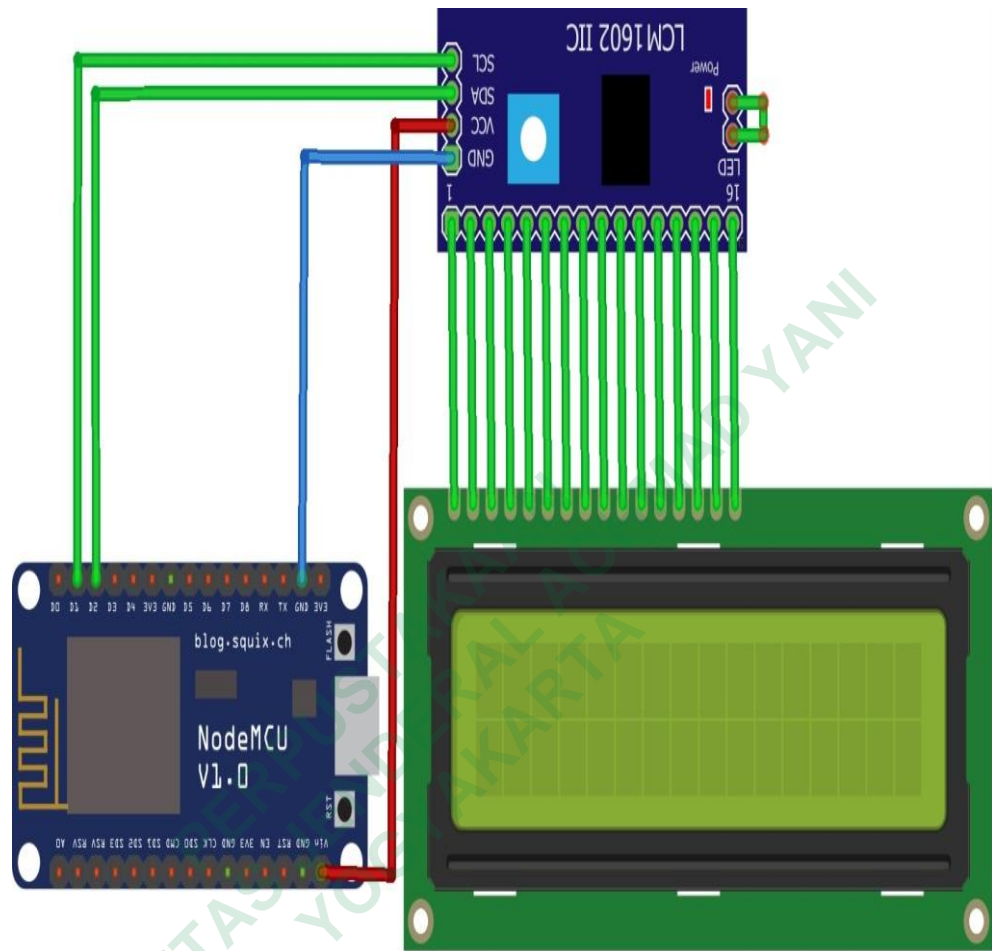
3.2.2 Desain Alat



Gambar 3. 3 Desain Alat Pakan

Berdasarkan gambar 3.3, dapat dijelaskan bahwa, desain alat berfungsi untuk mempermudah pembuatan sistem pemberi pakan dan diharapkan dapat meminimalisir kesalahan desain alat pemberi pakan otomatis pada bebek petelur berbasis IoT. Desain tersebut terbuat dari box berbahan akrilik yang berfungsi untuk menampung pakan bebek. Selain itu, penggunaan box plastik berfungsi untuk melindungi sensor-sensor dan mikrokontroler agar tetap aman. Berikut rincian ukuran pada desain alat otomatisasi pemberian pakan pada bebek petelur berbasis IoT memiliki panjang 300 mm, lebar 200 mm dan tinggi 291.76 mm.

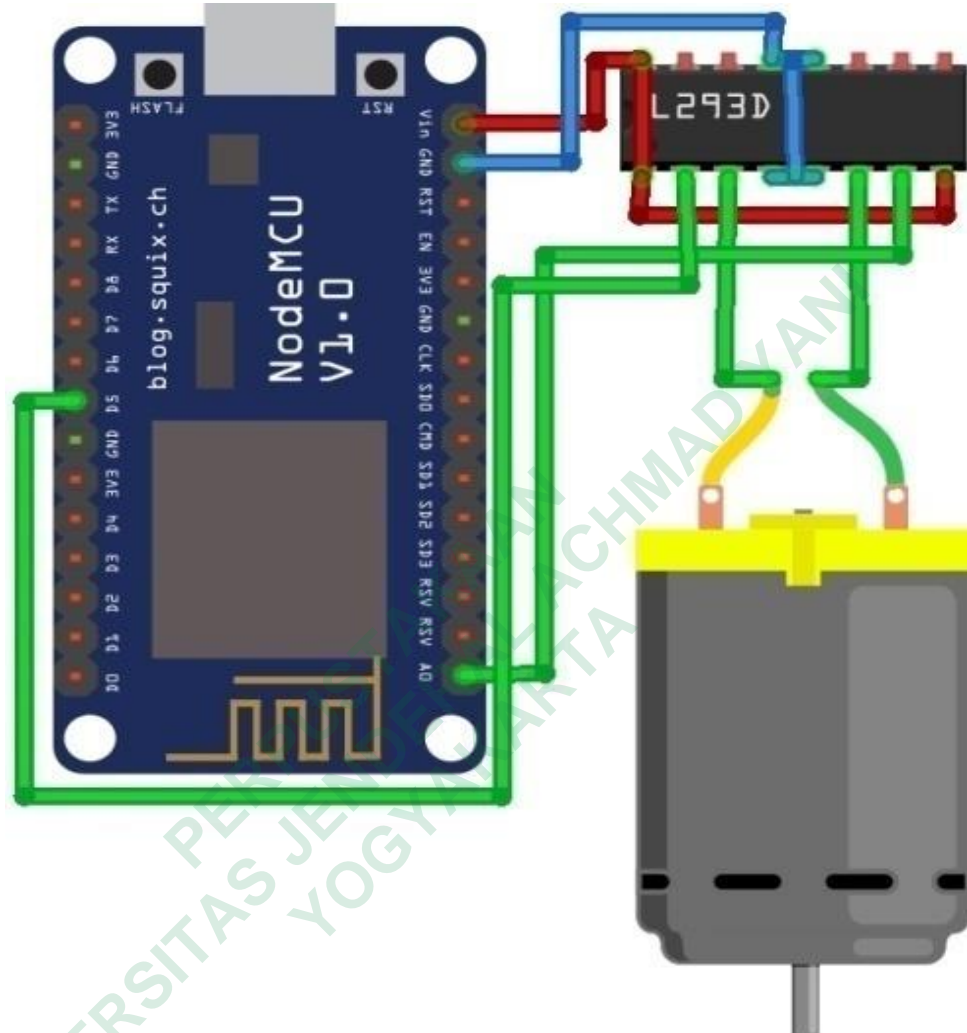
3.2.3 Skematik *Liquid Crystal Display (LCD)*



Gambar 3. 4 Skematik LCD

Berdasarkan gambar 3.4, LCD yang digunakan dalam pembuatan alat pakan otomatis ialah LCD I2C dengan ukuran 16x2. Pin yang digunakan LCD I2C pada NodeMCU yaitu pin GND i2c dihubungkan ke pin GND NodeMCU, pin VCC i2c dihubungkan ke pin VIN NodeMCU, SDA dihubungkan ke pin D2 NodeMCU, SCL dihubungkan ke pin D1 NodeMCU.

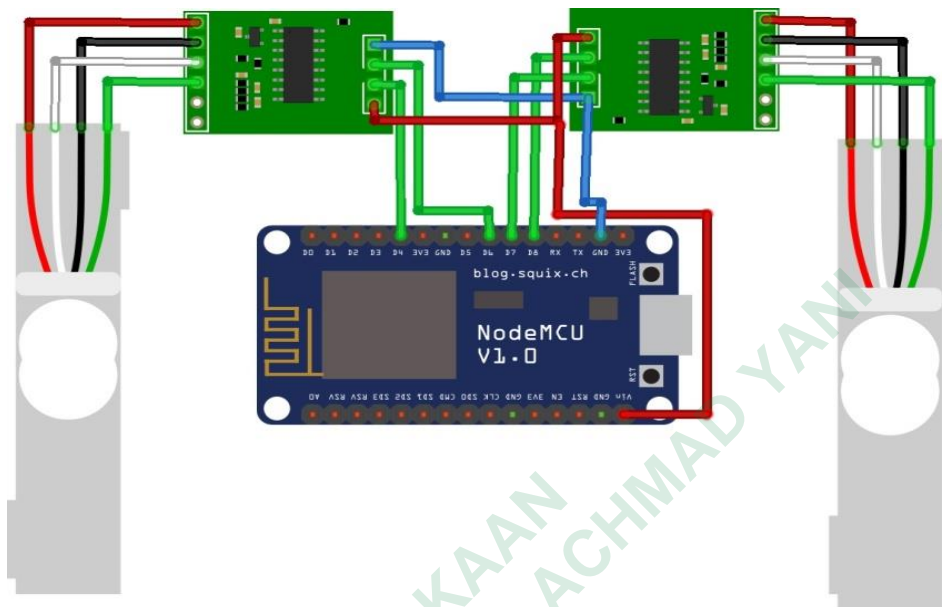
3.2.5 Skematik Motor DC dan IC Driver



Gambar 3. 6 Skematik Motor DC dan IC Driver

Berdasarkan gambar 3.6, skematik IC Driver L293D dengan motor DC menggunakan (Output 1) dan (Output 2) pada IC Driver yang dihubungkan pada kabel Motor DC, Pin input 1 dihubungkan ke pin D5 NodeMCU, Pin input 2 dihubungkan ke pin A0 NodeMCU, Pin VCC 1, Enable A, dan VCC 2 dihubungkan pada pin VIN NodeMCU, Pin GND IC driver dihubungkan ke pin GND NodeMCU.

3.2.6 Skematik Load Cell (Sensor Berat)



Gambar 3. 7 Skematik Load Cell

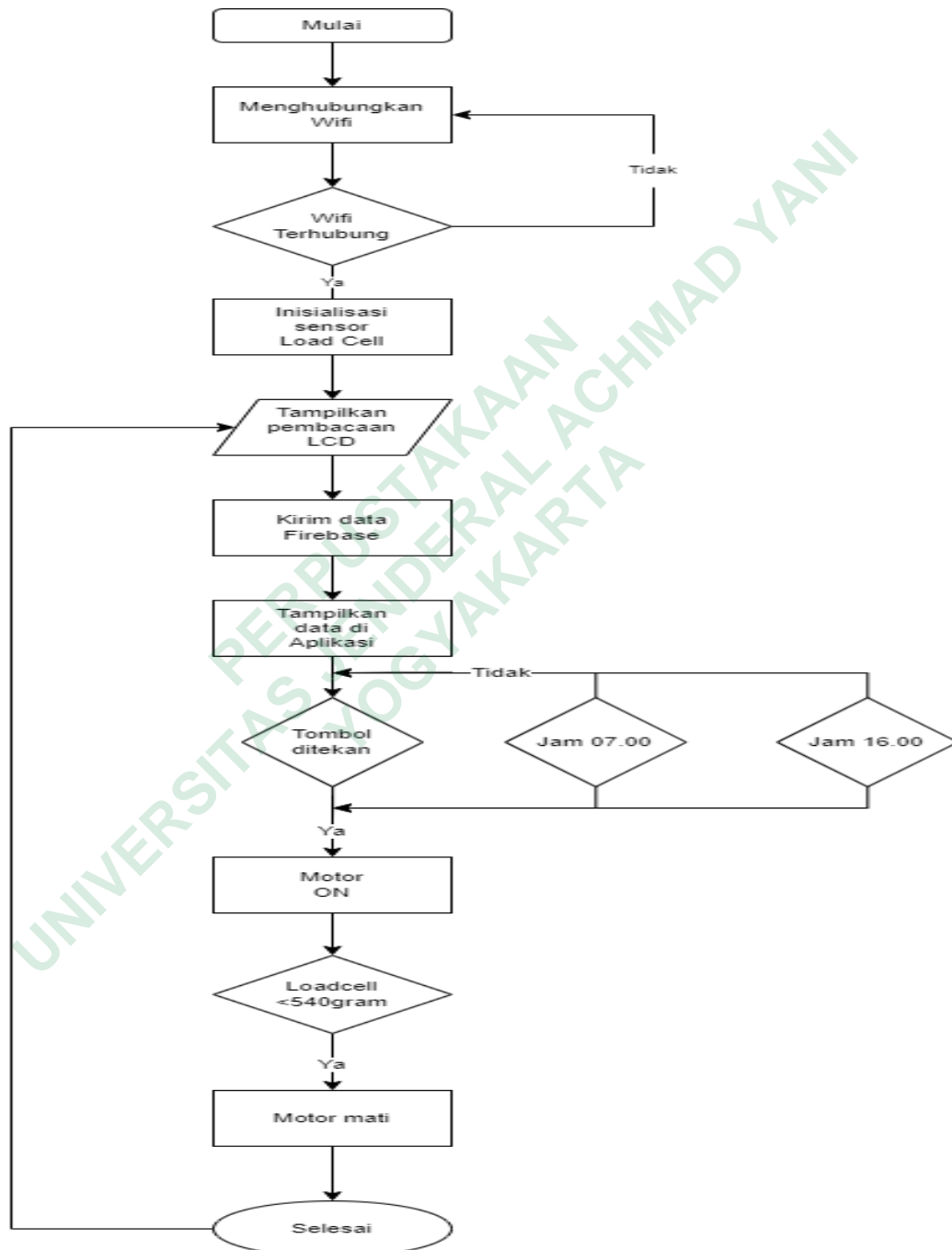
Berdasarkan gambar 3.7, rangkaian skematik ini menggunakan dua buah Load Cell yang berkapasitas 3 kg dan dikoneksikan ke NodeMCU oleh modul HX711 dengan pin GPIO yang berbeda. Pada HX711_1 pin DT dihubungkan ke pin D6 nodemcu dan pin SCK dihubungkan ke pin D4 nodemcu, pada HX711_2 pin DT dihubungkan ke pin D8 dan pin SCK dihubungkan ke pin D7. Kemudian terdapat empat jenis kabel load cell yang dihubungkan dengan modul HX711. Kabel merah merupakan input tegangan sensor yang dihubungkan pada pin E+, kabel hitam merupakan input ground dihubungkan pada pin E-, kabel hijau merupakan output positif dihubungkan pada pin A+ dan kabel putih adalah output ground dihubungkan pada pin A- modul HX711.

3.3 PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem merupakan suatu tahap yang dilakukan dengan pembuatan desain suatu sistem yang terdiri dari langkah-langkah operasi, proses dan prosedur suatu sistem.

3.3.1 Flowchart Program

Flowchart program berfungsi untuk memberi gambaran operasional program otomatisasi alat pakan pada peternakan bebek petelur. Berikut adalah *flowchart* program otomatisasi alat pakan seperti pada gambar 3.8:

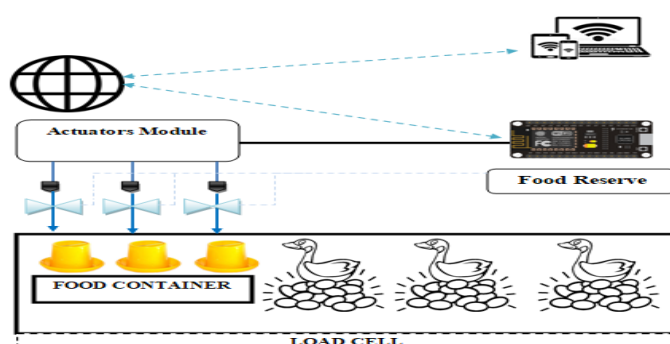


Gambar 3. 8 Flowchart Program

Berdasarkan gambar 3.8, dapat dijelaskan bahwa panel “mulai” menjadi awal dari pengoperasian alat pakan otomatis, kemudian NodeMCU (ESP288) akan menghubungkan alat ke jaringan melalui wifi. Apabila wifi terhubung, maka sistem akan menginisialisasi semua sensor kemudian akan ditampilkan di layar LCD dan aplikasi. Kemudian, sistem akan mengirimkan data ke *firebase* yang akan ditampilkan ke dalam layar aplikasi untuk memonitoring ketersediaan pakan dan pemberian pakan yang telah dijadwalkan.

3.3.2 Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Sistem yang digunakan dalam pembuatan alat pemberian pakan otomatis pada bebek petelur menggunakan sistem yang berbasis *Internet of Things* (IoT), sistem tersebut dikendalikan melalui mikrokontroler NodeMCU V3, yang merupakan board elektronik yang berbasis chip ESP8266. NodeMCU V3 memiliki kemampuan koneksi ke *cloud Internet of Things* (IoT). Dengan program Arduino yang tertanam di mikrokontroler NodeMCU V3, pemberian pakan ayam dikendalikan melalui basis web dan mobile. Program kendali pemberian pakan secara mobile memanfaatkan *Android Apps Internet of Things* (IoT). Berikut dijelaskan cara kerja *Internet of Things* (IoT) untuk pakan ternak bebek petelur seperti pada Gambar 3.9



Gambar 3. 9 Ilustrasi cara kerja IoT

berdasarkan gambar 3.9 dapat dijelaskan bahwa, sistem ini dilengkapi dengan modul sensor yang terdiri dari sensor *Load cell* yang berfungsi sebagai pendeteksi berat pakan yang bertujuan untuk mendeteksi ketersediaan pakan. Motor DC berfungsi sebagai alat pengendali katup kran pada wadah pemberi

pakan sesuai waktu yang telah ditentukan., RTC yang berfungsi dalam kontrol waktu pemberian pakan. Sistem pemberian pakan bebek petelur dapat diatur secara otomatis berdasarkan jadwal pemberian pakan bebek secara temporal menggunakan penekanan tombol atau pengaturan waktu melalui aplikasi IoT di telepon seluler. Alat pengatur pakan ternak yang sudah dibuat sebelum diimplementasikan diuji dan dikalibrasi terlebih dahulu. Pengujian rangkaian dilakukan mulai dari pengujian *load cell*, pengujian motor DC, dan pengujian rangkaian utuh.

3.4 PENGAMBILAN DATA DAN ANALISIS

Pengambilan data dilakukan dengan cara menganalisis langsung objek yang digunakan di dalam penelitian ini. Objek yang digunakan di dalam penelitian ini adalah bebek petelur. Berikut pengambilan data yang dilakukan oleh penulis:

3.4.1 Pengaturan Kuantitas Pemberian Pakan

Salah satu aspek utama yang harus diperhatikan dalam pemeliharaan bebek petelur ialah pemberian pakannya. Dalam setiap pemberian pakan, peternakan bebek petelur menggunakan kandang yang dapat berisi satu sampai tiga ekor bebek untuk setiap slot pemberian pakan. Untuk memenuhi kualitas telur bebek yang baik, maka nutrisi pemberian pakan bebek harus diperhatikan agar meningkatkan kesehatan dan produktifitas bebek petelur. Komposisi pakan bebek petelur antara lain:

1. Bekatul (50%)
2. Konsentrat Halus (25%)
3. Jagung Giling (20%)
4. Tepung kerang (5%)

3.4.2 Pemberian Pakan Bebek Petelur

Bebek petelur yang akan digunakan pada pemberian pakan pakan sebanyak tiga ekor bebek dengan satu kandang yang berisi satu ekor bebek membutuhkan suplai pakan sebanyak 180 gram per ekor per jam. Dengan perbandingan pagi (50%) dan sore (50%). Berikut jumlah pemberian pakan untuk tiga ekor bebek petelur pada tiga slot pakan:

Tabel 3. 2 Jumlah Pemberian pakan Tiga Ekor Bebek Per Jam

No	Nama pakan	Jumlah Pakan (gr/hari)
1	Bekatul (50%)	270
2	Konsentrat Halus (25%)	135
3	Jagung Giling (20%)	108
4	Tepung Kerang (5%)	27
Jumlah Total		540 gram

Berdasarkan tabel 3.2, jumlah pemberian pakan untuk tiga ekor ayam pada tiga slot pakan sejumlah 540 gram per hari. Hal tersebut dapat diperhitungkan melalui rumus: $\frac{180 \text{ gram} \times 3 \text{ ekor}}{\%}$. Sedangkan Jumlah pemberian pakan dalam satu minggu untuk tiga ekor bebek dapat dilihat pada table di bawah ini:

Tabel 3. 3 Jumlah Pemberian Pakan Tiga Ekor Bebek Per Minggu

No	Nama pakan	Jumlah Pakan (gr/minggu)
1	Bekatul (50%)	1890
2	Konsentrat Halus (25%)	945
3	Jagung Giling (20%)	756
4	Tepung Kerang (5%)	189
Jumlah Total		3360 gram

Berdasarkan tabel 3.3, jumlah total pemberian pakan bebek petelur selama satu minggu untuk tiga ekor ayam sebesar 3360 gram. Hal tersebut dapat diperhitungkan melalui rumus : $\frac{180 \text{ gram} \times 3 \text{ ekor}}{\%} \times 7$.