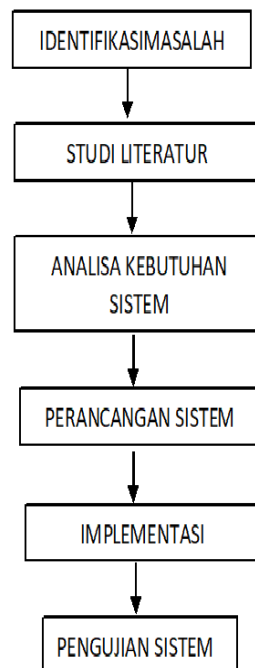


BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan langkah – langkah yang dilakukan dalam penerapan rancang bangun penimbangan biji kopi dan pengemasan otomatis berbasis Arduino uno. Alur penelitian yang dilakukan seperti diagram alur pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.1 Identifikasi Masalah

Rancang bangun alat penimbangan biji kopi dan pengemasan otomatis merupakan sistem yang dapat membantu menangani beberapa masalah seperti, kelemahan user yang harus memasukkan kedalam sebuah kemasan secara manual, melakukan penimbangan secara manual, sampai dengan pengemasan secara manual yang membutuhkan proses pemindahan/mengangkat kemasan tersebut ke atas timbangan manual atau timbangan analog, dan juga membutuhkan waktu dalam proses pengemasan secara manual yang telah dihasilkan. Sistem rancang bangun pengisian biji kopi dengan penimbangan dan pengemasan secara otomatis sebagai pemecah masalah yang selama ini sering terjadi.

3.2 Studi Literatur

Pada metode ini peneliti mencari literatur sebagai bahan penulisan skripsi yang diperoleh dari jurnal, buku, dan website terkait dengan rancang bangun alat penimbangan biji kopi dan pengemasan otomatis.

3.3 Analisa Kebutuhan Sistem (*Software dan Hardware*)

3.3.1 Alat

Dalam membuat rangkaian rancang bangun alat timbang dan kemas otomatis ada beberapa peralatan yang perlu dipersiapkan. Daftar peralatan yang digunakan dalam penelitian tercantum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Alat Yang Digunakan

No	Nama Alat	Keterangan	Fungsi	Jumlah
1	Komputer / Laptop	Windows versi 7 – 11 (32/64 bit)	Untuk melakukan <i>coding</i> yang akan di <i>upload</i> ke mikrokontroler.	1 unit
2	Multitester	Analog/ Digital	Digunakan untuk mengukur tegangan (ACV-DCV), dan kuat arus (mA- μ A).	1 buah
3	Solder	-	Untuk melelehkan timah dan menempelkan timah antar komponen.	1 buah
4	Obeng	Tipe (+) dan (-)	Untuk merangkai alat dan bahan.	1 buah
5	Tang Potong	-	Untuk memotong kabel dan pin kaki komponen.	1 buah

3.3.2 Bahan

Dalam membuat rangkaian rancang bangun alat timbang dan kemas otomatis ada beberapa bahan yang perlu dipersiapkan.

1. Wadah penampung biji kopi.
2. Motor Servo untuk membuka dan menutup wadah penampungan.
3. Motor DC untuk menggerakkan conveyor
4. Kemasan Biji Kopi.
5. *Conveyor*.
6. *Load Cell*.
7. *Module Load Cell*.
8. Tombol reset.
9. Mikrokontroler Arduino.
10. LCD 16x2 untuk menampilkan hasil dari alat.
11. Rangkaian 5 voltsebagai penurun tegangan.
12. Pres plastic untuk perekat pada kemasan

3.3.2 Software

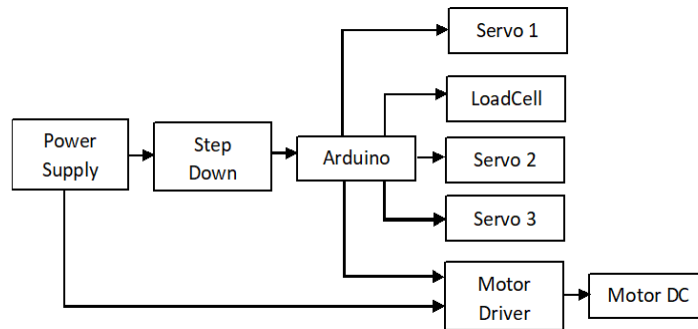
Pada Rancang Bangun Alat Pengemasan Otomatis dibutuhkan sebuah software untuk menunjang penelitian. software yang digunakan dalam penelitian tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Software Yang Digunakan

No	Nama Alat	Keterangan	Fungsi
1	Arduino IDE	Arduino 1.8.13	Membuat atau menulis program yang akan di <i>upload</i> ke perangkat Mikrokontroller.
2	Proteus	8 Profesional	Merancang dan menguji rangkaian dengan program yang telah dibuat pada alat.
3	Fritzing	0.9.2b.64.pc	Membuat rangkaian pada alat yang sedang dirancang.

3.4 Perancangan Sistem (Hardware dan Software)

Perancangan sistem merupakan suatu hal yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep pembuatan alat pengemasan otomatis digambarkan pada diagram blok dapat dilihat pada gambar 3.3



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

3.4.1 Perancangan *Hardware*

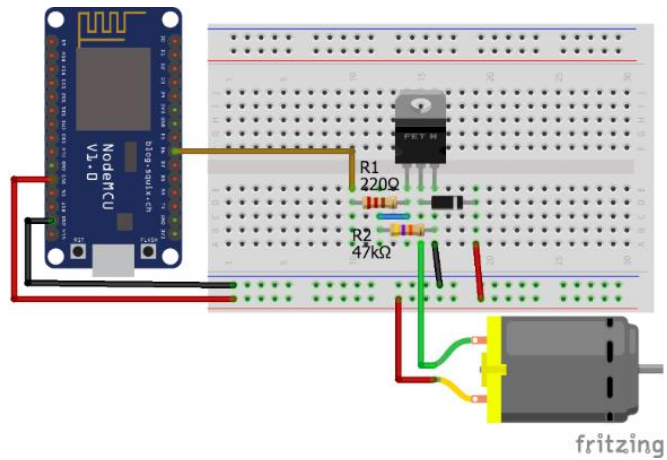
Perancangan sistem merupakan langkah yang dilakukan untuk mempermudah proses pembuatan alat. Konsep Rancang Bangun Alat Pengemasan Otomatis dapat digambarkan dalam diagram blok pada gambar 3.2. Pada diagram blok menjelaskan gambaran mengenai cara kerja dari sistem rancang bangun smart rancang bangun alat timbang dan kemas otomatis yang akan dibuat dan diteliti.

3.4.1.1. Rangkaian DC motor

Rangkaian DC motor di gunakan untuk menggerakkan alat conveyer yang mana motor dc akan bergerak untuk menjalankan tahap pengemasan selanjutnya sesuai perintah yang sudah di atur di sistem program dan dan perintah yang di buat.

Adapun pembagian port pada rangkaian Motor DC pada alat ini adalah sebagai berikut:

1. IN Dihubungkan ke 5V untuk dapat menjalankan motor
2. IN1 Input motor bisa hubungkan ke PWM
3. IN2 Input motor 1B bisa hubungkan ke digital



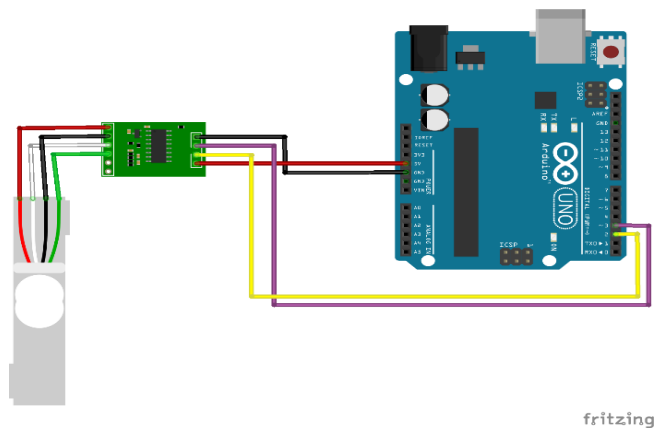
Gambar 3.3 Rangkaian Motor DC

3.4.1.2 Rangkaian Sensor *Load cell*

Load cell digunakan untuk mendeteksi berat pada penampung. Pada rangkaian sensor *load cell* di hubungkan ke modul HX711, dari modul HX711 pinnya di hubungkan ke Arduino UNO.

Adapun pembagian port pada sensor *loadcell* pada alat ini adalah sebagai berikut:

1. Port GND dihubungkan dengan port GND Arduino Uno.
2. Port DT dihubungkan dengan port A0 Arduino Uno.
3. Port SCK dihubungkan dengan port A1 Arduino Uno.
4. Port VCC dihubungkan dengan port VCC Arduino Uno.

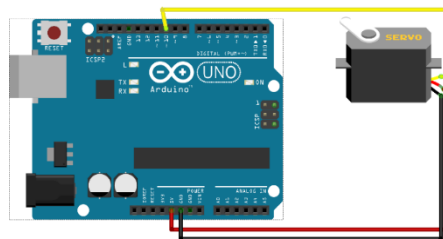


Gambar 3.4 Gambar Rangkaian *Load Cell*

3.4.1.3 Rangkaian Motor Servo

Motor Servo digunakan sebagai untuk membuka menutup penampungan pengisian Biji Kopi dan pengepresan pada kemasan. Adapun pembagian port pada Motor Servo pada alat ini adalah sebagai berikut:

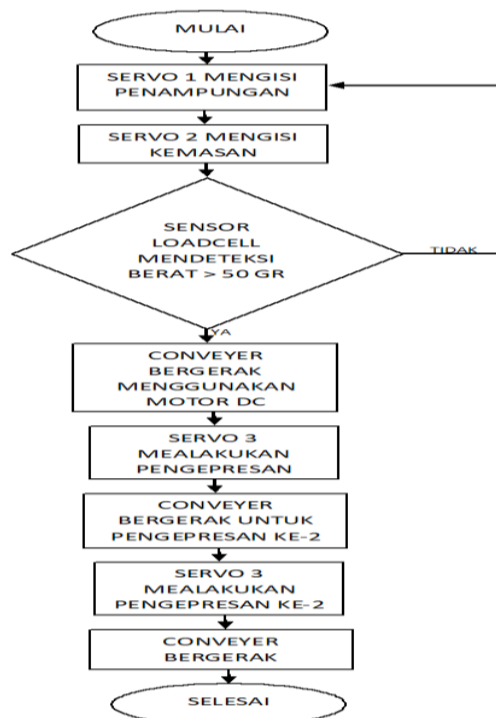
1. Kabel Orange (PWM control) di hubungkan dengan port D10 Arduino Uno
2. Kabel Coklat (*Ground*) di hubungkan dengan port GND Arduino Uno
3. Kabel Merah (VCC) di hubungkan dengan port vcc Arduino Uno



Gambar 3.5 Gambar Rangkaian Motor Servo

3.2.2 Perancangan Software

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada hardware. Pada gambar 3.6 akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.

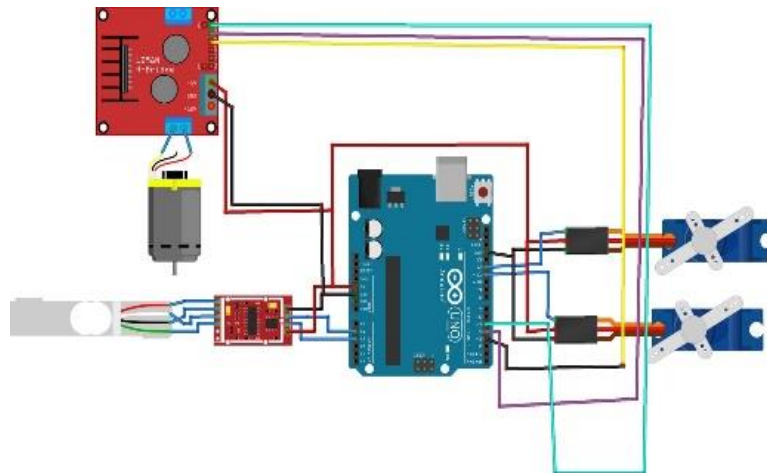


Gambar 3.6 *Flowchart*

3.5 Implementasi

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.5.1 Implementasi Hardware

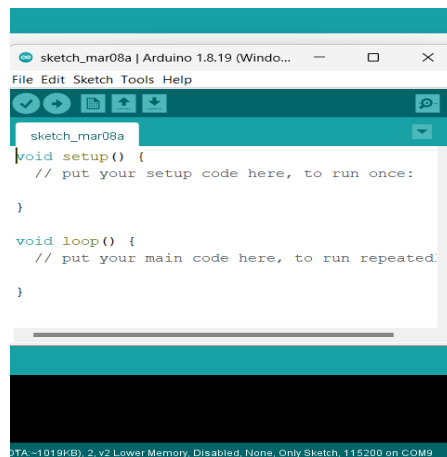


Gambar 3.7 Rangkaian Fisik

Dari gambar di atas, diketahui bahwa secara keseluruhan rancang bangun rancang bangun alat timbang dan kemas otomatis dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun sumber daya utama yang digunakan adalah power supply/adaptor dengan tegangan 12 Volt. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino Uno sebagai Pengontrol utama. Mikrokontroler ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran. Adapun masukan dalam sistem ini berupa data dari sensor berat (load cell) sebagai pendeteksi berat beban, motor servo sebagai pembuka dan penutup katup penampungan biji kopi dengan delay yang telah di tentukan. Setelah melalui pengisian dan penimbangan, maka tahap selanjutnya akan dilakukan pres pada kemasan dan di bantu dengan Motor Servo. Setelah selesai pengemasan, maka akan Kembali ke awal program yang telah dibuat.

3.5.2 Implementasi Software

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang akan disimpan ke dalam modul mikrokontroler melalui downloader dan menggunakan software tertentu sesuai dengan 30 bahasa pemrograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan 30 bahasa C dan menggunakan software Arduino IDE. Pada Software Arduino IDE program ditulis kemudian di compile, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-upload program ke dalam modul mikrokontroler.



Gambar 3.8 Gambar Arduin IDE

3.6 Pengujian Sistem

Setelah perancangan hardware dan software selesai, maka yang dilakukan adalah running program, pengujian tiap-tiap rangkaian apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian dilakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, jangkauan sistem dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.6.1 Rancangan Pengujian Arduino

Pengujian Arduino bertujuan agar mengetahui apakah kode program yang telah dibuat dapat berjalan secara baik dalam alat pengemasan otomatis.

Potongan program Arduino sebagai berikut:


```

koding.alat | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

koding.alat
#include <HX711.h>
#include <Servo.h>

#define OUTPUT
#define CLK

#define IN3 3 // deklarasi pin motor dc IN3
#define IN4 4 // deklarasi pin motor dc IN4
#define ENB 5 // deklarasi pin motor dc ENB

HX711 loadcell;
float calibration_factor = 500; //nilai kalibrasi load cell

Servo wayan1;
Servo wayan2;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  loadcell.begin(A1, A2); //dout,clk
  loadcell.set_scale(calibration_factor);
  loadcell.tare();

  wayan1.attach(11); //deklarasi pin motor servo
  wayan2.attach(12); //deklarasi pin motor servo

  pinMode(IN3, OUTPUT);
  pinMode(IN4, OUTPUT);
  pinMode(ENB, OUTPUT);
}

void loop() {
  Serial.println("Mulai");
  delay(3000);
  //-----
}

```

Gambar 3.9 Potongan Kode Program Arduino

3.6.2 Rancangan Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo bertujuan untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan pengisian dan pengepresan. Agar mengetahui apakah rangkaian motor servo telah berkerja sesuai dengan program yang telah dibuat.

Potongan program Motor Servo pengujian sebagai berikut:

```

koding.alat | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

koding.alat $

wayan1.attach(11);
wayan2.attach(12);
wayan3.attach(10);
wayan2.write(180);
wayan2.write(180);
wayan1.write(180);
pinMode(IN3, OUTPUT);
pinMode(IN4, OUTPUT);
pinMode(ENB, OUTPUT);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Wayan Aditya");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("1811060026");
delay(1000);
lcd.clear();
}

```

Gambar 3.10 Potongan Kode Program Motor Servo

3.6.3 Rancangan Pengujian *LoadCell*

Pengujian motor servo bertujuan untuk mengetahui apakah motor servo dapat bekerja dengan baik sehingga dapat digunakan sebagai monitoring pengeluaran pakan ayam broiler. Agar mengetahui apakah rangkaian motor servo telah berkerja sesuai dengan program yang telah dibuat.

Potongan program pengujian sensor *LoadCell* sebagi berikut:



```
loadcell | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help
loadcell
#include <HX711.h>

// HX711 circuit wiring
const int LOADCELL_DOUT_PIN = A0;
const int LOADCELL_SCK_PIN = A2;

HX711 scale;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  scale.begin(LOADCELL_DOUT_PIN, LOADCELL_SCK_PIN);
}

void loop() {

  if (scale.is_ready()) {
    scale.set_scale();
    Serial.println("singkirkan beban");
    delay(5000);
    scale.tare();
    Serial.println("Tare done...");
    Serial.print("taruh beban");
    delay(5000);
    long reading = scale.get_units(10);
    Serial.print("Result: ");
    Serial.println(reading);
  }
}
```

Gambar 3.10 Potongan Kode program Sensor *LoadCell*