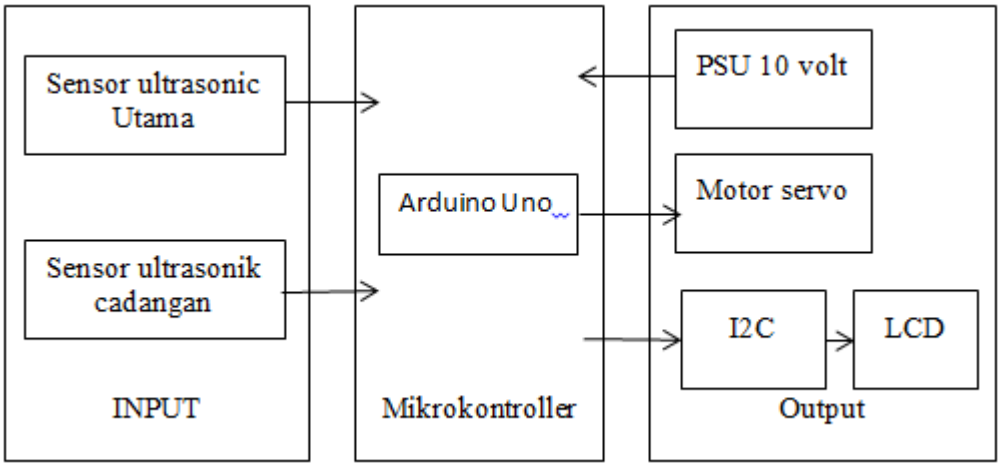
BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas tentang pembuatan awal alat hingga hasil jadi alat. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen (uji coba). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah membuat suatu kontrol. Penelitian eksperimen ini dilakukan pada perancangan sistem, baik pada perancangan perangkat keras (*hardware*) maupun perancangan perangkat lunak (*software*).

3.1 Diagram blok dan fungsinya

Secara umum terdiri dari beberapa bagian yang dapat digambarkan blok diagram berikut :



Gambar 3.1 Diagram blok keseluruhan.

Pada gambar 3.1 dapat diamati merupakan ilustrasi dari pengkabelan yang digunakan pada penelitian kali ini. Pin-pin yang digunakan dirangkum pada table 3.1 di bawah ini .

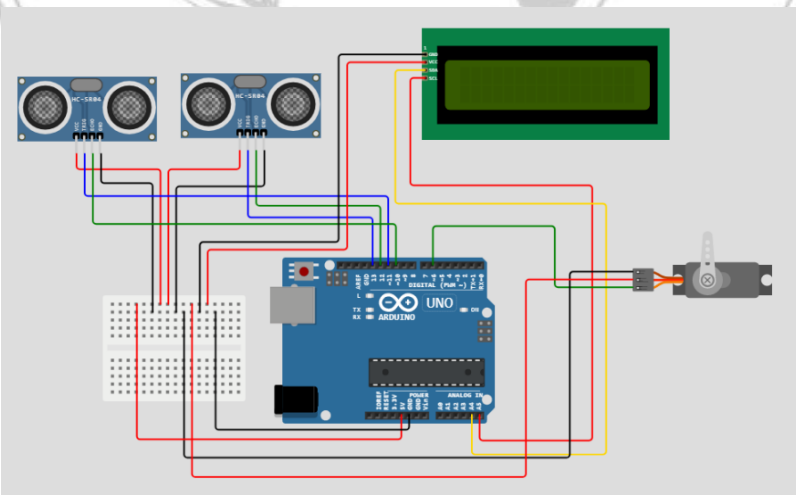
Tabel 3.1 Fungsi komponen

No	Blok sistem	Fungsi
1	Adaptor 5 volt	Sumber tegangan ke arduino
2	Arduino Uno	Untuk menjalankan atau memerintahkan sebuah *input* (sensor 2 HC SR04) dan*output* (motor servo dan LCD) yang di program melalui Arduino ide
3	Sensor ultrasonik HC-SR04 utama	Mengukur jarak kapasitas wadah pakan utama
4	Sensor ultrasonik HC-SR04 candangan	Mengukur jarak kapasitas wadah cadangan
5	Motor servo SG-90	Menggerakan pintu jalan keluar pakan di wadah cadangan
6	LCD 16x2	Menampilkan kapasitas wadah pakan cadangan
7	Modul I2C	Membawa informasi data kapasitas wadah cadangan dari arduino (pengontrol) ke LCD16x2

3.2 Perancangan Alat

Perancangan alat pada penulisan ini adalah untuk merancang agar alat dapat bekerja sesuai dengan kebutuhan, cara kerja alat dirangkum dalam Skema perancangan di bawah ini.

Berikut skema perancangan pada alat pakan otomatis berbasis arduino uno:



Gambar 3.2 Mekanisme/ manual perancangan alat

Pada gambar 3.2 dapat diamati merupakan ilustrasi dari pengkabelan yang digunakan pada penelitian kali ini. Pin-pin yang digunakan dirangkum pada table antarmuka di bawah ini .

3.2.1 Antarmuka Sensor Ultrasonik Utama ke Arduino

Tabel 3.2 Tabel pin sensor ultrasonic utama

No.	Ultrasonik	Arduino
1	TRIG	12
2	ECHO	11
3	VCC	VCC PCB
4	GND	GND PCB

3.2.1 Antarmuka Sensor Ultrasonik Cadangan ke Arduino

Tabel 3.3 Tabel pin ultrasonik cadangan

No.	Ultrasonik	Arduino
1	TRIG	10
2	ECHO	9
3	VCC	VCC PCB
4	GND	GND PCB

3.2.3 Antarmuka Motor Servo ke Arduino

Tabel 3.4 Tabel pin motor servo

No.	Motor Servo	Arduino
1	PWM	6
2	GND	GND PCB
3	VCC	VCC PCB

3.2.4 Antarmuka LCD 16x2 I2C ke Arduino

Tabel 3.5 Tabel pin LCD I2C

No.	LCD I2C	Arduino
1	SDA	A4
2	SCL	A5
3	VCC	VCC PCB
4	GND	GND PCB

3.2.5 Antarmuka arduino uno ke PCB

Tabel 3.6 Tabel pin Arduino UNO

No.	Ultrasonik	Arduino
1	Barrel jack	Adaptor 5 V
2	Pin 5V	PCB 5V
3	Pin GND	PCB GND

3.2.6 Wadah Pakan Gabungan

Wadah pakan gabungan adalah hasil dari gabungan wadah utama dan wadah cadangan yang dirancang sehingga terbentuk wadah gabungan yang digunakan untuk tempat penampungan pakan ayam. Kapasitas total dari wadah gabungan adalah kurang lebih 14 KG.

Gambar 3.3 Wadah pakan gabungan

3.2.7 Wadah Pakan Utama

Wadah pakan utama yang digunakan dalam projek ini tidak beda sama wadah pakan ayam broiler. Bentuk wadah pakan seperti tabung memudahkan ayam broiler makan secara bersamaan tanpa perlu berebut. Kapasitas wadah pakan dalam proyek ini sebesar 10 liter pakan atau sekitar 3 liter, cukup untuk memuat pakan untuk ayam broiler dan bertahan sekitar 6 jam.

Spesifikasi dan ukuran wadah pakan utama:

Gambar 3.4 Wadah pakan utama

Panjang lingkar sisi	: 107 cm (bawah), 67 cm (atas)
Tinggi	: 30 cm
Diameter	: 24 cm atas, 20 cm bawah
Kapasitas	: 5 kg.
Bahan	: Plastik

3.2.8 Wadah Pakan Cadangan

Wadah pakan cadangan yang digunakan dalam projek ini menggunakan toples plastik berbentuk tabung. Kapasitas wadah pakan cadangan bisa sampai 10 liter atau 9 kg. wadah pakan cadangan memuat kapasitas lebih besar dari wadah pakan utama bertujuan untuk menampung lebih banyak pakan. Wadah pakan cadangan tidak hanya untuk tempat penampungan pakan cadangan, menggunakan toples yang kedap udara berfungsi untuk menjaga kesterilan pakan ayam agar tidak terkontaminasi oleh kotoran ayam.

Spesifikasi ukuran wadah pakan cadangan:

Gambar 3.5 Wadah pakan cadangan

Panjang sisi : 76 cm.(atas), 67cm (bawah)

Tinggi : 24 cm

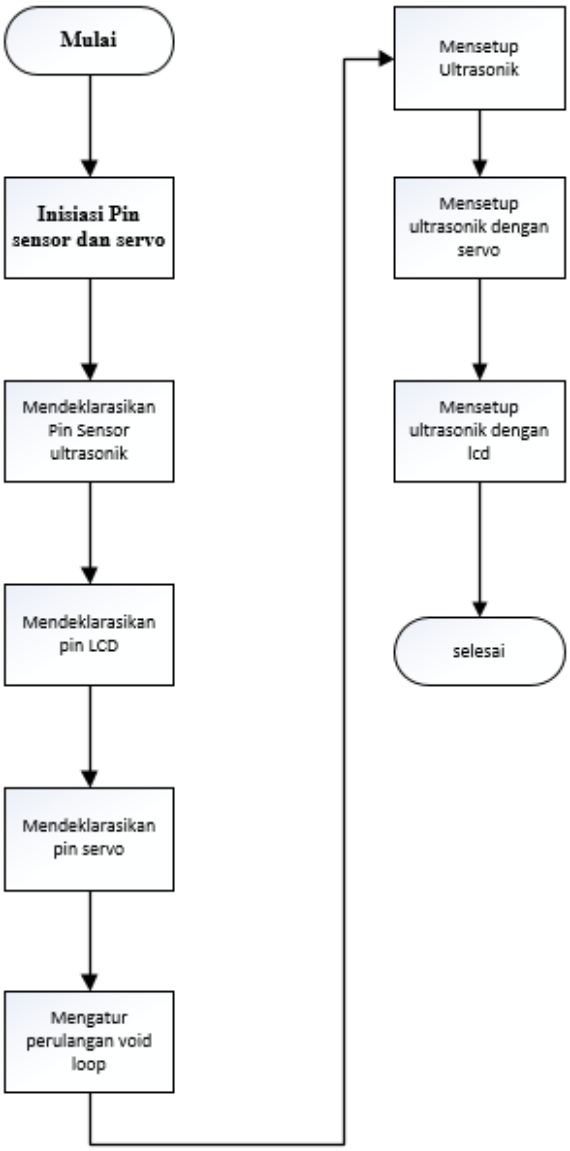
Diameter : 24 cm atas, 20 cm bawah

Kapasitas : 10 liter, 9 kg.

Bahan : Plastik

3.3 Perancangan Software

Untuk membuat program arduino pertama membuat flowchart , tujuannya membuat flowchart terlebih dahulu supaya ketika membuat atau memprogram arduino akan lebih terstruktur algoritmanya dan mempermudah dalam proses pemrograman. Tujuannya perancangan software di projek ini agar proses dan cara kerja alat di projek ini akan lebih rapid dan sesuai dengan fungsi utama projek ini.



Gambar 3.6 Flowchart software

Penjelasan pembuatan program atau codingan:

1. Include library servo dan liquidcrystal_I2C untuk mengendalikan motor servo dan lcd dengan antarmuka I2C.
2. Inisialiasi LCD dengan alamat 0x27 dengan ukuran 20 baris dan 4 kolom dan inisialisasi servo menentukan pin digital 6 untuk mengendalikan motor servo.

3. Inisialisasi pin ultrasonik ada 2 sensor yang digunakan memiliki pin TRIG dan ECHO.
4. Setup function terdapat 3 setup yang digunakan untuk menginisialiasi sensor ultrasonik, layar lcd dan servo motor.
5. setup(); berfungsi untuk dijalankan ketika pertama kali arduino menyala dengan memanggil 3 fungsi untuk konfigurasi awal.
6. Loop program yang dijalankan secara berulang. Setiap loop dijalankan akan membaca data dari sensor untuk mengerakan servo dan menampilkan data di lcd
7. Void proses ultrasonik untuk mengukur jarak sensor memancarkan gelombang lalu menghitung waktu pantulan gelombang. Hasilnya dalam centimeter dengan variabel “distance”.
8. Read ultrasonik berfungsi membaca kedua sensor dan menyimpan data dalam variabel sensor ultrasonik.
9. Void Servo pakan mengendalikan servo untuk mengatur pemberian pakan. Jika kapasitas wadah rendah maka servo akan membuka jalur pakan. Dan sebaliknya.
10. Void Kapasitas pakan menampilkan kapasitas wadah pakan cadangan di lcd dengan 3 level kapasitas penuh, sedang dan rendah.

Berikut script program:

Verify

PROGRAM_TUGAS_AKHIR_ARDUINO_PAKAN_AYAM §

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd (0x27, 20, 4);
Servo servo;
int servoPin = 6;
const int trigPin = 12;
const int trigPin2 = 10;
const int echoPin = 11;
const int echoPin2 = 9;
long duration, distance, RightSensor, LeftSensor;

void setup_ultrasonic() {
  pinMode(echoPin,INPUT);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(trigPin2,OUTPUT);
  pinMode(echoPin2,INPUT);
}
void setup_lcd(){
  lcd.init();
  lcd. backlight();
}
void setup_servo(){
 servo.attach(servoPin);
 servo. write (0);
 delay(100);
 servo. detach();
}
void setup() {
  Serial. begin(9600);
  setup_ultrasonic();
```

Done Saving.

PROGRAM_TUGAS_AKHIR_ARDUINO_PAKAN_AYAM §

```
  Serial. begin(9600);
  setup_ultrasonic();
  setup_lcd ();
  setup_servo();
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
 read_ultrasonik();
 servo_pakan();
 kapasitas_pakan();
}

void proses_ultrasonic(int trigPin, int echoPin){
 digitalWrite(trigPin, LOW);
 delayMicroseconds(2);
 digitalWrite(trigPin, HIGH);
 delayMicroseconds(2);
 digitalWrite(trigPin, LOW);
 duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
 distance = (duration/2) / 29.1;
}
void read_ultrasonik(){
  proses_ultrasonic (trigPin, echoPin);
  RightSensor = distance;
  proses_ultrasonic (trigPin2, echoPin2);
  LeftSensor = distance;

  Serial. print(LeftSensor);
```

Done Saving.

PROGRAM_TUGAS_AKHIR_ARDUINO_PAKAN_AYAM §

```
  Serial. print(LeftSensor);
  Serial. print("---");
  Serial. println(RightSensor);
  delay(200);
}
void servo_pakan(){
  if(RightSensor<15){
    servo.attach (servoPin);
    delay(1);
    servo. write (150);
    delay(1000);
    // menutup pakan yang jatuh:
  }
  else if(RightSensor>18){
    servo. attach (servoPin);
    delay(1);
    servo. write (10);
    delay(1000);
    servo. write (0);
    servo. detach();
    // membuka pakan agar jatuh:
  }
}
void kapasitas_pakan(){
    if(LeftSensor >17){
        lcd.print("KAPASITAS RENDAH");
        lcd.setCursor(0, 0);
        delay(50);
```

Done Saving.

Upload

PROGRAM_TUGAS_AKHIR_ARDUINO_PAKAN_AYAM §

```
    servo. attach (servoPin);
    delay(1);
    servo. write (10);
    delay(1000);
    servo. write (0);
    servo. detach();
    // membuka pakan agar jatuh:
  }
}
void kapasitas_pakan(){
    if(LeftSensor >17){
        lcd.print("KAPASITAS RENDAH");
        lcd.setCursor(0, 0);
        delay(50);
    }
    else if (LeftSensor >5 && LeftSensor <15){
        lcd.print("KAPASITAS SEDANG");
         lcd.setCursor(0, 0);
         delay(50);
    }
    else if(LeftSensor < 3){
      lcd.clear();
        delay(50);
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("KAPASITAS PENUH");
        delay(100);

    }
}
```

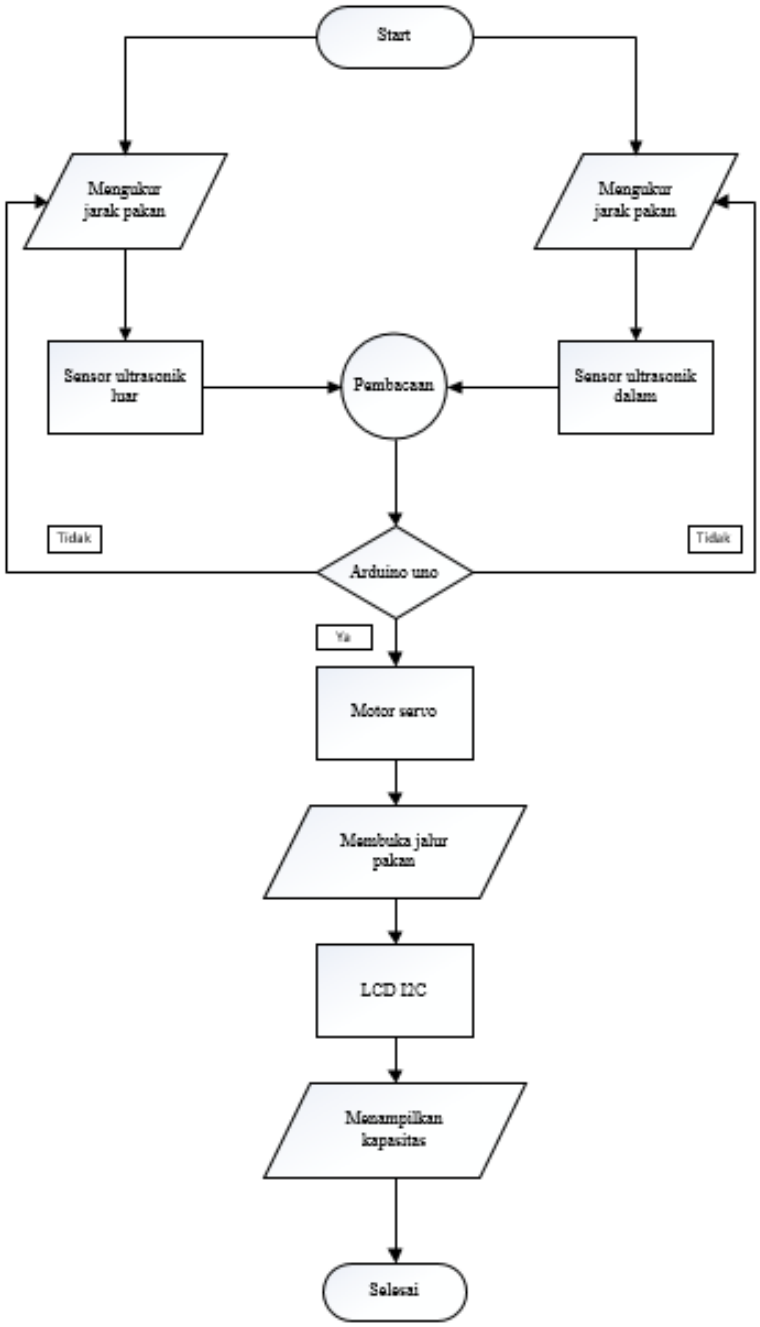
Done Saving.

Gambar 3.7 Script Program

3.4 Prinsip Kerja Sistem

Arduino digunakan sebagai kontrol dari alat pakan otomatis menggunakan sensor ultrasonik. Arduino akan menerima data dari sensor ultrasonik dengan mengukur jarak pakan utama dan wadah pakan cadangan. Pertama Arduino akan di program menggunakan aplikasi Arduino IDE. Cara kerjanya adalah sensor ultrasonik yang ada pada wadah pakan utama dan sensor ultrasonik yang ada pada wadah cadangan pakan akan membaca jarak pakan yang tersedia. Kemudian arduino akan menerima data dari kedua sensor ultrasonik tersebut lalu memberikan perintah ke motor servo dan lcd. Sensor pertama yang ada di wadah utama akan menggerakan servo dan sensor kedua yang berada di wadah cadangan akan mengirimkan data ke arduino lalu ke lcd untuk menampilkan data yang terbaca oleh sensor berupa kapasitas wadah cadangan.

Flowchart sistem kerja alat :



Gambar 3.8 Flowchart sistem kerja alat

Penjelasan sistem kerja alat :

1. Alat Dijalankan, sensor ultrasonic luar dan sensor ultrasonic dalam melakukan pembacaan jarak pada wadah pakan.
2. Arduino akan mengeksekusi hasil dari input kedua sensor tersebut.

3. Jika arduino membaca hasil kedua input dari kedua sensor tadi hasilnya *true*, maka alat motor servo akan bergerak dan membuka wadah pakan cadangan sampai pakan mengisi ke wadah utama hingga penuh.
4. Setelah wadah pakan utama penuh, kapasitas pada wadah cadangan akan di tampilkan di lCD.
5. Jika Arduino membaca hasil kedua input dari kedua sensor tadi hasilnya *not*, maka akan di ulang ke pembacaan jarak wadah pakan.
6. Sistem kerja alat akan melakukannya secara berulang-ulang

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG