

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat Dan Bahan

3.1.1 Alat

Berikut ini adalah beberapa alat-alat untuk mendukung pembuatan, meliputi jenis pengoperasi sistem, perangkat keras, perangkat lunak, dan alat praktikum yang digunakan untuk membangun sebuah penelitian ini.

Table 3.1 Alat

NO	Alat	Jenis / Spesifikasi	Jumlah
1	Mikrokontroller	Arduino MEGA	1 Unit
2	Motor DC Gearbox	Motor DC 5V	2 Unit
3	Motor Elektrik	Motor Servo MG995R	7 Unit
4	Relay	Modul relay 5 Volt	1 Unit
5	Sensor <i>Infrared</i>	Modul IR	3 Unit
6	<i>Driver</i> motor DC	L298N	1 Unit
7	<i>Buzzer</i>	<i>Buzzer</i> 3 - 12 V	1 Unit
8	<i>Software</i>	<i>Software</i> IDE Arduino	1 Unit
9	Kabel	Jumper	50 Unit
10	Obeng	Obeng Min&Plus	1 Unit
11	Solder	Solder & Timah	1 Set
12	Komputer	Intel Celeron 1,40 GHz,	1 Unit
13	Amplas	Ampals Gulungan	7 Meter

3.1.2 Bahan

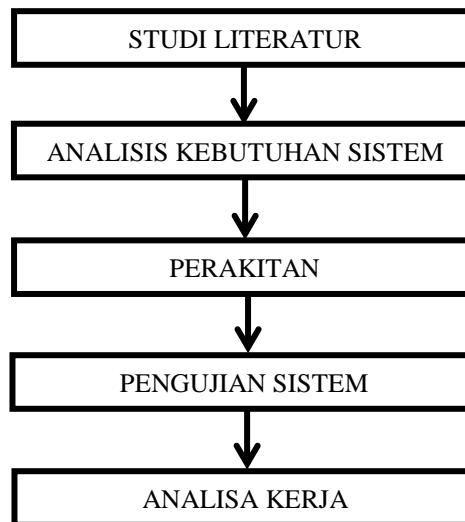
Berikut ini adalah beberapa bahan untuk mendukung pembuatan yang digunakan untuk membangun sebuah penelitian ini.

Table 3.2 Bahan

NO	Bahan	Jenis / Spesifikasi	Jumlah
1	Gelas	Gelas Cup	3 Buah

3.2 Tahapan Penelitian

Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan dalam desain Rancang Bangun Alat Penggeser Gelas Otomatis Pada Mesin Pembuat Kopi Cepat Saji. Alur penelitian yang digunakan seperti pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok Diagram Tahapan Penelitian

3.3 Penjelasan Alur Penelitian

1. Studi Literatur

Mencari referensi dari berbagai sumber seperti halaman situs, jurnal, buku, dan lain sebagainya yang terkait dengan hasil penelitian yang akan dilakukan guna menambah pengetahuan peneliti dan informasi yang dapat digunakan untuk membantu proses

pelaksanaan penelitian “Rancang Bangun Alat Penggeser Gelas Otomatis Pada Mesin Pembuat Kopi Cepat Saji”.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Semua kebutuhan yang akan digunakan dalam membuat Rancang Bangun Alat Penggeser Gelas Otomatis Pada Mesin Pembuat Kopi Cepat Saji ini dilakukan proses analisis kebutuhan sistem yang bertujuan agar semua kebutuhan yang akan dipakai nantinya sesuai dengan hasil yang akan dibuat

3. Perakitan

Dengan kebutuhan yang telah dianalisis, mulai ke tahap perakitan pada tahap ini semua perancangan yang telah dibuat kemudian akan dirakit dan coding yang telah dibuat di-*compile* ke dalam sistem yang utuh dengan sumber tegangan, sensor, dan mikrokontrolernya.

4. Pengujian Sistem

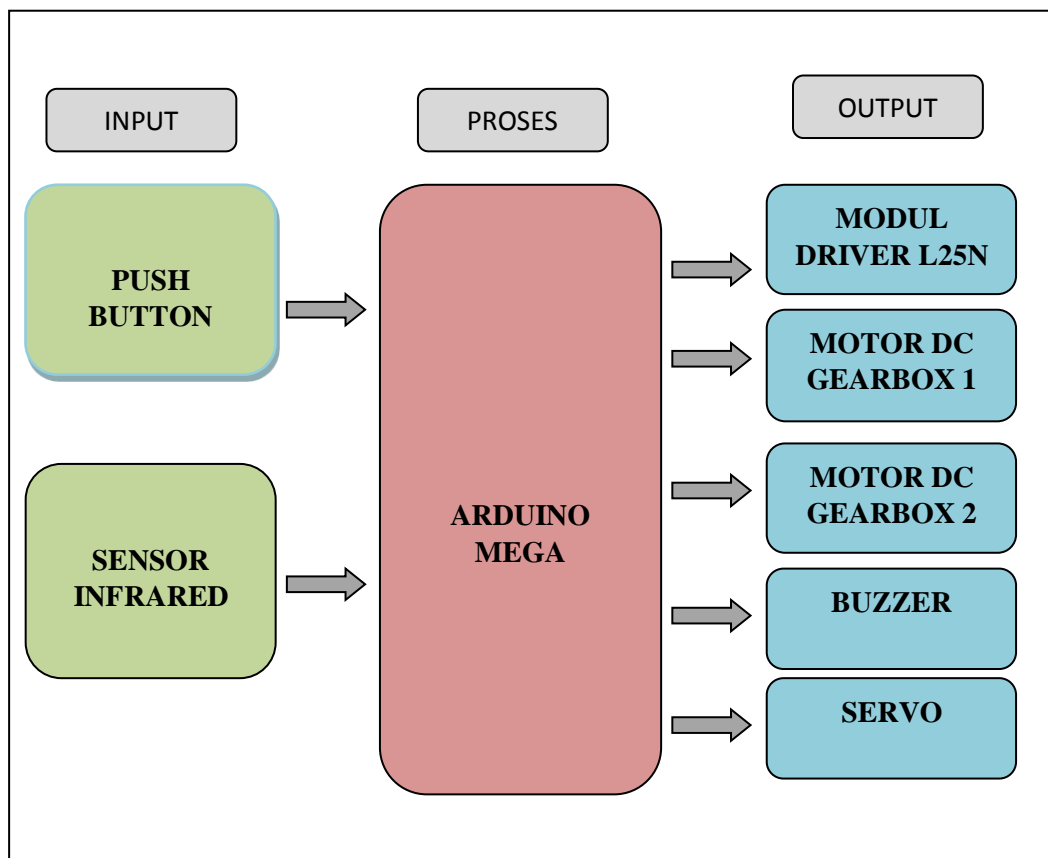
Setelah perakitan selesai, penulis akan melakukan pengujian sistem untuk menguji apakah sistem yang akan dirancang berjalan dengan baik dan sesuai tujuan awal sistem, serta untuk menetapkan hasil dan menemukan kesalahan-kesalahan yang mengganggu sistem untuk mencapai tujuan penelitian.

5. Analisa Kerja

Untuk analisa kerja, adalah serangkaian kegiatan yang harus di lakukan ketika ada sebuah penelitian, sebab dari hasil ujicoba akan terlihat kelebihan dan kekurangan alat tersebut serta alat tersebut dapat digunakan atau tidak hanya bisa di buktikan ketika ujicoba, setelah tahap ujicoba selesai peneliti akan menganalisa hal hal yang berkaitan dengan penelitian yang ia lakukan sebagai hasil akhir.

3.4 Analisa Perancangan Sistem

Perancangan penelitian merupakan suatu hal yang wajib dilakukan untuk mempermudah proses implementasi alat “**RANCANG BANGUN ALAT PENGGESER GELAS OTOMATIS PADA MESIN PEMBUAT KOPI CEPAT SAJI**”, akan di gambarkan pada blok diagram.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem.

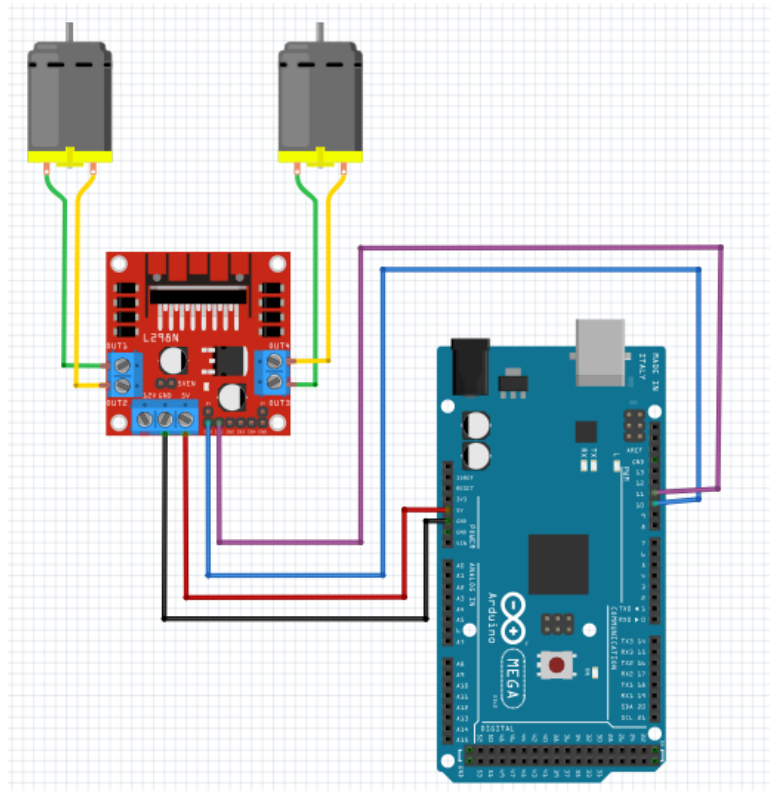
Dari gambar 3.2 blok diagram sistem dapat diketahui sistem kerja dari alat ini menggunakan beberapa komponen elektronik yang di bagi menjadi tiga bagian yaitu input, proses, dan output. Komponen input terdiri dari *push button* yang berfungsi

sebagai inputan untuk memberikan jumlah nilai pemesanan pada mesin penyaji kopi dan menyiapkan gelas yang akan digunakan, sensor *infrared* berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan gelas dan memicu perhitungan waktu pada tiap *slot* penampungan. Mikrokontroler berfungsi sebagai pemroses data yang di berikan dari bagian input, motor DC *gearbox* berfungsi untuk penggerak sabuk *belt conveyor*, motor servo berfungsi sebagai penggerak palang untuk setiap bagiannya masing masing, *buzzer* berfungsi sebagai notifikasi.

3.5 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan menjadi bagian yang sangat penting dilakukan dalam pembuatan suatu alat karena dengan merancang terlebih dahulu komponen yang tepat akan mengurangi pengeluaran biaya berlebih. Untuk menghindari kerusakan komponen perlu dipahami karakteristik dari komponen-komponen tersebut.

3.5.1 Rangkaian motor DC dan modul L298N



Gambar 3.3 Rangkaian motor DC dan modul L298N.

Keterangan :

Gambar rangkaian diatas merupakan skema dari rangkaian motor DC dan modul L298N yang terhubung dengan mikrokontroler fungsi dari rangkaian ini adalah untuk mengaturputaran dari motor DC yang di kombinasikan dengan gearbox.

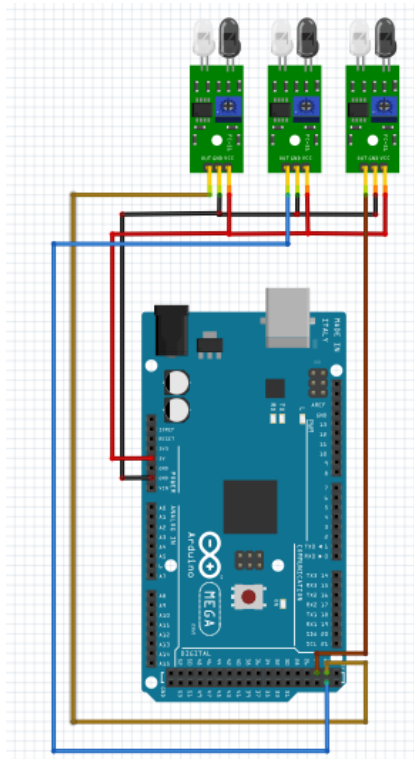
1. Kaki dari GND modul L298N terhubung dengan GND arduino.
2. Kaki 5v dari modul L298N terhubung dengan 5v arduino.
3. Kaki en terhubung dengan pin 10 arduino.
4. Kaki in1 terhubung dengan pin 11 arduino.
5. Kaki motor DC 1 terhubung dengan pin out 1 dan 2 modul L298n.

Berikut potongan program

```
const int potis=A0; //program atur PWM motor
const int en=10;    //program untuk motor DC
const int in1=11;
const int in2=12;
```

Gambar 3.4 program motor DC.

3.5.2 Rangkaian Sensor *Infrared*



Gambar 3.5 Rangkaian sensor *infrared*.

Keterangan :

Diatas adalah skema rangkaian sensor *Infrared* yang memiliki fungsi sebagai pendeteksi keberadaan gelas dan pemicu untuk perhitungan waktu mundur yang terdapat pada tempat penampungan pada alat ini.

1. Vcc pada sensor *Infrared* terhubung dengan pin 5v di mikrokontroler arduino.

2. GND pada pin *infrared* terhubung dengan pin GND mikrokontroler arduino.
3. Pin OUT sensor *infrared* 1 terhubung dengan pin 22 arduino.
Pin OUT sensor *infrared* 1 terhubung dengan pin 23 arduino.
4. Pin OUT sensor *infrared* 1 terhubung dengan pin 24 arduino.

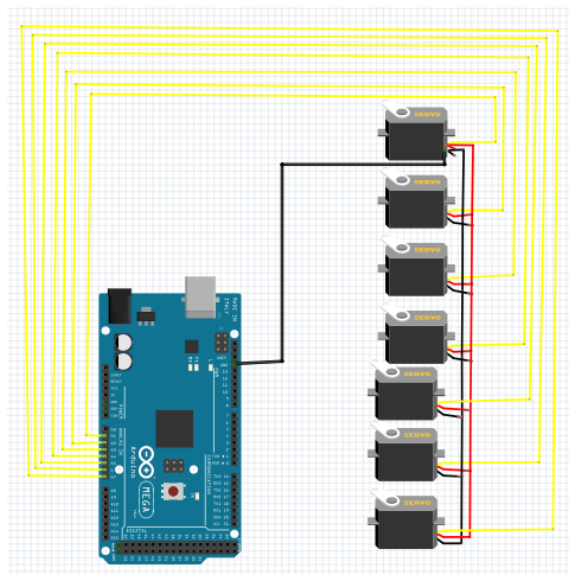
Berikut potongan program

```
const int irSend1=22;//program untuk IR modul
const int irSend2=23;
const int irSend3=24;
const int irSend4=28;
const int pompa = 25;
const int hiter = 26;

int irPin1=HIGH;//program untuk IR modul
int irPin2=HIGH;
int irPin3=HIGH;
int irPin4=HIGH;
int baca=0;
```

Gambar 3.6 program sensor *infrared*.

3.5.3 Rangkaian Motor Servo



Gambar 3.7 rangkaian motor servo.

Keterangan :

Gambar 3.7 adalah skema rangkaian Motor Servo yang memiliki fungsi sebagai penggerak palang untuk mengarahkan gelas.

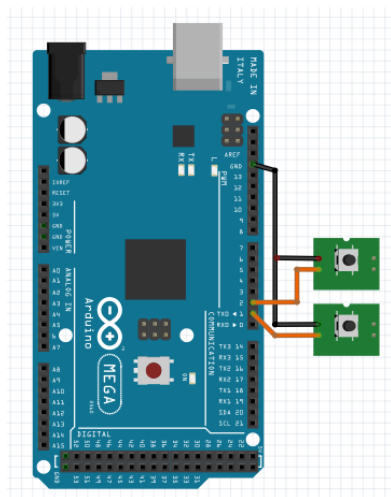
1. Setiap kaki dari pin GND motor servo di hubungkan.
2. Setiap pin VCC dari motor servo di hubungkan.
3. Pin out dari servo 1 terhubung ke pin A1 arduino.
4. Pin out dari servo 2 terhubung ke pin A2 arduino.
5. Pin out dari servo 3 terhubung ke pin A3 arduino.
6. Pin out dari servo 4 terhubung ke pin A4 arduino.
7. Pin out dari servo 5 terhubung ke pin A5 arduino.
8. Pin out dari servo 6 terhubung ke pin A6 arduino.
9. Pin out dari servo 7 terhubung ke pin A7 arduino.

Berikut potongan program

```
//inisialisasi pin servo dan posisi awal servo
servo1.attach(A1); //pin servo 1 berada pada pin A1 Arduino
servo2.attach(A2); //pin servo 2 berada pada pin A2 Arduino
servo3.attach(A3); //pin servo 3 berada pada pin A3 Arduino
servo4.attach(A4); //pin servo 4 berada pada pin A4 Arduino
servo5.attach(A5); //pin servo 5 berada pada pin A5 Arduino
servo6.attach(A6); //pin servo 6 berada pada pin A6 Arduino
servo7.attach(A7); //pin servo 7 berada pada pin A7 Arduino
servo8.attach(A8); //pin servo 8 berada pada pin A8 Arduino
servo9.attach(A9); //pin servo 9 berada pada pin A9 Arduino
servo1.write(75);  servo2.write(75);  servo3.write(75);  servo4.write(0);  servo5.write(0);  servo6.write(0);  servo7.write(0);  servo8.write(0);  servo9.write(0);
delay(500);        // tunda 500 milidetik
}
```

Gambar 3.8 program motor servo.

3.5.4 Rangkaian *Push Button*



Gambar 3.9 rangkaian *push button*.

Keterangan :

Gambar 3.9 adalah rangkaian *push button* berfungsi sebagai input komunikasi pada alat ini untuk memulai proses.

1. Pin vin pada *push button* 1 terhubung dengan pin 1 arduino.
2. Pin vin pada *push button* 2 terhubung dengan pin 2 arduino.
3. Pin vout pada *Push button*1 terhubung pada pin GND di arduino.
4. Pin vout pada *Push button* 2 terhubung pada pin GND di arduino.

Berikut potongan program

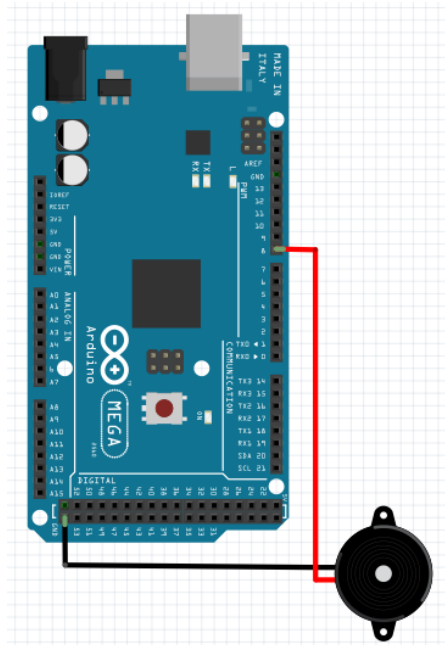
```

//-----
const int pinButton = 2;//program untuk button1
const int pinButton1 = 3;//program untuk button2

```

Gambar 3.10 program *push button*.

3.5.5 Rangkaian *buzzer*



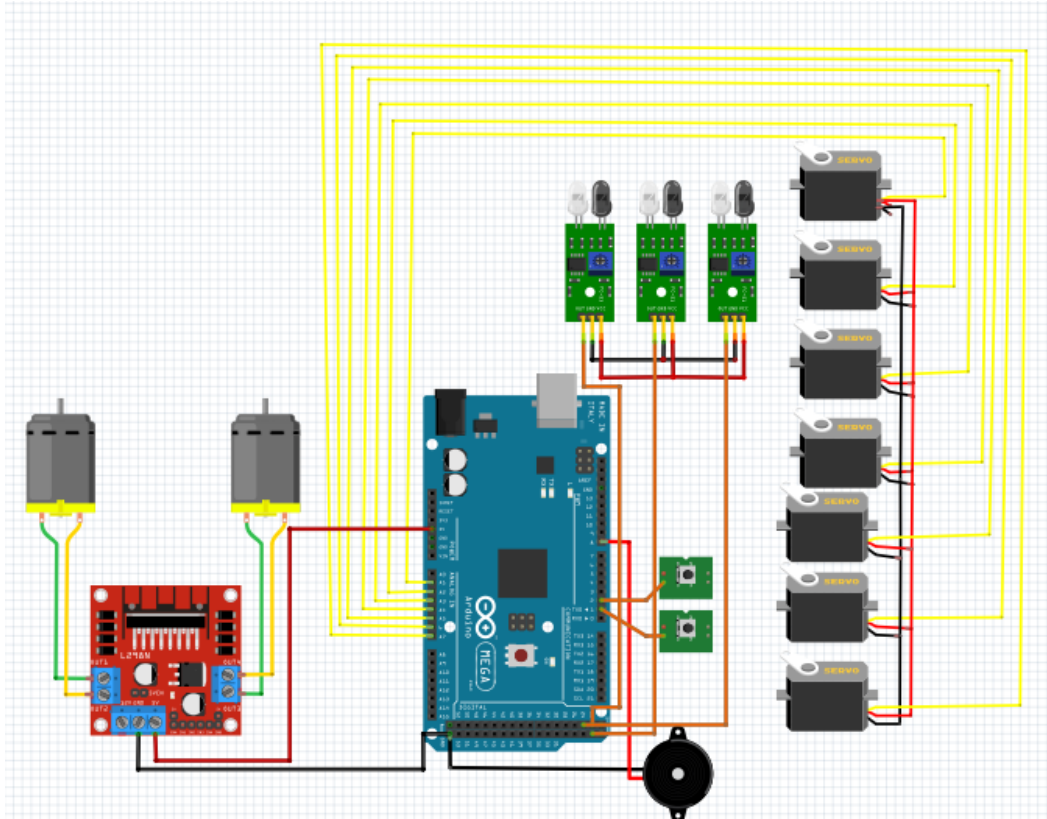
Gambar 3.11 rangkaian *buzzer*.

Buzzer pada rangkaian alat ini berfungsi sebagai pemberi notifikasi akan sebuah kondisi yang terjadi pada alat ini suara yang akan di hasilkan pun akan berbeda tergantung pada setiap kondisi yang terjadi. *Buzzer* pada rangkain ini berfungsi sebagai pemberi notifikasi apabila proses akan di mulai dan akan terjadi tindakan pembuangan gelas yang telah melewati batas waktu tunggu.

Keterangan

1. Salah satu kaki dari *buzzer* di hubungkan dengan pin GND pada arduino.
2. Dan salah satu kaki lain dari *buzzer* di hubungkan pada kaki pin 8 arduino.

3.5.6 Rangkaian keseluruhan



Gambar 3.12 rangkaian keseluruhan.

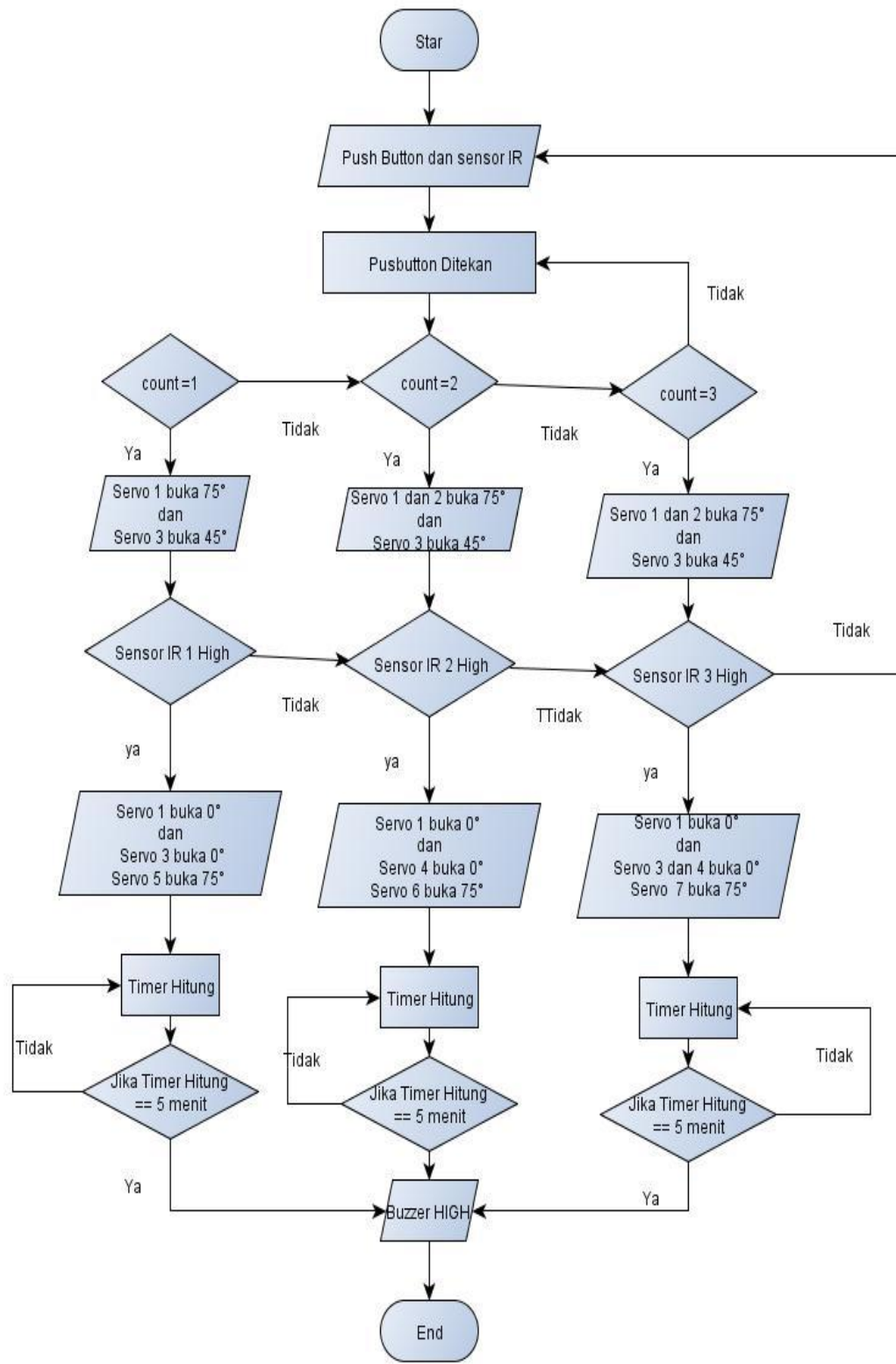
Keterangan :

Rangkaian keseluruhan terdiri dari beberapa komponen yang saling terhuung yaitu *push button* yang berfungsi sebagai inputan dalam memulai proses pemesanan, dua buah motor DC yang di gabungkan dengan gearbox untuk menjalankan belt conveyor, 1 buah modul motor DC yaitu L298N yang berfungsi untuk mengatur putaran motor DC, tujuh buah servo yang berfungsi sebagai penggerak palang untuk mengarahkan gelas, 3 buah sensor *infrared* yang berfungsi untuk mendeteksi

keberadaan gelas, dan yang terakhir adalah *buzzer* yang berfungsi sebagai pemberitahuan bahwa proses telah selesai.

3.6 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak dibuat dari pembuatan *flowchart* untuk pembuatan pada *Software* atau aplikasi. Pada gambar 3.13 akan ditampilkan *flowchart* dari program yang akan dibuat dalam penelitian ini.



Gambar 3.13 flowchart perangkat lunak.

Berikut penjelasan dari gambar 3.13 adalah inisialisasi port atau inisialisasi *push button* dan sensor *infrared* selanjutnya apabila *push button* di tekan maka kondisi yang akan di hasilkan adalah count sama dengan satu atau perhitungan proses satu dimulai dan servo 1 akan terbuka sebesar 75° , dan servo 3 terbuka sebesar 45° untuk mengarahkan gelas menuju slot 1, sensor *infrared* satu mendeteksi adanya gelas, setelah itu servo satu terbuka sebesar 0° , servo 3 juga bernilai 0° , servo 5 bernilai 75° , timer perhitungan dimulai jika timer sudah sama dengan lima menit maka *buzzer* akan on dan proses satu selesai. *push button* ditekan ke dua kalinya maka kondisi yang akan di hasilkan adalah count sama dengan dua atau perhitungan proses dua dimulai dan servo 2 akan terbuka sebesar 75° , dan servo 4 terbuka sebesar 45° untuk mengarahkan gelas menuju slot 2, sensor *infrared* dua mendeteksi adanya gelas, setelah itu servo dua terbuka sebesar 0° , servo 4 juga bernilai 0° , servo 6 bernilai 75° , timer perhitungan dimulai jika timer sudah sama dengan lima menit maka *buzzer* akan on dan proses dua selesai. *push button* ditekan ke tiga kalinya maka kondisi yang akan di hasilkan adalah count sama dengan tiga atau perhitungan proses tiga dimulai dan servo 3,2,1 akan terbuka sebesar 75° , dan servo 4 terbuka sebesar 45° untuk mengarahkan gelas menuju slot 3, sensor *infrared* tiga mendeteksi adanya gelas, setelah itu servo dua terbuka sebesar 0° , servo 4 juga bernilai 0° , servo 6 bernilai 75° , timer perhitungan dimulai jika timer sudah sama dengan lima menit maka *buzzer* akan on dan proses dua selesai.

3.7 Analisa Kebutuhan

Tahapan selanjutnya setelah membuat rancangan perangkat keras dan perangkat lunak yaitu membuat analisa kebutuhan sistem. Analisa ini dilakukan untuk mengetahui alat dan komponen serta perangkat lunak apa saja yang akan digunakan untuk mengimplementasikan sistem.

3.8 Implementasi

Setelah mengumpulkan alat dan bahan, langkah selanjutnya adalah melakukan implementasi rancangan alat yang telah dibuat. Pada tahap ini hasil rancangan yang telah dibuat akan diimplementasikan untuk menjadi sistem yang sesungguhnya.

Implementasi pada penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu: Implementasi Hardware dan Implementasi Software. Implementasi Hardware merupakan tahap terakhir dari perancangan sistem yang dilakukan dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat.

3.8.1 Implementasi Perangkat Keras

Realisasi perangkat keras merupakan tahap terakhir dari perancangan yang telah dilakukan, Realisasi ini masih dalam bentuk Prototipe karna keterbatasan biaya. Dalam tahap ini seluruh komponen dipasang sesuai dengan sistem yang telah dibuat

3.8.2 Implementasi Perangkat Lunak

Penerapan perangkat lunak merupakan suatu tahap dimana program yang telah dirancang kemudian disimpan kedalam modul mikrokontroller melalui *downloader* dan menggunakan *software* sesuai dengan bahasa pemograman yang akan digunakan. Disini peneliti menggunakan bahasa C++ dan menggunakan *software* Arduino. Pada *Software* Arduino program ditulis kemudian di *compile*, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah program yang dibuat sudah benar atau belum. Langkah terakhir yaitu meng-*upload kode* program kedalam modul mikrokontroller.

3.9 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 di lakukan pada bagian-bagian seperti pengujian respon, cakupan sistem, catu daya dan rangkaian keseluruhan pada sistem ini.

3.9.1 Rancangan Pengujian *Push Button*

Tujuan dari pengujian tombol *push button* untuk mengetahui apakah *push button* dapat berfungsi sesuai rancangan yaitu apabila diberikan nilai high akan memperoleh nilai 1 atau melakukan proses pemesanan sebanyak 1x.

3.9.2 Rancangan Pengujian Sensor *Infrared*

Pengujian sensor ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor *infrared* dapat membaca objek atau gelas yang telah masuk pada tempat penampungan.

3.9.3 Rancangan Pengujian Motor DC

Rancangan pengujian motor DC bertujuan untuk mengetahui apakah ketika sensor *infrared* bersatus high motor dapat berhenti dengan baik.

3.9.4 Rancangan Pengujian Servo

Rancangan pengujian servo bertujuan untuk mengukur keakuratan atau respon dalam dalam mendapatkan inputan dan dapat bergerak sesuai dengan sudut yang telah di tentuka.

3.10 Analisa Kerja

Untuk analisa kerja, dilakukan bersama pada saat melakukan uji coba alat yang bertujuan untuk mengetahui kerja alat tersebut. Selain itu yang akan dianalisa adalah respon dalam bentuk inputan dan output pada Sistem Rancang Bangun Alat Penggeser Gelas Otomatis Pada Mesin Pembuat Kopi Cepat Saji . Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah di dapat akan dianalisis untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sesuai dengan harapan.