

BAB III

DESAIN DAN METODOLOGI PERANCANGAN

3.1 Metodologi Perancangan Alat Tempat Pakan Ayam Otomatis

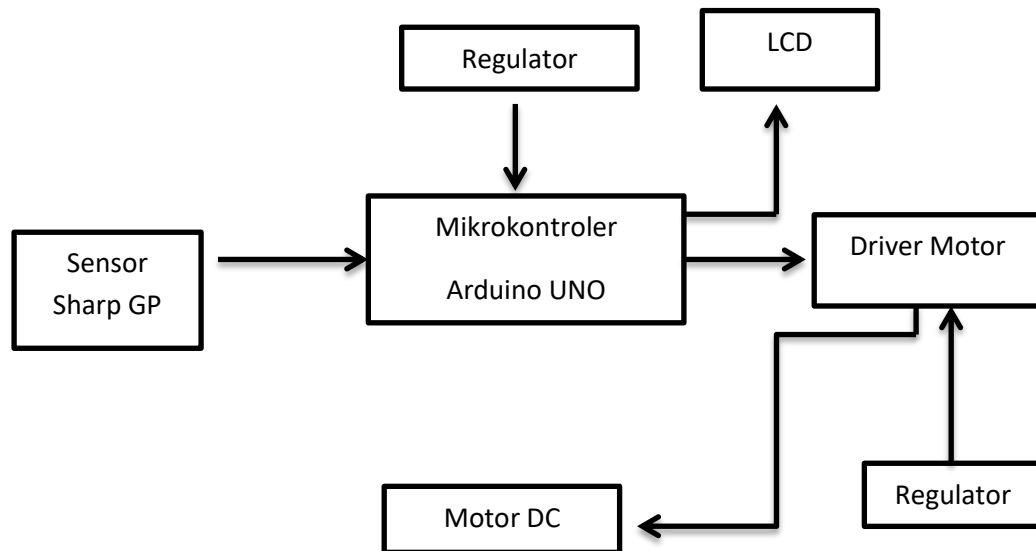
Aplikasi ini membahas tentang mikrokontroler Arduni UNO, dimana mikrokontroler ini memiliki 14 pin digital input/output (pin 6 dapat di gunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, *resonator* keramik, *jack* listrik, koneksi USB, tombol reset, dan *header* ICSP. Ini hanya sebagian besar komponen yang di gunakan dalam membuat pakan ayam otomatis.

Sensor yang di gunakan untuk membuat tempat pakan ayam berbasis otomatis ialah sensor jarak (*Sharp GP*), sensor tersebut akan bekerja apabila antara jarak pakan dengan sensor sudah mencapai titik maksimal, maka secara otomatis data akan di kirim ke mikrokontroler untuk di proses, kemudian mikrokontroler akan mengirimkan data ke driver motor yang berfungsi untuk menggerakkan motor DC untuk berhenti berputar, dan apabila jarak pakan ayam di dalam wadah pakan ayamnya berkurang dari titik maksimal maka secara otomatis sensor akan mengirimkan data ke motor DC untuk berputar mengalirkan pakan tersebut ke dalam wadah pakan ayam.

Motor DC berfungsi sebagai alat penggerak untuk menyalurkan pakan ke tempat pakan ayam tersebut, dimana motor DC tersebut di sambungkan dengan screw/spiral yang berfungsi sebagai alat transportasi pakan ayam tersebut. Prinsip kerja motor DC ini ialah jika mendapat input dari sensor *Sharp GP* yang telah di proses melalui mikrokontroler maka motor DC akan bekerja sesuai inputan sensor Sharp GP.

LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi menampilkan nilai yang input sensor yang akan di terapkan pada sensor *Sharp GP*, sehingga mempermudah untuk penyetingan yang sesuai dengan keadaan tempat pakan ayam tersebut.

Dalam penyetingan harus memerlukan tombol *Push Button* yang berfungsi untuk tombol input sensor *Sharp GP*.



Gambar 3.1 Diagram Rangkaian Pembuatan Tempat Pakan Ayam Otomatis

Keterangan Diagram Rangkaian Pakan Ayam Otomatis :

1. Sharp GP

Merupakan sensor jarak yang digunakan untuk mendeteksi pakan ayam yang terisi di tempat pakan ayam.

2. Mikrokontroler Arduino UNO

Mikrokontroler digunakan sebagai pusat pengendali dari berbagai komponen yang digunakan, antara lain : sensor *Sharp GP*, *Driver Motor*, *Motor DC*, dan *LCD*

3. *Regulator*

Digunakan untuk catu daya seluruh komponen termasuk mikrokontroler, motor DC, *Driver Motor*, dan *Sensor Sharp GP*. Dan menurunkan tegangan dari 220 Volt menjadi 12 Volt sesuai dengan yang

dibutuhkan oleh komponen dan juga digunakan sebagai pengubah arus tegangan dari AC (bolak balik) menjadi tegangan DC (searah).

4. *Driver Motor*

Digunakan untuk mengontrol putaran arah dan kecepatan motor DC pada tempat pakan ayam otomatis.

5. Motor DC

Digunakan untuk memutar *screw* pada pakan ayam otomatis.

6. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Digunakan untuk menampilkan data input dan output pada komponen mikrokontroler.

3.2 Analisa Kebutuhan

3.2.1 Hardware

a. Blok Sensor

Sensor yang digunakan dalam pembuatan tempat pakan ayam otomatis adalah sensor *Sharp GP*. Sharp GP adalah sensor jarak dengan menggunakan sinar inframerah dan keluarannya yang di hasilkan berupa tegangan analog.

Jangkauan jarak sensor *sharp GP* ini adalah 10-80 cm, sensor ini bekerja apabila nilai tegangan keluaran dari sensor berbanding terbalik dengan hasil pembaca jarak dengan komparasi dengan tegangan referensi komparator sensor tersebut. Jika sensor mengeluarkan tegangan yang melebihi tegangan dari referensinya, maka keluaran komparator akan berlogika rendah, sedangkan jika tegangan referensi lebih besar dari tegangan sensor, maka keluaran komparator akan berlogika tinggi.

b. Blok Mikrokontroler

Rangkaian mikrokontroler ini menggunakan Arduino UNO yang merupakan mikrokontroler ATmega328. Mikrokontroler ini

berfungsi sebagai pengontrol semua peralatan komponen yang terhubung ke mikrokontroler.

c. *Blok Display*

Display yang digunakan ialah LCD(*Liquid Crystal Display*) yang berfungsi menampilkan data input/output dari mikrokontroler

d. *Blok Catu Daya*

Catu daya yang di gunakan dalam membuat tempat pakan ayam otomatis adalah Regulator, yang berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 220 volt menjadi 12 volt dan mengubah tegangan AC (bolak-balik) menjadi DC (searah) yang dimana tegangan tersebut yang dipakai untuk mengaktifkan seluruh komponen.

e. *Blok Driver Motor*

Driver Motor Shield L298 merupakan komponen elektronik yang berfungsi sebagai pengendali putaran dan kecepatan motor DC.

f. *Blok Aplikasi Alat*

Apliasi dari alat ini adalah menggunakan *Screw* yang berfungsi untuk mengangkut pakan ke seluruh tempat pakan ayam yang sudah di tentukan, yang dimana *screw* tersebut berada di dalam pipa berukuran 1 ¼ inchi.

3.2.2 *Software*

a. *Arduino IDE*

Software yang digunakan untuk membuat program sensor *Sharp GP* dan *Driver Motor*.

b. *Corel DRAW x7*

Software yang digunakan untuk membuat desain alat *hardware* tempat pakan ayam otomatis.

c. *Microsoft Word*

Software yang digunakan untuk membuat *flowcart* alat.

3.2.3 Alat dan Bahan Pembuatan Alat

a. Alat

1. Laptop
Digunakan untuk mendesain dan memprogram alat.
2. *Cutter*
Digunakan untuk memotong komponen hardware
3. Tang penjepit
Digunakan untuk membentuk screw yang difungsikan sebagai alat transportasi pakan ayam ke tempat pakan ayam.
4. Solder dan tenol
Untuk menyatukan komponen hardware pada PCB
5. Lem bakar
Digunakan untuk merekatkan komponen hardware.
6. Gergaji besi
Digunakan untuk memotong pipa, plat besi, dan *screw*.
7. Bor
Untuk melubangi pipa dan plat besi.

b. Bahan

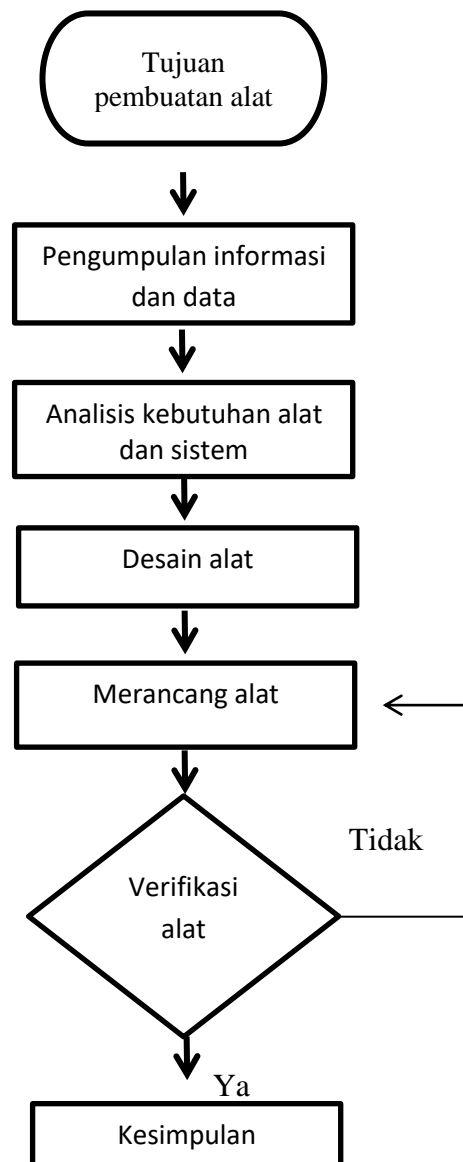
1. Motor DC
Digunakan sebagai penggerak yang menjalankan screw.
2. Kabel *Jumper*
Digunakan untuk menyambungkan satu komponen ke komponen lainnya.
3. Pipa paralon 1 ¼ inchi
Digunakan untuk selongsong screw agar pakan ayam tidak tercecer.
4. Corong
Digunakan untuk wadah tampungan awal sebelum di distribusikan ke tempat pakan ayam.

5. Papan PCB
Digunakan untuk tata letak dan merangkain komponen elektronik.
6. Pin *header male* dan *female*
Digunakan untuk menghubungkan dari mikrokontroler ke driver motor.
7. Selongsong bakar
Digunakan sebagai isolator kabel yang disambungkan.
8. Adaptor
Digunakan untuk mengubah tegangan 220 volt menjadi 12 volt dan mengubah tegangan AC (bolak-balik) menjadi DC (searah)
9. Mur dan Baut
Digunakan untuk menghubungkan motor DC dan komponen elektronik pada pipa.
10. *Tupperware*
Digunakan untuk penempatan komponen elektronik.
11. *Screw*
Digunakan sebagai pengangkut pakan dari wadah pakan utama sampai tempat pakan terakhir.
12. Plat besi
Digunakan untuk menopang motor DC dan tempat mikrokontroler.
13. *Bearing*
14. Digunakan untuk poros *screw* agar mudah berputar dengan *center*.
15. Sambungan Pipa
16. Ada 4 macam sambungan pipa diantaranya :
 - 2 buah *Plosok/Recuding Socket* AW 1 ½ x 1 ¼ inchi
 - 2 buah TEE 1 ¼ inchi
 - 2 buah Y *Brach* 1 ½ x 1 ¼ inchi
 - 3 buah *Cup* 1 ¼ inchi
17. Dan komponen elektronik lainnya.

3.3 Perancangan Perangkat Keras dan Rangka Kontrol Pembuatan Tempat Pakan Ayam Otomatis

3.3.1 Diagram Alur Metodologi Perancangan

Diagram alur metodologi perancangan merupakan langkah-langkah untuk merancang sebuah alat sebagai berikut :



Gambar 3.2 Diagram Alur Perancangan

3.3.2 Penjelasan Blok Diagram

1. Tujuan pembuatan alat

Pada tahap awal ini ialah mencari solusi untuk meringankan suatu pekerjaan yang lebih *efisien* dan cepat dalam pemberian makan ayam *broiler*.

2. Pengumpulan Informasi dan Data

Tahap kedua ialah mencari informasi keseluruhan dan data sebelum merancang suatu alat, yaitu berupa real time maupun dengan studi pustaka.

3. Analisis Kebutuhan Alat dan Sistem

Tahap ketiga ialah menganalisis kebutuhan apa saja yang di perlukan untuk merancang suatu alat dan sistem apa yang akan diterapkan pada alat tersebut. Kebutuhan yang harus di penuhi selama merancang alat tersebut :

- a. Komputer yang digunakan.
- b. *Mikrokontroler* yang digunakan.
- c. Sensor Sharp GP yang berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi pakan ayam broiler
- d. *Driver* motor yang berfungsi sebagai pengatur PWM motor yang membawa pakan ayam broiler.
- e. Komponen pendukung seperti, : *regulator, jumper, potensio*, dll
- f. Motor DC yang berfungsi untuk memutar *screw/spiral*.
- g. *Spiral/screw* yang berfungsi untuk mendistribusikan pakan ke wadah pakan ayam broiler.

4. Desain Alat

Tahap yang keempat ialah mendesain alat di perangkat komputer, supaya dapat menyesuaikan komponen dan sistem yang bakal diterapkan di alat tersebut.

5. Merancang Alat

Tahap yang kelima ialah merancang alat yang sudah di desain sebelumnya dikomputer dan menyatukan satu persatu komponen alat agar menjadi sebuah alat yang sudah di desain.

Alat yang di rancang ada dua macam, yaitu :

a. Rancangan perangkat lunak (*software*) yaitu berupa program yang akan menjalankan motor serta sensor *sharp GP*.

1. Alat penunjang merancang alat bada bagian perangkat lunak (*software*)

a) Arduino IDE

b. Rancangan perangkat keras (*hardware*) yaitu berupa perakitan elektron dan komponen lainnya.

6. Verifikasi Alat

Tahap yang keenam ialah menverifikasi alat tersebut apakah sesuai dengan desain dan dapat berjalan sesuai yang diinginkan.

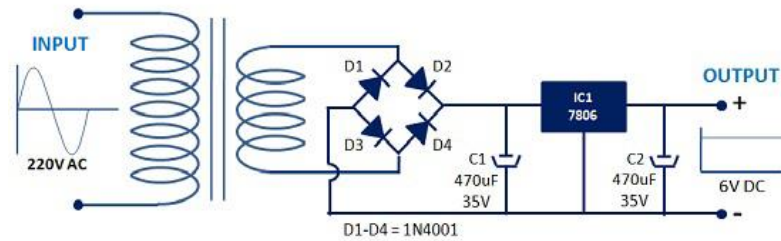
7. Kesimpulan

Tahap terakhir ini ialah menampilkan hasil alat yang sudah dirancang dari awal hingga akhirnya berupa alat jadi.

3.3.3 Perancangan Perangkat Keras

a. Rangkaian Catu Daya

Catu daya yang digunakan adalah Adaptor yang berfungsi sebagai penurun tegangan dari 220 Volt dari PLN menjadi 12 Volt , dan arus tegangan yang bersumber dari PLN masih berupa arus bolak balik (AC) sehingga perlu di ubah menjadi arus searah (DC).

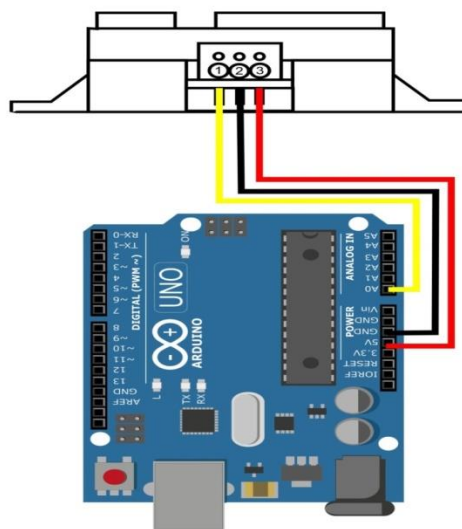


Gambar 3.3 Rangkain Catu Daya Adaptor

(sumber. <http://teknikelektronika.com/wp-content/uploads/2014/12/Prinsip-Kerja-DC-Power-Supply-Catu-Daya-atau-Adaptor1.jpg?x22079>)

b. Rangkaian Sensor *Sharp GP*

Sensor *Sharp GP2Y0A21* terdiri dari 3 pin, yaitu *SIGNAL*, *GROUND*, *VOLTAGE*. Pin 1 (*SIGNAL*) di hubungkan pada kaki A0 (*Analog IN*), pin 2 (*GROUND*) dihubungkan pada kaki GND (*Power*), pin 3 (*VOLTAGE*) dihubungkan pada kaki 5V (*power*) yaitu sumber daya yang dialirkan ke sensor melalui mikrokontroler.

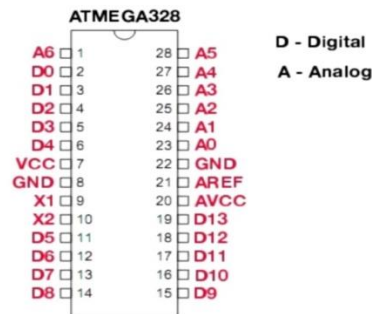


Gambar 3.4 Rangkaian Sensor *Sharp GP* ke Mikrokontroler

c. Rangkaian Mikrokontroler

Konfigurasi pin mikrokontroler memiliki 14 pin digital (6 diantaranya digunakan sebagai PWM) dan 6 inputan analog, koneksi USB, *jack* listrik, tombol reset, *header* ICSP, *resenator* keramik !^ MHz, fungsi masing-masing, yaitu :

1. Pin *Reset* (RST) : Berfungsi sebagai inputan *reset* terhadap mikrokontroler.
2. Vin input tegangan ke *board* arduino pada saat menggunakan sumber daya *eksternal*.
3. 5V ini merupakan Pin *output* 5V yang diatur oleh regulator.
4. GND sebagai Pin *Ground*
5. OREF Pin ini memberikan tegangan referensi pada saat mikrokontroler beroperasi.
6. Serial Pin 0 (RX) dan 1 (TX) berfungsi untuk menerima (RX) dan mengirim (TX) data serial TTL.
7. Pin 2 dan 3 Eksterna Intrupsi dapat memicu ketika dikonfigurasi *interrupt* pada nilai rendah (*low value*), *rising* atau *falling edge* atau perubahan nilai.
8. Pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11 merupakan PWM yang menyediakan 8-bit dengan fungsi *analog Write*.
9. Pin 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) komunikasi SPI dengan menggunakan perpustakaan SPI.
10. Pin 13 yaitu LED yang akan menyala ketika diberi nilai *HIGH*.
11. Pin A0, A1, A2, A3, A4, A5 merupakan *inputan* analog yang semuanya menyediakan resolusi 10 bit.



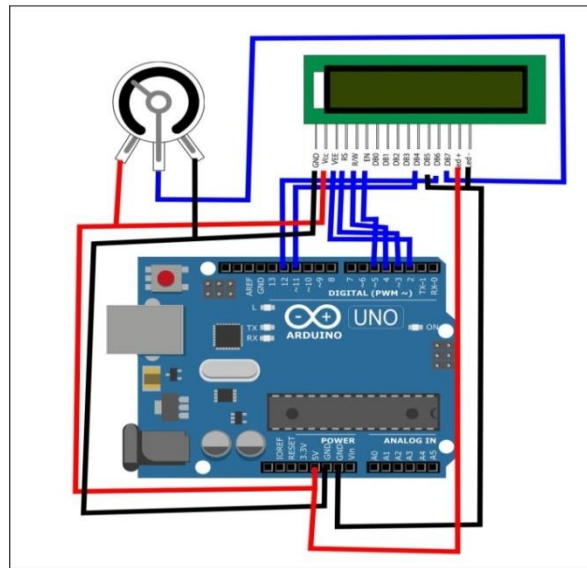
Gambar 3.5 Rangkaian Mikrokontroler ATMega328

(sumber. <http://ecadio.com/image/catalog/information/skema-atmega328-pinout.jpg>)

d. Rangkaian LCD (*Liqued Crystal Display*)

Rangkaian LCD (*Liqued Crystal Display*) dihubungkan kemikrokontroler, yang mana difungsikan sebagai *display* data input/output pada mikrokontroler.

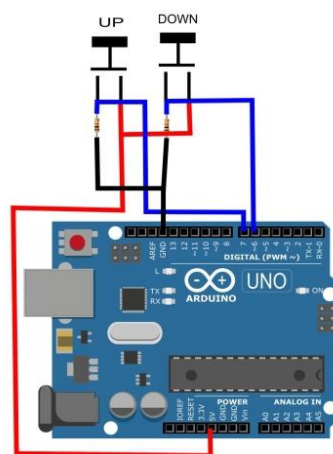
LCD yang digunakan adalah type 2 baris dan terdiri dari 16 karakter, pin 16 GND di hubungkan ke GND arduino uno, pin 15 VCC dihubungkan ke 5 volt arduino uno, pin 14 VEE dihubungkan ke pin 2 arduino uno, pin 13 RS dihubungkan ke pin 3 arduino uno, pin 12 R/W dihubungkan ke pin 4 arduino uno, pin 11 EN dihubungkan ke pin 5 arduino uno, pin 6 DB4 dihubungkan ke pin 11 arduino uno, pin 5 DB5 dihubungkan ke GND arduino, pin 4 DB6 dihubungkan ke pin 12 arduino uno, pin 3 DB7 dihubungkan ke potensio yang dimana berfungsi untuk mengatur kontras layar LCD, pin 2 Led + dihubungkan ke 5 Volt, pin 1 Led - dihubungkan ke GND arduino uno.



Gambar 3.6 Rangkaian LCD ke Mikrokontroler

e. Rangkaian *Push Button*

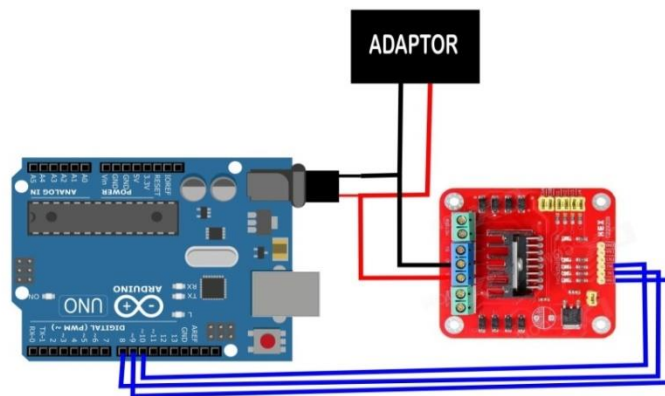
Rangkaian *Push Button* ini dihubungkan ke Arduino Uno yang dimana berfungsi untuk inputan nilai sensor *Sharp GP* dan rangkaian *push button* ke arduino uno di tambah *resistor 10 K ohm*.



Gambar 3.7 Rangkaian *Push Button* ke Arduino Uno

f. Rangkaian *Driver* Motor

Driver Motor menggunakan IC *driver* L298N yang memiliki kemampuan menggerakkan motor DC sampai arus 2A dan tegangan maksimumnya hingga 40 Volt Dc untuk satu kanalnya. Rangkaian pin *ENA driver* motor dihubungkan ke pin 9 arduino uno, pin IN1 driver motor dihubungkan ke pin 8 arduino uno, pin IN2 driver motor dihubungkan ke pin 10 arduino uno. Untuk tegangan arus pada *driver* motor di jadikan satu dengan arus tegangan pada arduino uno.

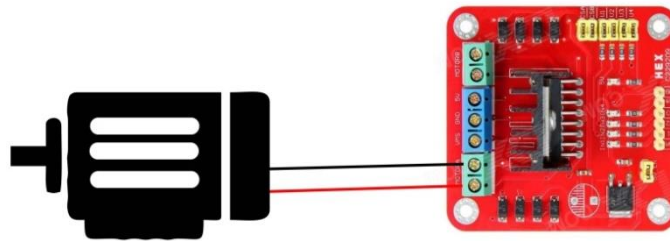


Gambar 3.8 Rangkaian driver Motor ke arduino UNO

g. Rangkaian Motor DC

Motor DC yang digunakan lebih ke torsi yang besar dikarenakan motor akan bekerja menarik pakan dari satu titik ketitik lainnya, dimana pakan tersebut memiliki massa yang cukup besar dan panjang pipa yang di gunakan hingga puluhan meter.

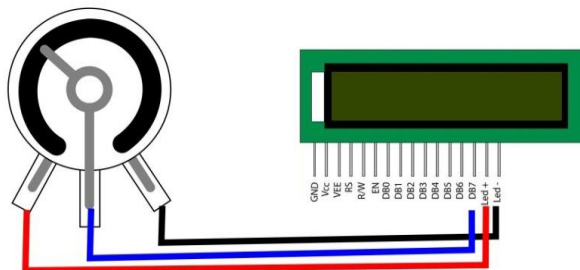
Rangkaian Motor DC hanya menghubungkan kabel GND dan positif yang sudah di sesuaikan dengan *enable* yang digunakan.



Gambar 3.9 Rangkaian Motor DC ke Driver Motor

h. Rangkaian *Potensiometer*

Potensiometer yang digunakan adalah jenis *potensiometer Trimmer* yang dimana berfungsi untuk mengatur terang redupnya layar. Rangkaian pin DB7 dihubungkan ke terminal 2 *potensiometer*, pin Led + dihubungkan ke terminal 1 *potensiometer*, pin Led – dihubungkan ke terminal 3 *potensiometer*.



Gambar 3.10 Rangkaian Potensiometer ke LCD

3.3.4 Perakitan Alat Mekanik

Perakitan alat mekanik itu adalah merakit alat yang akan digunakan sebagai mekaniknya, yang dimana alat mekanik ini terdiri dari dari berbagai macam bahan, yaitu :

1. Pipa Paralon 1 ¼ inci

Pipa paralon 1 ¼ inci ini digunakan sebagai konstruksi utama dalam pembuatan tempat pakan ayam otomatis, yang dimana berfungsi

sebagai aliran pakan ayam yang akan di distribusikan oleh screw yang terdapat di dalam pipa tersebut.

Ukuran panjang pipa dari tempat penampungan pakan utama sampai motor DC adalah 130 cm yang dimana terdapat sambungan pipa berupa :

2. 2 buah *Ploksok/Reducing socket* AW 1 ½ x 1 ¼ inchi



Gambar 3.11 Ploksok

(sumber. https://www.tegalmekar.com/wp-content/uploads/2017/01/ploksok_.jpg)

3. 2 buah TEE ukuran 1 ¼ inchi



Gambar 3.12 TEE Pipa

(sumber. <https://www.jualmaterial.com/wp-content/uploads/2016/12/Tee-AW-Rucika-Berbagai-Ukuran-600x541.jpg>)

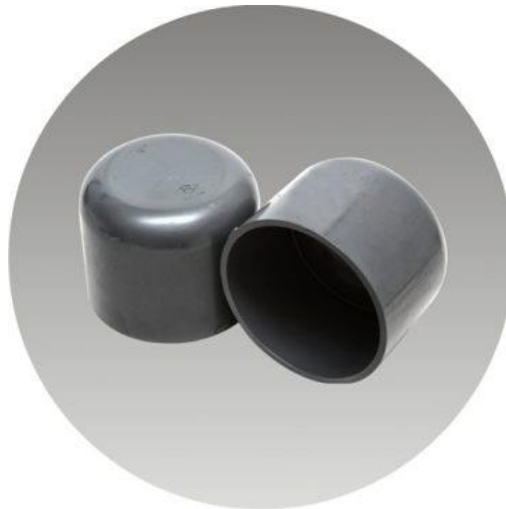
4. 2 buah *Y Branch* ukuran 1 ½ x 1 ¼ inchi



Gambar 3.13 *Y Branch* Pipa

(sumber. <http://vinilon.com/public/files/product/fitting/y%20branch.png>)

5. 3 buah Cap ukuran 1 ¼ inchi



Gambar 3.14 *Cap* Pipa

(sumber. <http://1.bp.blogspot.com/-QOYqQSgkpoM/UeloktiDopI/AAAAAAAAAD3w/RnyynQGhcac/s1600/Fitting+PVC+Cap.jpg>)

6. Corong 1 buah ukuran sedang diameter 25 cm

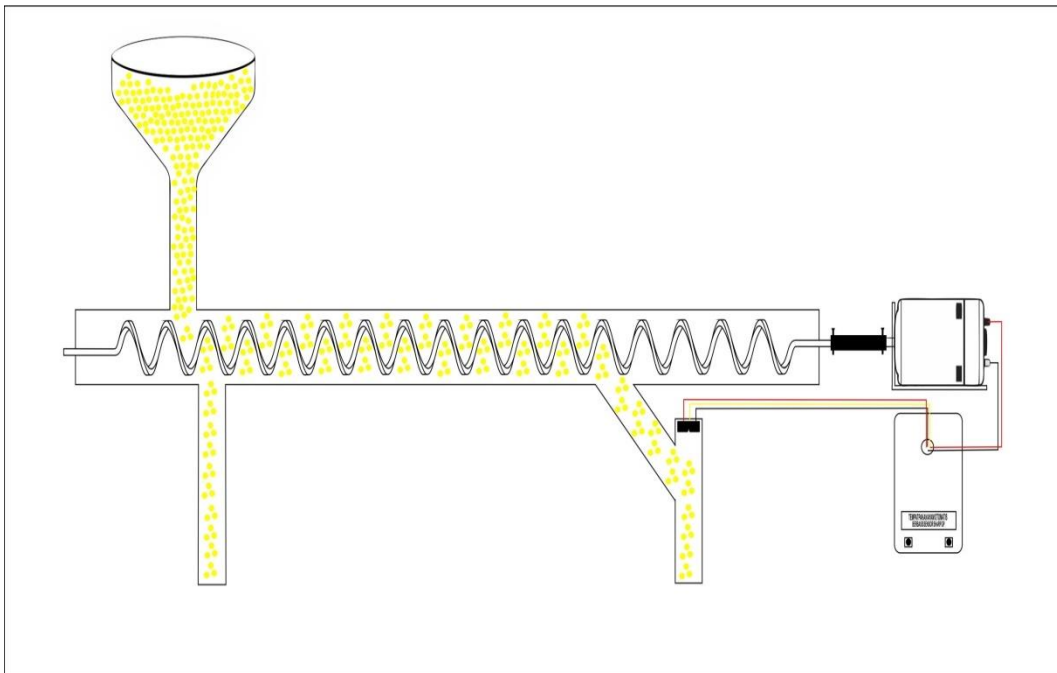


Gambar 3.15 Corong Plastik

(sumber.

<https://sc01.alicdn.com/kf/HTB1BX3dJpXXXXbDXpXXq6xXFXXU/2015-Hot-sales-food-grade-PP-plastic.jpg>)

Desain gambar sistem secara utuh seperti ini :



Gambar 3.16 Gambar desain sistem keseluruhan

Keseluruhan di rangkai sehingga menjadi alat mekanik seperti ini :



Gambar 3.17 Prototype tempat pakan ayam otomatis

2. Plat Besi

Plat besi ini digunakan sebagai dudukan dari komponen dan motor DC, tebal plat besi sekitar 0,020 mm.



Gambar 3.18 Plat Besi Untuk Kedudukan Motor DC

3. *Screw*

Screw ini digunakan sebagai alat transportasi pakan dari penampungan awal menuju wadah pakan ayam yang terdapat di sepanjang line pipa tersebut.



Gambar 3.19 *Screw*

4. Bearing

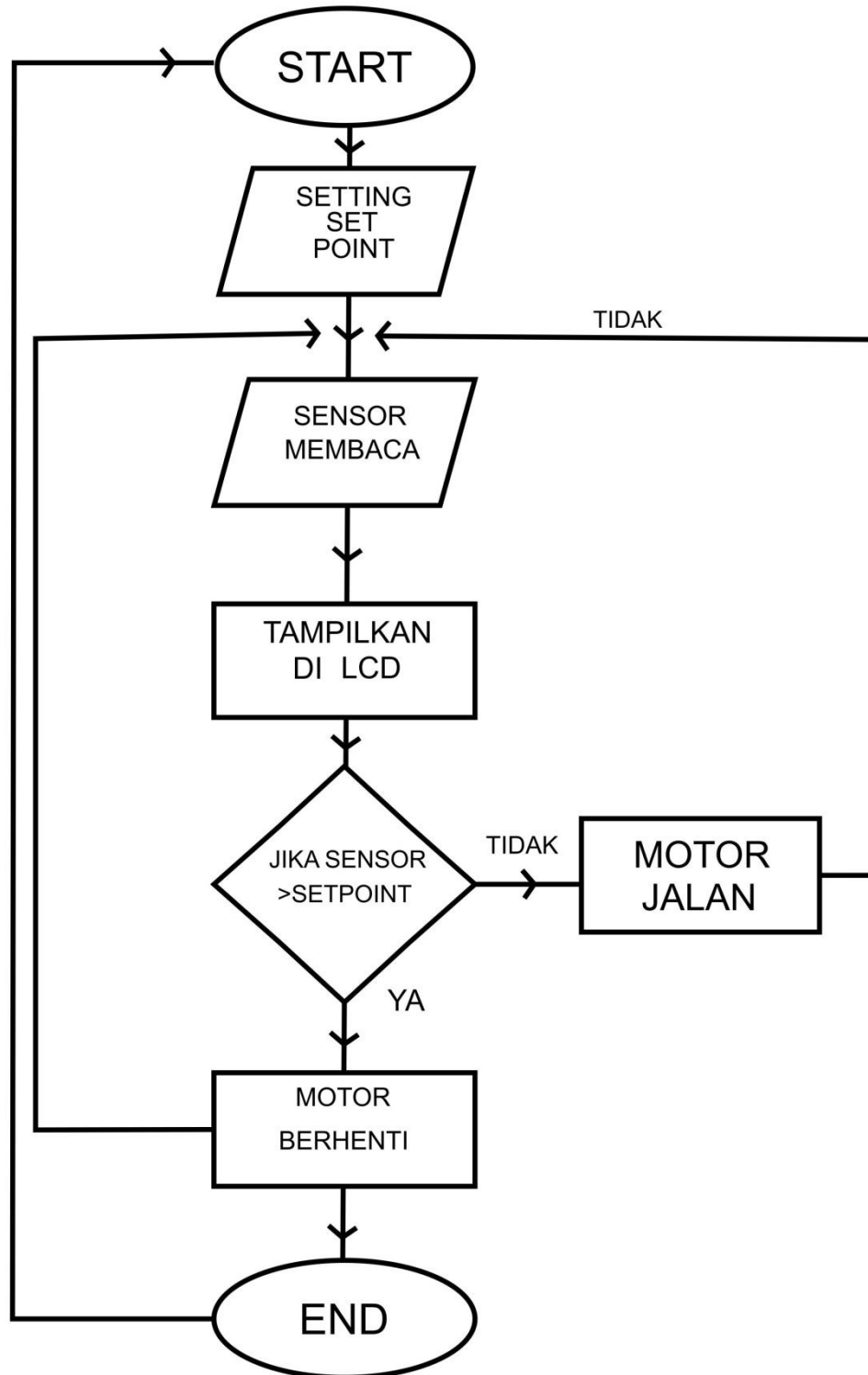
Bearing ini digunakan sebagai sentral dari screw tersebut, agar dapat bekerja dengan baik dan mempermudah putaran screw sehingga meminimalisir gesekan antara Cup pipa dengan screw tersebut.



Gambar 3.20 Bearing

(sumber. <https://www.emersonbearing.com/wp-content/themes/emerson-default/img/bearings-group.png>)

3.4 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.21 Diagram Alir Cara Kerja Alat

3.4.1 Keterangan Diagram

Keterangan diagram perancangan perangkat lunak

1. Start

Kondisi dimana awal mula alat di nyalakan

2. Setting Sensor

Setelah kondisi alat menyala maka akan ada kondisi dimana jika di perlukan mengatur jarak sensor yang akan di ukur.

Di setting sensor terdapat dua tombol UP yang berfungsi untuk meningkatkan jarak sensor pada pakan ayam, sedangkan tombol DOWN berfungsi untuk menurunkan jarak sensor pada pakan ayam.

3. Potensiometer

Berfungsi sebagai pengatur cahaya LCD.

4. LCD

LCD ini berfungsi sebagai Display Setting yang akan menampilkan data setting sensor.

5. Sensor Sharp GP

Setelah sensor Sharp GP di atur terlebih dahulu, maka sensor akan menginput data sesuai dengan yang sudah di setting terlebih dahulu.

6. Mikrokontroler

Mikrokontroler berfungsi sebagai otak yang mengolah data dari inputan sensor, LCD, dan output motor DC.

7. Driver Motor

Berfungsi sebagai pengatur putaran RPM motor DC.

8. Motor DC

Berfungsi sebagai alat pemutar screw yang terdapat di dalam pipa untuk mendistribusikan pakan ke wadah pakan ayam.

9. END

Dimana kondisi ini adalah akhir proses yang berjalan pada alat tersebut.

3.5 Perancangan Bentuk dan Dimensi Alat Tempat Pakan Ayam Otomatis

Hasil rancangan Tempat Pakan Ayam Otomatis adalah sebagai berikut :



Gambar 3.22 Tempat Pakan Ayam Otomatis

Dimensi alat tempat pakan ayam otomatis ini adalah :

Panjang : 90 cm

Lebar : 20 cm

Tinggi : 30 cm

Dimensi pakan yang di gunakan adalah :

1. Pakan berbentuk Mesh/ Tepung

Pakan *mesh* ini pada dasarnya masih setengah jadi dan juga sering digunakan sebagai bahan campuran yang ditambahkan ke pakan berbentuk *crumble* dan *pellet* yang bertujuan untuk meningkatkan kadar protein pada pakan sebelumnya.



Gambar 3.23 Pakan berbentuk Mesh/ Tepung

(sumber. https://sc01.alicdn.com/kf/HTB12_IqKFXXXaXXXq6xXFXXf/Hi-Pro-Distillers-Dried-Grains-with-Solubles.jpg)

2. Pakan berbentuk Crumble

Pakan bentuk *crumble* ini adalah pakan bentuk jadi yang siap diberikan langsung ke hewan ternak ayam. Pemberian pakan jenis ini dilakukan pada ayam berumur 1 sampai 15 hari.



Gambar 3.24 Pakan Ayam Berbentuk Crumble

(sumber. <https://www.japfacomfeed.co.id/en/product-and-services/product-detail/broiler-starterbr-i-crumble>)

3. Pakan berbentuk Pellet

Pakan jenis di tujukan untuk hewan ternak ayam yang berumur 15 sampai panen, karena pakan jenis pakan sesuai dengan ukuran ayam yang sudah besar.



Gambar 3.25 Pakan berbentuk Pellet

(sumber. <https://www.japfacomfeed.co.id/en/product-and-services/product-detail/broiler-finisherg-12-pellet>)

3.6 Tahap Penyelesaian

Setelah selesai membuat alat TEMPAT PAKAN AYAM OTOMATIS , maka langkah selanjutnya adalah tahap penyelesaian. Tahapan – tahapan penyelesaian adalah :

1. Menggabungkan seluruh rangkaian komponen kedalam tempat yang sudah di siapkan.
2. Memasukkan program yang telah di ketik di ARUDINO IDE kedalam ARDUINO UNO. Langkah ini dilakukan setelah semua alat selesai di rangkai.
3. Melakukan uji coba pada yang telah dimasukkan program, kemudian dilihat hasilnya apakah sesuai dengan hasil yang di inginkan.
4. Melakukan perbandingan hasil dengan pemberian pakan bentuk Mesh, Crumble, dan Pellet