BAB III

METODE PENELITIAN/RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Menurut (Sudaryono, 2014) Metode penelitian merupakan jawaban dari setiap rumusan masalah yang diperlukan untuk pengujian hipotesis. Metode penelitian yang biasa digunakan apakah berupa metode survei, metode eksperimen, metode kasus, metode penelitian dan pengembangan, atau kaji tindak(*action research*)

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Berikut ini adalah waktu dan tempat penelitian yang dilakukan oleh penulis.

3.1.1.1 Waktu Penelitian

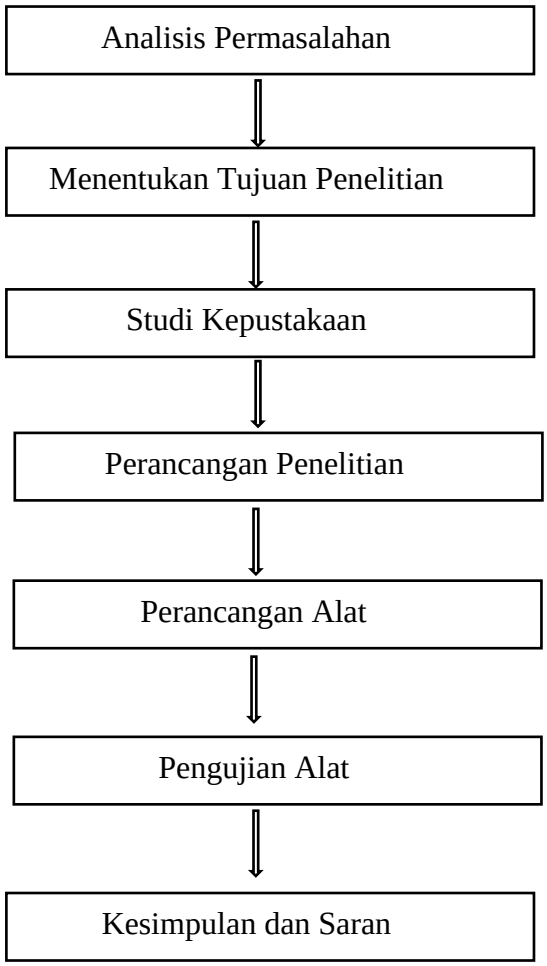
Tabel 3 1 Waktu Penelitian
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

No	Kegiatan	Tahun 2018																		
		Maret			Apr				Mei				Juni				Juli				Agust
		2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1
1	Input judul																				
2	BAB I																				
3	BAB II																				
4	BAB III																				
5	BAB IV																				
6	BAB V, Lampiran dan Daftar Pustaka																				

3.1.1.2 Tempat Penelitian

Tempat diadakannya penelitian dan perancangan alat yang dibuat penulis adalah di Perumahan Muka Kuning Indah (Genta 1) Blok BG no 11 Kelurahan Buliang Kecamatan Batu aji. Tempat untuk melakukan penelitian adalah tempat tinggal dan tempat penulis dimana menemukan permasalahan penelitian.

3.2 Tahap Penelitian dan Langkah penelitian



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Keterangan Tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Analisis Permasalahan

Analisis permasalahan dilakukan pada tahapan pertama untuk mengetahui apakah permasalahan yang ada dapat dijadikan bahan penelitian dan apakah studi penelitian terdahulu dapat membantu untuk menemukan solusi dari permasalahan yang ada.

2. Menentukan tujuan penelitian

Menentukan tujuan dari penelitian dilakukan agar penelitian lebih terarah dalam melakukan tahapan- tahapan dalam perancangan yaitu merancang penampung air otomatis berbasis Arduino UNO.

3. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan penulis dengan mengumpulkan informasi yag berkaitan dengan perancangan alat. Studi kepustakaan diperoleh dari buku, jurnal penelitian terdahulu, *website*, dan *e-book.*

4. Perancangan Penelitian

Perancangan penelitian dilakukan dalam dua tahapan, yaitu tahapan perancangan untuk perangkat kerasnya sebagai desain mekanik dan tahapan perancangan perangkat lunak berupa pemrograman untuk pemrosesan berjalannya perangkat keras.

5. Perancangan Alat

Pada Perancangan alat dilakukan secara detail dari perancangan mekanik, elektrik dan perancangan desain sistem perangkat lunaknya. Digambarkan secara jelas bagaiman cara kerja dari *hardware* dan *software*nya.

6. Pengujian Alat

Tahap pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat apakah sesuai harapan dan berfungsi dengan baik atau tidak, tahap pengujian dilakukan pada semua sistem yaitu dari perangkat lunaknya dan perangkat kerasnya.

7. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah merupakan tahan akhir dari penelitian dan perancangan yang sudah dilakukan. Kesimpulan berisi hal – hal penting yang berkaitan dengan alat yang telah dibuat apakah berfungsi dengan baik atau sebaliknya, sementara saran berisi masukan atau saran dari penulis untuk memperbaiki alat yang telah dibuat agar lebih baik dan sempurna untuk kedepannya.

3.3 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang penulis gunakan dalam penelitian dan perancangan alat ini adalah :

1. ASUS , Sistem Operasi Windows 7 Professional, dengan processor AMD E2-1800 APU Radeon dan HD Graphics.
2. Mikrokontroler Arduino Uno R3
3. Valve Solenoid AC 220V
4. Relay
5. Sensor Air
6. LCD16x2 1602

7. Adaptor 9V
8. Pompa Air (Sebagai pengganti kran)

Untuk pemrograman dalam penelitian ini, penulis menggunakan *Tools/software/aplikasi/system* adalah sebagai berikut :

1. IDE Arduino Versi 1.6.7
2. Fritzing Versi 0.9.3 (b04.19) 64
3. Microsoft Visio 2016
4. Sistem Operasi Windows 7 Professional

3.4 Perancangan Alat

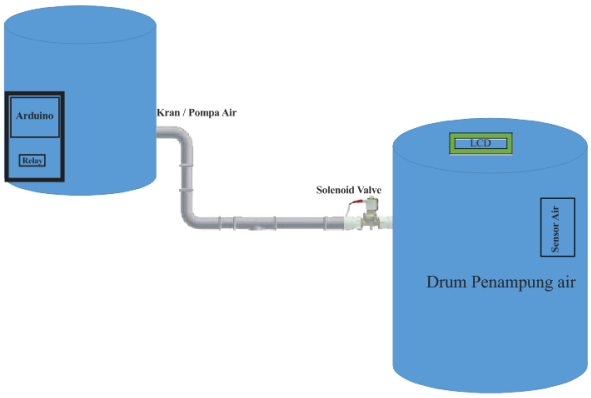
Menurut (Sudaryono, 2014) Desain penelitian menggambarkan apa yang dilakukan oleh peneliti dalam terminologi teknis. Desain penelitian mencakup tahapan apa yang dilakukan dalam penelitian tersebut.

3.4.1 Perancangan Perangkat Keras

3.4.1.1 Perancangan Mekanik

Pada bagian perancangan mekanik, menerangkan bagaimana desain dalam pembuatan , letak susunannya dan ukuran dari alat yang dibuat. Pada Perancangan alat penampung air otomatis ini, penulis menggunakan tempat air untuk menempatkan *solenoid valve* yang berfungsi sebagai kran otomatis, sementara dibagian samping ditempatkan Arduino UNO, relay, Adaptor 9Volt digunakan untuk supply elektrik. Pada penampung air dibagian dalam terdapat sensor air yang berukuran 6cm x 2cm yang digunakan sebagai alat pendeteksi ketinggian air

didalam penampung air. Untuk keluaran pada alat ini terdapat LCD16x2 1602 yang digunakan untuk mengetahui ketinggian air didalam drum penampung air. Berikut ini adalah gambar untuk perancangan mekaniknya.

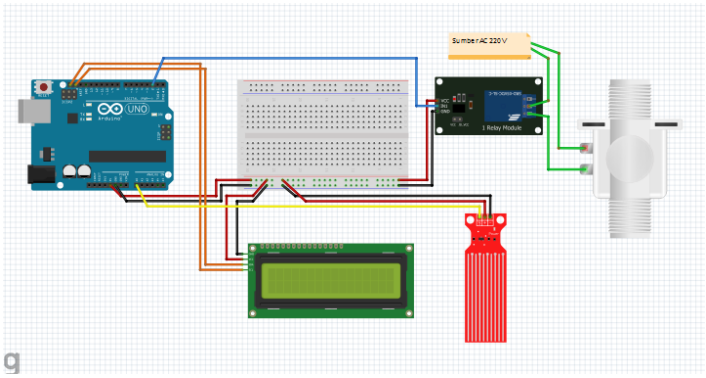


Gambar 3.2 Perancangan Mekanik

(Sumber : Data Penelitian, 2018)

3.4.1.2 Perancangan Elektrik

Pada perancangan elektrik dalam penelitian ini, penulis merangkai semua komponen – komponen hardware yang dibutuhkan untuk merangkai alat menjadi satu kesatuan. Penulis menggambarkan rangkaian elektrik seperti gambar dibawah ini dengan menggunakan aplikasi Fritzing.

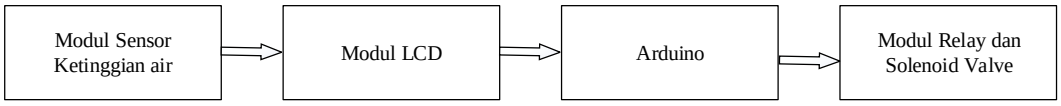


Gambar 3.3 Desain Rangkaian Elektrik

(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Pada gambar 3.3 yaitu gambar desain rangkaian elektrik. Pada rangkaian elektrik komponen – komponen perangkat keras dirangkai menjadi kesatuan. Komponen- komponen perangkat keras penyusun rangkaian elektrik alat ini adalah mikrokontroler arduino, bread board arduino, relay, solenoid valve, sensor level ketinggian air dan LCD 16x2 yang dihubungkan dengan kabel jumper.

Untuk lebih jelasnya dibawah ini penulis sertakan blok diagramnya:



Gambar 3.4 Blok Diagram Sistem
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

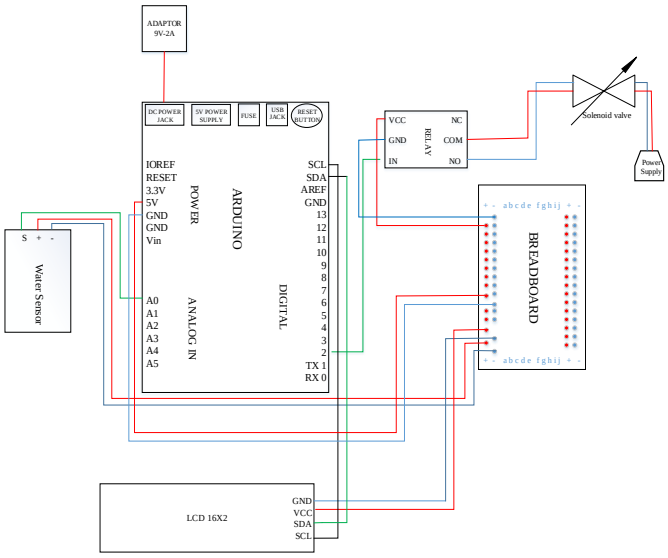
Pada blok diagram sistem keseluruhan perancangan pembuatan alat ini adalah terdiri dari rangkaian – rangkaian elektrik modul yang yang dirangkai menjadi satu kesatuan dengan Arduino sebagai pengendali. Beberapa rangakain yang tergabung dalam perancangan alat ini adalah Modul sensor ketinggian air, Modul LCD, Modul relay dan solenoid valve, serta Arduino sebagai pemroses.

Rangkaian elektrik untuk komponen- komponen yang digunakan pada perancangan pembuatan drum penampung air otomatis adalah sebagai berikut :

1. Rangkaian komponen Elektrik Keseluruhan.

   Pada gambar rangkaian elektrik seluruh komponen, penulis menggunakan microsoft visio untuk membuat rangkaiannya. Rangkaian elektrik secara keseluruhan terdiri dari rangkaian arduino, rangkaian sensor level ketinggian

air, rangkaian relay dan solenoid valve serta rangkaian LCD 16 x 2. Berikut ini adalah gambar rangkaian elektrik secara keseluruhan :



Gambar 3.5 Rangkaian Elektrik seluruh komponen
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

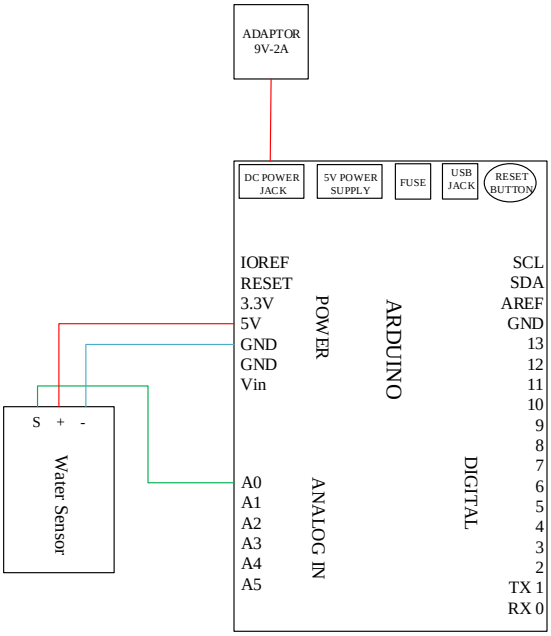
Tabel 3.2 Pengalamatan Pin di Arduino
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Nama	Fungsi	Pengalamatan
Sensor ketinggian air	Input	Pin A0
Adaptor 9V	Input	DC Power Jack
Solenoid Valve	Output	Pin D2
LCD	Output	Pin SDA dan Pin SCL

Pada Tabel pengalamatan pin arduino dengan komponen – komponen perangkat keras penyusun rangkaian alat adalah untuk pengalamatan pin sensor ketinggian S dialamatkan ke pin A0 pada arduino, rangkaian ini berfungsi sebagai input. Adaptor dialamatkan pada DC power jack di arduino,rangkaian ini berfungsi

sebagai input daya. Solenoid valve dialamatkan ke pin D2 pada arduino rangkaian ini sebagai output atau difungsikan sebagai kran otomatis. LCD dialamatkan ke pin SDA dan pin SCL diarduino,rangkaian ini berfungsi sebagai output atau tampilan status hasil pembacaan sensor level ketinggian air. Untuk Pin tegangan + dan pin tegangan – dialamatkan pada breadboar yang terhubung ke pin 5V dan pin GND di arduino.

2. Pemasangan Arduino dengan Sensor level air



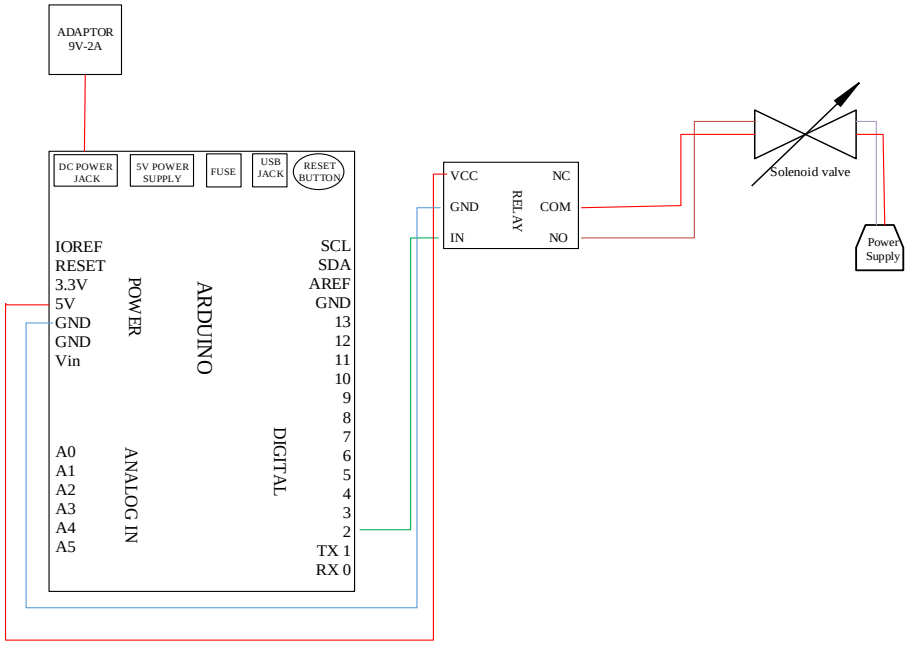
Gambar 3.6 Rangkaian Pin Arduino dengan Sensor level air
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Tabel 3.3 Pengalamatan Pin Arduino dengan Sensor level air
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Pengalamatan Pin Arduino	Pengalamatan Pin Sensor level air
Pin 5V	Pin +
Pin GND	Pin -
Pin A0	Pin S

Pada Tabel 3.3 yaitu tabel pengalamatan pada pin arduino dan dan sensor level ketinggian air adalah untuk pin 5V pada pin arduino dialamatkan ke pin + di pin sensor ketinggian air berfungsi sebagai sumber tegangan dengan output 5Volt. Pin GND pada arduino dialamatkan ke pin – pada sensor ketinggian air yang berfungsi sebagai pin arus listrik negatif. Pin A0 pada arduino dialamatkan ke pin S pada sensor ketinggian air berfungsi untuk mengubah sensor analog pada sensor level ketinggian menjadi nilai digital.

3. Pemasangan Arduino dengan Relay dan Valve Solenoid



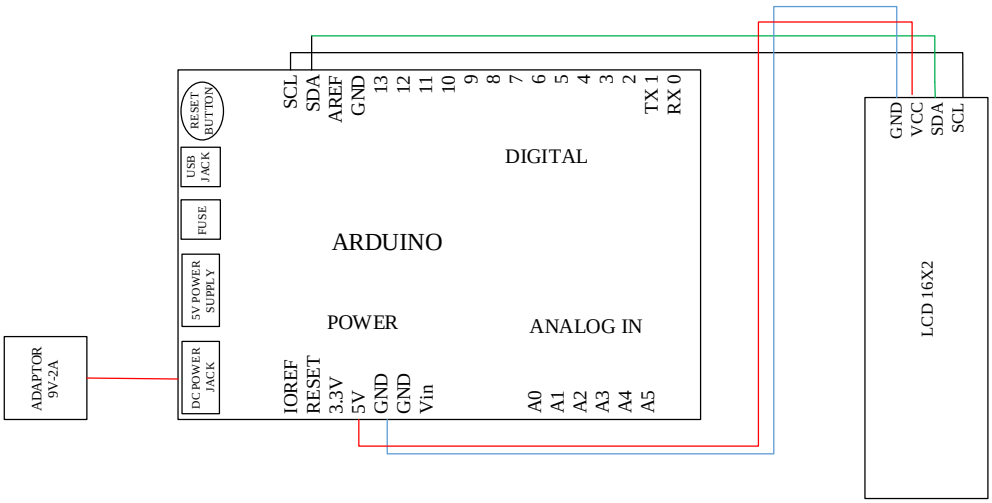
Gambar 3.7 Rangkaian Pin Arduino dengan Valve Solenoid
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Tabel 3.4 Pengalamatan Pin Arduino dengan Valve Solenoid
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Pengalamatan Pin Arduino	Pengalamatan Pin Relay	Pengalamatan Valve Solenoid
5V	VCC	COM
GND	GND	NO
D0	IN	

Pada tabel 3.4 yaitu tabel Pengalamatan pin arduino, relay dan solenoid valve pin 5v pada arduino akan dialamatkan ke pin VCC pada relay. Pin GND pada arduino akan dialamatkan ke pin GND pada arduino. Sementara pin D0 pada arduino akan dialamatkan ke pin IN pada relay. Untuk pengalamatan pin relay dan solenoid valve adalah pin COM pada relay akan dialamatkan ke salah satu pin di solenoid valve yang difungsikan untuk mengatur tertutupnya solenoid valve sesuai program. Pin NO pada relay akan dialamtakn ke pin solenoid valve difungsikan sebagai pembuka solenoid sesuai program yang dijalankan.

4. Pemasangan Arduino dengan LCD 16x2



Gambar 3.8 Rangkaian Pin Arduino dengan LCD 16x2
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

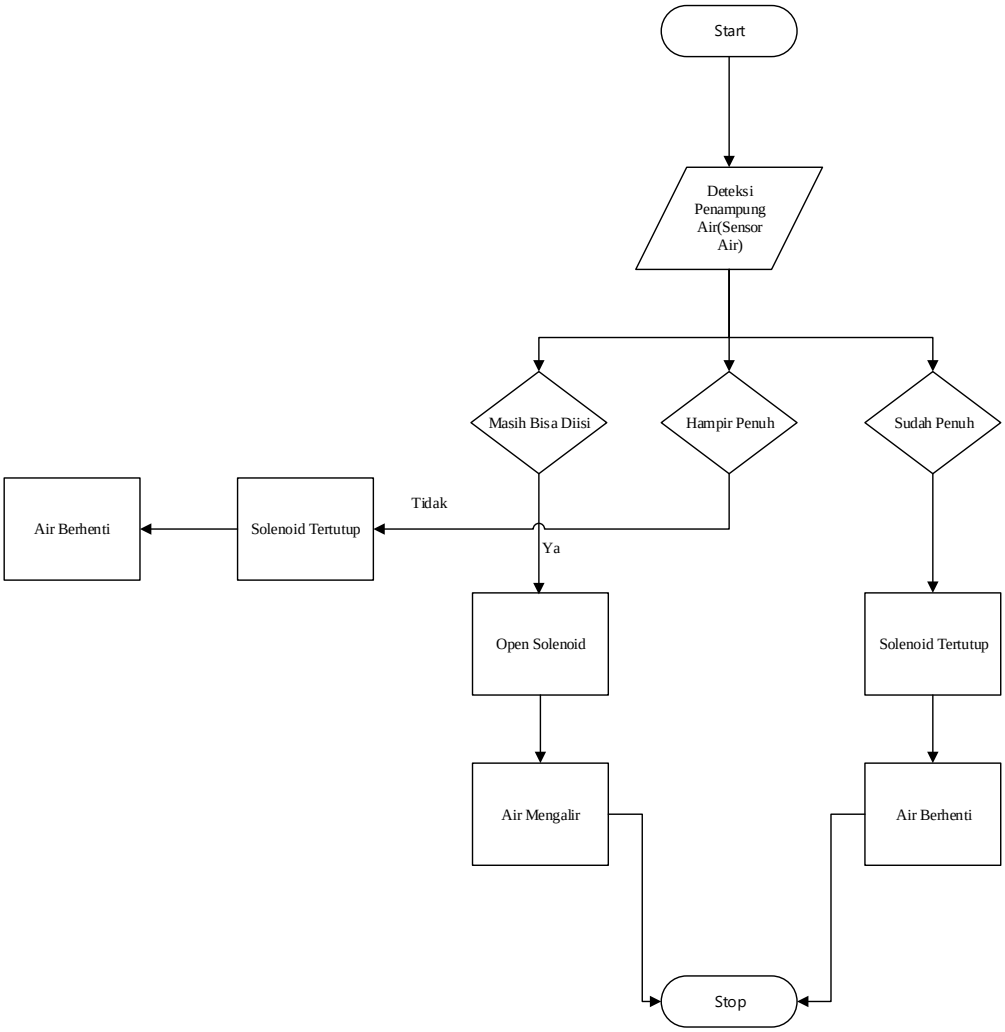
Tabel 3.5 Pengalamatan Pin Arduino dengan LCD 16x2
(Sumber : Data Penelitian, 2018)

Pengalamatan Pin Arduino	Pengalamatan Pin LCD 16x2
5v	VCC
GND	GND
SCL	SCL
SDA	SDA

Pada tabel 3.5 pengalamatan pin arduino dengan LCD 16x2 yaitu pengalamatan pin pada arduino dan pin lcd 16x2. Pin 5Vv pada arduino akan dialamatkan ke pin VCC pada LCD, air berfungsi sebagai sumber tegangan dengan output 5Volt. Pin GND pada arduino akan dialamatkan ke pin GND pada LCD, pin SCL pada arduino akan dialamatkan ke pin SCL pada LCD,berfungsi sebagai protokol komunikasi jalur clock sinkronisasi dan pin SDA pada arduino akan dialamatkan ke pin SDA pada LCD, berfungsi sebagai protokol komunikasi data serialnya.

3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan sistem perangkat lunak merupakan upaya mengkonstruksi sebuah sistem yang memberikan kepuasan secara informal akan spesifikasi kebutuhan fungsional, memenuhi target, memenuhi kebutuhan secara implisit atau eksplisit (Rosa, 2015). Dibawah ini adalah flow chart desain sistem pada perancangan penampung air otomatis.



Gambar 3.9 Flow Chart Desain Sistem
(Sumber : Data Penelitian,2018)

Sistem pada penampungan air otomatis ini terdiri dari kesatuan antara sistem perangkat lunak yang berbasis Arduino sebagai pemroses untuk menjalankan alat dan perangkat keras yang terdapat dalam desain mekaniknya. Pada desain sistem menggunakan perangkat keras berupa komponen – komponen antara lain mikrokontroler Arduino UNO, sensor air, relay, valve solenoid dan LCD. Perangkat keras tersebut akan di proses otomatisasi oleh program perangkat lunak yang

digunakan yaitu IDE Arduino UNO. Berikut adalah program yang dijalankan didalam perancangan alat :

Coding Sensor Air dengan Arduino

```
#include  <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 16, 2);

#define pinSensor A0
int sensorValue = 0;

const int pinRelay = 2;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  lcd.begin();
  pinMode(pinRelay, OUTPUT);
  Serial.println("Mengisi Bak Air Otomatis");
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("*Selamat Datang*");
  delay(2000);
}
void loop() {
    sensorValue = analogRead(pinSensor);
```

```
Serial.print("Sensor value = ");
Serial.println(sensorValue);

if(sensorValue >= 400){
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("SUDAH PENUH     ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("****************");
  Serial.println("Sudah Penuh");
  digitalWrite(pinRelay, HIGH);
  delay(500);
} else if(sensorValue >= 200) {
  // LCD
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("HAMPIR PENUH    ");
  lcd.setCursor(0,1);
  lcd.print("*********       ");
  // Print Serial
  Serial.println("Hampir Penuh");
  // Relay
  digitalWrite(pinRelay, LOW);
  delay(500);
} else if(sensorValue < 200){
```

```
    lcd.setCursor(0,0);
    lcd.print("MASIH BISA DIISI");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print("***             ");
    Serial.println("Masih bisa diisi");
    digitalWrite(pinRelay, LOW);
    delay(500);
  }
}
```