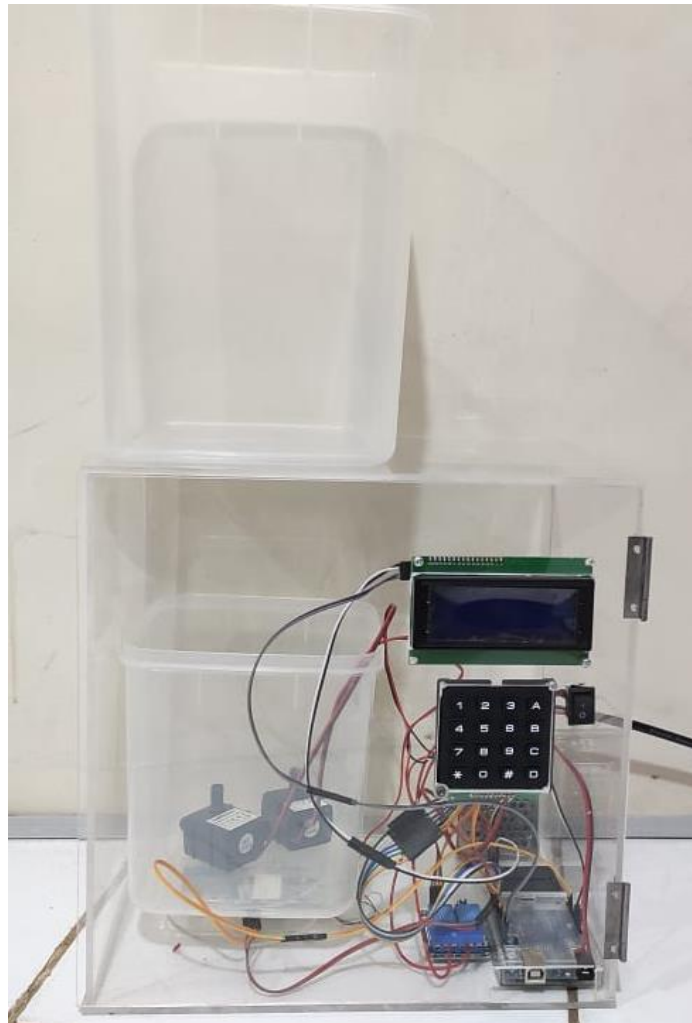


BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat pada tahap Implementasi yang dimaksud adalah proses menterjemahkan rancangan menjadi *software* dan berupa bentuk fisik dari alat yang telah dirancang. Adapun hasil implementasi tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 5.1 Bentuk Fisik Alat Pengukur Berat Minyak Curah Otomatis

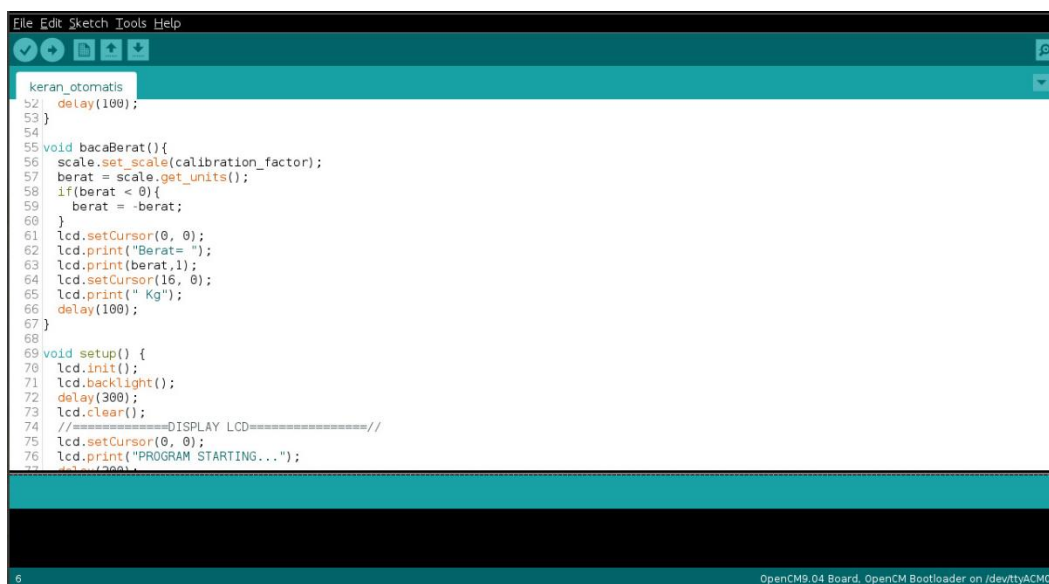
Gambar 5.1 merupakan hasil rancangan alat pengukur berat minyak curah otomatis yang telah dirancang oleh penulis. Terdapat satu buah wadah pada bagian atas sebagai penampung minyak curah yang akan di timbang menggunakan sensor *load cell*, kemudian pada bagian dalam box casing terdapat wadah sebagai penampung dari minyak curah yang sedang di timbang menggunakan sensor *load cell*, dibawah dari wadah kedua terdapat sensor timbangan atau sensor *load cell* sebagai pengukur dari berat minyak curah, pada bagian sebelah wadah 1 dan 2 masing-masing terdapat mini pump sebagai penyedot dari minyak curah yang sedang di proses, pada bagian depan alat dapat dilihat terdapat monitor sebagai penampil informasi kepada pengguna, dan pada bagian bawah lcd terdapat keypad yang dapat difungsikan sebagai alat input perangkat oleh pengguna, pada bagian bawah terdapat board arduino sebagai sistim minimum dari mikrokontroller atmega328p, terdapat relay sebagai penghubung arus dari mini pump, dan terdapat *adaptor power supply* sebagai penyuply arus yang dibutuhkan oleh alat tersebut, dan sebagai box casing dapat terlihat terbuat dari akrilik sebagai pelindung dari perangkat elektronik yang digunakan.

5.2 HASIL IMPLEMENTASI

5.2.1 Arduino IDE

Tahap ini meliputi pembahasan pada penulisan instruksi-instruksi program yang digunakan sistem secara keseluruhan. Untuk mengukur berat dari minyak curah, peneliti menggunakan sensor *load cell*, seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya. Sensor akan mengirimkan data berupa nilai analog yang nantinya akan di ubah menjadi nilai digital oleh *modul amplifier* menuju mikrokontroler. Pada proses pemrogramannya terdapat 2 tahap yang dilakukan.

Pertama, pengujian program kalibrasi sensor *load cell* untuk menampilkan nilai hasil dari pembacaan sensor. Pada gambar 5.2 berikut adalah potongan *sketch* program kalibrasi sensor *load cell*.



```
File Edit Sketch Tools Help
keran_otomatis
52: delay(100);
53:
54:
55: void bacaBerat(){
56:   scale.set_scale(calibration_factor);
57:   berat = scale.get_units();
58:   if(berat < 0){
59:     berat = -berat;
60:   }
61:   lcd.setCursor(0, 0);
62:   lcd.print("Berat= ");
63:   lcd.print(berat,1);
64:   lcd.setCursor(16, 0);
65:   lcd.print(" Kg");
66:   delay(100);
67: }
68:
69: void setup() {
70:   lcd.init();
71:   lcd.backlight();
72:   delay(300);
73:   lcd.clear();
74:   //=====DISPLAY LCD=====//
75:   lcd.setCursor(0, 0);
76:   lcd.print("PROGRAM STARTING...");
77: }
```

Gambar 5.2 Penggalan *Sketch* Program Kalibrasi Sensor *Load cell*

Tahap kedua menuliskan *sketch* tambahan logika dan kondisi dari sistem yang di rancang sehingga alat dapat bekerja sebagaimana mestinya. Gambar 5.3 berikut adalah potongan *sketch* program logika yang dirancang.

```
keran_otomatis
31 Keypad keypad = Keypad(makeKeymap(tombol), pinBaris, pinKolom, baris, kolom);
32
33 void testKeypad() {
34   lcd.setCursor(0, 0);
35   for (int i = 0; i < 20; i++) {
36     lcd.print("=");
37   }
38   lcd.setCursor(0, 1);
39   lcd.print("SILAHKAN TEKAN");
40   lcd.setCursor(0, 2);
41   lcd.print("TOMBOL KEYPAD: ");
42   lcd.setCursor(0, 3);
43   for (int i = 0; i < 20; i++) {
44     lcd.print("=");
45   }
46   char key = keypad.getKey();
47   if (key) {
48     //lcd.clear();
49     lcd.setCursor(16, 2);
50     lcd.print(key);
51   }
52   delay(100);
53 }
54
55 void bacaBerat(){
```

Gambar 5.3 Penggalan *Sketch* Program Logika If

5.2.2 Pengujian Sensor *Load cell* Melalui Serial Monitor

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat sensitifitas dan akurasi dari sensor *load cell*, pengujian dilakukan setelah mengupload *coding* kalibrasi sensor *load cell* kedalam mikrokontroller. Proses pengujian dilaksanakan dengan cara memberikan tekanan kepada sensor *load cell*, sehingga nilai yang diterima oleh sensor *load cell* berubah. Tampilan serial ketika sensor dalam keadaan *standby* dapat dilihat pada gambar 5.3 dan tampilan serial ketika sensor diberikan tekanan dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut:



Gambar 5.3 Tampilan Serial Ketika Sensor *Load cell* Dalam Keadaan *Standby*



Gambar 5.4 Tampilan Serial Ketika Sensor *Load cell* Diberikan Tekanan

5.3 PENGUJIAN PERANGKAT KERAS

Pengujian perangkat keras ini dilakukan untuk mengetahui benar atau tidaknya sebuah rangkain listrik yang telah di rangkai. Pengujian dilakukan secara satu-persatu dari beberapa rangkaian yang telah selesai dibuat dan dengan alat bantu multimeter. Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengujian perangkat keras ialah melakukan pengujian tegangan pada masing-masing rangkaian. Kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian fungsi masing-masing rangkaian dengan

demikian dapat diketahui apakah rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Tahap terakhir ialah melakukan pengujian rangkian keseluruhan.

5.4.1 Pengujian Tegangan Pada Masing-masing Rangkaian

Pengujian tegangan yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tegangan pada setiap alat secara terpisah. Hal ini perlu diperhatikan karena beberapa komponen mempunyai tegangan yang berbeda disetiap rangkaian.

Pengujian tegangan pada setiap rangkaian dapat dilihat pada tabel 5.1:

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan

NO	Blok Rangkaian	Tegangan Yang diinginkan	Tegangan Sebenarnya
1	<i>Adaptor power supply</i>	12 volt	11,8 volt
2	Arduino Uno	5 volt	4.5 volt
3	<i>Sensor load cell</i>	5 volt	4.5 volt
4	Relay	5 volt	14,5 volt
5	LCD	5 volt	4,5 volt
6	Mini Pump	12 volt	11,8 volt

5.4.2 Pengujian Sensor *Load cell*

Sensor load cell seperti yang sudah dijabarkan pada bab sebelumnya merupakan sensor yang dapat mengukur berat dari sebuah benda, dengan menggunakan prinsip tekanan.

Pengujian dilakukan setelah mengunduh program pada mikrokontroler dan dengan cara melihat output yang dihasilkan oleh sensor *load cell* pada LCD.

Tabel 5.2 Pengujian Alat Pengukur Berat Minyak Curah Otomatis

Pengujian	Berat minyak curah sebenarnya	Berat minyak curah yang terbaca oleh sensor <i>load cell</i>	Kesimpulan
Pengujian 1	0,3 kg	0,3 kg	Baik
Pengujian 2	0,4 kg	0,4 kg	Baik
Pengujian 3	0,5 kg	0,5 kg	Baik
Pengujian 4	0,6 kg	0,6 kg	Baik
Pengujian 5	0,7 kg	0,7 kg	Baik
Pengujian 6	0,8 kg	0,8 kg	Baik
Pengujian 7	0,9 kg	0,9 kg	Baik
Pengujian 8	1 kg	1 kg	Baik
Pengujian 9	1,1 kg	1,1 kg	Baik
Pengujian 10	1,5 kg	1,5 kg	Baik

Tabel 5.3 Pengujian Perhitungan Perkiraan Berat Dan Perkiraan Biaya

Pengujian	Berat minyak curah	Perkiraan biaya	Harga per gram
Pengujian 1	0,5 kg	Rp 5.500	Rp 11
Pengujian 2	1 kg	Rp 11.000	Rp 11
Pengujian 3	1,5 kg	Rp 16.500	Rp 11

5.4 ANALISA SISTEM SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa rangkaian secara keseluruhan. Dari seluruh proses yang telah dilakukan, baik pengujian perangkat keras maupun perangkat lunak, dapat dikatakan bahwa alat ini dapat berfungsi sebagaimana yang penulis inginkan.

Namun masih ada beberapa masalah dan kekurangan pada alat yang telah dirancang, dimana minyak yang di ukur menggunakan alat yang dirancang tidak dapat melebihi 1,5 kg, karena keterbatasan ruang dari wadah penampung.

Analisa dilakukan untuk menunjukkan bahwa alat yang dirancang ini dapat bekerja sesuai dengan tujuan dari pembuatan. Analisa ini dilakukan dengan cara menguji sistem yang telah dirancang pada kondisi yang sebenarnya, proses pengujian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Ketika sensor *load cell* diberikan tekanan maka sensor tersebut akan mengirimkan sinyal analog kepada *modul amplifier*, kemudian *modul amplifier* akan mengubah sinyal analog tersebut menjadi sinyal digital yang nantinya akan dikirim ke port analog input pada board arduino.
2. Kemudian nilai yang telah diterima oleh mikrokontroler akan diproses menggunakan program dengan rumus didalamnya untuk mengkonversikan nilai yang didapat dari sensor *load cell* kedalam satuan kilo gram dan gram.
3. Selanjutnya hasil dari pemrosesan yang telah dilakukan oleh mikrokontroler akan ditampilkan melalui LCD, dimana hasil yang tampil pada LCD adalah informasi berat minyak curah yang sedang di timbang, estimasi biaya, dan lain lain.