

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 Pengemas Tempe Otomatis

Gambar 5.1 merupakan hasil rancangan alat pengemas tempe otomatis yang telah dirancang oleh penulis. Terdapat satu buah wadah pada bagian atas sebagai penampung kedelai yang akan di dikemas kemudian di timbang menggunakan sensor *load cell*, dan pada bagian dalam casing terdapat sebuah mesin sealer plastik sebagai pemanas dan pengunci plastik kemasan tempe kedelai yang telah ditimbang. Terdapat juga motor servo yang bertugas sebagai penutup dan pembuka tutup dari wadah kedelai dan sebagai box casing dapat terlihat terbuat dari besi sebagai pelindung dari perangkat elektronik dan sebagai kedudukan atau penyanggah dari alat-alat 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 kedelai dan proses pengemasan tempe kedelai, 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   delay(300);
78 }
6 OpenCM9.04 Board, OpenCM Bootloader on /dev/ttyACM0

```

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.

```

File Edit Sketch Tools Help
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(){
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   delay(300);
78 }
6 OpenCM9.04 Board, OpenCM Bootloader on /dev/ttyACM0

```

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 mikrokontroler. 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 rangkaian 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 rangkaian keseluruhan.

5.3.1 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	Arduino Uno	5 volt	4.5 volt
2	Sensor <i>load cell</i>	5 volt	4.5 volt
3	Relay	5 volt	14,5 volt
5	Motor Servo	5 volt	4,7 volt
6	Sealer Plastik	220 volt	218 volt

5.3.2 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 Pembacaan Sensor Load Cell

Pengujian	Berat kedelai	Berat kedelai 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

Tabel 5.3 Pengujian Alat Pengemas Tempe Otomatis

Pengujian	Berat yang diinginkan	Berat sebenarnya	Respon sealer setelah berat tercapai
Pengujian 1	0,2 kg	0,3	Aktif
Pengujian 2	0,4 kg	0,5	Aktif
Pengujian 3	0,5 kg	0,5	Aktif

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 kedelai yang di timbang menggunakan alat yang dirancang masih memiliki sedikit selisih berat Ketika di timbang ulang menggunakan timbangan digital analog, sealer plastic merespon dengan baik Ketika berat kedelai telah mencapai target, namun motor servo masih kesulitan Ketika menggerakkan mesin sealer plastik dikarenakan motor servo yang digunakan masih terlalu lemah.

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 di bandingkan dengan berat yang telah di tentukan pada program Arduino.
4. Ketika berat dari kedelai telah mencapai target, maka sealer plastik akan diaktifkan dan digerakkan oleh motor servo untuk menutup kemasan tempe tersebut.