

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

5.1 HASIL IMPLEMENTASI

Pada tahap ini penulis mengimplementasikan hasil rancangan yang telah dibuat. Adapun hasil implementasi dari penelitian ini dapat dilihat pada gambar 5.1.



Gambar 5.1 Rancangan Alat Sortir Kentang

Pada gambar 5.1 merupakan hasil dari alat penyortir kentang berdasarkan ukuran yang telah dirancang oleh penulis. Terlihat pada sisi depan terdapat 2 bagian kentang ukuran kecil dan besar yang telah dipisahkan.



Gambar 5.1 Tampilan Alat Sortir Dari Samping

Pada gambar 5.2 kentang dimasukan melalui media yang telah dirancang yang mana nantinya sensor LDR (cahaya) akan mendeteksi adanya objek masuk sehingga servo terbuka untuk memproses kentang diteruskan oleh sensor load cell dalam menimbang berat dari kentang tersebut dan dipisahkan secara otomatis.



Gambar 5.2 Tampilan Pada Lcd 16x2

Selanjutnya, pada gambar 5.2 terdapat tampilan lcd 16x2 yang menampilkan nilai sensor pada kentang yang telah disortir. Jika berat kentang mencapai 8g lebih maka kentang akan otomatis memisahkan diri ke bagian kiri untuk tempat sortir kentang yang besar, dan jika berat kentang tidak mencapai 8g maka kentang akan bergerak ke arah kanan untuk tempat bagian kentang yang kecil.



Gambar 5.3 Tampilan Pengujian Timbangan Load Cell dan Timbangan Manual

Pada gambar 5.3 terdapat tampilan lcd 16x2 yang menampilkan hasil kentang pada timbangan load cell dengan nilai 2.7g, sedangkan pada timbangan manual menghasilkan nilai 3g. Timbangan load cell dan timbangan manual memiliki berat beban yang sama yaitu maksimal 5kg.

5.2 PENGUJIAN *WHITE BOX* PERANGKAT LUNAK

Pengujian *white box* difokuskan pada pemeriksaan spesifikasi rancangan dan menggunakan struktur kontrol dari rancangan secara prosedural untuk membagi pengujian kedalam beberapa kasus pengujian.

Pengujian perangkat lunak, dilakukan dengan beberapa langkah awal yaitu menjalankan program sebagai tampilan untuk mengetahui lebih lanjut tentang kemampuan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian. Pengujian ini

menggunakan bahasa pemrograman C++ Arduino dalam membuat file baru, menulis kode, menyimpan program, dan kemudian mengunggahnya. Hasil dari tahapan ini dapat dilihat sebagai berikut:

1. Langkah pertama ialah membuka dan membuat file baru di arduino ide.



Gambar 5.4 Tampilan Awal Arduino IDE

2. Selanjutnya adalah menulis program pada implementasi sistem yang akan berjalan. Pada tahapan ini, library yang digunakan, dan port yang digunakan harus sesuai dengan rangkaian yang telah dibuat. Tahap ini dapat dilihat pada gambar 5.5:

```
Pemisah-Kentang | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Pemisah-Kentang

HX711 scale(A1, A0);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo servo;

float kategori_besar = 8.0; // Berat target pemisahan kentang kategori besar (dalam gram)
float kategori_kecil = 0.5; // Berat target pemisahan kentang kategori kecil (dalam gram)
int buzzerPin = 8; // Pin untuk buzzer
int buzzerDuration = 200; // Durasi bunyi buzzer (dalam milidetik)
int motorSpeed = 150; // Kecepatan putaran motor (0-255)
bool isSeparated = false; // Status pemisahan kentang
int total_besar = 0; // Total kategori besar
int total_kecil = 0; // Total kategori kecil
int sensor_ldr = A3;
int geser1 = 9;
int geser2 = 10;
int ldr = 0;
int button1 = 6;
int button2 = 7;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  scale.set_scale(2280.f);
  scale.tare();

  lcd.begin();
  lcd.print("Ready..");
}
```

Gambar 5.5 Menulis Program

3. Pada tahap akhir ini dilakukan proses kompilasi dari kode c++ ke dalam hexa. File hexa inilah yang akan diupload kedalam hardware diarduino. Kompilasi program dilakukan agar arduino bisa mengeksekusi kode yang sudah dibuat. Tahap ini dapat dilihat pada gambar 5.6:

```
Pemisah-Kentang | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

Pemisah-Kentang

#include <HX711.h>
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Servo.h>

HX711 scale(A1, A0);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
Servo servo;

float kategori_besar = 8.0; // Berat target pemisahan kentang kategori besar (dalam gram)
float kategori_kecil = 0.5; // Berat target pemisahan kentang kategori kecil (dalam gram)
int buzzerPin = 8; // Pin untuk buzzer
int buzzerDuration = 200; // Durasi bunyi buzzer (dalam milidetik)
int motorSpeed = 150; // Kecepatan putaran motor (0-255)
bool isSeparated = false; // Status pemisahan kentang
int total_besar = 0; // Total kategori besar
int total_kecil = 0; // Total kategori kecil
int sensor_ldr = A3;
int geser1 = 9;
int geser2 = 10;
int ldr = 0;
int button1 = 6;
int button2 = 7;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  scale.set_scale(2280.f);
}
```

Compiling sketch...
Using board 'uno' from platform in folder: C:\Users\ACER\AppData\Local\Arduino15\packages\arduino\hardware\avr\1.8.5
Using core 'arduino' from platform in folder: C:\Users\ACER\AppData\Local\Arduino15\packages\arduino\hardware\avr\1.8.5

Gambar 5.6 Proses Upload

5.3 PENGUJIAN ALAT

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian dari rangkaian-rangkaian yang terdapat pada sistem kontrol yang telah dibuat. Pengujian ini meliputi pengujian jalur rangkaian berdasarkan tingkat kinerja dari masing-masing komponen yang digunakan dalam sistem kontrol tersebut.

5.3.1 Pengujian Tegangan Sumber

Tahap pertama yang dilakukan adalah pengujian tegangan sumber, yang mana tegangan sumber di hasilkan dari adaptor.

Tabel 5.1 Pengujian Tegangan Sumber

Sumber Arus	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
Adaptor	5 V	4.6 V

5.3.2 Pengujian Tegangan Arduino

Setelah melakukan pengujian tegangan sumber, selanjutnya menguji tegangan Arduino uno yang mana pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil tegangan input dan output yang dihasilkan oleh arduino uno.

Tabel 5.2 Pengujian Tegangan Arduino Uno

Sumber Arus	Tegangan <i>Input</i>	Tegangan <i>Output</i>
--------------------	------------------------------	-------------------------------

Arduino Uno	5 V	4.7 V
-------------	-----	-------

5.3.3 Pengujian Sensor LDR

Rangkaian sensor LDR (Light Dependent Resistor) diuji dengan membandingkan tegangan output sensor dalam kondisi pencahayaan yang terang dan gelap.

Tabel 5.3 Pengujian Tegangan Sensor LDR

No	Kondisi	Tegangan
1	Gelap	1,4 V
2	Terang	2,2 V

5.3.4 Pengujian Load Cell

Pengujian sensor load cell bertujuan untuk membandingkan timbangan digital yang digunakan dalam mengukur dan membaca berat pada beban kentang.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Keseluruhan

Percobaan ke-	Sensor LDR (Cahaya)	Beban Pada Timbangan Manual (g)	Beban Pada Timbangan Load Cell (g)	Motor Stepper Menggeser ke-	Jenis Kentang	Kondisi

1	Terdeteksi	3	2.7	Kanan	Kecil	Berhasil
2	Terdeteksi	26	26.4	Kiri	Besar	Berhasil
3	Terdeteksi	3	3.40	Kanan	Kecil	Berhasil
4	Terdeteksi	28	28.4	Kiri	Besar	Berhasil
5	Terdeteksi	25	25.31	Kiri	Besar	Berhasil
6	Terdeteksi	29	29.12	Kiri	Besar	Berhasil
7	Terdeteksi	22	22.6	Kiri	Besar	Berhasil
8	Terdeteksi	4	4.3	Kanan	Kecil	Berhasil
9	Terdeteksi	28	28.29	Kiri	Besar	Berhasil

5.3.5 Pengujian Tegangan LCD 16x2

LCD dirangkai untuk menampilkan hasil dari sensor load cell.

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Lcd 16x2

No.	Tegangan LCD 16x2 dengan I2c
1	4.71 Vdc

5.3.6 Pengujian Buzzer

Pengujian buzzer dilakukan dengan cara menghubungkan buzzer ke arduino uno, kemudian pin pada buzzer diberi ke arduino uno dan akan menghasilkan suara dari buzzer sendiri.

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Buzer

Input	Output
High	Berbunyi
Low	Berbunyi

5.3.7 Pengujian Motor Servo

Pengujian dilakukan pada alat yang telah dibuat ke sistem rangkaian Arduino Uno. Hasil pengujian Motor DC dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut.

Tabel 5.7 Pengujian Tegangan Servo

Nomor	Kondisi Motor Servo	Motor DC
1	0	Mati
	1	4.1V
2	0	Mati
	1	4.2V

5.4 ANALISIS SECARA KESELURUHAN

Untuk mendeteksi apabila terjadi kesalahan setelah uji coba, maka perlu dilakukan analisa sistem 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.

Pengujian ini dijalankan untuk menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi sesuai dengan tujuan penulis. Pengujian keseluruhan ini dilakukan dalam tabel 5.8:

Tabel 5.8 Pengujian Keseluruhan

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengosongkan semua isi dalam wadah	Memasukan 1 kentang berukuran 2.7 gram	sensor ldr (cahaya) akan mendeteksi adanya objek yang masuk lalu servo terbuka, kemudian sensor load cell memberikan informasi berat pada lcd 16x2 dan motor stepper akan menggeser objek ke kanan (wadah kecil)	Sesuai harapan	Valid
2	Mengosongkan semua isi dalam wadah	Memasukan 1 kentang berukuran 26.4 gram	sensor ldr (cahaya) akan mendeteksi adanya objek yang masuk lalu servo	Sesuai harapan	Valid

			terbuka, kemudian sensor load cell memberikan informasi berat pada lcd 16x2 dan motor stepper akan menggeser objek ke kiri (wadah besar)		
3	Mengosongkan semua isi dalam wadah	Memasukan 1 kentang berukuran 2.7 gram dan 1 kentang berukuran 26.4 gram	sensor ldr (cahaya) akan mendeteksi adanya objek yang masuk lalu servo terbuka, kemudian sensor load cell memberikan informasi berat pada lcd 16x2 dan motor stepper akan menggeser objek ke kiri (wadah besar)	Tidak sesuai harapan	Tidak Valid

