BAB IV
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Pendahuluan

Pada bab pengujian dan pembahasan dari sistem yang sudah dirancang pada bab sebelumnya. Tujuan dari pengujian dan pembahasan sistem adalah untuk mengetahui kinerja dari alat satu persatu maupun secara keseluruhan sistem. Pengujian kinerja alat dan keseluruhan sistem didasarkan pada perancangan sistem. Hasil dari pengujian akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan kesimpulan dan kekurangan dari sistem agar sesuai dengan perancangan sistem.

4.2 Pengujian Sensor Ultrasonic

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jarak suatu objek pada benda.

4.2.1 Peralatan Yang Digunakan

Dibutuhkan beberapa peralatan untuk melakukan pengujian sensor ultrasonic berikut alat yang digunakan pada pengujian kali ini:

- Komputer / Laptop
- Arduino Nano
- Sensor Ultrasonic
- Software Arduino IDE
- Kabel data
- Kabel Jumper

4.2.2 Metode Pengujian

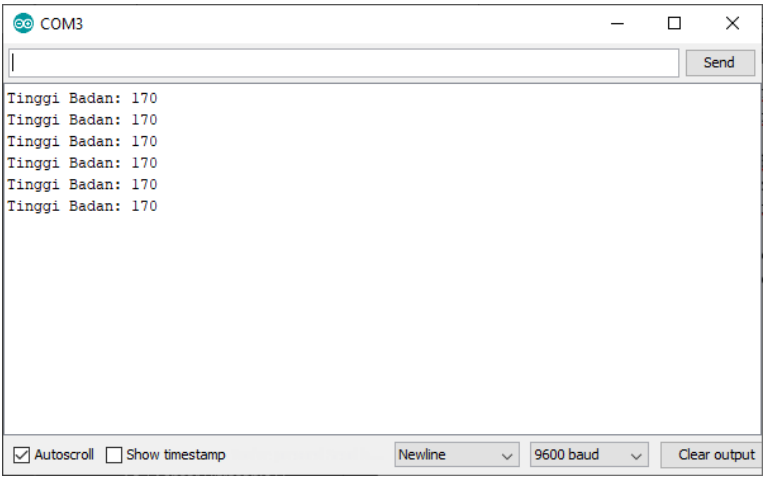
Ada beberapa langkah – langkah yang harus dilakukan saat pengujian sensor ultrasonic atau sensor jarak, berikut langkah – langkah yang dilakukan:

1. Mehubungkan modul sensor ultrasonic dengan pin VCC dan GND pada Arduino
2. Menghubungkan modul sensor ultrasonic dengan pin digital pada Arduino.

3. Memprogram sensor warna di Arduino IDE dengan library untuk pembacaan sensor.

4.2.3 Hasil Pengujian

Pada hasil pengujian sensor ultrasonic ini didapatkan hasil dengan jarak antara sensor ultrasonic dengan kepala.



Gambar 4. 1 *Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik*

Pengujian pada bagian ini berhubungan dengan keakuratan sensor ultrasonik HCSR-04 dalam mengukur jarak. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan tinggi sebenarnya dengan pembacaan tinggi pada sensor dengan mengambil beberapa data dari tinggi badan seseorang.

Cara menghitung eror yang didapatkan dari perbandingan pengukuran antara Mistar (penggaris) dengan sensor ultrasonik dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$\textbf{\textit{Error}} = \frac{x-y}{y} x\ 100\%$$

Keterangan:

x = Pengukuran oleh sensor ultrasonik (cm)

y = Pengukuran oleh Mistar (penggaris) (cm)

Tabel 4. 1 *Hasil Sensor Ultrasonik Pada Tinggi Badan Orang.*

Tinggi sebenarnya (cm)	Pmbacaan sensor (cm)	Error %
160	130	18,75
166	145	12,65
169	133	21,30
172	180	4,65
174	150	13,79
	Rata-rata	**14,3**

Dari hasil percobaan pada tabel di atas terlihat pengukuran tinggi badan mendapatkan hasil error dengan rata-rata 14,3 %. Data ini menunjukkan bahwa tingkat akurasi pengukuran masih jauh dari tinggi badan sebenarnya. Sehingga penulis melakukan percobaan pengambilan data dengan menggunakan beberapa media permukaan datar dan gelombang untuk mengetahui tingkat akurasi yang baik untuk membantu dalam pengukuran tinggi badan. Berikut tabel hasil pengujian Sensor ultrasonik di berbagai bentuk bidang.

Tabel 4. 2 *Hasil Sensor Ultrasonik Diberbagai Bentuk Bidang Datar.*

Tinggi sebenarnya (cm)	Pembacaan sensor (cm)
160	161
166	167
169	170
172	173
174	175

Tabel 4. 3 *Hasil Sensor Ultrasonik Diberbagai Bentuk Bidang Gelombang*

Tinggi sebenarnya (cm)	Pembacaan sensor (cm)
160	155
166	159
169	162

172	165
174	169

Dari pengujian yang dilakukan pada dua bidang yang berbeda terlihat hasil pada pengujian bidang datar yang memiliki hasil tingkat akurasi yang baik. Permukaan obyek yang tidak rata saat pengukuran berpengaruh dalam pembacaan sensor sehingga hasil pengukuran tidak stabil seperti pada hasil pengukuran pada bidang bergelombang. Sehingga pada pengambilan data pengukuran tinggi badan dilakukan dengan menggunakan bidang datar agar mendapatkan hasil yang akurat

Tabel 4. 4 *Hasil Pada Tinggi Badan Seseorang Menggunakan Bidang Datar*

No	**Tinggi sebenarnya (cm)**	**Pembacaan sensor (cm)**	**Error %**
1	160	161	0,62
2	166	167	0,60
3	169	170	0,59
4	172	173	0,58
5	174	175	0,57
		Rata-rata	**2,96**

Dari tabel di atas data yang dihasilkan oleh sensor masih ada 2,96 % error yang terlihat, berdasarkan dari adanya data dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi akan lebih baik jika obyek yang diukur memiliki ketinggian mendekati sensor, dengan kata lain semakin tinggi badan obyek yang diukur semakin baik tingkat akurasinya dan permukaan obyek yang tidak rata saat pengukuran juga berpengaruh pada pembacaan sensor yang dapat menyebabkan hasil dari pengukuran tidak stabil, oleh sebab itu pada saat melakukan pengukuran menggunakan bantuan papan tipis untuk mendapatkan permukaan yang rata.

4.3 Pengujian Load Cell

Pengujian ini mencoba dilakukan untuk mengetahui berat suatu objek.

4.3.1 Peralatan Yang Digunakan

Dibutuhkan beberapa peralatan untuk melakukan pengujian load cell berikut alat yang digunakan pada pengujian kali ini:

- Komputer / Laptop
- Arduino Nano
- Load cell
- Software Arduino IDE
- Kabel data
- Kabel Jumper

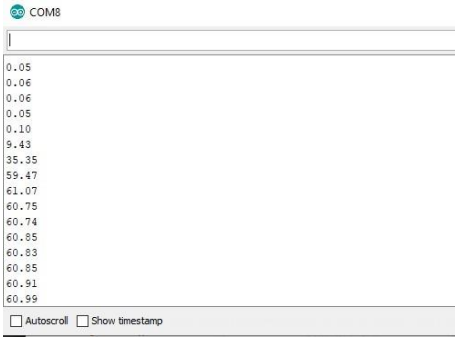
4.3.2 Metode Pengujian

Ada beberapa langkah – langkah yang harus dilakukan saat pengujian load cell, berikut langkah – langkah yang dilakukan:

1. Mehubungkan modul load cell dengan pin VCC dan GND pada Arduino
2. Menghubungkan modul load cell dengan pin digital pada Arduino.
3. Memprogram load cell di Arduino IDE dengan library untuk pembacaan sensor.

4.3.3 Hasil Pengujian

Pengujian load cell berjalan dengan baik dan dapat menampilkan hasil berat.



Gambar 4. 2 *Hasil Pengujian Load Cell*

Pengujian pada bagian ini berhubungan dengan keakuratan sensor load cell dalam menimbang berat badan. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan berat badan sebenarnya dengan pembacaan berat badan pada sensor dengan mengambil beberapa data dari berat badan badan seseorang

Cara menghitung eror yang didapatkan dari perbandingan pengukuran antara timbangan berat badan dengan sensor load cell dapat dihitung berdasarkan rumus:

$$\textbf{\textit{Error}} = \frac{x-y}{y} x\ 100\%$$

Keterangan:

x = Pengukuran oleh sensor load cell (kg)

y = Pengukuran oleh timbangan berat badan (kg)

Tabel 4. 5 *Hasil Pengujian Sensor Load Cell Pada Berat Badan Orang*

Berat badan sebenarnya (kg)	**Pmbacaan sensor (kg)**	**Error %**
60	61	1,66
64	65	1,56
72	73	1,38
75	76	1,33
79	81	2,53

	Rata-rata	**1,69**

Dari tabel di atas data yang dihasilkan oleh sensor masih ada 1,69 % error yang terlihat, berdasarkan dari adanya data dapat disimpulkan bahwa perbandingan berat badan sebenarnya dengan menggunakan sensor load cell masih memiliki error rata-rata seperti tabel di atas

4.4 Pengujian NodeMCU ESP8266

Pada pengujian kali ini mencoba untuk menghubungkan database dengan Arduino dan membaca data yang berada di database.

4.4.1 Peralatan Yang Digunakan

Dibutuhkan beberapa peralatan untuk melakukan pengujian nodemcu berikut alat yang digunakan pada pengujian kali ini:

- Komputer / Laptop
- Arduino Nano
- NodeMCU ESP8266
- Software Arduino IDE
- Kabel data
- Kabel Jumper

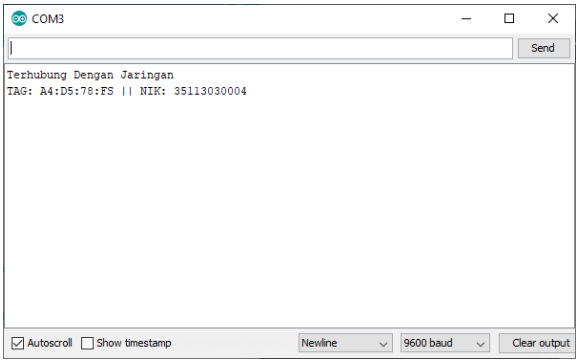
4.4.2 Metode Pengujian

Ada beberapa langkah – langkah yang harus dilakukan saat pengujian nodemcu, berikut langkah – langkah yang dilakukan:

1. Mehubungkan modul nodemcu dengan pin VCC dan GND pada Arduino
2. Menghubungkan modul nodemcu dengan pin digital pada Arduino.
3. Memprogram nodemcu di Arduino IDE dengan library untuk pembacaan sensor.

4.4.3 Hasil Pengujian

Hasil dari pengujian NodeMCU ESP8266 dapat terkoneksi dengan database



Gambar 4. 3 *Hasil Pengujian NodeMCU ESP8266*

4.5 Pengujian Printer Thermal

4.5.1 Peralatan Yang Digunakan

Dibutuhkan beberapa peralatan untuk melakukan pengujian printer berikut alat yang digunakan pada pengujian kali ini:

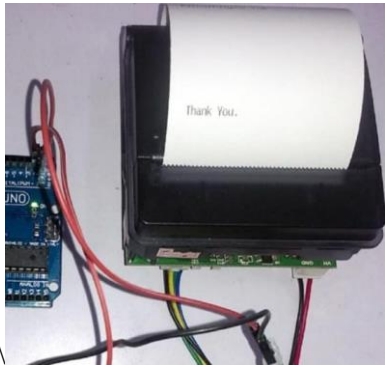
- Komputer / Laptop
- Arduino Nano
- Printer Thermal
- Software Arduino IDE
- Kabel data
- Kabel Jumper

4.5.2 Metode Pengujian

Ada beberapa langkah – langkah yang harus dilakukan saat pengujian printer, berikut langkah – langkah yang dilakukan:

1. Mehubungkan modul printer dengan pin VCC dan GND pada Arduino
2. Menghubungkan modul printer dengan pin digital pada Arduino.
3. Memprogram printer di Arduino IDE dengan library.

4.5.3 Hasil Pengujian



Gambar 4. 4 *Hasil Pengujian Printer Thermal*

4.6 Pengujian Sistem Keseluruhan

Pada pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem dengan berjalan dengan baik dari segi alat berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat.

Alat ukur tinggi badan dan berat badan menggunakan sensor ultrasonik yang pada dasarnya akan berfungsi sebagai sensor pembaca jarak dan berat badan menggunakan load cell dengan modul HX711 yang pada dasarnya akan berfungsi sebagai pembaca berat. Data berupa tulisan akan di tampilkan pada print out (*gambar 4.5*).

Pada *gambar 4.6* sensor ultrasonik diletakan diketinggian 200cm akan bekerja ketika gelombang yang dipancarkan mengenai suatu obyek (manusia) dan di bawahnya terdapat load cell atau timbangan berat badan, dan bila mana seseorang langsung menaiki timbangan maka akan terdeteksi juga ketinggian orang tersebut, dan untuk rfid reader sebagai pembaca e-ktp yang akan dihubungkan dengan database sebagai tempat penyimpanan.

Gambar 4. 5 *Hasil Tampilan Alat Keseluruhan*

Gambar 4. 6 *Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan*

Gambar 4. 7 *Proses Pengujian Dengan E-KTP*

Gambar 4.7, saat E-KTP ditempelkan dengan alat tersebut maka akan mengeluarkan print out sistem dari hasil pengukuruan berat dan tinggi badan yang menghasilkan informasi tag rfid, no ktp, tinggi badan dan berat badan pada *gambar4.8.*

Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Print Out Sistem