

## BAB IV

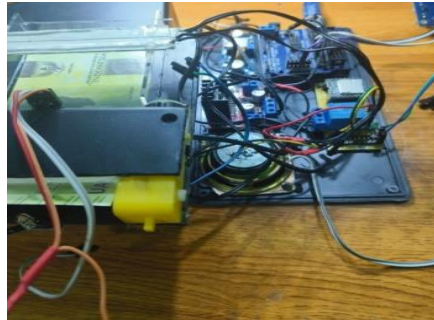
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengujian Alat

Pembuatan alat ini dilakukan pada bulan Maret, sebagai awal persiapan untuk melakukan pengujian. Alat ini membuat sistem alat pendeteksi keaslian dan nominal uang kertas untuk penyandang tunanetra menggunakan mikrokontroler arduino R3 di sekolah luar biasa Negeri Balikpapan. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi komponen yang akan dilakukan dan memastikan kinerja optimal pada setiap komponen dan keseluruhan sistem. Dengan adanya hasil pengujian akan membuktikan sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharap.

Berikut ini tahapan dari proses pembuatan alat pendeteksi keaslian dan nominal uang kertas untuk penyandang tunanetra menggunakan mikrokontroler arduino R3 di sekolah luar biasa Negeri Balikpapan :

1. Tahap pada mencari referensi dari masing-masing *Sensor* dan pengecekan kondisi pada setiap komponennya.
2. Tahap pada menggabungkan masing-masing *Sensor* yang telah dilakukan pengecekan kondisi menjadi satu.
3. Tahap pada pengujian dan melakukan perbandingan pada *Sensor*. Pengujian dan perbandingan.
4. Tahap pada pengujian keseluruhan komponen, untuk mengetahui seluruh komponen dapat berjalan sesuai dengan sistem yang diinginkan.
5. Tahap pada perakitan alat pada box panel, menaruh komponen seperti *mikrokontroler*, *adaptor*, *relay*, *power suplay*, dan terminal kabel didalam box panel. Gambar peletakan dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Peletakan Komponen Pada Box

6. Tahap pada melakukan peletakan komponen pada mitra.

#### **4.2 Pengujian *Sensor* Warna Tcs 3200**

Pengujian *Sensor* warna Tcs3200 dilakukan untuk mengetahui nilai RGB (Red,Green,Blue) pada nominal 1000, 2000, 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, tujuan dari pengujian sensor ini untuk mengetahui seberapa akurat sensor warna Tcs 3200 mendeteksi uang rupiah Pengujian pada sensor warna Tcs 3200 dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

1. Hubungkan Pin S0 ke pin 4 pada Arduino Uno
2. Hubungkan pin S1 ke pin 5 pada Arduino Uno.
3. Hubungkan pin S2 ke pin 6 pada Arduino Uno
4. Hubungkan pin S3 ke pin 7 pada Arduino Uno
5. Hubungkan pin Out ke pin 3 pada Arduino Uno

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada *Sensor* warna Tcs 3200, didapatkan hasil pengujian *Sensor* warna Tcs 3200 dapat membaca nilai *RGB* (Red,Green,Blue) suatu objek uang kertas Adapun hasil dari pengujian *Sensor* warna Tcs 3200 dapat dilihat pada Gambar 4.2

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Arduino Uno' on '/dev/cu.usbmodem...')

21:05:05.058 -> R: 41 B: 53 G: 45 - (Red Color)
21:05:06.575 -> R: 41 B: 53 G: 44 - (Red Color)
21:05:08.057 -> R: 41 B: 53 G: 45 - (Red Color)
21:05:09.572 -> R: 35 B: 53 G: 45 - (Red Color)
21:05:11.052 -> R: 41 B: 53 G: 45 - (Red Color)

```



Gambar 4.2 Pengujian *Sensor* warna Tcs 3200

Gambar 4.2 merupakan kondisi pada saat melakukan pengujian sensor warna Tcs 3200 dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler arduino uno. Berikut Tabel 4.1 yang menampilkan hasil pengujian sensor warna tcs 3200 sebagai berikut.

Tabel 4. 1 pengujian *Sensor* warna Tcs 3200

No	Uang (Rupiah)	Nilai <i>RGB</i>		
		R ( <i>Red</i> )	G ( <i>Green</i> )	B ( <i>Blue</i> )
1.	1.0000	41	45	53
2.	2.000.00	46	44	39
3.	5.000.00	35	48	45
4.	10.000.00	41	42	36
5.	20.000.00	42	39	41
6.	50.000.00	49	44	39
7.	100.00.00	35	44	39

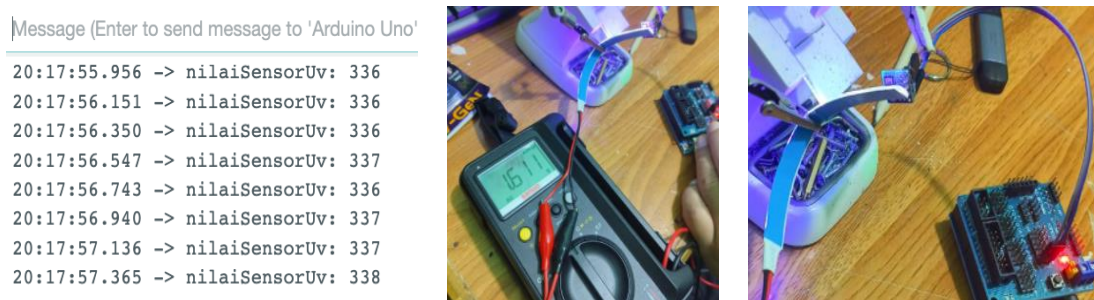
### 4.3 Pengujian *Sensor* UltraViolet

Pengujian *Sensor* UltraViolet dilakukan untuk mengetahui nilai cahaya (Lux) yang terdeteksi pada sensor ultraviolet tujuan dari Pengujian sensor ini untuk

mengetahui nilai dari cahaya ultraviolet yang terbaca pada sensor Ultraviolet GYML 8511, Pengujian pada sensor GYML 8511 dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

1. Hubungkan pin out ke pin A1 pada arduino uno
2. Hubungkan pin vin ke pin A2 pada arduino uno
3. Hubungkan pin gnd ke pin gnd pada arduino uno

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada *Sensor UltraViolet*, didapatkan hasil pengujian sensor dapat membaca nilai uv yang mendeteksi adanya sinar ultraviolet yang terpancar adapun hasil dari pengujian sensor Gyml 8511 dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.3 Pengujian *Sensor Ultra Violet*( kondisi terang)

Gambar 4.3 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ultraviolet dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.2 yang menampilkan hasil pengujian sensor ultraviolet pada kondisi terang.

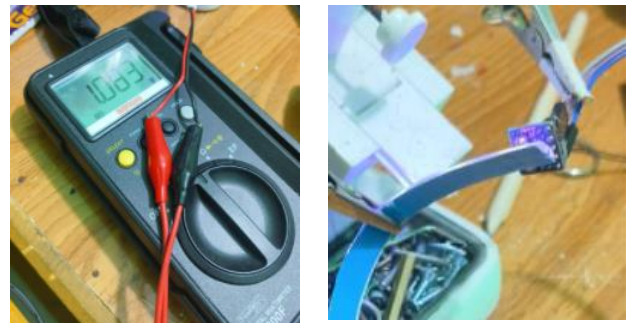
Tabel 4.2 pengujian *Sensor Ultra Violet* pada kondisi terang

No	Kondisi Cahaya	Nilai yang terbaca (Lux)	Tegangan yang terbaca
1	terang	336	1.58 volt
2	terang	338	1.61 volt
3	terang	337	1.59 volt

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Arduino Un
20:22:09.300 -> nilaiSensorUv: 220
20:22:09.466 -> nilaiSensorUv: 221
20:22:09.664 -> nilaiSensorUv: 221
20:22:09.863 -> nilaiSensorUv: 221
20:22:10.060 -> nilaiSensorUv: 221
20:22:10.258 -> nilaiSensorUv: 221
20:22:10.465 -> nilaiSensorUv: 221

```



Gambar 4.4 Pengujian *Sensor Ultra Violet*( kondisi redup)

Gambar 4.4 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ultraviolet dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.3 yang menampilkan hasil pengujian sensor ultraviolet pada kondisi redup.

Tabel 4.3 pengujian *Sensor Ultra Violet* pada kondisi redup

No	Kondisi Cahaya	Nilai Yang Terbaca	Tegangan yang Terbaca
1	redup	220	1.08volt
2	redup	221	1.09 volt
3	redup	221	1.09 volt

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Arduino Un
20:24:28.783 -> nilaiSensorUv: 205
20:24:28.980 -> nilaiSensorUv: 205
20:24:29.177 -> nilaiSensorUv: 205
20:24:29.375 -> nilaiSensorUv: 206
20:24:29.573 -> nilaiSensorUv: 205
20:24:29.769 -> nilaiSensorUv: 206
20:24:29.965 -> nilaiSensorUv: 206
20:24:30.163 -> nilaiSensorUv: 206

```



Gambar 4.5 Pengujian *Sensor Ultra Violet* (kondisi gelap)

Gambar 4.5 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ultraviolet dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.4 yang menampilkan hasil pengujian sensor ultraviolet pada kondisi gelap.

Tabel 4.4 pengujian *Sensor* Ultra Violet pada kondisi gelap

No	Kondisi Cahaya	Nilai Yang Terbaca	Tegangan yang Terbaca
1	gelap	205	1.08volt
2	gelap	206	1.09 volt
3	gelap	205	1.09 volt

#### 4.4 Pengujian *Sensor* LDR

Pengujian *Sensor* LDR (Light Dependent Resistor) dilakukan untuk mengetahui apakah ada cahaya yang terdeteksi atau tidak.tujuan dari Pengujian sensor ini untuk mengetahui seberapa akurat sensor LDR mendeteksi cahaya pada pengujian ini, Pengujian pada sensor LDR dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

1. Hubungkan kaki kiri sensor LDR ke pin 5v pada arduino uno
2. Hubungkan kaki kanan sensor LDR ke pin A2 pada arduino uno
3. Hubungkan kaki kanan resistor ke pin Gnd pada arduino uno

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada *Sensor* LDR didapatkan hasil pengujian sensor dapat mendeteksi adanya cahaya adapun hasil dari pengujian sensor Gyml 8511dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.6 Pengujian *Sensor* LDR (Ada cahaya)

Gambar 4.6 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ldr dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.5 yang menampilkan hasil pengujian sensor ldr pada kondisi ada cahaya.

Tabel 4.5 Pengujian *Sensor* LDR Kondisi Ada Cahaya

No	Kondisi LDR	Nilai Terbaca	Tegangan
1	Ada Cahaya	90	0.447 Volt
2	Ada Cahaya	91	0.448 Volt
3	Ada Cahaya	91	0.448 Volt



Gambar 4.7 Pengujian *Sensor* LDR (Kondisi Redup)

Gambar 4.7 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ldr dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.6 yang menampilkan hasil pengujian sensor ldr pada kondisi redup.

Tabel 4.6 Pengujian *Sensor* LDR Kondisi Redup

No	Kondisi LDR	Nilai Terbaca	Tegangan
1	redup	337	1.61 Volt
2	redup	338	1.62 Volt
3	redup	339	1.64 Volt



Gambar 4.8 Pengujian *Sensor* LDR (Kondisi gelap)

Gambar 4.8 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor ldr dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.7 yang menampilkan hasil pengujian sensor ldr pada kondisi Gelap.

Tabel 4.7 Pengujian *Sensor* LDR Kondisi Gelap

No	Kondisi LDR	Nilai Terbaca	Tegangan
1	gelap	587	2.87 Volt
2	gelap	589	2.89 Volt
3	gelap	590	2.90 Volt

#### 4.5 Pengujian *Sensor* Infrared

Pengujian *Sensor* infrared dilakukan dengan mengukur Apakah objek terdeteksi atau tidak,tujuan dari pengujian sensor ini untuk mengeahui apakah ada objek yang terdeteksi dari sensor infrared. Pengujian sensor Gyml 8511 dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

1. Hubungkan pin 5v Arduino Uno ke pin vcc sensor.
2. Hubungkan pind gnd infrared dngan pind gnd arduino uno.
3. Hubungkan pin A0 arduino uno dengan pin out pada infrared.

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada *Sensor infrared* didapatkan hasil pengujian sensor dapat mendeteksi adanya objek yang terdeteksi kemudian ditampilkan pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 4.4

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Arduin

20:45:36.880 -> statusSensor: 0
20:45:36.880 -> statusSensor: 0
20:45:36.911 -> statusSensor: 0
20:45:36.911 -> statusSensor: 0
20:45:36.944 -> statusSensor: 0
20:45:36.944 -> statusSensor: 0
20:45:36.976 -> statusSensor: 0

```



Gambar 4.9 Pengujian *Sensor* infrared (jarak 1cm)

Gambar 4.9 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.8 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 1 cm.

Tabel 4.8 pengujian *Sensor* infrared jarak 1 cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	1 cm	0	Ya	Sesuai

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Arduir

20:46:53.287 -> statusSensor: 0
20:46:53.287 -> statusSensor: 0
20:46:53.319 -> statusSensor: 0
20:46:53.350 -> statusSensor: 0
20:46:53.350 -> statusSensor: 0
20:46:53.383 -> statusSensor: 0

```



Gambar 4.10 Pengujian *Sensor* infrared (jarak 2 cm)

Gambar 4.10 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.9 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 2 cm.

Tabel 4.9 pengujian *Sensor* infrared jarak 2 cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	2 cm	0	Ya	Sesuai

```

Output Serial Monitor ×
Message (Enter to send message to 'Arduir
20:46:53.287 -> statusSensor: 0
20:46:53.287 -> statusSensor: 0
20:46:53.319 -> statusSensor: 0
20:46:53.350 -> statusSensor: 0
20:46:53.350 -> statusSensor: 0
20:46:53.383 -> statusSensor: 0
    
```



Gambar 4.11 Pengujian *Sensor* infrared (jarak 3 cm)

Gambar 4.11 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.10 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 3 cm.

Tabel 4.10 Pengujian *Sensor* Infrared Jarak 3 Cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	3 cm	0	Ya	Sesuai

```

Output Serial Monitor ×
Message (Enter to send message to 'Ardui
20:47:57.904 -> statusSensor: 0
20:47:57.904 -> statusSensor: 0
20:47:57.936 -> statusSensor: 0
20:47:57.968 -> statusSensor: 0
20:47:57.968 -> statusSensor: 0
20:47:58.000 -> statusSensor: 0
    
```

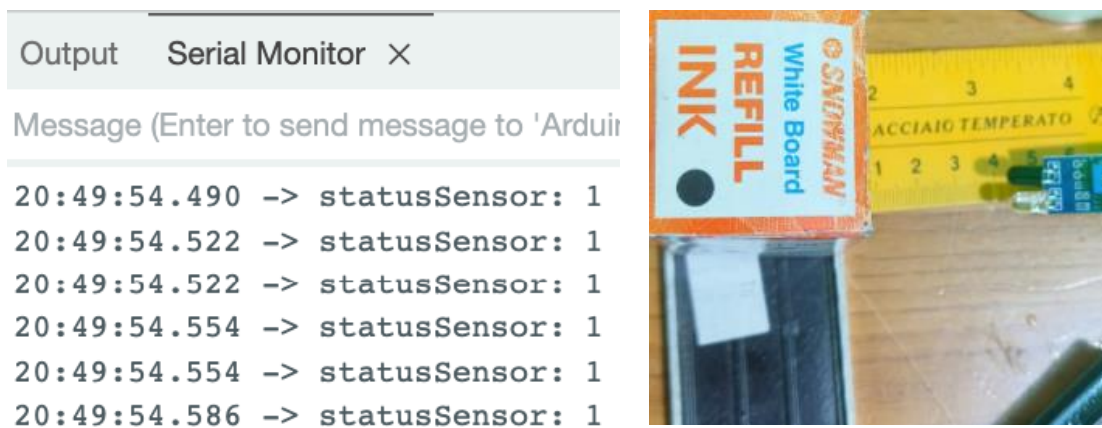


Gambar 4. 12 Pengujian *Sensor* infrared (jarak 4 cm)

Gambar 4.12 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.11 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 4 cm.

Tabel 4.11 Pengujian *Sensor* Infrared Jarak 4 Cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	4 cm	1	Tidak	tidak Sesuai



Gambar 4.13 Pengujian *Sensor* Infrared (Jarak 5 Cm)

Gambar 4.13 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.11 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 5 cm.

Tabel 4.12 pengujian *Sensor* infrared jarak 5 cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	5 cm	1	Tidak	tidak Sesuai

```

Output Serial Monitor X
Message (Enter to send message to 'Ardu
20:51:27.634 -> statusSensor: 1
20:51:27.634 -> statusSensor: 1
20:51:27.667 -> statusSensor: 1
20:51:27.667 -> statusSensor: 1
20:51:27.698 -> statusSensor: 1
20:51:27.698 -> statusSensor: 1

```



Gambar 4.14 Pengujian *Sensor* infrared (jarak 6 cm)

Gambar 4.13 merupakan kondisi saat melakukan pengujian sensor infrared dengan menghubungkan sensor ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.12 yang menampilkan hasil pengujian sensor infrared pada jarak 6 cm.

Tabel 4.13 pengujian *Sensor* infrared jarak 6 cm

No	Jarak Halangan	Nilai Terbaca	Menditeksi Objek	Hasil
1	6 cm	1	Tidak	tidak Sesuai

#### 4.6 Pengujian *Arduino Uno*

Pengujian *Arduino Uno* dilakukan untuk mengetahui apakah perintah yang telah diberikan dapat diproses oleh sensor, tujuan dari pengujian sensor ini untuk mengetahui apakah sensor dapat bekerja sesuai dengan perintah yang diberikan:

1. Melakukan koneksi antara mikrokontroler (arduino uno) dengan *Relay* dengan menggunakan kabel jumper female-male.
2. Mengunggah program yang telah dibuat ke mikrokontroler dengan menggunakan bantuan laptop yang terkoneksi dengan mikrokontroler menggunakan kabel USB.
3. Melakukan uji coba dengan menghubungkan sensor.
4. Mencatat hasil pengukuran yang dilakukan untuk di analisa.

Setelah melakukan pengujian pada *Arduino Uno* didapatkan hasil pengujian Arduino Uno dapat mendeteksi bahwa sensor telah bekerja sesuai perintah, kemudian ditampilkan pada serial monitor d

apat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4.15 Pengujian Arduino Uno

Gambar 4.14 merupakan kondisi saat melakukan pengujian Arduino dengan menghubungkan sensor ke pin Arduino uno. Berikut Tabel 4.13 yang menampilkan hasil pengujian arduino uno.

Tabel 4.13 pengujian Arduino Uno

No	Arduino Uno Pin	Sensor	Membaca Nilai Analog	Mengeluarkan Nilai Digital	Hasil
1.	Pin 12 (INPUT)	Infrared	Tidak	Ya	Sesuai
2.	Pin A5(INPUT)	LDR	Ya	Tidak	Sesuai
3.	Pin A0(OUTPUT)	Motor Driver	Tidak	Ya	Sesuai
4.	Pin 4(OUTPUT)	Sensor Warna	Tidak	Tidak	Tidak Sesuai
5	Pin A1 (OUTPUT)	Sensor Ultraviolet	Ya	Tidak	Sesuai

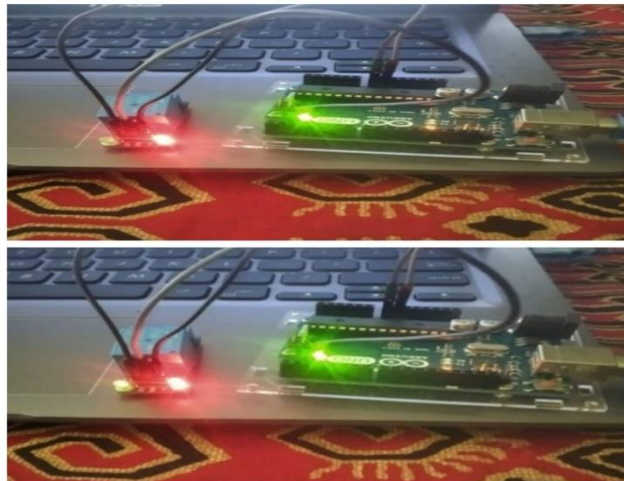
#### 4.7 Pengujian Relay

Pengujian *Relay* dilakukan dengan mengukur tegangan relay pada saat diberikan perintah, tujuan dari pengujian relay untuk mengetahui apakah relay dapat berfungsi atau tidak setelah diberikan input 5V dan memberikan kondisi high dan low pada relay tersebut :

1. Hubungkan pin VCC ke pin 5v pada arduino uno.

2. Hubungkan Pin gnd pada relay ke pin gnd pada arduino uno.
3. Hubungkan pin input pada relay ke pin 2 pada arduino uno.

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada *Relay* didapatkan hasil pengujian relay dapat mendeteksi adanya tegangan kemudian ditampilkan pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 4.6



Gambar 4.16 Pengujian Relay

Gambar 4.15 merupakan kondisi saat melakukan pengujian relay dengan menghubungkan relay ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.14 yang menampilkan hasil pengujian relay.

Tabel 4.14 Pengujian Relay

No	Relay	Tegangan coil	Kondisi awal	Kondisi relay setelah diberi supplay
1.	Relay	5V	NC ( <i>normally close</i> )	NO ( <i>normally open</i> )
2.	Relay	0V	NO ( <i>normally open</i> )	NC ( <i>normally close</i> )

#### 4.8 Pengujian DF Player Mini

Pengujian *DF Player Mini* dilakukan dengan melihat apakah DF Player mini dapat memutar file mp3 yang tersimpan di memory card, tujuan dari pengujian DF Player mini ini untuk mengetahui apakah file suara yang ada di memory card

dapat terputar melalui DF Player mini, Pengujian DF Player mini dapat dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

1. Hubungkan pin 16 df player mini ke pin a0 pada arduino uno.
2. Hubungkan pin Rx df player mini ke pin 2 pada arduino uno.
3. Hubungkan pin Tx df player mini ke pin 3 pada arduino uno.
4. Hubungkan pin gnd df player mini ke pin gnd pada arduino uno.
5. Hubungkan pin vcc dari df player mini ke pin 5v pada arduino uno.

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada DF Player Mini didapatkan hasil pengujian DF Player Mini dapat memproses file mp3 yang ada di kartu memory kemudian ditampilkan pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 4.7

```
15:23:27.607 ->
15:23:27.607 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:27.607 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3-5 se
15:23:28.587 -> DFPlayer Mini online.
15:23:30.130 -> Number:2 Play Finished!
15:23:52.857 ->
15:23:52.857 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:52.857 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3-5 se
15:23:52.857 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:52.857 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3-5 se
15:23:53.884 -> DFPlayer Mini online.
15:23:55.335 -> Number:3 Play Finished!
15:24:13.005 ->
15:24:13.005 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:24:13.005 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3-5 se
15:24:13.005 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:24:13.005 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3-5 se
15:24:14.087 -> DFPlayer Mini online.
15:24:15.494 -> Number:3 Play Finished!
```



Gambar 4. 17 Pengujian Df Player Mini

Gambar 4.16 merupakan kondisi saat melakukan pengujian df player dengan menghubungkan df player ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.15 yang menampilkan hasil pengujian Df player.

Tabel 4.15 Pengujian DF Player Mini

No	Tegangan	Output
1	0 V	Tidak ada suara
2	3 V	Mengeluarkan Suara
3	0.944 V	Suara Selesai



Gambar 4.18 Tegangan DF Player Mini

#### 4.9 Pengujian Speaker

Pengujian Speaker dilakukan dengan mendengar apakah speaker dapat mengeluarkan suara, tujuan dari pengujian speaker ini untuk mengetahui apakah speaker dapat mengeluarkan suara yang sebelumnya diperintahkan oleh df playe mini:

1. Hubungkan pin + pada speaker ke pin 5v pada arduino uno.
2. Hubungkan pin Gnd pada speaker ke pin gnd pada arduino uno.
3. Melakukan uji coba dengan memutar file di df player, yang kemudian speaker mengeluarkan suara

Setelah melakukan rangkaian pengujian pada Speaker didapatkan hasil pengujian Speaker dapat memproses perintah yang diberikan kemudian ditampilkan pada serial monitor dapat dilihat pada Gambar 4.8

```

15:23:27.607 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:27.607 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3~5 seconds)
15:23:28.587 -> DFPlayer Mini online.
15:23:30.130 -> Number:2 Play Finished!
15:23:52.857 ->
15:23:52.857 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:52.857 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3~5 seconds)
15:23:52.857 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:23:52.857 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3~5 seconds)
15:23:53.884 -> DFPlayer Mini online.
15:23:55.335 -> Number:3 Play Finished!
15:24:13.005 ->
15:24:13.005 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:24:13.005 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3~5 seconds)
15:24:13.005 -> DFRobot DFPlayer Mini Demo
15:24:13.005 -> Initializing DFPlayer ... (May take 3~5 seconds)
15:24:14.087 -> DFPlayer Mini online.
15:24:15.494 -> Number:3 Play Finished!

```



Gambar 4.19 Pengujian Speaker

Gambar 4.18 merupakan kondisi saat melakukan pengujian speaker dengan menghubungkan speaker ke mikrokontroler Arduino uno. Berikut Tabel 4.16 yang menampilkan hasil pengujian df player.

Tabel 4.16 Pengujian Speaker

No	DF Player Mini	Script Program	Suara Yang Dikeluarkan	Hasil
1.	Suara Opening	<code>mp3_play(0001);</code>	Suara Opening	Sesuai
2.	1000 Rupiah	<code>mp3_play(0002);</code>	Suara 1000 Rupiah	Sesuai
2.	2000 Rupiah	<code>mp3_play(0003);</code>	Suara 2000 Rupiah	Sesuai
3.	5000 Rupiah	<code>mp3_play(0004);</code>	Suara 5000 Rupiah	Sesuai
4.	10,000 Rupiah	<code>mp3_play(0005);</code>	tidak ada suara	tidak Sesuai

5	20,000 Rupiah	<code>mp3_play(0006);</code>	Suara 20,000 Rupiah	Sesuai
6	50,0000 Rupiah	<code>mp3_play(0007);</code>	tidak ada suara	tidak sesuai
7	100,000 Rupiah	<code>mp3_play(0008);</code>	suara 100,000	sesuai

```

void setup () {
  Serial.begin (9600); //baud komunikasi
  mySerial.begin (9600);
  mp3_set_serial (mySerial);
  delay(5);
  mp3_set_volume (65);
  Serial.println("Start Play mp3");
  pinMode(pinMp3, INPUT);
}

void loop () {
  Serial.println("Start Play Opening");
  mp3_play (100);
  delay (8000);
}

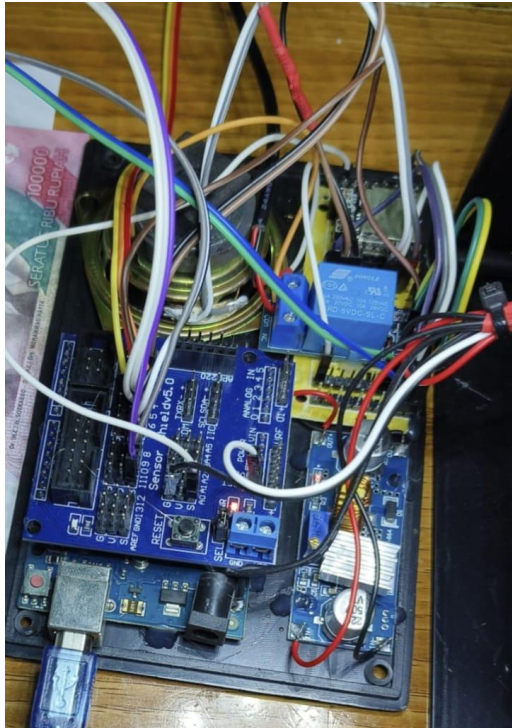
```

Gambar 4. 20 pengujian Speaker

#### 4.10 Pengujian keseluruhan Alat

Hasil pengujian alat dengan judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Keaslian dan nominal uang kertas untuk penyandang tunanetra menggunakan mikrokontroler arduino uno r3 di Sekolah Luar biasa Negeri Balikpapan di lakukan setelah pembuatan alat selesai, untuk mengetahui apakah alat sudah bekerja dengan baik, pengujian dilakukan dengan memasukkan uang nominal 5000, 10000, 20000, 50000, 100000, pengujian alat keseluruhan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

1. Siapkan lembar uang palsu pecahan 5.000, 10.000, 20.000, 50.000, 100.000
2. Siapkan lembar uang asli pecahan 5.000, 10.000, 20.000, 50.000, 100.000
3. Lakukan pengetesan untuk masing masing lembar pecahan uang
4. Catat hasilnya dan masukkan pada tabel



Gambar 4.21 Pengujian keseluruhan

Alat pendeteksi keaslian dan nominal uang kertas dapat bekerja sesuai yang diinginkan untuk mendeteksi nominal 5000, 20.000, 50.000, 100.000, adapun kondisi-kondisi komponen agar mudah dipahami bagi pembaca dijelaskan pada tabel 4.17 dan 4.18

Tabel 4.17 Pengujian Uang Asli

No	Nilai Nominal	Sensor Warna	Sensor Uv	Infrared	Ldr	Df Player & Speaker
1	5000 Asli (Pengujian 1)	R (36) B(52) G(49)	614	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 5,000
2	5000 Asli (Pengujian 2)	R(37) B(53) G(49)	638	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 5,000
3	5000 Asli (Pengujian 3)	R(34) B(50) G(48)	663	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 5000
4	10,000 Asli (Pengujian 1)	R(44) B(38) G(44)	663	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 10.000
5	10,000 Asli (Pengujian 2)	R (43) B(41) G(41)	621	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara uang asli 10.000
6	10,000 Asli (Pengujian 3)	R(48) B(40) G(43)	630	Terhalang	Terang	tidak mengeluarkan suara
7	20,000 Asli (Pengujian 1)	R (53) B(41) G(46)	608	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 20,000
8	20,000 Asli (Pengujian2)	R (52) B(41) G(46)	626	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 20,000
9	20,000 Asli (Pengujian 3)	R (38) B(39) G(45)	420	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 20,000
10	50,000 Asli (Pengujian 1)	R (53) B(41) G(45)	608	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara uang asli 50.000

11	50,000 Asli (Pengujian 2)	R (56) B(47) G(39)	625	Terhalang	Terang	tidak mengeluarkan suara
12	50,000 Asli (Pengujian 3)	R (56) B(47) G(39)	625	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara uang asli 50.000
13	100,000 Asli (Pengujian 1)	R (38) B(39) G(45)	420	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 100,000
14	100,000 Asli (Pengujian 2)	R (38) B(40) G(45)	432	Terhalang	Terang	Mengeluarkan suara uang asli 100,000
15	100,000 Asli (Pengujian 3)	R (48) B(35) G(41)	420	Terhalang	Terang	tidak mengeluarkan suara
Rata –rata eror (%)		0,8%				
akurasi(%)		80%				

Rata-Rata eror =jumlah percobaan keseluruhan - jumlah percobaan gagal dibagi jumlah percobaan keseluruhan

Akurasi=nilai rata-rata x 100%

Dari penjelasan Tabel 4.17 diketahui bahwa secara keseluruhan sistem mendeteksi uang kertas ketika sensor warna tcs 3200 membaca nilai warna rgb (red, green blue) dan sensor ultraviolet gyml 8511 mendeteksi cahaya ultraviolet dan dalam percobaan ada nominal uang asli yang terbaca sebagai nominal palsu karena pengaruh dari nilai rgb dan juga nilai ultraviolet.

Tabel 4.18 pengujian uang palsu

No	Nilai Nominal	Sensor Warna	Sensor Uv	Infrared	Ldr	Df Player & Speaker
1	5000 palsu (Pengujian 1)	R (41) B(58) G(54)	726 (Lux)	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara uang palsu
2	5000 Asli (Pengujian 2)	R(41) B(58) G(53)	751 (Lux)	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
3	10,000 palsu (Pengujian 1)	R(44) B(44) G(49)	709 (Lux)	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
4	10,000 palsu (Pengujian 2)	R(45) B(44) G(49)	694 (Lux)	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara uang asli 10.000
5	20,000 palsu (Pengujian 1)	R (59) B(65) G(47)	706	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
6	20,000 palsu (Pengujian 2)	R(59) B(65) G(53)	772	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
7	50,000 palsu (Pengujian 1)	R (43) B(35) G(39)	725	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
8	50,000 Asli (pengujian 2)	R (43) B(35) G(39)	710	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara asli 2000 rupiah
9	100,000 Palsu (pengujian 1)	R (36) B(34) G(39)	732	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu
10	100,000 palsu (pengujian 2)	R (35) B(35) G(39)	716	Terhalang	Terang	mengeluarkan suara palsu

Dari penjelasan Tabel 4.18 diketahui bahwa secara keseluruhan sistem mendeteksi uang kertas ketika sensor warna tcs 3200 membaca nilai warna rgb (red, green blue) dan sensor ultraviolet gyml 8511 mendeteksi cahaya ultraviolet dan dalam percobaan ada nominal uang palsu yang terbaca sebagai nominal asli karena pengaruh dari nilai rgb dan juga nilai ultraviolet.

Maka dari hasil pengujian keseluruhan dapat disimpulkan alat pendeteksi nominal dan keaslian uang kertas menggunakan arduino uno, mengirimkan data ke arduino uno berupa program yang telah diberikan pada file coding dari arduino ide yang kemudian dijalankan oleh sensor warna tcs 3200, sensor uv gyml 8511, sensor ldr dan sensor infrared dapat berjalan dengan baik.