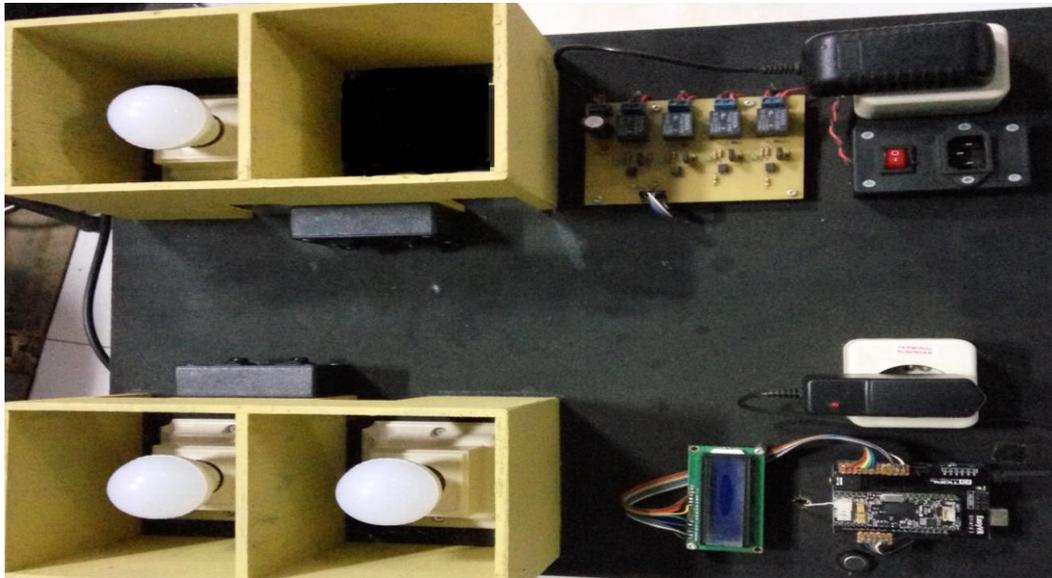


BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengujian Sistem Penerangan Lampu Rumah Tangga Menggunakan *Voice Recognition* Berbasis Arduino

Hasil penelitian prototipe sistem kendali penerangan lampu rumah tangga menggunakan *Voice Recognition* berbasis arduino dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai keberhasilan dalam percobaan pembuatan sistem, selain itu membuktikan apakah kenyataan sesuai dengan program atau sistem yang telah dibuat, berupa pengujian *EasyVR*, pengujian tegangan *pin output* Arduino, pengujian tegangan relai dan tegangan lampu, pengujian *Liquid Cristal Display* (LCD), pengukuran jarak komunikasi alat, dan pengujian jenis penghalang dan ruangan, pengujian saklar tukar.



Gambar 4.1. Prototipe Sistem Kendali Penerangan Lampu Rumah Tangga Menggunakan *Voice Recognition* Berbasis Arduino

4.1.1 Hasil Pengujian Terhadap *EasyVr* dan Pengujian Tegangan *Pin output* Arduino

Pengujian *EasyVr* dan pengujian tegangan *pin output* Arduino. Hasil pengujian pada *EasyVr* dan pengujian tegangan *pin output* Arduino menunjukkan apabila perintah suara yang tidak sesuai dilakukan maka *EasyVr* tidak merespon suara yang diucapkan oleh user atau pengguna. *EasyVr* hanya akan merespon perintah suara yang sebelumnya sudah direkam melalui *EasyVR Comannder*, dan *EasyVR* akan tetap dalam keadaan *standby*, sehingga *pin output* Arduino 3, 4, 5 akan tetap berlogika 0 (*low*). Jika perintah suara yang diucapkan sama dengan perintah suara yang sebelumnya sudah direkam melalui *EasyVR Comannder* maka *Easyvr* akan menerimanya sebagai perintah kerja. Pengujian ini dikatakan berhasil apabila pada multimeter menunjukkan angka yang mewakili dari tegangan dari *pin* pada Arduino. Pengujian terhadap *pin output* Arduino dilakukan dengan cara menghubungkan probe merah pada pin 3, 4, 5, dan menghubungkan probe hitam dengan *ground*. Hasil pengujian pada *EasyVR* dan pengujian tegangan *pin output* Arduino menunjukkan apabila perintah suara yang diucapkan *Office* maka *pin* 3 pada *output* mikrokontroler Arduino akan berlogika 1 (*high*) dan *pin* 4, 5, berlogika 0 (*low*), apabila perintah suara yang diucapkan adalah *Warehouse* maka pin 4 pada *output* mikrokontroler Arduino akan berlogika 1 (*high*) dan *pin* 3, 5, akan berlogika 0 (*low*), dan apabila perintah suara yang diucapkan adalah *Kitchen* maka *pin* 5 pada *output* mikrokontroler Arduino akan berlogika 1 (*high*) dan *pin* 3, 4, berlogika 0 (*low*). Hasil pengujian pada *EasyVR* dan *Pin Output* Arduino dapat dilihat pada tabel 4.1. dan tabel 4.2. Tampilan serial monitor pada

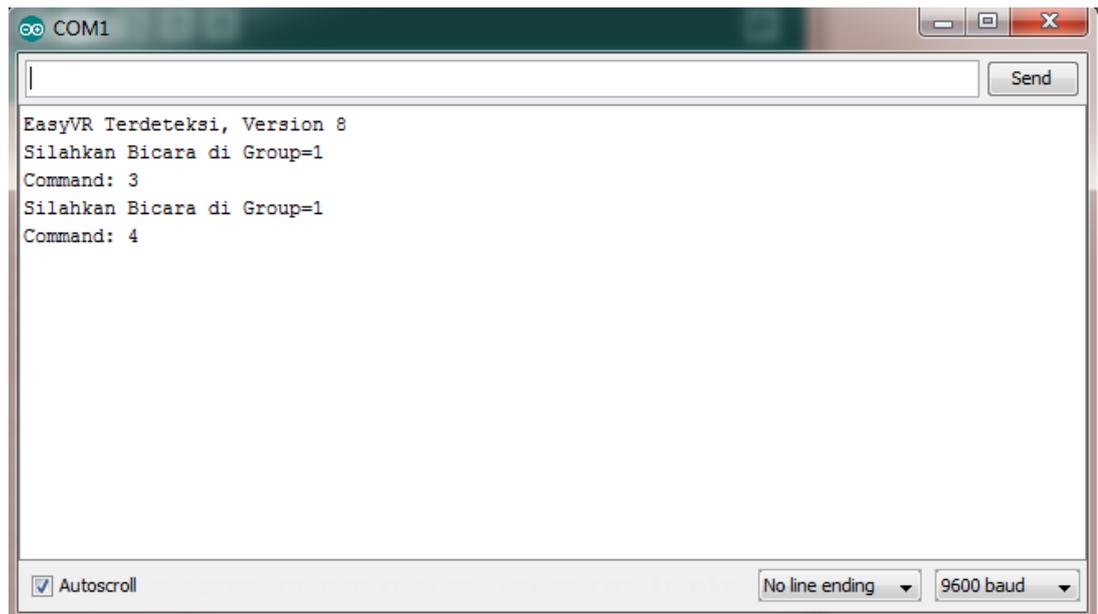
Arduino IDE saat diberikan perintah suara dapat dilihat pada Gambar 4.2

Tabel 4.1. Hasil Pengujian *EasyVR* dan Pengujian Tegangan *pin output* 3, 4, 5 pada Arduino dengan perintah suara sesuai dengan *EasyVR Comannder*

Nama Pengguna	Perintah Suara	<i>Decorder Pin</i>			<i>Pin</i>			Keterangan
		3	4	5	3 (Volt)	4 (Volt)	5 (Volt)	
Febry	<i>Office</i>	1	0	0	4,81	0	0	<i>Pin 3 High</i>
Arfian	<i>Warehouse</i>	0	1	0	0	4,81	0	<i>Pin 4 High</i>
Reza	<i>Kitchen</i>	0	0	1	0	0	4,81	<i>Pin 5 High</i>

Tabel. 4.2. Hasil Pengujian *EasyVR* dan Pengujian Tegangan *Pin output* 3, 4, 5 pada Arduino dengan perintah suara tidak sesuai dengan *EasyVR Comannder*

Nama Pengguna	Perintah Suara	<i>Decorder Pin</i>			<i>Pin</i>			Keterangan
		3	4	5	3 (Volt)	4 (Volt)	5 (Volt)	
Febry	Toilet	0	0	0	0	0	0	<i>Pin 3 Low</i>
Arfian	Garden	0	0	0	0	0	0	<i>Pin 4 Low</i>
Reza	Streets	0	0	0	0	0	0	<i>Pin 5 Low</i>



Gambar 4.2. Serial Monitor

4.1.2 Hasil Pengujian *Liquid Cristal Display* (LCD)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui atau mementoring Id pengguna yang sedang dipakai di *Liquid Cristal Display* (LCD) dan memastikan LCD dapat bekerja dengan semestinya. *Liquid Cristal Display* (LCD) terhubung pada *pin output* Arduino berdasarkan pada pengujian yang dilakukan menunjukkan LCD berfungsi dengan baik, dan dapat membaca sinyal perintah dari Arduino. Berikut adalah contoh kodingan program LCD dan gambar hasil contoh pengujian LCD seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.2 dan gambar 4.3.

```
Serial.print(F("Command: "));

Serial.println(easyvr.getCommand());

//pilihan group1

if (grup == 1) {

    switch (idx) {

case 1:

    grup = 2;

    lcd.clear();

    lcd.setCursor(0, 0);

    lcd.print("Hellow Arfian");

#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(A0, A1, A2, A3, A4, A5);//RS,E,D4,D5,D6,D7

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    lcd.begin (16, 2);

    lcd.noCursor();

}
```

```
void loop() {  
  
  lcd.setCursor(0, 0);  
  
  lcd.print("Ucapkan Perintah");  
  
  lcd.setCursor(0, 1);  
  
  lcd.print("Ucapkan Perintah");  
  
  delay(500);  
  
}
```



Gambar 4.3. Hasil Pengujian Pada LCD



Gambar 4.4. Hasil Pengujian Pada LCD

4.1.3 Hasil Pengujian Tegangan Relai dan Tegangan pada Lampu

Hasil pengujian tegangan pada relai dapat dilihat pada tabel 4.3. dan hasil pengujian tegangan pada lampu dapat dilihat di tabel 4.4. Pengujian dilakukan untuk mengetahui tegangan relai pada posisi *low* dan posisi *high* yang dilakukan pengukuran pada kaki – kaki dioda dan tegangan lampu dengan cara probe hitam dengan phasa dan probe merah dengan netral atau sebaliknya, pengukuran tegangan dilakukan dalam kondisi lampu menyala dengan cara di ucapkan perintah suara *office* (logika *high*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *high* juga pada *input* relai 3 dan lampu 1 akan menyala, apabila perintah suara *Warehouse* di ucapkan (logika *high*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *high* juga pada *input* relai 4 dan lampu 2 akan menyala, apabila perintah suara *Kitchen* di ucapkan (logika *high*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *high* juga pada *input* relai 5 dan lampu 3 akan menyala dan logika *low* diukur pada saat tidak diberikan perintah suara. Pengujian tegangan pada lampu dilakukan pada saat lampu menyala.

Tabel 4.3. Hasil Pengujian Tegangan Relai

Perintah Suara	<i>Input Relai</i>					
	3	4	5	3	4	5
	(Volt)	(Volt)	(Volt)	(Volt)	(Volt)	(Volt)
	<i>Kondisi Low</i>			<i>Kondisi High</i>		
<i>Office</i>	0	-	-	12,40	-	-
<i>Warehouse</i>	-	0	-	-	12,40	-
<i>Kitchen</i>	-	-	0	-	-	12,40

Tabel 4.4. Hasil Pengujian Tegangan lampu

Perintah Suara	<i>Lampu</i>			Keterangan
	1	2	3	
	(Volt)	(Volt)	(Volt)	
	<i>Kondisi On</i>			
<i>Office</i>	222	0	0	Lampu 1 Menyala
<i>Warehouse</i>	0	222	0	Lampu 2 Menyala
<i>Kitchen</i>	0	0	222	Lampu 3 Menyala

4.1.4 Hasil Pengujian Jarak Komunikasi Alat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak terjauh untuk *EasyVR* dapat menerima perintah suara yang dikirimkan oleh pengguna. Hasil pengujian menunjukkan jarak untuk *EasyVR* dapat menerima perintah suara yang dikirimkan. Jarak terjauh yang dapat dijangkau oleh sistem untuk merespon adalah 9 Meter dan pada jarak 11 Meter sistem sudah tidak dapat merespon. Hasil pengujian untuk pengujian jarak komunikasi alat dapat dilihat pada tabel 4.5 hasil pengujian jarak komunikasi alat.

Tabel 4.5. Hasil Pengukuran Jarak Alat

No.	Jarak	Perintah Suara	Banyaknya Pengucapan		Keterangan
			Sebanyak 2 kali		
			Berhasil	Tidak Berhasil	
1.	1 Meter	<i>Office</i>	2	0	Lampu 1 On
2.	3 Meter	<i>Warehouse</i>	2	0	Lampu 2 On
3.	5 Meter	<i>Kitchen</i>	2	0	Lampu 3 On
4.	7 Meter	<i>Kitchen</i>	1	1	Lampu 1 On
5.	9 Meter	<i>Warehouse</i>	1	1	Lampu 2 On
6.	11 Meter	<i>Office</i>	0	2	Gagal

4.1.5 Hasil Pengujian Jenis Penghalang dan Ruangan

Pengujian dilakukan dengan mengucapkan perintah suara yang telah direkam didalam *EasyVr Comannnder*. Pengujian dilakukan dengan mengucapkan salah satu perintah suara yang sudah ada, sebanyak 3 kali, dan perhatikan apakah sistem merespon perintah suara yang dikirimkan dengan melihat apakah salah satu lampu menyala. Setelah dilakukan pengujian didapat data, ruangan yang tidak terdapat ventilasi dan terhalang tembok dngan ketebalan 14CM yang menutupi keseluruhan alat dan *Microphone EasyVR* yang yang dilakukan pada jarak 100cm dilakukan di ruangan yang berbeda dari 3 kali percobaan pengucapan perintah suara pada *EasyVr* tidak ada respon pada sistem. Sedangkan untuk ruangan yang terdapat ventilasi udara dan terdapat penghalang tembok dengan ketebalan 14CM dalam keadaan pintu terbuka sistem dapat merespon sebanyak 3 kali dari 3 kali percobaan pengucapan perintah suara pada jarak 100cm. Hasil pengujian jenis penghalang dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6. Hasil Pengujian Jenis Penghalang dan Ruangan

No.	Jenis Penghalang	Jenis Penghalang	Banyaknya Pengucapan Sebanyak 5 kali		Jarak	Komunikasi
			Berhasil	Tidak Berhasil		
1	Ruangan tanpa ventilasi	Tembok	0	3	100 Cm	Tidak Terhubung
2	Ruangan dengan ventilasi	Tembok	3	0	100 Cm	Terhubung

4.1.6 Hasil Pengujian Saklar Tukar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah saklar tukar dapat bekerja secara manual dalam menghidupkan dan mematikan rangkaian disaat sistem otomatis berjalan. Pengujian dilakukan dengan cara diberikan perintah *high* dan perintah *low* yang dilakukan oleh pengguna (Otomatis) dan mematikan atau menghidupkan lampu secara manual menggunakan saklar tukar. Pengujian dilakukan dengan cara diberikan perintah suara *office* (logika *high*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *high* juga pada *input* relai 3 dan lampu 1 akan menyala, dan saklar tukar mematikan secara manual dan lampu 1 mati, apabila perintah suara *Off Two* di ucapkan (logika *low*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *low* juga pada *input* relai 4 dan lampu 2 akan mati, dan saklar tukar menghidupkan secara manual dan lampu 2 menyala, apabila perintah suara *Kitchen* di ucapkan (logika *high*) maka mikrokontroler akan memberikan logika *high* juga pada *input* relai 5 dan lampu 3 menyala, dan saklar tukar mematikan secara manual dan lampu 3 mati. Data hasil pengujian dimasukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7. Hasil Pengujian Saklar Tukar

Nama Pengguna	Perintah Suara	Decoder pin			Manual Saklar Tukar			Keterangan
		3	4	5	Sakalar Tukar 1	Sakalar Tukar 2	Sakalar Tukar 3	
Febry	<i>Office</i>	1	-	-	0	-	-	Lampu 1 <i>Off</i>
Arfian	<i>Off One</i>	-	0	-	-	1	-	Lampu 2 <i>On</i>
Reza	<i>Kitchen</i>	-	-	1	-	-	0	Lampu 1 <i>Off</i>

4.2 Kelebihan dan Kekurangan Alat

4.2.1 Kelebihan Alat

Kelebihan alat pengendali dengan Arduino Uno ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat menghidupkan dan mematikan penerangan lampu rumah tangga dengan menggunakan suara tanpa harus menggunakan saklar (sebatas menghidupkan dan mematikan).
2. *Voice Recognition* lebih fleksibel dikarenakan pengguna tidak harus takut kehilangan media seperti *remote* atau semacamnya dikarenakan hanya dengan suara pengguna sudah dapat mengakses sistem tersebut.

3. Dapat menembus penghalang apabila keberadaan alat di tempatkan di tempat yang tidak kedap suara.

4.2.2 KekuranganAlat

Kekurangan alat pengendali dengan Arduino Uno ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem pengendali instalasi listrik penerangan dan tenaga hanya bisa mengendalikan instalasi listrik 1 fasa dikarenakan spesifikasi modul relai yang digunakan yang mempunyai batas maksimal tegangan adalah 250 VAC dimana tegangan untuk 3 fasa adalah 380 VAC.
2. *EasyVr* tidak dapat ditutup secara keseluruhan, dikarenakan penghantar suara adalah udara.
3. Jika terjadi pebedaan suara diakibatkan oleh sakit, user harus merekam kembali perintah suara di *Easy Comannder*.
4. Perintah suara dan nada pengucapan harus sama dengan perintah yang direkam di *Easy Comannder*, agar alat dapat bekerja dengan baik.
5. Tidak dapat mengukur kapasitas penerimaan suara dari gangguan kebisingan dan rendah tinggi suara saat user atau pengguna melakukan perintah suara.

6. Sistem tidak memiliki sumber tenaga cadangan sehingga jika sumber dari jala-jala PLN dimatikan maka seluruh sistem akan mati.
7. Pengendalian peralatan listrik dengan sistem kendali suara lebih mahal dari segi biaya dibandingkan dengan sistem konvensional.