

## Pemanfaatan Sensor MQ-6 Dan Sensor MQ-7 Pada Prototype Sistem Keamanan Dapur Berbasis Arduino Uno Atmega 328

Alpen Efendi<sup>1</sup>, Suzi Oktavia Kunang<sup>2</sup>

Mahasiswa Universitas Bina Darma<sup>1</sup>, Dosen Universitas Bina Darma<sup>2</sup>

Jalan Jendral Ahmad Yani No.12 Palembang

Surel: [1alvenefendi@gmail.com](mailto:1alvenefendi@gmail.com), [2Suzi\\_oktavia@binadarma.ac.id](mailto:2Suzi_oktavia@binadarma.ac.id)

### Abstrak

Kebocoran tabung LPG dapat menyebabkan ledakan dan kebakaran, untuk meminimalisir terjadinya ledakan dan kebakaran tersebut dapat di deteksi menggunakan sensor gas. Selain itu juga untuk mencegah terjadinya asap yang berlebihan saat memasak yang bisa membahayakan pernapasan atau untuk mencegah terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh kelalaian saat memasak dapat digunakan sensor asap. Berdasarkan atas dua kejadian tersebut maka di buat alat yang berfungsi untuk mendeteksi adanya kebocoran gas dan asap sehingga dapat dicegah terjadinya kebakaran. Alat ini menggunakan perangkat Arduino Uno sebagai kendali utamanya dan untuk mendeteksi kebocoran gas digunakan sensor MQ-6 serta untuk mendeteksi adanya asap digunakan sensor MQ-7. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah untuk mengurangi resiko kebakaran dan ledakan tabung gas yang disebabkan oleh kebocoran dan aktivitas memasak. Sehingga dapat mengurangi terjadinya kebakaran akibat LPG pada kehidupan sehari-hari. Alat ini berfungsi untuk mendeteksi adanya kebocoran gas serta asap yang berlebih dan membahayakan saat memasak dengan mengaktifkan buzzer dan exhaust fan

Kata kunci: Arduino Uno, Sensor MQ-6, Sensor MQ-7, kebakaran.

### Abstract

*The leak of LPG cylinder can bring about explosion and fire, in order to minimize the occurrence of explosion and fire it is be able to be detected by using a gas sensor. Moreover, to prevent the excessive smoke which can endanger respiratory or fire caused by negligence when cooking a smoke sensor can be used. Based on these two incidents a device was made on purpose of detecting smoke and gas leak so that fire can be prevented. The device used the Arduino Uno ware as the main control and in case of gas leak detection it used the MQ-6 sensor while to detect the presence of smoke the MQ-7 sensor is utilized. The objective of creating the device was to reduce the risk of fire and explosion of gas cylinder caused by leaking and cooking activities. So that it could reduce the occurrence of fire due to LPG in everyday life. This tool serves to detect the excessive smoke and gas leak that can dangerous when cooking by activating the buzzer and exhaust fan.*

*Keywords:* Arduino Uno, MQ-6 sensor, MQ-7 sensor, fire

### 1. PENDAHULUAN

Kegiatan memasak merupakan kegiatan rutin setiap hari. Rutinitas kegiatan di dapur dilakukan mulai dari pagi hari dan terkadang pada malam hari juga masih ada aktivitas, mulai dari menyiapkan sarapan pagi, makan siang, dan makan malam. Adanya asap yang disebabkan pada saat melakukan aktivitas memasak di dapur, terkadang membuat kita tidak mengetahui terjadinya bahaya di dapur kita. Hal ini terjadi karena sensitifitas hidung kita yang kurang peka terhadap asap dan gas berbahaya yang bocor, maka sebaiknya diperlukan sebuah perangkat atau alat untuk mendeteksi bahaya tersebut. Dengan adanya alat pengaman tersebut diharapkan kita dapat memperoleh informasi mengenai ada atau tidaknya keadaan yang berbahaya di dapur, misalnya adanya asap yang ditimbulkan akibat masakan yang gosong karena lupa mematikan kompor yang dapat mengakibatkan kebakaran atau adanya kebocoran gas dari

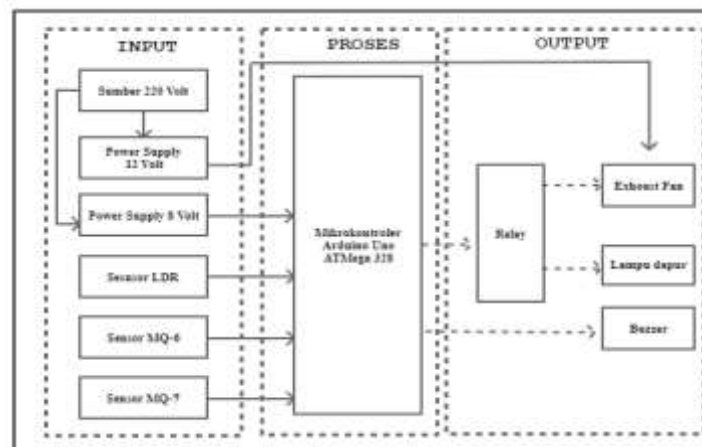
tabung gas LPG yang bisa mengakibatkan ledakan tabung gas atau kebakaran akibat dari gas bocor tersebut.

Berdasarkan jurnal dari saudara Hafizh Hamzah Wicaksono dkk pada tahun 2018 dengan judul “rancang bangun dapur pada smart home dengan fitur speech recognition menggunakan aplikasi Labview berbasis NI MyRIO 1900”, kemudian berdasarkan jurnal saudara Mifza Ferdian Putra dkk pada tahun (2017) dengan judul “Rancang bangun alat pendeteksi kebocoran gas LPG dengan sensor MQ-6 berbasis Mikrokontroler melalui smartphone android”. Maka penulis mengambil judul “Pemanfaatan Sensor MQ-6 Dan Sensor MQ-7 Pada Prototype Sistem Keamanan Dapur Berbasis Arduino Uno Atmega 328”

## 2. METODE

### 2.1 Blok Diagram

Blok diagram rangkaian “Pemanfaatan Sensor MQ-6 Dan Sensor MQ-7 Pada Prototype Sistem Keamanan Berbasis Arduino Uno Atmega 328” ditunjukkan pada gambar berikut:

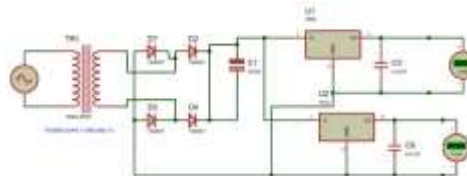


Gambar 1. Blok Diagram

### 2.2. Komponen

#### a. Catu Daya

Catu daya berfungsi sebagai penyedia sumber tegangan dan arus listrik untuk rangkaian yang mengubah arus AC menjadi DC. Catu daya yang digunakan pada rangkaian ini adalah sebesar 8V DC dan 12V DC yang digunakan untuk sumber ke mikrokontroler dan sumber output lainnya. [1]



Gambar 2. Rangkaian catu daya

#### b. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) merupakan jenis resistor yang resistansi/hambatannya tergantung dari besarnya intensitas cahaya yang diterima. [3]



Gambar 3. Sensor LDR

**c. Sensor MQ-6**

Sensor MQ 6 merupakan salah satu jenis sensor gas bisa mendeteksi adanya kadar gas diudara termasuk gas yang ada dalam gas LPG yaitu gas propane dan butana.



Gambar 3. Sensor MQ-6

**d. Sensor MQ-7**

Sensor MQ-7 merupakan sensor gas karbon monoksida (CO) yang berfungsi untuk mendeteksi kadar konsentrasi gas karbon monoksida (CO).



Gambar 3. Sensor MQ-7

**e. Mikrokontroler Arduino**

Arduino Uno merupakan board mikrokontroler berbasis ATmega328P dan versi terakhir yaitu versi R3.[3]



Gambar 4. Arduino Uno

**Spesifikasi Arduino UNO**

Spesifikasi Arduino Uno berikut:

1. Tegangan Input 6-20 volt, untuk Atmega sebesar 7-12 volt
2. Tegangan Operasi sebesar 5 Volt
3. Pin digital input/output 14 pin, 6 pin merupakan keluarandari PWM.
4. Pin input analog sebanyak 6 pin.

5. Flash memori 32 Kb, 2 Kb digunakan oleh *bootloader*.
6. SRAM 2 Kb.
7. EEPROM 1 Kb.

**f. Relay**

Relay adalah suatu alat yang bekerja berdasarkan elektromagnetik untuk menggerakkan sejumlah kontaktor yang tersusun atau sebuah saklar elektronik yang dapat dikendalikan dari rangkaian elektronik lainnya dengan memanfaatkan tenaga listrik sebagai sumber energinya. [2].



Gambar 5. Relay

**g. Buzzer**

Buzzer merupakan komponen elektronika yang berfungsi mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. [5]



Gambar 5. Buzzer

**h. Exhaust Fan**

Exhaust Fan termasuk salah satu jenis kipas angin yang digunakan untuk menjaga sirkulasi udara didalam ruangan



Gambar 5. Buzzer

**i. Lampu LED**

Lampu LED yang digunakan yaitu Lampu LED SMD 3535 yang memiliki tingkat pencahayaan yang sangat tinggi, dengan menggunakan tegangan input 12 Volt DC serta daya 1,5 watt.



Gambar 5. Lampu LED

j. LCD (*Liquid Crystal Display*)

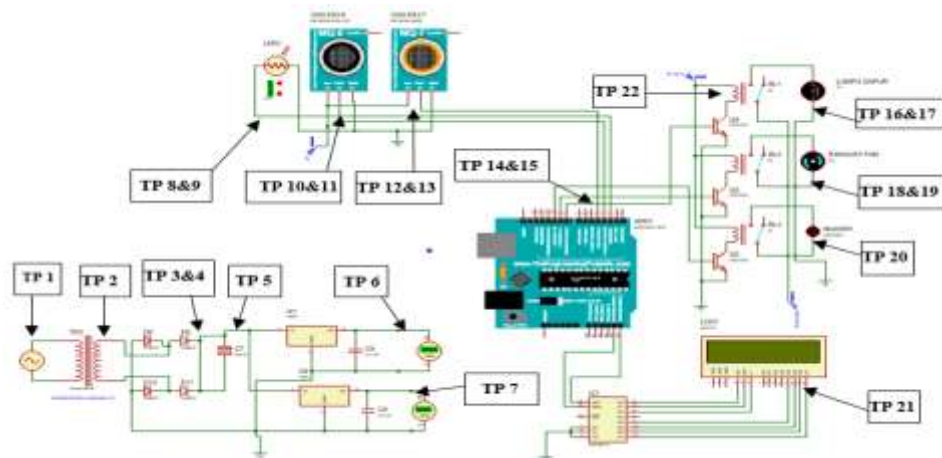
LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan jenis layar penampil yang memanfaatkan kristal cair sebagai bahan untuk menampilkan informasi di layar



Gambar 6. LCD

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pengukuran



Gambar 7. Titik Pengukuran

Dilakukan pengukuran sebanyak 5 kali pada tiap-tiap pengukuran untuk memperoleh dan mengetahui nilai yang optimal. Dengan mengukur sebanyak 5 kali maka akan didapatkan nilai rata-rata

$$\text{Harga nilai rata-rata : } \bar{x} = \frac{X_1+X_2+X_3+X_4+X_5}{n} = \frac{\sum X_i}{n}$$

Dimana :

- $\sum X_i$  = Jumlah seluruh sampel
- $X_1$  = Pengukuran
- $n$  = Jumlah pengukuran
- $\bar{x}$  = Harga rata-rata

Tabel 1. Hasil Pengukuran

NO	Posisi Pengukuran	Pengukuran	Satuan	Hasil Pengukuran					$\bar{X}$	KET		
				1	2	3	4	5				
1	Catu Daya	TP 1	PLN	ACV	223	225	225	223	224	224	1,81 %	
		TP 2	Trafo	ACV	12,05	12,07	12,05	12,05	12,05	12,05	0,42 %	
		TP 3	Vout Dioda	DCV	10,16	10,14	10,14	10,15	10,16	10,15	1,97 %	
		TP 4	I Dioda	mA	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	-	
		TP 5	Kapasitor	DCV	15,97	15,98	15,98	15,99	15,97	15,98	1,182 %	
		TP 6	Vout IC 7808	DCV	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	8,02	0,25 %
		TP 7	Vout IC 7812									
		TP 8	Vin	DCV	4,91	4,90	4,90	4,91	4,90	4,90	1,8%	
2	LDR	TP 9	Vout tdk ada cahaya	DCV	3,66	3,64	3,63	3,64	3,65	3,64	In range	
		TP 10	Vout ada cahaya									
		TP 11	Vin	DCV	1,65	1,77	1,72	1,69	1,67	1,70	In range	
3	Sensor MQ-6	TP 12	Vout tdk ada gas	DCV	0,82	0,80	0,80	0,78	0,78	0,80	In range	
		TP 13	Vout ada gas									
4	Sensor MQ-7	TP 14	Vin	DCV	4,93	4,94	4,94	4,93	4,94	4,94	1,2 %	
		TP 15	Vout tdk ada asap									
5	Arduino	TP 16	Vout asap	DCV	1,32	1,31	1,30	1,30	1,29	1,30	In range	
		TP 17	Vin									
6	Lampu	TP 18	Vin	DCV	2,20	2,30	2,60	2,24	2,50	2,37	In range	
		TP 19	Vout									
7	Ekhousfan	TP 20	Vin	DCV	4,99	5,01	4,98	4,99	4,99	4,99	0,2 %	
		TP 21	I									
8	Buzzer	TP 22	Vin	DCV	11,98	11,95	11,99	11,96	11,98	11,97	0,25 %	
		TP 23	I									
9	LCD	TP 24	Vin	DCV	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	-	
		TP 25	I									
10	Relay	TP 26	Vin	DCV	11,96	11,96	11,97	11,98	11,97	11,97	0,25%	
		TP 27	I									
11	Relay	TP 28	Vin	DCV	4,98	4,98	4,99	4,97	4,97	4,98	0,4 %	
		TP 29	Vin									
12	Relay	TP 30	Vin	DCV	4,95	4,99	4,97	4,98	4,98	4,97	0,60 %	
		TP 31	Vin									

### 3.2. Perhitungan

#### a. Perhitungan Pada Power Supply

Perhitungan di TP3 merupakan output tegangan langsung dari dioda jembatan.

Besarnya tegangan pada TP 3 dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 V_m &= V_{rms} \cdot \sqrt{2} \\
 &= (12,05) (\sqrt{2}) \\
 &= 17,04V
 \end{aligned}$$

Maka  $V_{dc}$  adalah :

$$\begin{aligned}
 V_{dc} &= (0,636) (V_m - 2V_D) \\
 &= (0,636) (17,04 - (2 \times 0,7)) \\
 &= 9,95 \text{ Volt}
 \end{aligned}$$

Besarnya ripple tegangan sebelum kapasitor pada penyearah gelombang penuh dengan menggunakan persamaan berikut ini:

$$\begin{aligned}
 V_r (\text{rms}) &= (0,636) (V_m) \\
 &= (0,636) (17,04) \\
 &= 10,837 \text{ Volt}
 \end{aligned}$$

Untuk menghitung output tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor (2200µF).Dapat menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned} V_{dc} &= V_m - \frac{(4,17) (I_{dc})}{C} \\ &= 17,04 - \frac{(4,17) (0,00046)}{0,0022} \\ &= 17,04 - 0,87 \\ &= 16,17 \text{ V} \end{aligned}$$

Besarnya ripple tegangan, didapat hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{r(rms)} &= \frac{(2,8867) (I_{dc})}{C} \cdot \frac{V_{dc}}{V_m} \\ V_{r2(rms)} &= \frac{(2,8867) (0,46)}{2200} \cdot \frac{16,17}{17,04} \\ V_{r2(rms)} &= 0,000590 \cdot 0,949 \\ V_{r2(rms)} &= 0,000559 \text{ V} \end{aligned}$$

Jadi tegangan Vdc yang didapati setelah ripple adalah :

$$\begin{aligned} V_{dc2} &= 16,17 - 0,000559 \\ &= 16,169 \text{ V} \end{aligned}$$

**b. Perhitungan Pada Lampu LED**

Dari data hasil pengukuran tegangan masukan pada lampu LED sebesar 11,97 volt dan arus sebesar 50mA, maka untuk mengetahui daya pada lampu LED dapat menggunakan persamaan:  $P = V \cdot I$  [4]

maka daya yang digunakan oleh lampu LED yaitu

$$\begin{aligned} P &= 11,97 \text{ V} \times 50\text{mA} \\ &= 11,97 \text{ V} \times 0,005 \text{ A} \\ &= 0,598 \text{ Watt} \end{aligned}$$

**3.3. Pengujian Pada Sensor MQ-6 dan MQ-7**

Tabel 2. Pengujian sensor MQ-6

percobaan	Dimensi (P.L.T) cm	Nilai kepekatan Gas (ppm)	Waktu deteksi Gas (detik)	proses penjernihan (detik)
1	15 x 10 x 10	751	02,13	14,59
2		775	02,10	10,78
3		795	03,84	11,27
4		709	03,55	11,15
5		771	03,22	13,13
	<b>Rata-rata</b>	<b>760,2</b>	<b>02,97</b>	<b>12,18</b>
1	20 x 17 x 10	705	02,62	05,86
2		795	02,61	04,95
3		740	04,73	05,21
4		788	04,82	05,14
5		730	04,89	06,97
	<b>Rata-rata</b>	<b>751.60</b>	<b>03,93</b>	<b>05,63</b>
1	26 x 25 x 12	733	04,61	02,61
2		758	04,69	04,73
3		751	08,86	04,82
4		765	09,17	04,89
5		738	03,96	03,93
	<b>Rata-rata</b>	<b>749</b>	<b>06,86</b>	<b>04,19</b>

Tabel 3. Pengujian sensor MQ-6

Percobaan	Dimensi (P.L.T) cm	Jarak (cm)	kepekatan Gas (ppm)	Waktu deteksi Gas (detik)	proses penjernihan (detik)
1	<b>13 x 13 x 12</b>	<b>0,5</b>	539	03,42	19,42
2			523	03,25	17,86
3			528	03,67	16,33
4			527	03,58	16,88
5			524	03,25	18,33
	Rata-rata		<b>528,20</b>	<b>03,43</b>	<b>17,76</b>
1		<b>1,00</b>	512	07,37	06,77
2			519	05,48	07,15
3			521	05,79	09,72
4			518	05,03	10,55
5			514	05,63	08,45
	Rata-rata		<b>516,80</b>	<b>05,86</b>	<b>08,53</b>
1		<b>2,0</b>	517	06,51	08,38
2			510	07,91	05,28
3			512	06,31	04,28
4			509	07,84	04,20
5			511	06,66	04,24
	Rata-rata		<b>511,80</b>	<b>07,05</b>	<b>05,28</b>
1		<b>3,0</b>	508	16,10	02,17
2			511	15,91	03,26
3			510	15,88	05,50
4			507	14,77	05,25
5			506	13,57	04,38
	Rata-rata		<b>508,40</b>	<b>15,25</b>	<b>04,11</b>
1		<b>4,0</b>	503	20,30	04,14
2			510	25,34	03,11
3			504	22,89	03,35
4			508	26,21	03,02
5			511	28,49	03,91
	Rata-rata		<b>507,20</b>	<b>24,65</b>	<b>03,51</b>

Tabel 4. Pengujian sensor MQ-7

percobaan	Dimensi (P.L.T) cm	Nilai kepekatan Asap (ppm)	Waktu deteksi Asap (detik)	proses penjernihan (detik)
1	15 x 10 x 10	629	07,40	46,50
2		631	08,57	59,60
3		621	09,69	58,10
4		603	10,63	44,40
5		629	10,28	59,60
	Rata-rata	<b>622,60</b>	<b>09,31</b>	<b>53,64</b>
1	20 x 17 x 10	570	12,62	42,21
2		589	12,76	41,29
3		617	11,27	42,63
4		590	13,54	49,73
5		668	16,15	59,65
	Rata-rata	<b>606,80</b>	<b>13,27</b>	<b>47,10</b>
1	26 x 25 x 12	597	17,49	42,53
2		599	18,67	36,26
3		560	16,08	32,78
4		597	20,82	37,21
5		596	19,20	47,26
	Rata-rata	<b>589,80</b>	<b>18,45</b>	<b>39,21</b>



#### 4. ANALISA

Dari hasil pengukuran dan perhitungan yang telah dilakukan, didapati analisa hasil seperti berikut :

1. Pada percobaan dengan ruangan yang berdimensi lebih kecil (15x10x10 cm) pembacaan sensor MQ-6 sebesar 02,97 detik, sedangkan untuk ruangan yang berdimensi besar (26x25x12 cm) pembacaan sensor MQ-6 sebesar 06,86 detik. Hal ini disebabkan karena pada ruangan yang berdimensi kecil kadar gasnya tinggi sehingga lebih cepat di deteksi oleh sensor MQ-6, dibanding dengan ruangan yang berdimensi besar membutuhkan waktu yang lama bagi sensor MQ-6 untuk mendeteksi gas karena kadar gasnya kecil.
2. Pada percobaan ruangan yang lebih kecil ekhousfan membutuhkan waktu 12,18 detik untuk menjernihkan ruangan dari gas sedangkan untuk ruangan yang besar 03,56 detik. exhaust fan membutuhkan waktu yang lama untuk membersihkan kadar gas di ruangan yang lebih kecil karena kadar gasnya tinggi.
3. Pada percobaan dengan ruangan yang berdimensi lebih kecil (15x10x10 cm) pembacaan sensor MQ-7 sebesar 09,31 detik, sedangkan untuk ruangan yang berdimensi besar (26x25x12 cm) pembacaan sensor MQ-7 sebesar 18,45 detik. Hal ini disebabkan karena pada ruangan yang berdimensi kecil kadar Asapnya tinggi sehingga lebih cepat di deteksi oleh sensor MQ-7, dibanding dengan ruangan yang berdimensi besar membutuhkan waktu yang lama bagi sensor MQ-7 untuk mendeteksi asap karena kadar asapnya kecil.
4. Pada percobaan ruangan yang lebih kecil exhaust fan membutuhkan waktu 53,64 detik untuk menjernihkan ruangan dari asap sedangkan untuk ruangan yang besar 39,21 detik. Ekhoufan membutuhkan waktu yang lama untuk membersihkan kadar asap di ruangan yg lebih kecil karena kadar asapnya tinggi.
5. Pada tabel 3 terlihat bahwa semakin dekat jarak Sensor MQ-6 ke sumber gas maka waktu yang di perlukan sensor MQ-6 untuk mendeteksi adanya gas yang bocor akan semakin lebih cepat

#### 5. KESIMPULAN

1. Sensor LDR sebagai pendeteksi kondisi cahaya, pada saat ada cahaya maka lampu dapur tidak menyala dan apabila kondisi ruangan dapur gelap maka lampu akan menyala.
2. Dari hasil percobaan untuk ruangan yang berdimensi lebih kecil pembacaan sensor MQ-6 lebih cepat dibanding dengan ruangan yang berdimensi besar karena pada ruangan yang berdimensi kecil kadar gasnya lebih tinggi sehingga lebih cepat di deteksi oleh sensor MQ-6.
3. Pada percobaan dengan ruangan yang berdimensi lebih kecil sensor MQ-7 lebih cepat mendeteksi asap dibanding dengan ruangan yang berdimensi besar. Hal ini disebabkan karena pada ruangan yang berdimensi kecil kadar Asapnya tinggi sehingga lebih cepat di deteksi oleh sensor MQ-7, dibanding dengan ruangan yang berdimensi besar membutuhkan waktu yang lama bagi sensor MQ-7 untuk mendeteksi asap karena kadar asapnya kecil.
4. Semakin dekat jarak sensor MQ-6 ke sumber gas maka waktu yang dibutuhkan sensor MQ-6 untuk mendeteksi gas lebih cepat.
5. Semakin tinggi kadar gas atau asap dalam ruangan maka exhaust fan akan membutuhkan waktu yang lama untuk membersihkan/menjernihkan ruangan dari gas atau asap tersebut

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Adler, John dan Sutono. 2020. *Elektronika Dasar*. Bandung: Informatika
- [2] Basri, Irma Yulia dan Dedy Irfan. 2018. *Komponen Elektronika*. Padang: Sukabina Press
- [3] Junaidi, dan Yulian Dwi Prabowo. 2018. *Project Sistem Kendali Elektronik Berbasis Arduino*. Bandar Lampung: CV Anugrah Utama Raharja
- [4] Listiyarini, Ratih. 2018. *Dasar Listrik Dan Elektronika*. Yogyakarta: CV Budi Utama
- [5] Syam, Rafiuddin. 2013. *Dasar-Dasar Teknik Sensor*. Makasar: Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin