

Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikokontroler

Nina Paramytha IS
Teknik Elektro
Universitas Bina Darma
Palembang, Indonesia
nina_paramita@binadarma.ac.id

Ali Kasim
Teknik Elektro
Universitas Bina Darma
Palembang, Indonesia
ali.kasim@binadarma.ac.id

Abstrak—Sumatera Selatan khususnya Kota Palembang yang dikelilingi oleh laut dan sungai mengakibatkan salah satu usaha mikronya adalah penghasil ikan asin. Pengeringan ikan selama ini dilakukan dengan cara menjemur ikan langsung dibawah sinar matahari, untuk itu dengan mengembangkan penelitian terdahulu dibuat prototipe alat pengering ikan asin untuk meningkatkan produktivitas yang sering terhambat oleh masalah cuaca. LDR, sensor *water brick* dan waktu sebagai masukan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno. Ketika hujan atau mendung, alat bekerja secara otomatis membuka penutup bidang jemur (atap). Motor servo 3 berfungsi untuk memutar alat pembalik ikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan (didalam percobaan diatur selama 5 menit) dengan kecepatan putaran motor servo sebesar 63,26 rpm dan daya motor adalah 15,8 W. Suhu ruangan diatur dalam rentang 45° C sampai dengan 50° C memakai Sensor suhu LM35, dimana panas diperoleh dari *heater* dengan daya sebesar 150,54 W. (*Abstract*)

Kata Kunci— Mikrokontroler Arduino UNO, LDR, LM35, Heater, LCD, motor servo, sensor *water brick*.

I. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi elektronika yang sangat pesat mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul khususnya yang berhubungan dengan kegiatan sehari-hari. Sumatera Selatan khususnya Kota Palembang yang dikelilingi oleh laut dan sungai mengakibatkan salah satu usaha mikronya adalah pembuatan ikan asin, dimana selama ini pengeringan ikan dilakukan dengan cara menjemur ikan langsung dibawah sinar matahari (gambar 1).



Gambar 1. Penjemuran ikan secara konvensional

Penjemuran dengan cara ini seringkali menjadi kendala jika panas sinar matahari tidak sesuai dengan yang dibutuhkan (cuaca mendung) bahkan jika tiba tiba turun hujan terkadang tidak cukup waktu untuk mengambil ikan ikan yang sedang dijemur. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alat yang dapat mengatasi kondisi tersebut.

Dari penelitian sebelumnya yang telah diseminarkan pada Forte 2017 dengan judul “Alat Penjemur Kemplang Berbasis Sensor: Studi Kasus pada Industri Rumah Tangga Palembang”, penulis mempunyai ide untuk mengembangkan

dengan memberikan inovasi dari alat sebelumnya, sehingga pada tulisan ini akan dibuat “Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler”.

Alat ini digunakan untuk mendeteksi hujan dan cuaca pada saat mendung dan cerah sehingga sangat praktis, karena pemakai hanya meletakkan ikan asin di dalam suatu ruangan tanpa harus takut ikan yang dijemur kembali basah pada saat datangnya hujan. Selain daripada itu perbedaan dengan alat sebelumnya adalah pada alat ini dilengkapi dengan pembalik ikan secara otomatis berdasarkan waktu yang telah diatur agar ikan asin dapat kering secara merata.

II. METODOLOGI PENELITIAN

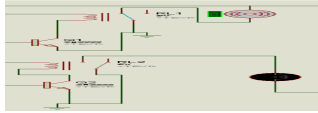
Komponen – komponen yang akan digunakan pada alat ini diketahui dengan cara membuat suatu perancangan terlebih dahulu baik perancangan *hardware* maupun *software* [8,9]. Hal ini dilakukan agar alat dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Pada penelitian “Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler” hanyalah berupa *prototype* yang nantinya diharapkan bisa diterapkan pada kondisi sebenarnya.

A. Perancangan Hardware

Perancangan ini menggunakan komponen - komponen antara lain adalah [11]:

- 1) Sensor; Rangkaian sensor terdiri dari tiga bagian, yaitu:
 - a. Bagian pendeteksi cuaca dalam keadaan mendung atau cerah menggunakan *Light Dependent Resistor* (LDR). LDR adalah suatu jenis resistor dimana nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai hambatan LDR turun hingga 500 Ω pada saat cahaya terang dan naik mencapai 200 k Ω pada dalam kondisi gelap; (lihat gambar 2a).
 - b. Bagian pendeteksi air hujan digunakan *Water Brick*, *Water Brick* merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi basah pada saat air menyetuh / terdeteksi oleh sensor. Selanjutnya sensor akan memerintahkan rangkaian untuk memberikan tanda berupa alarm ataupun cahaya LED; (lihat gambar 2b)
 - c. Bagian pendeteksi suhu ruangan digunakan sensor suhu LM35. Sensor ini adalah salah satu komponen elektronik dalam bentuk chip IC dengan 3 kaki (3 pin) yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis, berupa suhu atau temperatur sekitar sensor menjadi besaran listrik dalam bentuk perubahan tegangan. (lihat gambar 2c).



Gambar 9. Rangkaian Driver Relay

B. Blok Diagram Rangkaian

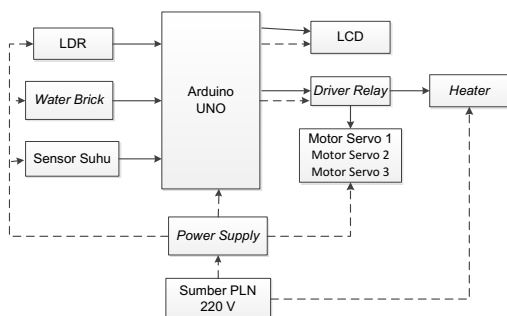
Skema Rangkaian diberikan pada Gambar 10 sedangkan Blok diagram rangkaian ditunjukkan pada gambar 11.

Pada gambar 10 terlihat bahwa rangkaian terbagi menjadi lima (5) blok, dimana terdapat rangkaian input yang terdiri dari tiga (3) blok, yaitu :

- Blok ke satu merupakan LDR sebagai pendeteksi cuaca dalam keadaan cerah atau mendung. Pada saat cuaca mendung, LDR memberikan informasi ke mikrokontroler agar mengirim perintah ke *driver relay* untuk mengaktifkan motor servo 1 dan motor servo 2 untuk menutup atap sedangkan pada saat cuaca cerah LDR memberikan informasi untuk membuka atap.
- Blok ke dua merupakan sensor *water brick* sebagai pendeteksi hujan, sensor suhu untuk mendeteksi suhu ruangan yang selanjutnya memberikan informasi untuk ditampilkan di LCD. Sensor *water brick* memberi informasi ke mikrokontroler jika terkena air hujan agar mengirim perintah ke *driver relay* untuk mengaktifkan motor 1 dan motor 2 untuk menutup atap. Motor 3 bekerja membolak-balik penjepit ikan sesuai dengan waktu yang diatur melalui *push button* (dalam penelitian diatur selama 5 menit).
- Blok ke tiga merupakan rangkaian catu daya penyearah gelombang penuh dengan model 4 dioda yang berguna untuk mengubah arus AC menjadi arus DC sebagai suplai tegangan ke seluruh rangkaian.

C. Prinsip Kerja Rangkaian.

Cara kerja rangkaian dapat dilihat pada blok diagram rangkaian seperti yang ditunjukkan pada gambar 11 yang merupakan penyederhanaan dari gambar 10.



Gambar 10. Blok Diagram "Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler"

Dari blok diagram di atas dapat dilihat bahwa Rangkaian Catu Daya mendapat sumber 220 V_{AC} dari PLN untuk menghasilkan tegangan keluaran 9 V_{DC} sebagai sumber Arduino UNO dan 5 V_{DC} sebagai sumber, motor 1, motor 2, motor 3, *water brick*, sensor suhu, dan LDR, sedangkan *driver relay* dan LCD mendapat sumber 5 V_{DC} dari tegangan keluaran Arduino UNO.

Water brick dan LDR akan mendeteksi cuaca apakah dalam kondisi cerah, mendung atau hujan yang akan memberikan informasi mikrokontroler Arduino UNO sebagai alat kontrol untuk memerintahkan motor dan *driver relay* bekerja.

D. Flow Chart Rangkaian.

Flowchart rangkaian dapat dilihat pada gambar 12

E. Pemasangan Komponen.

1. Pemasangan Sensor

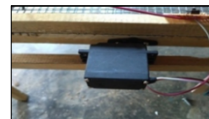
Pemasangan sensor *water brick* dapat dilihat pada gambar 13. Sensor *water brick* di pasang pada bagian atas atap.



Gambar 11. Pemasangan Sensor Water Brick

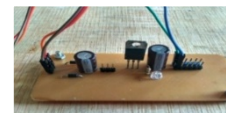
2. Pemasangan Motor Servo 3.

Gambar 14 menunjukkan posisi motor servo 3 yang digunakan untuk membalik penjepit ikan asin ke posisi yang sudah ditentukan sesuai dengan rotasi yang sudah ditetapkan.



Gambar 14. Pemasangan Motor Servo

3. Pemasangan Catu Daya



Gambar 15. Pemasangan Catu Daya

4. Prototype Alat Penjemur Ikan Asin Berdasarkan Waktu Berbasis Mikrokontroler



Gambar 16. Prototype Alat

III. HASIL DAN ANALISA

A. Hasil Pengukuran.

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali untuk memperoleh dan mengetahui nilai yang optimal, yang terdiri 8 titik pengukuran (TP) yang memiliki fungsi spesifik dan tujuan, yaitu :

- TP 1 (Catu Daya) berfungsi sebagai sumber tegangan yang diteruskan ke Arduino UNO.

- b. TP 2 adalah LDR yang berfungsi sebagai sensor cahaya pada saat cuaca mendung dan cerah.
- c. TP 3 adalah *Water Brick* sensor yang berfungsi sebagai sensor air pada saat hujan.
- d. TP 4 LM35 berfungsi sebagai pengukur suhu di sekitar ruangan yang akan ditampilkan ke LCD.
- e. TP 5 LCD berfungsi sebagai penampil teks dan suhu ruangan.
- f. TP 6 adalah Motor Servo (atap) yang berfungsi sebagai penutup atap pada saat cuaca mendung atau hujan. Dan sebagai pembuka atap pada saat cuaca sudah tidak mendung dan hujan lagi serta Motor Servo (Pembalikan) yang berfungsi untuk memutar alat pembalik ikan asin.
- g. TP 7 adalah Mikrokontroler Arduino UNO.
- h. TP 8 adalah *Heater* yang berfungsi sebagai pengering ikan asin.

Hasil Pengukuran dari TP 1 sampai dengan TP 8 diberikan pada tabel II.

B. Hasil Perhitungan

1. TP1 (Catu Daya)

Terdapat tiga titik pengukuran pada catu daya, setiap titik pengukuran dilakukan untuk mengetahui besar tegangan searah yang masih terdapat *ripple*-nya hingga menghasilkan *ouput* tegangan searah murni dan hampir tidak terdapat *ripple*-nya.

a. Perhitungan P1

Output tegangan dari diode penyearah gelombang penuh sebelum melewati kapasitor sebagai *filter* pada P1 yang diberikan tegangan *input* dari trafo dapat diketahui nilainya dengan menggunakan persamaan :

$$[V_{DC} = 0,636 \cdot (V_m - 2 \cdot V_T)], \quad (1)$$

dimana V_T adalah tegangan *diode bridge* (0,7 V), yaitu :

$$V_m = V_{rms} \cdot \sqrt{2} = 11,32 \cdot \sqrt{2} = 16 \text{ V}$$

Maka V_{dc} adalah :

$$\begin{aligned} V_{dc} &= 0,636 \cdot (V_m - 2 \cdot V_T) = (0,636) \cdot (16 - 1,4) \\ &= (0,636) \cdot (14,6) = 9,29 \text{ V} \end{aligned}$$

b. Perhitungan P2

P2 adalah *output* tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor (1000 μ F) sebagai *filter* untuk memperkecil tegangan riak (*ripple*). Perhitungan titik 2 pada catu daya didapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_{dc2} &= V_m - \frac{4,17 \cdot I_{dc}}{C} = 16 - \frac{4,17 \cdot 0,0016}{0,001} \\ &= 16 - 6,672 = 9,328 \text{ V} \end{aligned}$$

Besarnya *ripple* tegangan pada rangkaian *power supply* setelah kapasitor didapat hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} V_{r2} (rms) &= \frac{2,8867 \cdot I_{dc}}{C} \cdot \frac{V_{dc2}}{V_m} = \\ &= \left(\frac{2,8867 \cdot 1,6}{1000} \right) \left(\frac{9,328}{9,29} \right) \\ &= (4,62 \times 10^{-3}) \cdot (0,583) = 4,64 \cdot 10^{-3} \text{ V} \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc2} setelah *ripple* adalah :

$$9,328 - 4,64 \cdot 10^{-3} = 9,323 \text{ V}$$

c. Perhitungan P3

P3 adalah *output* tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor kedua (1000 μ F) dan IC regulator 7809. Perhitungan tegangan dc dapat dilihat pada perhitungan P2, sehingga didapat :

$$\begin{aligned} V_{dc3} &= 5,363 \text{ V}, V_{r3(rms)} = 1,58 \cdot 10^{-3} \text{ V} \\ \text{dan } V_{dc3} \text{ setelah } ripple &\text{ adalah : } 5,361 \text{ V} \end{aligned}$$

d. Perhitungan P4

P4 adalah *output* tegangan searah dari dioda penyearah yang telah melewati kapasitor ketiga (1000 μ F) sebagai *filter* untuk memperkecil tegangan riak (*ripple*) dan terdapat resistor (1,0 k Ω) sebagai tahanannya. Besarnya *ripple* tegangan pada rangkaian *power supply* setelah kapasitor adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V_{r3} (rms) &= \frac{2,8867 \cdot V_{dc3}}{R_{LC}} = \frac{2,8867 \cdot 5,361}{(1,0)(1000)} = \\ &= \frac{15,48}{(1000)} = 0,015 \text{ V} \\ V_{dc3} &= 5,361 - 0,015 = 5,35 \text{ V} \end{aligned}$$

Pada pengukuran catu daya dilakukan pengukuran dan perhitungan, yaitu :

$$\begin{aligned} \% \text{ kesalahan} &= \left| \frac{\text{pengukuran} - \text{Perhitungan}}{\text{Pengukuran}} \right| \times 100 \% \\ &= \left| \frac{5,02 - 5,35}{5,02} \right| \times 100 \% = 6,66 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan kesalahan pada p4 didapat kesalahan sebesar 6,66 % hal tersebut dikarenakan oleh *ripple* tegangan.

2. TP 2, TP 3, TP 4, TP 5 dan TP7.

Persentase kesalahan dari titik pengukuran TP2, TP 3, TP 4, TP 5 dan TP 7 didapat dengan cara perhitungan yang sama seperti yang diberikan pada table III.

3. TP 6 Motor Servo, adalah pengukuran tegangan dan kecepatan putaran (n) motor Servo yang berfungsi untuk menutup atap saat cuaca mendung atau hujan, membuka atap pada saat cuaca cerah serta memutar alat pembalik ikan asin. Kecepatan putaran digunakan untuk menghitung **Daya Motor (P)** dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{T \cdot n \cdot 2\pi}{60}$$

Dimana :

P = Daya (watt)

T = Torsi (Nm) = 2,5 Kg.cm (*pada datasheet*)

$$= 2,5 \cdot 10^3 \cdot 10^{-2} = 25 \text{ gram.m}$$

$$= (2,5) \frac{(2,9)}{30} = 2,4 \text{ N.m.}$$

n = kecepatan motor (rpm)

= 63,26 rpm (didapat dari pengukuran)

sehingga didapat hasil daya adalah :

$$P = \frac{2,4 \times 63,26 \times 2 \times 3,14}{60} = \frac{953,4}{60} = 15,8 \text{ W}$$

Jika :

$$P = V \times I \rightarrow 15,8 = 5,06 \times I$$

Maka besar arus motor adalah :

$$I = \frac{15,8}{5,06} = 3,12 \text{ A}$$

4. TP 8 *Heater*, adalah pengukuran tahanan *Heater*, *heater* berfungsi untuk mempercepat pengeringan ikan asin. Tahanan *heater* digunakan untuk menghitung daya *heater* dengan menggunakan persamaan berikut:

$$P = I^2 \times R \text{ Watt}$$

Dari hukum Ohm : $V = I \times R$, maka :

$$I = \frac{V}{R} \text{ dan } P = \left(\frac{V}{R}\right)^2 R = \frac{V^2}{R}$$

Dimana :

P = Daya (watt)

V = Tegangan (V) = 227 V (dari pengukuran)

R (Tahanan) = 342,3 Ohm (dari pengukuran)

Sehingga Daya *heater* adalah :

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{227^2}{342,3} = 150,54 \text{ Watt}$$

C. Analisa

Dari hasil pengukuran dan perhitungan penelitian “Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler” dapat dianalisa bahwa:

1. Komponen utama yang digunakan adalah sensor *Water brick*, *heater*, LM35, LDR, mikrokontroler arduino uno, dan motor servo bekerja dengan baik karena tegangan masing – masing komponen masih berada dalam *range datasheet*;
2. Perhitungan kesalahan dari catu daya masih di bawah *range data sheet* sebesar 10%, yaitu 6,66 %;
3. Tegangan motor rata – rata adalah 5,06 V_{DC} dengan kecepatan putaran rata– rata 63,26 rpm menghasilkan daya sebesar 15,8 W dan arus sebesar 3,12 A;
4. Sensor suhu LM35 diatur pada rentang suhu 45⁰ C sampai dengan 50⁰ C untuk mengatur kerja *heater*;
5. Daya *heater* adalah 150,54 *Watt*.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dan percobaan pada “Rancang Bangun Alat Penjemur Ikan Asin Berbasis Mikrokontroler” dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. **Prototipe alat** yang telah dibuat dimaksudkan agar dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dari sektor industri rumahan.
2. Komponen utama yang digunakan alat ini adalah :
 - 3 buah sensor, yaitu *Water brick*, LM35, dan LDR.
 - 3 buah motor DC (motor servo).
 - *Heater* (pemanas).
 - *Mikrokontroler* Arduino UNO sebagai pemroses.
3. Tiga buah tegangan untuk menyuplai rangkaian yaitu:
 - Sumber dari catu daya 9 V_{DC} digunakan untuk menyuplai Arduino UNO, sedangkan 5 V_{DC} untuk menyuplai sensor LDR, *water brick*, LM35, motor servo;
 - Tegangan 5 V_{DC} yang berasal dari keluaran arduino digunakan untuk menyuplai rangkaian *driver relay* dan LCD;
 - Tegangan 220 V_{AC} untuk menyuplai catu daya dan pemanas (*heater*).
4. Suhu ruangan diatur pada rentang 45⁰ – 50⁰ C
5. Kecepatan putaran motor servo adalah 63,26 rpm, daya sebesar 15,8 W dan arus sebesar 3,12 A;
6. Tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan *heater* adalah sebesar 227 V, dengan daya sebesar 150,54 *Watt*.

REFERENSI

- [1] Richard Blocher, Dipl. Phys., Basic Electronics. Yogyakarta, Andi Press, 2004.
- [2] Roger, L., Tok Heim.: Digital Electronics, Second Edition., Erlang gaPress, 1990.
- [3] Sutanto. : Advance Electronics Circuit. Salemba 4, Universitas Indonesia (UI Press), 1997.
- [4] Barmawi. (1999). Prinsip-Prinsip Elektronika. Jilid I, Erlangga Jakarta.
- [5] <http://www.theinnergarden.co.uk/product/hylite-tubular-greenhouse-heater/>.
- [6] http://www.innovativeelectronics.com/index.php?pg=ie_pdet&idp=40&ielang=en.
- [7] http://www.seedstudio.com/wiki/Electronic_Brick_%E2%80%93_Water_Sensor.
- [8] <https://www.kitronik.co.uk/blog/how-an-ldr-light-dependent-resistor-works>.
- [9] Perancangan Alat Penjemur Kemplang, Pada Industri Kemplang Arhan Palembang, Yulianti¹, Theresia Sunarni², Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Katolik Musi Charitas, Jl. Bangau No. 60 Palembang, *Proceeding Seminar Nasional Dan Kongres PEI 2015 ISBN: 978-602-8817-72-1 Yogyakarta, 17-18 Nopember 2015*.
- [10] Alat Penjemur Kemplang Berbasis Sensor: Studi Kasus pada Industri Rumah Tangga Palembang. Nina Paramyta IS¹, Ali Kasim², Program Studi Teknik Elektro, Universitas Bina Darma Palembang, *Proceeding Seminar Nasional FORTEI 2017, Gorontalo, Oktober 2017*.

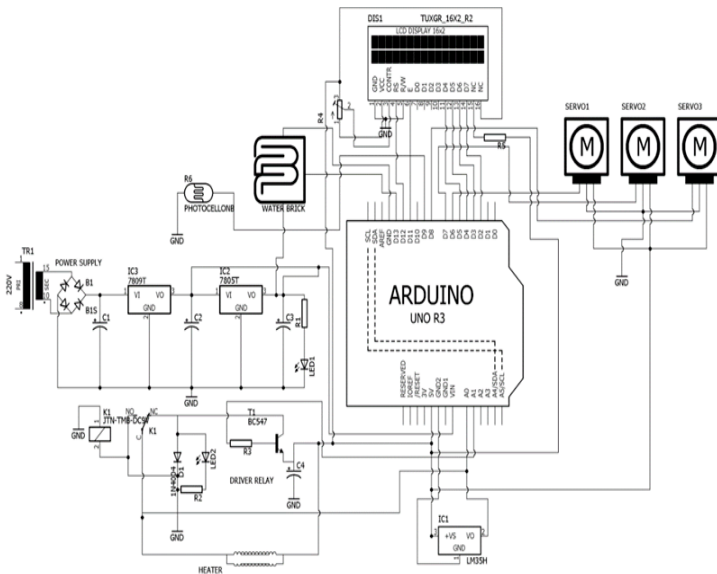
TABEL II. HASIL PENGUKURAN

No.	Titik Pengukuran		Jumlah Pengukuran					\bar{X}	
			1	2	3	4	5		
1.	TP1	V _{AC}		11,4	11,2	11,5	11,3	11,2	11,32
		P1	V _{dc1}	11,8	11,8	11,7	11,8	11,8	11,78
			V _{dc2}	8,9	8,8	8,7	8,9	8,9	8,84
		P2	I _{dc} (mA)	1,5	1,6	1,5	1,6	1,7	1,58
V _{dc3}			5,01	5,04	5,04	5,07	5,04	5,05	
1.	TP1	I _{dc} (mA)		0,95	0,9	1	0,95	0,95	0,95
		P3	V _{dc3}	5,01	5	5,01	5,03	5,03	5,02
			V _{dc1}		5,01	5	5,01	5,03	5,03

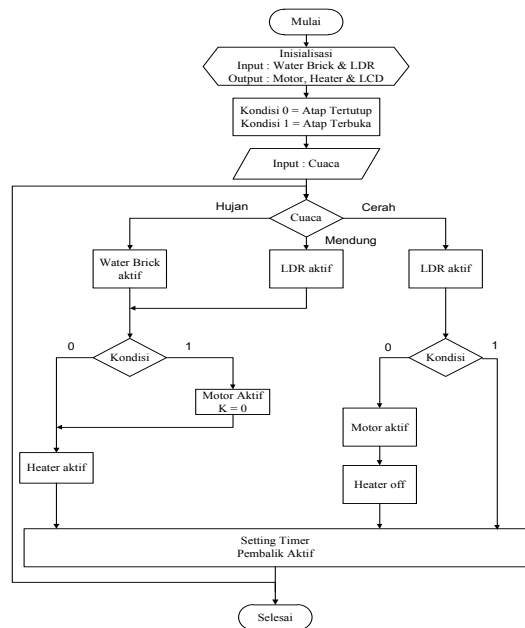
No.	Titik Pengukuran		Jumlah Pengukuran					\bar{X}	
			1	2	3	4	5		
2.	TP2 (V _{DC})	Aktif / terang	5,11	5,11	5,10	5,10	5,11	5,10	
		Pasif / gelap	4,85	4,83	4,85	4,85	5,12	4,92	
3.	TP3 (V _{DC})	Pasif	5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,92	
		Aktif	4,8	4,9	4,9	5	4,9	4,9	
4.	TP4 (V _{DC})	Pasif	3,4	3,75	3,95	3,70	3,96	3,75	
		Aktif	4,80	4,81	4,81	4,80	4,81	4,80	
5.	TP5 (V _{DC})		5,08	5,10	5,09	5,11	5,11	5,09	5,10
6.	TP6	Motor 1	V _{DC}	5,11	5,10	5,11	5,11	5,10	5,06
		Motor 2	V _{DC}	5,11	5,10	5,11	5,11	5,10	5,06
		Motor 3	V _{DC}	5,10	5,07	5,09	5,07	5,09	5,06
			Kecepatan (rpm)	63,7	63,7	63,5	62,7	62,7	63,26
7.	TP7 (V _{DC})		5,10	5,07	5,09	5,07	5,09	5,08	
8.	TP8	Heater	V _{AC}	228	228	225	227	228	227
			R (Ω)	342,5	342	342,5	342,5	342,3	342,3

TABEL II. HASIL PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN

No.	Titik Pengukuran	Pengukuran	Perhitungan	Datasheet	% Kesalahan	
1.	TP1	P2 (V _{DC})	8,84	9,325	-	5,49 %
		P4 (V _{DC})	5,02	5,35	-	6,66 %
2.	TP2 (V _{DC})	Aktif / terang	5,10	-	5	2 %
		Pasif / gelap	4,92	-	5	1,6 %
3.	TP3 (V _{DC})	Pasif	4,92	-	5	1,6 %
		Aktif	4,9	-	5	2 %
4.	TP4 (V _{DC})	Pasif	3,75	-	5	2,5 %
		Aktif	4,80	-	5	4 %
5.	TP5 (V _{DC})		5,09	-	5	1,8 %
6.	TP6 (V _{DC})	Motor 1	5,06	-	5	1,2 %
		Motor 2	5,06	-	5	1,2 %
		Motor 3	5,06	-	5	1,2 %
7.	TP7 (V _{DC})		5,08	-	5	1,6 %



Gambar 10. Rangkaian Driver Relay



Gambar 11. Flow Chart Rangkaian