

## **BAB IV**

### **PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Setelah alat yang dibuat selesai baik dari pembuatan perangkat keras, maupun perangkat lunak tahapan selanjutnya dalam penelitian ini adalah menguji alat. Pengujian alat juga dibagi dalam dua bagian yaitu pengujian perangkat keras dan pengujian perangkat lunak. Karena perangkat lunak yang dibuat, hanya dapat diuji kinerjanya setelah diimplementasikan ke dalam mikrokontroler, dengan demikian pengujian perangkat lunak ini dapat dikatakan juga pengujian alat setelah jadi. Berikut ini adalah uraian mengenai pengujian yang telah dilakukan.

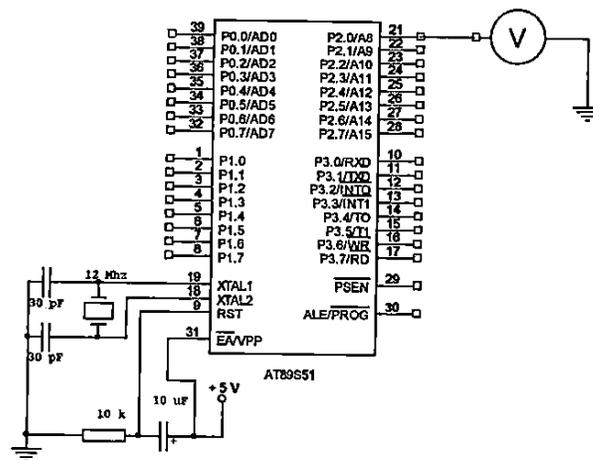
#### **A. Pengujian Perangkat Keras**

Pengujian perangkat keras dilakukan blok perblok rangkaian, dan pengujian dilakukan setelah alat dirangkai secara keseluruhan, yang mana pengujian dari keseluruhan tersebut untuk memberikan keterangan apakah alat tersebut berjalan dengan baik sesuai dengan tujuan dari fungsi alat sehingga dihasilkan suatu data teknis apakah alat tersebut sesuai dengan yang diharapkan.

Berikut adalah uraian pengujian perangkat keras yang dilakukan dari masing-masing rangkaian:

### 1. Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler AT89S52

Sistem minimum mikrokontroler AT 89S52 adalah merupakan rangkaian yang sederhana yang hanya terdiri dari beberapa komponen tambahan selain IC mikrokontroler itu sendiri. Sebenarnya pengujian yang dilakukan pada sistem minimum ini bukanlah pengujian yang akan memunculkan hasil pasti yang menyatakan bahwa rangkaian tersebut bekerja dengan baik atau tidak, karena mikrokontroler adalah merupakan IC yang didalamnya terdapat banyak rangkaian yang sangat kompleks. Dan rangkaian-rangkaian tersebut tidak dapat diuji secara sederhana dari luar. Gambar 4.1 adalah skema pengujian rangkaian sistem minimum mikrokontroler tersebut.



Gambar 4.1 Skema pengujian sistem minimum mikrokontroler

Pengujian yang akan dilakukan disini hanyalah bersifat untuk mengetahui kondisi awal dari mikrokontroler yang paling tidak telah dalam kondisi baik. Kondisi awal mikrokontroler adalah yaitu pada saat pertama kali ia diberi sumber catu daya maka seluruh pin nya berlogika 1 atau bertegangan 5 Volt (sebelum diisikan program) sesuai dengan sumber tegangan catunya. Oleh karena itu pengujiannya adalah dengan mengukur tegangan seluruh pin pada portnya.

Pengukuran tegangan dari semua pin pada port mikrokontroler tersebut dilakukan dengan menggunakan volt meter. Bila semua pin yang diukur tegangannya menunjukkan tegangan yang mendekati tegangan catu positifnya, secara minimal rangkaian mikrokontroler telah berfungsi dengan baik. Bila salah satu atau beberapa bagian dari pin tersebut tidak terdapat tegangan atau tegangannya jauh berada dibawah tegangan catu positifnya, dapat dipastikan bahwa mikrokontroler tersebut rusak. Berikut ini adalah tabel pengujian dari rangkaian sistem minimum tersebut:

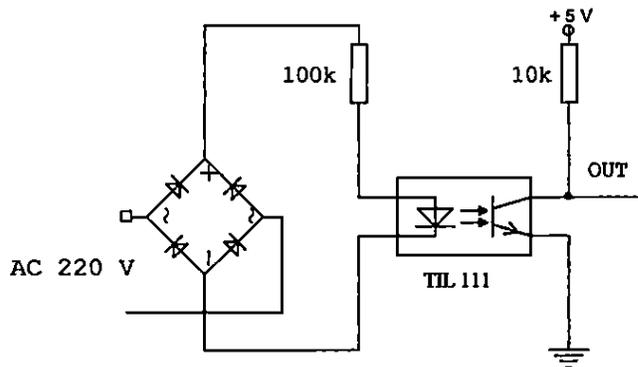
	Port 0	Port 1	Port 2	Port 3
0	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
1	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
2	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
3	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
4	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
5	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
6	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt
7	5 Volt	5 Volt	5 Volt	5 Volt

Tabel 4.1 Data pengujian rangkaian sistem minimum mikrokontroler

Pada tabel terlihat bahwa semua pin pada port 0, 1, 2 dan 3 bernilai tegangan sebesar 5 volt, kondisi ini menyatakan bahwa kondisi awal mikrokontroler telah berfungsi dengan baik dan rangkaian tersebut dapat digabungkan dengan rangkaian lainnya.

## 2. Rangkaian Sensor zero detektor

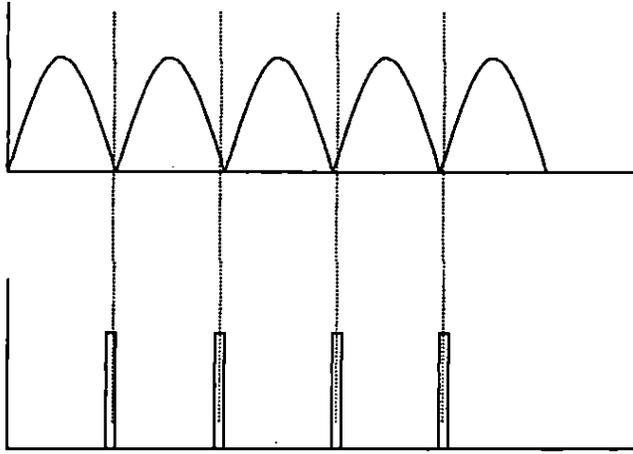
Pengujian rangkaian sensor dilakukan dengan memberikan arus listrik AC 220 Volt yang telah melewati dioda bridge pada masukannya dan dengan menggunakan osiloskop diamati bentuk gelombang keluarannya. Berikut ini adalah skema pengujian dari rangkaian sensor tersebut.



Gambar 4.2 Pengujian rangkaian sensor zero detector

Untuk bentuk gelombang AC yang telah disearahkan bentuk tampilan gelombangnya adalah sebagai berikut:

Tampilan gelombang listrik AC setelah melewati dioda bridge



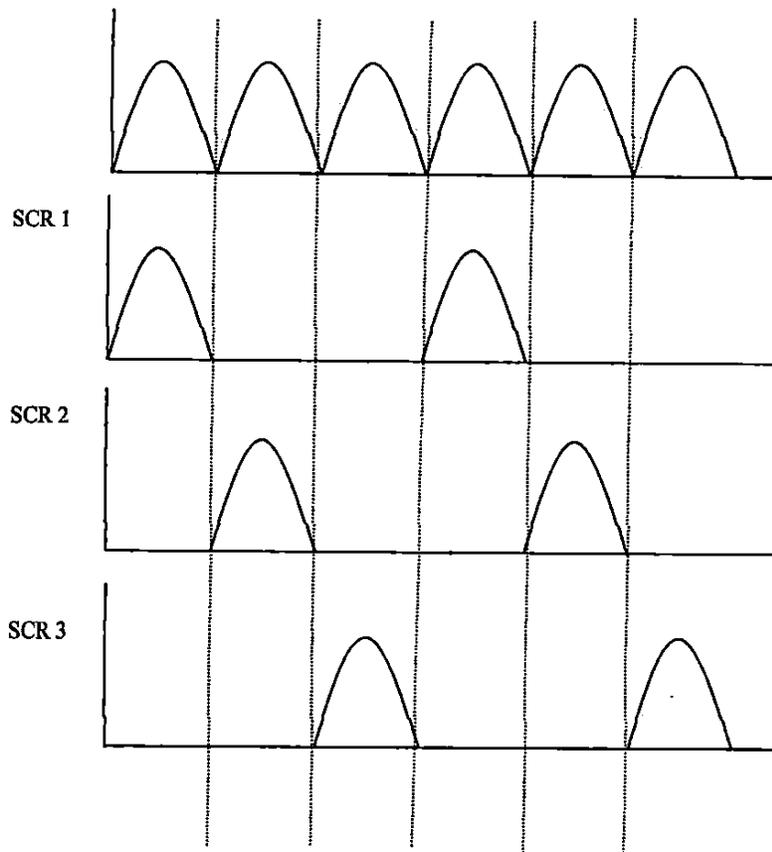
Keluaran pada zero detektor

Gambar 4.3 Gambar tampilan keluaran gelombang listrik AC yang telah disearahkan dan keluaran dari rangkaian zero detektor

Dari perbandingan kedua gambar tersebut, diperlihatkan bahwa keluaran zero detektor memberikan logika tinggi, saat gelombang-gelombang listrik sampai dititik 0. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa rangkaian zero detektor bekerja dengan baik, dan dimungkinkan informasinya diberikan ke mikrokontroler.

Pada prinsip kerjanya zero detector pada SCR adalah tegangan AC yang diberikan ke beban disearahkan diode bridge sehingga menjadi gelombang penuh pada keluaranya, zero detektor mendeteksi titik-titik 0 di masing-masing gelombang penuh, bila kita asumsikan mikrokontroler telah menyalakan SCR 1 pada awal penyalaan, kemudian setelah mencapai pada titik nol SCR 1 dioffkan, SCR 2 pada posisi on dan ketika SCR 2 telah mencapai titik nol kondisi SCR 2 dioffkan dan SCR

3 pada posisi on dan pada saat SCR 3 telah mencapai titik nol maka SCR 3 off dan akan kembali menyalakan SCR 1 dan terus akan berulang. Proses kerja deteksi nol pada SCR diperlihatkan pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Proses kerja deteksi nol pada SCR

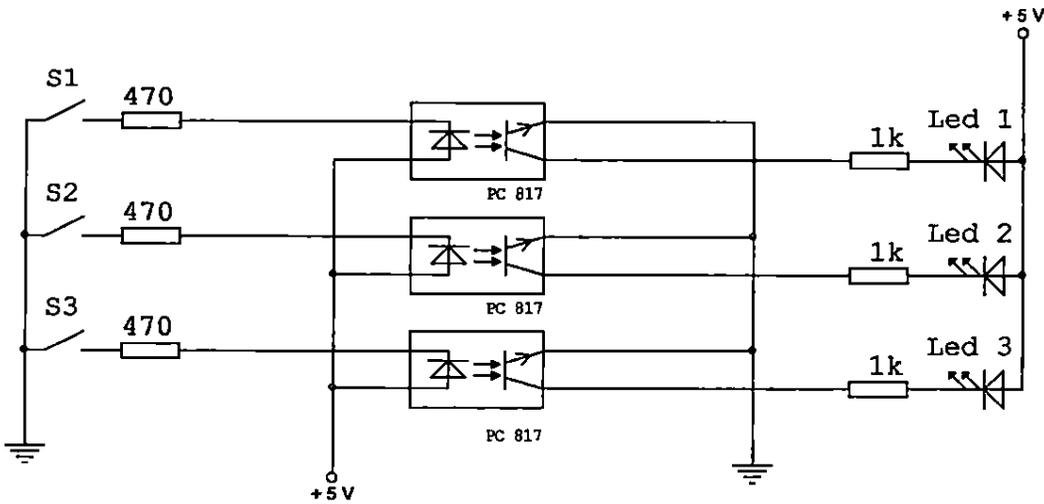
Frekuensi switch yang bekerja pada tiap-tiap SCR adalah bila dianalogikan beban bekerja yaitu setrika listrik sebesar 50 Hz maka setelah disearahkan oleh dioda bridge terdapat 100 gelombang pada tiap detiknya, maka gelombang pada masing-masing SCR adalah 100 dibagi 3 karena jumlah SCR yang terdapat pada rangkain ada 3 yang bekerja maka terdapat 33 gelombang puncak pada masing-masing SCR.

### 3. Pengujian rangkaian penggerak line (thyristor pemutus sambung arus ke beban)

Untuk pengujian rangkaian ini dilakukan 2 tahap yaitu pengujian rangkaian optokoplernya dan pengujian rangkaian SCR nya.

#### 3.1 Pengujian rangkaian *optocoupler*

Pengujian rangkaian *opto coupler* ini adalah dengan menghubungkan keluarannya dengan LED-LED, dimana LED-LED ini nantinya digunakan sebagai indikasi apakah photo transistor yang terdapat didalam *opto coupler* tersebut telah dapat berfungsi sebagai sakelar dengan baik atau tidak. Sementara itu pada terminal masukan dari *opto coupler* ini juga dihubungkan dengan sakelar-sakelar yang akan memutus sambung tegangan yang digunakan untuk menyalakan dan mematikan LED didalam *opto coupler* tersebut. *Common* dari sakelar ini dihubungkan dengan titik *ground* dimana hal ini dimaksudkan untuk mensimulasikan dihubungkannya masukan *opto coupler* ini oleh mikrokontroler. Skema pengujian dari rangkaian *opto coupler* ini diperlihatkan pada Gambar 4.5



Gambar 4.5 Skema pengujian rangkaian *opto coupler*

Dari hasil pengujian rangkaian *optocoupler* diatas didapat hasil pengujian seperti tampak pada Tabel 4.2

Kondisi Sakelar	Led Keluaran	
S1	Off	mati
	On	hidup
S2	Off	mati
	On	hidup
S3	Off	mati
	On	hidup

Tabel 4.2. Tabel pengamatan rangkaian *optocoupler*

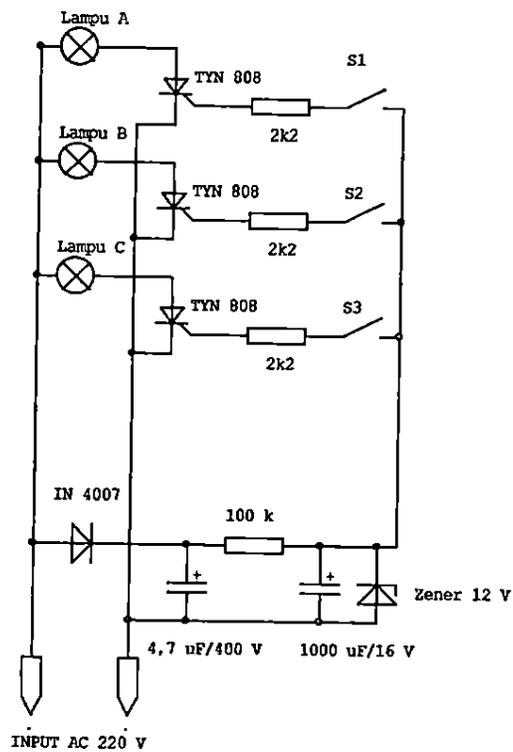
Dari tabel pengamatan rangkaian *optocoupler* diatas didapat bahwa rangkaian tersebut telah bekerja dengan baik dimana pada masing-masing keluaran *optocoupler* bila sakelar pada inputnya ditekan yang disimulasikan sebagai diberikannya sinyal 0

oleh mikrokontroler maka led yang terpasang pada masing-masing keluaran menyala dan kondisi sebaliknya didapat bila penekanan sakelar dilepas.

### **3.2 Pengujian Rangkaian SCR**

Pengujian rangkaian ini adalah dengan menghubungkan masukan rangkaian dengan sakelar-sakelar yang akan memutus sambungan tegangan picu ke gerbang pada masing-masing SCR. Skema dari pengujian rangkaian ini adalah seperti pada Gambar 4.6

Pengujian rangkaian ini adalah menekan tombol pada S1 hingga S3 dan mengamati beban yang terpasang pada SCR apakah menyala atau tidak. Tegangan picu untuk SCR ini adalah juga bersumber dari arus AC 220 V yang telah disearahkan oleh sebuah diode IN 4007 dan turunkan besar tegangannya dengan menggunakan diode zener dengan tegangan kerja sebesar 12 Volt. Tegangan DC sebesar 12 Volt inilah yang nantinya akan diputus sambungan oleh sakelar S1 hingga S3 tadi.



Gambar 4.6 Rangkaian SCR

Dari hasil pengujian dan pengamatan yang telah dilakukan terhadap rangkaian didapat hasil pengamatan seperti terdapat pada Tabel 4.3

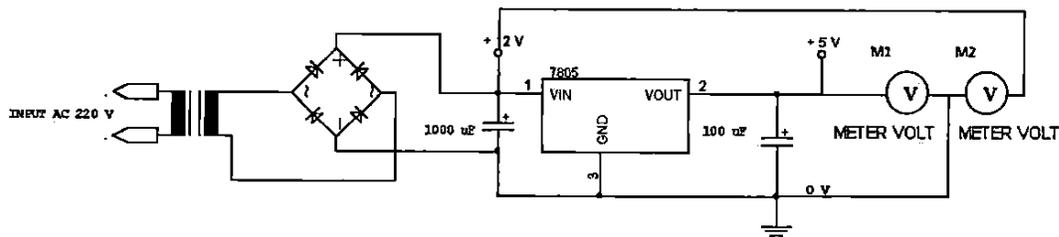
Kondisi Sakelar	Tidak ditekan	Ditekan
S1 (untuk lampu A)	Lampu tidak menyala	Lampu menyala
S2 (untuk lampu B)	Lampu tidak menyala	Lampu menyala
S3 (untuk lampu C)	Lampu tidak menyala	Lampu menyala

Tabel 4.3 Data pengamatan rangkaian SCR

Dari data pengamatan rangkaian SCR di atas dapat disimpulkan bahwa rangkaian SCR bekerja dengan baik, karena hasilnya sesuai dengan yang direncanakan.

#### 4. Pengujian Rangkaian Catu Daya

Pengujian rangkaian catu daya dilakukan dengan menggunakan volt meter yang dipasang pada keluarannya, berikut ini adalah skema pengujian rangkaian catu daya.



Gambar 4.7 Rangkaian Catu Daya DC

Dari hasil pengujian rangkaian catu daya diperoleh data untuk M1 didapat tegangan sebesar 5 Volt, untuk M2 didapat tegangan sebesar 14 Volt. Pada M2 tegangannya memang lebih besar dari 12 Volt karena tegangan RMS setelah disearahkan menjadi tegangan efektif yang lebih besar.

## **5. Pengujian Rangkaian ke beban (setrika)**

Pengujian rangkaian ke beban (setrika) dilakukan untuk memperoleh berapa besarnya arus yang terukur bila sebelum menggunakan alat dan berapa besarnya arus yang terukur pada saat sesudah diujikan kerangkaian, dilakukan dengan 3 tahapan yaitu:

1. Pengukuran dilakukan langsung pada masing-masing beban (setrika) dengan posisi saklar pada jenis kain catoon namun setrika tidak dalam kondisi dipakai ke media bahan.
2. Pengukuran dilakukan dari masing-masing beban (setrika) pada rangkaian alat yang dibuat dengan posisi saklar pada jenis kain catoon namun setrika tidak dalam kondisi dipakai ke media bahan.
3. Pengukuran dengan menguji keseluruhan beban (setrika) pada rangkaian alat yang dibuat dengan posisi saklar catoon dan setrika dalam kondisi tidak dipakai ke media bahan.

Hasil pengukuran masing-masing setrika bila sebelum diaplikasikan pada alat yang dibuat sebagai berikut:

1. Setrika jenis Niko Nasional spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220 Volt
- P :300 Watt

Pada saat pengukuran dilakukan tegangan sebesar 205V sedangkan arus yang terukur dilakukan dengan lama pengukuran selama 10 menit, dengan terjadi klik sebanyak 2 kali, klik pertama terjadi pada waktu 4 menit 45 detik, dengan arus sebesar 0,03A disini terjadi penurunan beban, klik kedua terjadi pada waktu 7 menit 17 detik dengan arus sebesar 1,3A disini terjadinya peningkatan arus, untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 10 menit tercantum pada Tabel 4.4

t	I (A)
0	1,31
1	1,29
2	1,28
3	1,28
4	1,28
4.45	0,03
5	0,00
6	0,00
7	0,00
7.17	1,31
8	1,29
9	1,27
10	1,27

Tabel 4.4 Hasil pengukuran arus setrika 1 sebelum ke alat

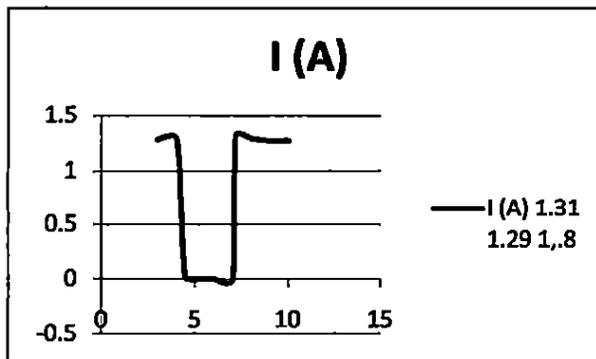
Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P) secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 1,29$$

$$= 264,45 \text{ Watt}$$

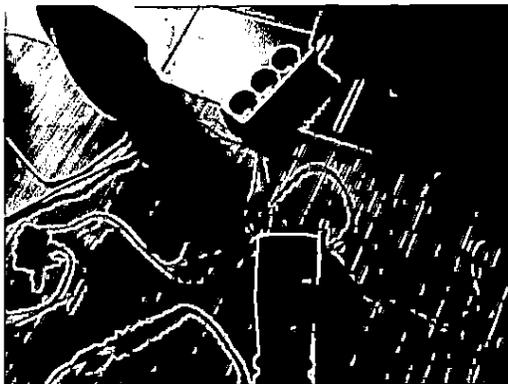
Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.1 Hasil pengukuran arus setrika 1 sebelum ke alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada Gambar

4.8



Gambar 4.8 Proses Pengukuran arus sebelum ke alat

2. Setrika jenis National Model No. NI-333ET spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220 Volt
- P :300 Watt

Pada saat pengukuran dilakukan tegangan sumber sebesar 205V sedangkan arus yang terukur dilakukan dengan lama pengukuran selama 4 menit 12 detik dengan terjadi klik sebanyak 2 kali, klik pertama terjadi penurunan beban pada waktu 3 menit 20 detik, dengan besarnya arus 0,02A, klik kedua terjadi peningkatan beban yang terjadi pada waktu 4 menit 12 detik dengan besarnya arus 1,2A . Untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 4 menit tercantum pada Tabel 4.5

t	I (A)
0	1.21
1	1.26
2	1.26
3	1.27
3.20	0.02
4	0.00
4.12	1.21

Tabel 4.5 Hasil pengukuran arus setrika 2 sebelum ke alat

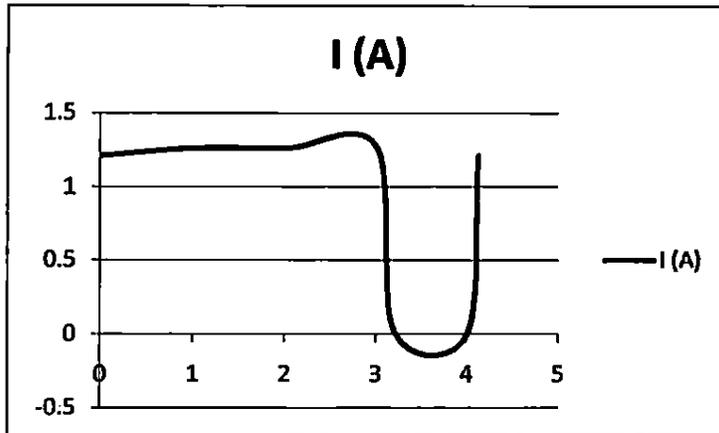
Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P) secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 1,27$$

=260,35 Watt

Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.2 Hasil pengukuran arus setrika 2 sebelum ke alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada Gambar

4.9



Gambar 4.9 Proses Pengukuran arus sebelum ke alat

3. Setrika jenis Philips Model HD 1172 dengan spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220 Volt
- P :300 Watt

Pada saat pengukuran dilakukan tegangan sumber sebesar 205V sedangkan arus yang diukur dilakukan dengan lama pengukuran selama 3 menit dengan terjadi klik sebanyak 2 kali, klik pertama terjadi penurunan beban pada waktu 1 menit 48 detik, dengan besarnya arus 1,31A, klik kedua terjadi pada waktu 2 menit 43 detik dengan besarnya arus 1,47A. Untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 3 menit tercantum pada Tabel 4.6

t	I (A)
0	1.41
1	1.48
1.48	1.31
2	0.01
2.43	1.47
3	1.48

Tabel 4.6 Hasil pengukuran arus setrika 3 sebelum ke alat

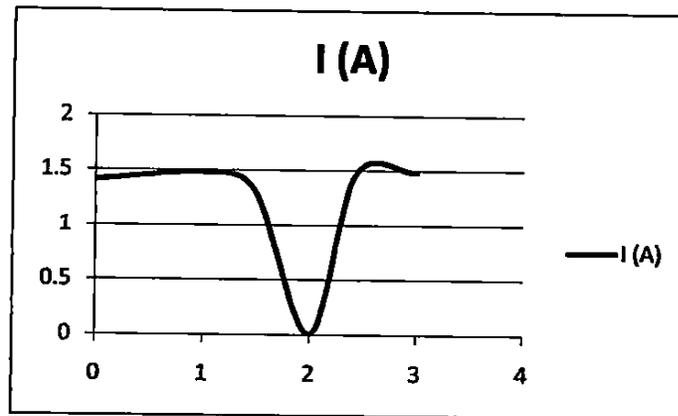
Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P) secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 1.48$$

=303.4 Watt

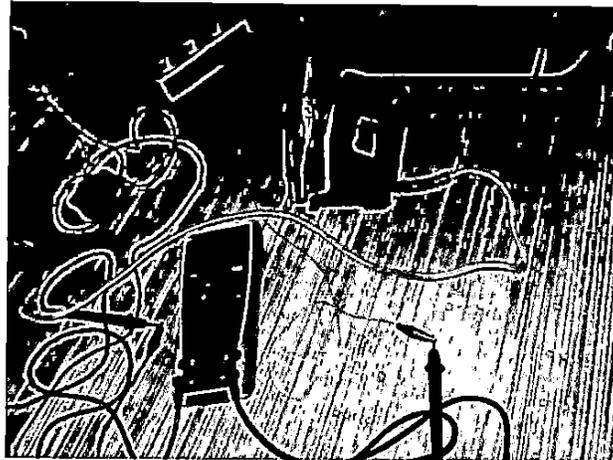
Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.3 Hasil pengukuran arus setrika 3 sebelum ke alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada Gambar

4.10



Gambar 4.10 Proses Pengukuran arus sebelum ke alat

Hasil pengukuran masing-masing setrika bila diaplikasikan pada alat yang dibuat sebagai berikut:

1. Setrika jenis Niko Nasional spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220 Volt
- P :300 Watt

Pada saat pengukuran dilakukan tegangan sumber sebesar 205V sedangkan arus yang terukur dilakukan dengan lama pengukuran selama 30 menit, selama 30 menit tidak terjadinya klik sehingga tidak terjadinya sebuah penurunan beban, untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 30 menit tercantum pada Tabel 4.7

t	I (A)	t	I (A)
0	0.71	18	0.74
1	0.74	19	0.74
2	0.74	20	0.74
3	0.74	21	0.74
4	0.74	22	0.74
5	0.74	23	0.74
6	0.74	24	0.74
7	0.74	25	0.74
8	0.74	26	0.74
9	0.74	27	0.74
10	0.74	28	0.74
11	0.74	29	0.74
12	0.74	30	0.74
13	0.74		
14	0.74		
15	0.74		
16	0.73		
17	0.74		

Tabel 4.7 Hasil pengukuran arus setrika 1 pada alat

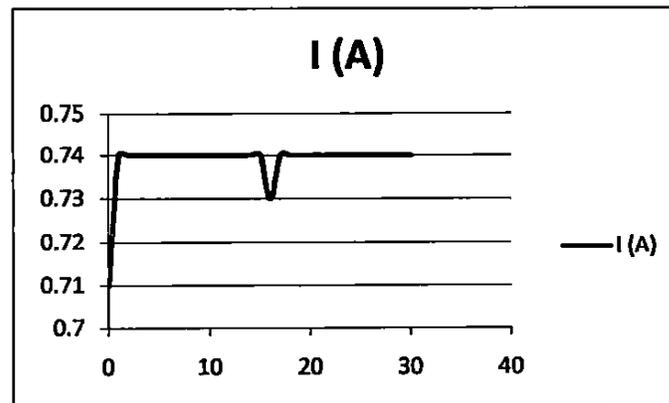
Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P) secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 0.74$$

$$= 151.7 \text{ Watt}$$

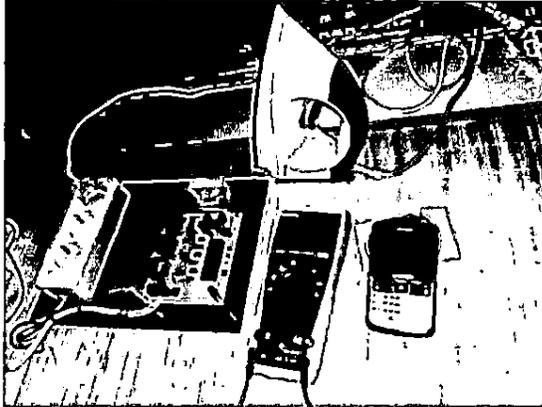
Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.4 Hasil pengukuran arus setrika 1 pada alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada Gambar

4.11



Gambar 4.11 Proses Pengukuran arus pada alat

2. Setrika jenis National Model No. NI-333ET spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220V
- P :300W

Hal terjadi sama pula pada setrika jenis ini tidak terjadi klik selama 30 menit untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 30 menit tercantum pada tabel 4.8

t	I (A)	16	0.72
0	0.71	17	0.72
1	0.73	18	0.72
2	0.73	19	0.72
3	0.72	20	0.72
4	0.72	21	0.72
5	0.72	22	0.72
6	0.72	23	0.72
7	0.72	24	0.72
8	0.72	25	0.72
9	0.72	26	0.72
10	0.72	27	0.72
11	0.72	28	0.72
12	0.72	29	0.72
13	0.72	30	0.72
14	0.73		
15	0.72		

Tabel 4.8 Hasil pengukuran arus setrika 2 pada alat

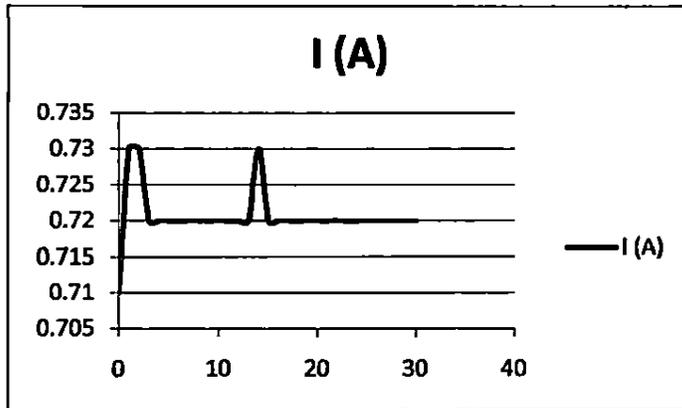
Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P) secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 0.73$$

$$= 149.65 \text{ W}$$

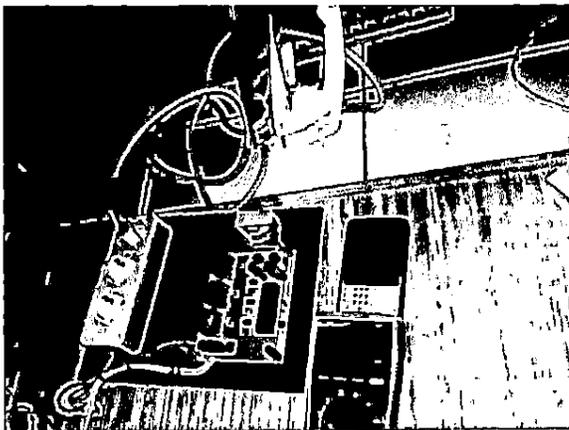
Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.5 Hasil pengukuran arus setrika 2 pada alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada gambar

4.12



Gambar 4.12 Proses Pengukuran arus pada alat

3. Setrika jenis Philips Model HD 1172 dengan spesifikasi alat yang tertera adalah sebagai berikut:

- V :220V
- P :300W

Pada saat pengukuran dilakukan tegangan sumber sebesar 205V sedangkan arus yang terukur dilakukan dengan lama pengukuran selama 11 menit hal yang berbeda bila dibandingkan dengan kedua setrika yang tadi pada saat pengukuran arus terjadi klik penurunan beban pada 9 menit 35 detik dengan penurunan arus sebesar 0.02A sedangkan terjadinya klik yang kedua masuknya arus pada saat menit ke 10 dan detik ke 30 kenaikan arus sebesar 0.85A untuk lebih lengkapnya hasil pengukuran dari menit 0 sampai 11 menit tercantum pada tabel 4.9

t	I (A)
0	0.82
1	0.83
2	0.83
3	0.83
4	0.84
5	0.85
6	0.85
7	0.84
8	0.84
9	0.84
9.35	0.02
10	0.01
10.30	0.84
11	0.84

Tabel 4.9 Hasil pengukuran arus strika 3 pada alat

Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P)

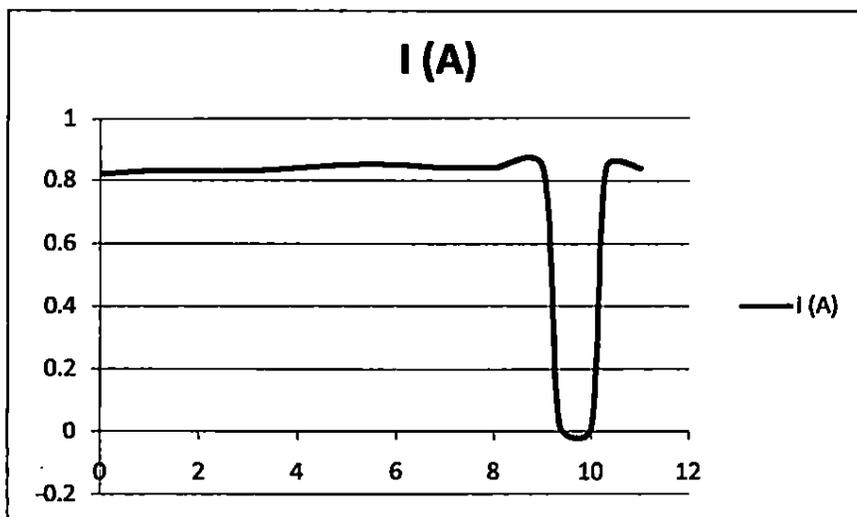
secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 0.85$$

$$= 174.25 \text{ W}$$

Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.6 Hasil pengukuran arus setrika 3 sesudah ke alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada gambar

4.13



Gambar 4.13 Proses Pengukuran arus pada alat

Hasil pengukuran setrika secara keseluruhan pada alat yang dibuat sebagai berikut:

Pada saat pengukuran dilakukan besarnya tegangan sumber 205V terjadinya klik pertama terjadi pada menit 9 detik ke 30, besaran penurunan arus pada saat waktu itu sebesar 1,04A sedangkan saat masuk arus pada klik yang kedua terjadi pada saat menit 10 detik ke 23 dengan masukan arus sebesar 1,34A disini terjadinya klik hanya terjadi pada setrika yang ke tiga untuk lebih detailnya tercantum pada tabel

4.10

t	I (A)
0	1.31
1	1.34
2	1.34
3	1.34
4	1.34
5	1.35
6	1.35
7	1.35
8	1.34
9	1.34
9.30	1.04
10	1.04
10.23	1.34
11	1.34

Tabel 4.10 Hasil pengukuran arus seluruh setrika pada alat

Bila diambil sampel perhitungan untuk memperoleh besarnya daya (P)

secara perhitungan sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 1.35$$

$$= 276.75W$$

Sampel perhitungan pada saat klik pertama dengan penurunan arus sebesar

1.04A adalah sebagai berikut:

$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 1.04$$

$$= 213.2W$$

Pada saat alat kondisi normal dari beban yang dihasilkan dari ketiga alat sebesar 3.8A asumsi perhitungan:

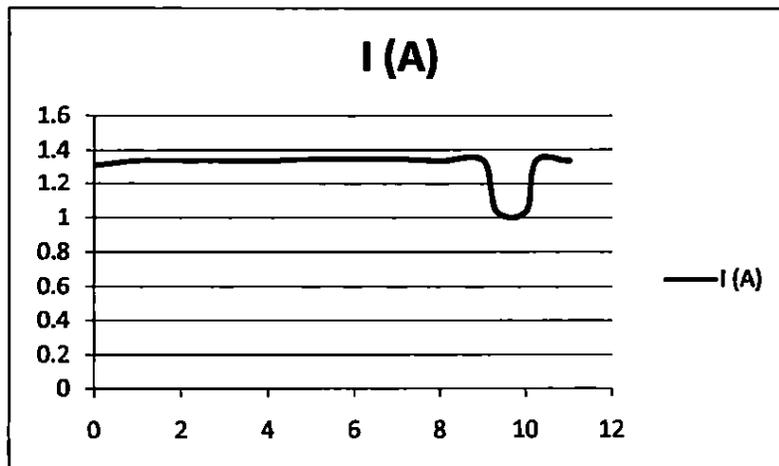
$$P = V \times I$$

$$= 205 \times 3.82$$

$$= 783.1 \text{ W}$$

Dari pengamatan yang telah dilakukan terlihat bahwa alat yang dibuat telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan pada awal penelitian.

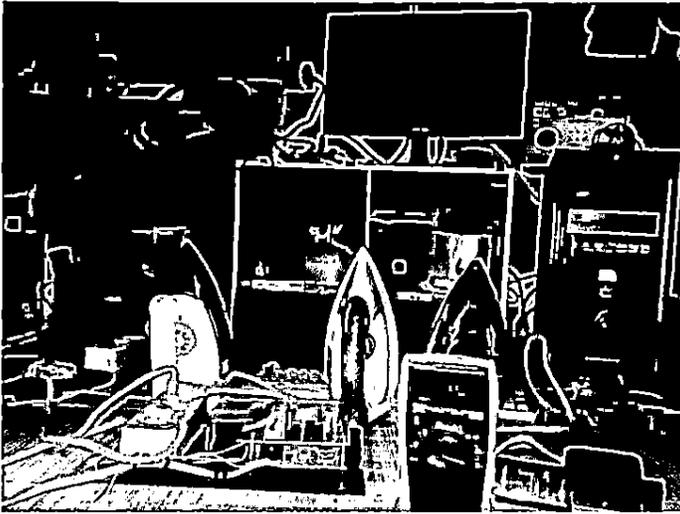
Sedangkan dalam bentuk grafik tertera sebagai berikut:



Grafik 4.7 Hasil pengukuran arus seluruh strika pada alat

Sedangkan gambar dalam pengambilan pengujian tertera pada gambar

4.14



Gambar 4.14 Pengukuran strika keseluruhan ke alat

Proses delay yang terjadi pada masing-masing setrika sebelum ke alat pada

Table 4.11

Jenis setrika	t		Indikator Lampu	Delay
Setrika 1 merek Philip	0 - 3.05		on	0
	3.06	klik 1	off	0
	3.07 - 3.43		off	36
	3.44	klik 2	on	0
	3.45 - 4.15		on	30
	4.16	klik 3	off	0
	4.17 - 4.49		off	32
	4.5	klik 4	on	0
	4.5 - 5.28		on	22
	5.29	klik 5	off	0
	5.30 - 6.15		off	15
	6.16	klik 6	on	0
6..17 -6.27		on	10	

setrika 2 merek national	0-3.44		on	0
	3.45	klik 1	off	0
	3.46-4.20		off	40
	4.21	klik 2	on	0
	4.22-4.59		on	37
	5	klik 3	Off	0
	5.01-5.31		off	30
	5.32	klik4	on	0
	5.33-5.39		On	26
	5.4	klik 5	off	0
	5.41-5.58		off	17
	5.59	klik 6	on	0
6.00-6.12		on	12	
setrika 3 merek niko	0-4.39		on	0
	4.4	Klik 1	off	0
	4.41-7.06		off	186
	7.07	Klik 2	on	0
	7.08-9.32		on	144
	9.33	Klik 3	off	0
	9.34-12.02		off	248
	12.03	Klik 4	on	0
	12.04-14.31		on	147
	14.32	Klik 5	off	0
	14.33-17.01		off	188
	17.02	Klik 6	on	0
17.03-19.25		on	145	

Tabel 4.11 Tabel perbandingan delay proses klik pada masing-masing setrika sebelum ke alat

Pada proses pengujian pada masing-masing setrika sebelum ke alat dilakukan pada posisi linen proses terjadinya klik lebih cepat pada setrika Philip bila dibandingkan pada jenis setrika nasional dan niko dikarenakan bahan elemen

pemanas yang berbeda kualitasnya dan pemansan posisi lilen terjadi proses pemanasan yang maksimal.

Proses delay yang terjadi pada masing-masing setrika setelah ke alat pada

Table 4.12

t	Philips		Nasional		NIKO		Delay
	Proses	Indikator	Proses	Indikator	Proses	Indikator	
0			Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	
10	16.30 Trejadi Klik 1	Lampu Off	Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	
20			Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	
30	30.56 rjadi klik 2	Lampu ON	Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	14.26 setrika Philips
40	45.36 terjadi klik 3	lampu off	Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	12.29 setrika philips
50	58.06 terjadi klik 4	Lampu ON	Tidak terjadi klik	Lampu ON	Tidak terjadi	Lampu ON	12.05 setrika philips

Tabel 4.12 Tabel proses terjadinya klik setrika pada alat

Proses pengujian dilakukan pada posisi linen, semakin cepat proses bergantian arus yang keluar dari alat ke masing-masing setrika, menyebabkan proses pemanasan pada masing-masing setrika belum mencapai titik maksimal pemanasan, ini terjadi pada jenis setrika nasional dan jenis setrika niko, halmini bisa disebabkan dari kualitas elemen pemanas dari kedua jenis setrika yang mempengaruhi proses pemanasan, bebrbeda denan jenis setrika philip yang terjadi pemnsan optimal sehingga terjadinya proses klik.

## **B. Pengujian Perangkat Lunak / Pengujian Alat**

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pengujian perangkat lunak adalah merupakan pengujian alat secara utuh. Karena perangkat lunak akan terlihat pengaturannya pada saat ia telah diimplementasikan ke dalam alat.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan pada pengujian alat didapat hasil sebagai berikut.

Saat pertama kali alat dihidupkan, kondisi semua SCR padam, sehingga beban tidak mendapatkan supply arus dan tidak bekerja. Indikasi untuk keadaan ini ditandai dengan tidak menyalnya kedua buah led yang terpasang yaitu led hijau dan merah.

Step selanjutnya adalah menekan tombol sekali. Saat ini led yang berwarna hijau menyala, ini mengindikasikan mode scanning berjalan, arus ke beban ddiberikan secara bergantian mulai dari line 1, 2 3 dan kembali ke 1. Beban seterika yang dipasang nampak masing-masing line memanans.

Penekanan tombol selanjutnya menghentikan proses scanning, dimana masing-masing SCR terus di on kan sehingga saat kondisi ini beban mendapat energi penuh. Indikasi untuk keadaan ini adalah dengan menyalnya led merah. Penekanan tombol selanjutnya akan mengembalikan ke kondisi awal, dimana semua SCR cut off dan beban tidak mendapat supply arus.

Dari pengamatan yang telah dilakukan terlihat bahwa perangkat lunak yang dibuat telah bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang direncanakan pada awal penelitian.