

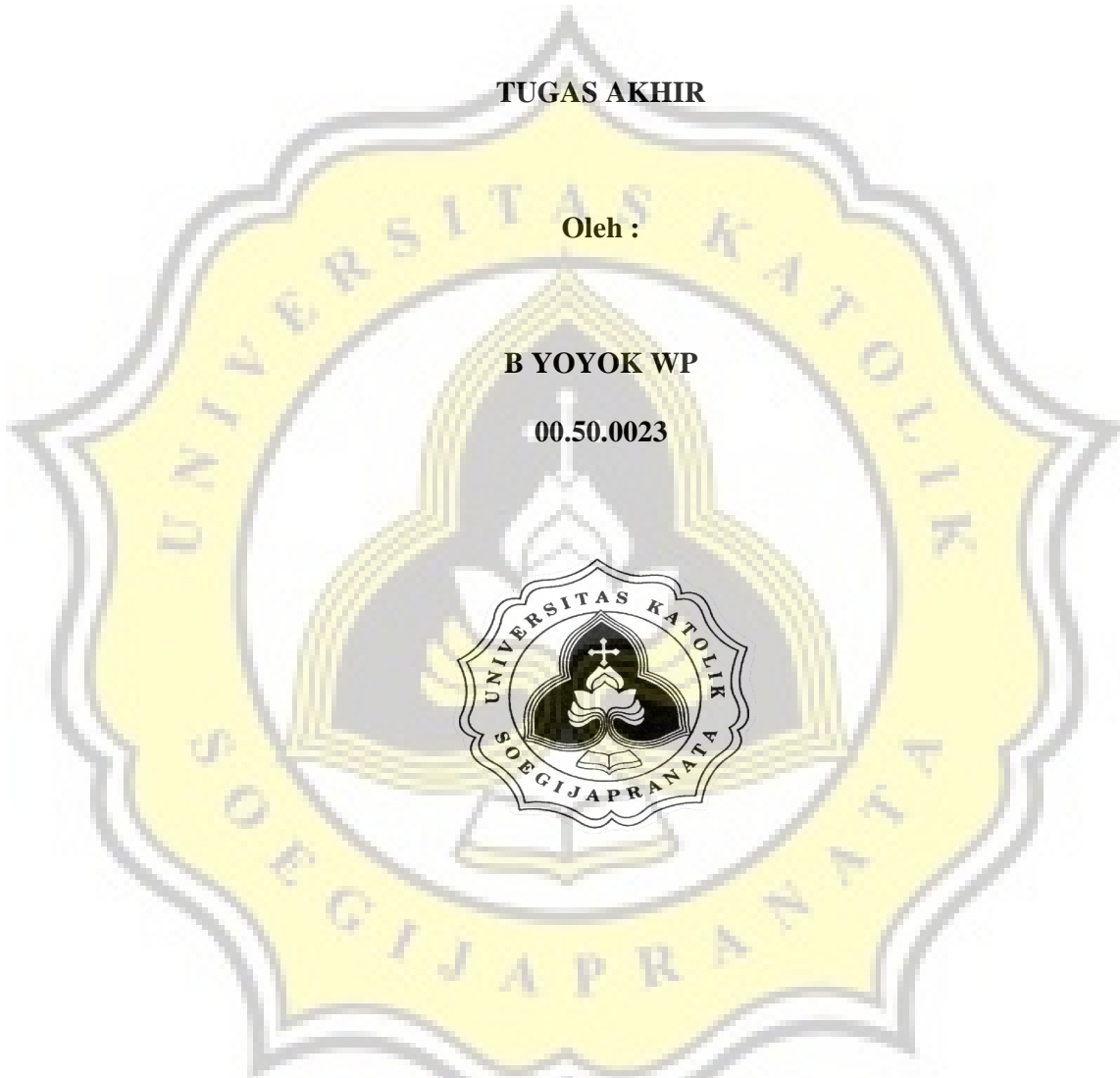
**WATT METER DIGITAL SATU FASA
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT 89S51**

TUGAS AKHIR

Oleh :

B YOYOK WP

00.50.0023



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2007

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul : ” **WATT METER DIGITAL SATU FASA MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT 89S51**” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada program studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan tugas akhir ini disetujui dan disahkan pada tanggal Desember 2007.

Semarang, Desember 2007

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Yulianto Tejo P, ST.MT)

(T Brenda C H, ST.MT)

NPP : 058.1.1995.144

NPP : 058.1.1995.177

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

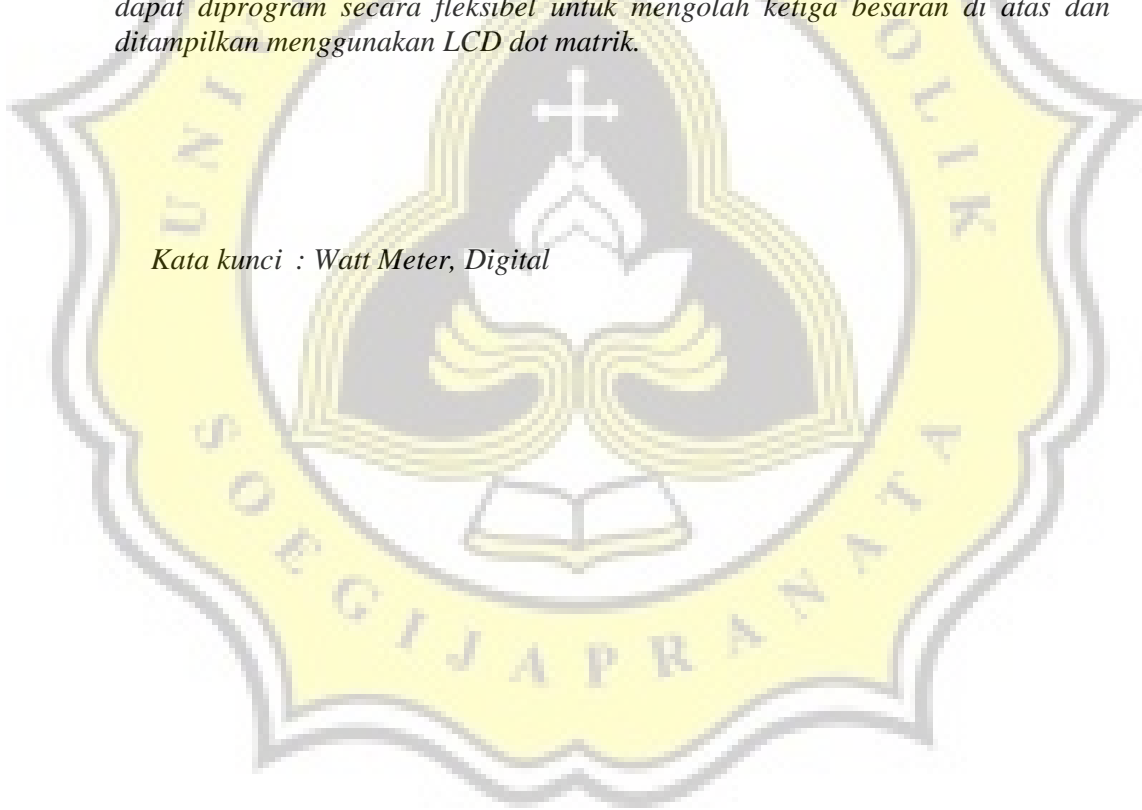
(Leonardus Heru P, ST.MT)

NPP : 058.1.2000.234

ABSTRAK

Dalam dunia elektronika alat ukur merupakan salah satu instrumen yang sangat penting dan mutlak harus digunakan dalam menganalisis suatu masalah. Metode dan teknologi yang digunakan juga berkembang sangat pesat mulai dari yang ditampilkan secara analog sampai digital. Hal tersebut dimaksudkan untuk memudahkan dan mengurangi faktor kesalahan dalam pembacaan suatu alat ukur. Berdasarkan permasalahan di atas maka penulis mencoba merancang watt meter digital yang mampu mengintegrasikan nilai arus, tegangan dan faktor daya beban untuk mengetahui nilai daya (P) yang digunakan pada suatu alat listrik. Watt meter digital ini dirancang menggunakan chip mikrokontroler AT89S51 yang dapat diprogram secara fleksibel untuk mengolah ketiga besaran di atas dan ditampilkan menggunakan LCD dot matrik.

Kata kunci : Watt Meter, Digital



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Yang Maha Kasih, karena penulis menyadari bahwa Tugas Akhir dengan judul “ **WATT METER DIGITAL SATU FASA MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER AT 89S51**” ini terwujud atas kehendakNya, usaha dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak .

Melalui kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada :

1. Bapak Leonardus Heru P, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Bapak Yulianto Tejo P, ST, MT, selaku Pembimbing Satu yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan, kesempatan, petunjuk dan saran.
3. Ibu T Brenda C, ST, MT, selaku Pembimbing Dua yang juga telah memberikan bimbingan, waktu serta petunjuk dan saran.
4. Orangtuaku yang sangat kucintai, Bapak dan ibu, Terimakasih atas doa dan restunya.
5. Kakaku dan adikku yang sangat kukasihi yang selalu mengirim rasa kangen, terimakasih untuk keteladanan dan dukungannya dalam bentuk apapun.
6. Sahabat, Adik, sekaligus teman hati yang banyak memberikan dukungan, doa, pengertian, kasih sayang, dan rasa cinta, Christiani Adventi, beserta keluarga di Palembang.

7. Mas E Agung Nugroho, Terimakasih buat semuanya ya bos. “Jasamu Tak Terlupakan Bos”.
8. Sahabat-sahabatku, Sodo, Timbul, Joni, Tatank, Abud, Fran’s, Imam, Domo, Jebenk, yang selalu membesarkan hati dengan memberikan semangat, dorongan dan keceriaan.
9. Teman-teman seperjuangan WORKSHOP Elektro, terima kasih untuk semua pengalaman berkesan dan inspiratif.
10. Staf Tata Usaha Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
11. Motor Kesayanganku “ Vee H 3055 UL, CB H 3315 L, Supra H 2142 JA, Yang telah mengantar kemana aku pergi, tengku ye.
12. Untuk siapapun khususnya mahasiswa Elektro, Unika Soegijapranata yang mengulurkan tangan untuk persahabatan dan menguatkannya dengan sapaan serta membantu selama studi yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu di sini.

Akhir kata, untuk semua pihak yang sudah disebut ataupun belum “ Upahmu Besar di Surga “. Semoga Allah senantiasa melimpahkan Berkah dan RahmatNya serta semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Desember 2007

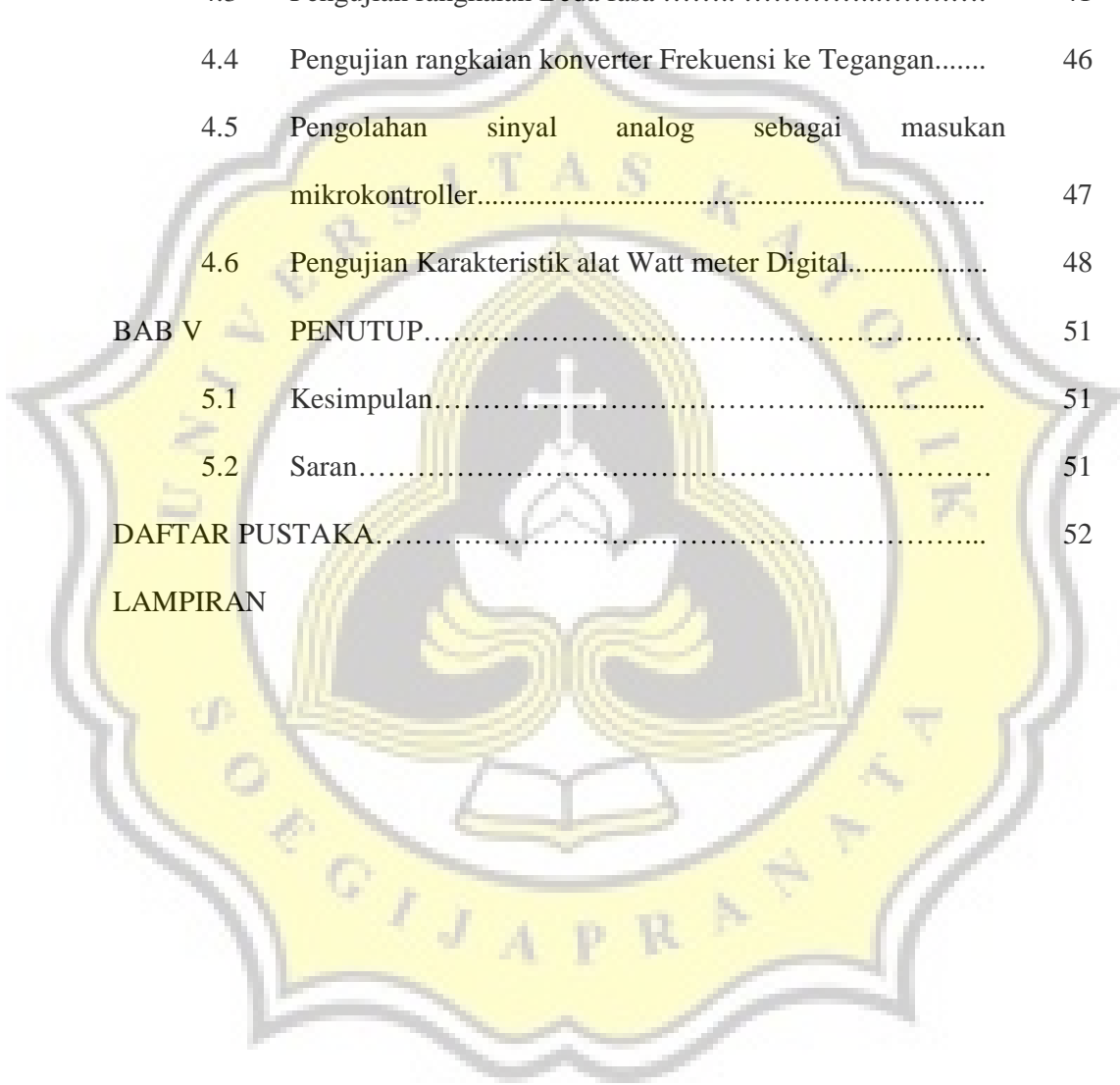
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	Ii
ABSTRAKSI.....	Iii
KATA PENGANTAR.....	Iv
DAFTAR ISI.....	Vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II DASAR-DASAR TEORI.....	7
2.1 PENDAHULUAN.....	7
2.2 SENSOR.....	7
2.2.1. Sensor arus	7
2.2.2. Sensor Tegangan.....	8
2.2.3. Sensor beda fasa.....	9
2.3 Kompensasi Isyarat.....	10

2.3.1	Rangkaian Pengikut Tegangan.....	11
2.3.2	Penguat Operasional.....	12
2.4	ANALOG to DIGITAL CONVERTER 0809.....	14
2.5	DASAR MIKROKONTROLER AT89S51.....	15
2.5.1.	Fasilitas Mikrokomputer AT89S51.....	15
2.5.2.	Konfigurasi Mikrokomputer AT89S51.....	16
2.6	LCD dot matrik module.....	18
BAB III	PERANCANGAN WATT METER DIGITAL 1 FASA	
	MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER	20
	AT89S51.....	
3.1	Sensor Arus.....	21
3.2	Sensor Tegangan	22
3.3	Rangkaian Pengkondisi sinyal sebagai pembentuk beda fasa.....	23
3.4	F to V 2917 sebagai penghasil tegangan DC dari rangkaian beda fasa.....	24
3.5	Aplikasi rangkaian ADC 0809.....	26
3.6	IC program mikrokontrol AT89S51.....	28
3.7	Penyambungan LCD M1632.....	33
3.8	Rangkaian Penyearah (Rectifier).....	35

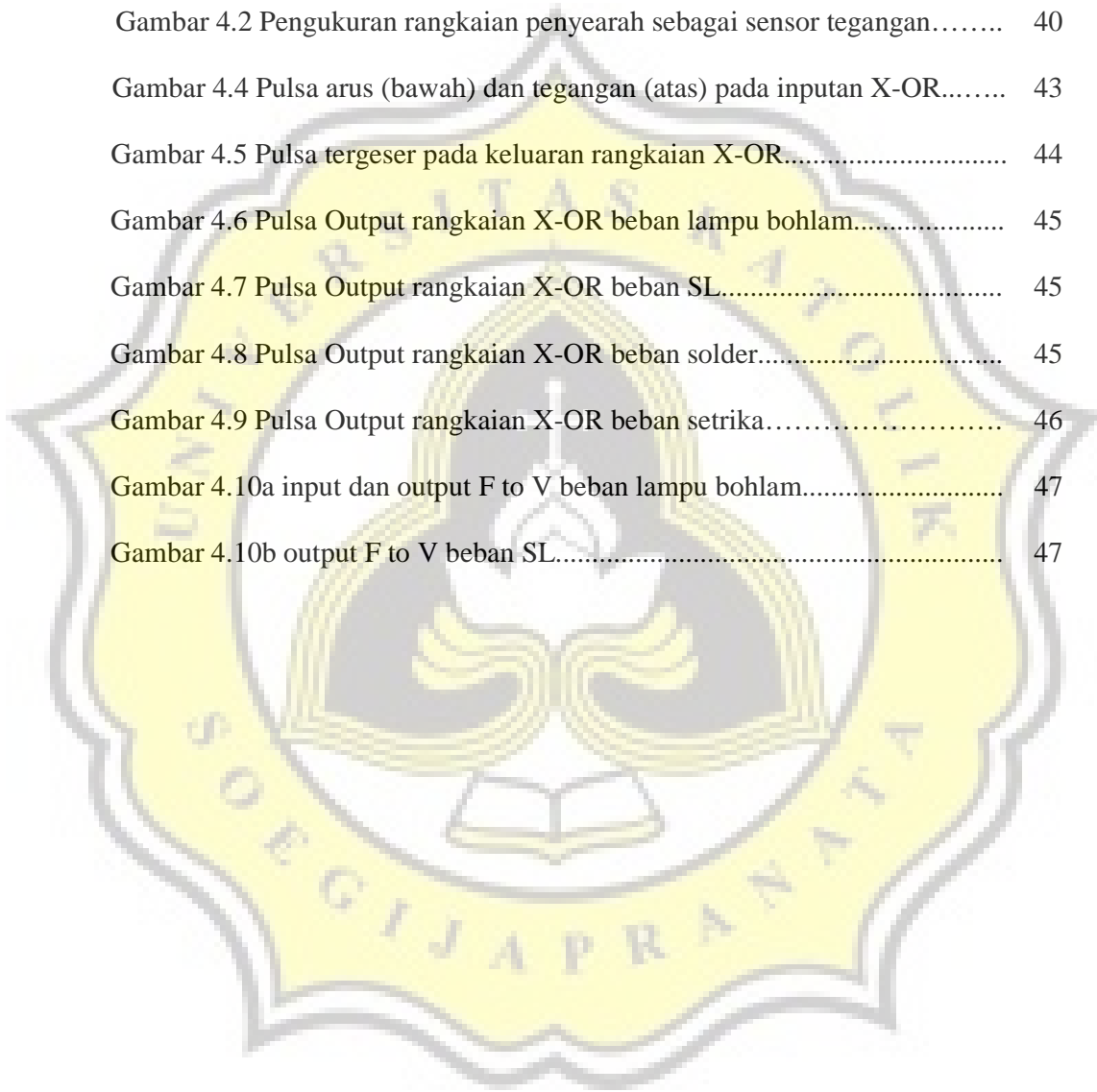
BAB IV	HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA.....	37
4.1	Pengujian arus pada beban bohlam 100 watt.....	37
4.2	Pengujian rangkaian sensor tegangan.....	40
4.3	Pengujian rangkaian Beda fasa	41
4.4	Pengujian rangkaian konverter Frekuensi ke Tegangan.....	46
4.5	Pengolahan sinyal analog sebagai masukan mikrokontroller.....	47
4.6	Pengujian Karakteristik alat Watt meter Digital.....	48
BAB V	PENUTUP.....	51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA.....	52
	LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sensor arussederhana.....	7
Gambar 2.2 Transformer.....	8
Gambar 2.3 Konfigurasi PIN 4030 dan Diagram logikanya.....	10
Gambar 2.4 Rangkaian pengikut tegangan.....	11
Gambar 2.5 Penguat pembalik tegangan positif.....	12
Gambar 2.6 Penguat non inverting.....	13
Gambar 2.7 Skematik ADC 0809.....	14
Gambar 2.8 Konfigurasi Kaki Mikrokomputer AT89S51.....	16
Gambar 2.9 Skematik diagram LCD dot Matrik.....	19
Gambar 3.1 Digram blok watt meter digital.....	20
Gambar 3.2 Sensor arus dan pengkondisi sinyal.....	21
Gambar 3.3 Sensor tegangan dan pengkondisi sinyal.....	22
Gambar 3.4 Rangkaian pembentuk beda fasa.....	23
Gambar 3.5 rangkaian F to V converter.....	25
Gambar 3.6 Rangkaian ADC 0809 pada aplikasi mikrokontroller.....	27
Gambar 3.7 Konfigurasi sismin mikrokontroller AT89S51.....	29
Gambar 3.8 Diagram Alir Pemrograman Mikrokontroller.....	30
Gambar 3.9 Penyambungan LCD pada port mikrokontroller.....	35
Gambar 3.10 Penyearah Gelombang penuh.....	36

Gambar 3.11 Gelombang Keluaran Penyearah gelombang Penuh.....	36
Gambar 4.1.a Gelombang keluaran pada sensor arus beban 100 watt.....	38
Gambar 4.1.b Gelombang keluaran pada sensor arus beban lampu SL 11W....	40
Gambar 4.2 Pengukuran rangkaian penyearah sebagai sensor tegangan.....	40
Gambar 4.4 Pulsa arus (bawah) dan tegangan (atas) pada inputan X-OR.....	43
Gambar 4.5 Pulsa tergeser pada keluaran rangkaian X-OR.....	44
Gambar 4.6 Pulsa Output rangkaian X-OR beban lampu bohlam.....	45
Gambar 4.7 Pulsa Output rangkaian X-OR beban SL.....	45
Gambar 4.8 Pulsa Output rangkaian X-OR beban solder.....	45
Gambar 4.9 Pulsa Output rangkaian X-OR beban setrika.....	46
Gambar 4.10a input dan output F to V beban lampu bohlam.....	47
Gambar 4.10b output F to V beban SL.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kebenaran logika beda fasa.....	9
Tabel 3.1 Sistem multiplekser pada ADC 0809.....	27
Tabel 3.2 Tabel fungsi pin pada LCD M1632.....	34
Tabel 1 Pengujian manual lampu bohlam 100 W	46
Tabel 2 Pengujian manual lampu SL(Spiro 11W)	47
Tabel 3 Pengujian manual solder dan setrika.....	47
Tabel 4 Pengujian lampu bohlam 100 W dengan wattmeter digital.....	47
Tabel 5 Pengujian lampu SL 11W (merk Spiro PL11W) dengan watt meter digital.....	47
Tabel 6 Pengujian solder dan setrika dengan watt meter digital	47