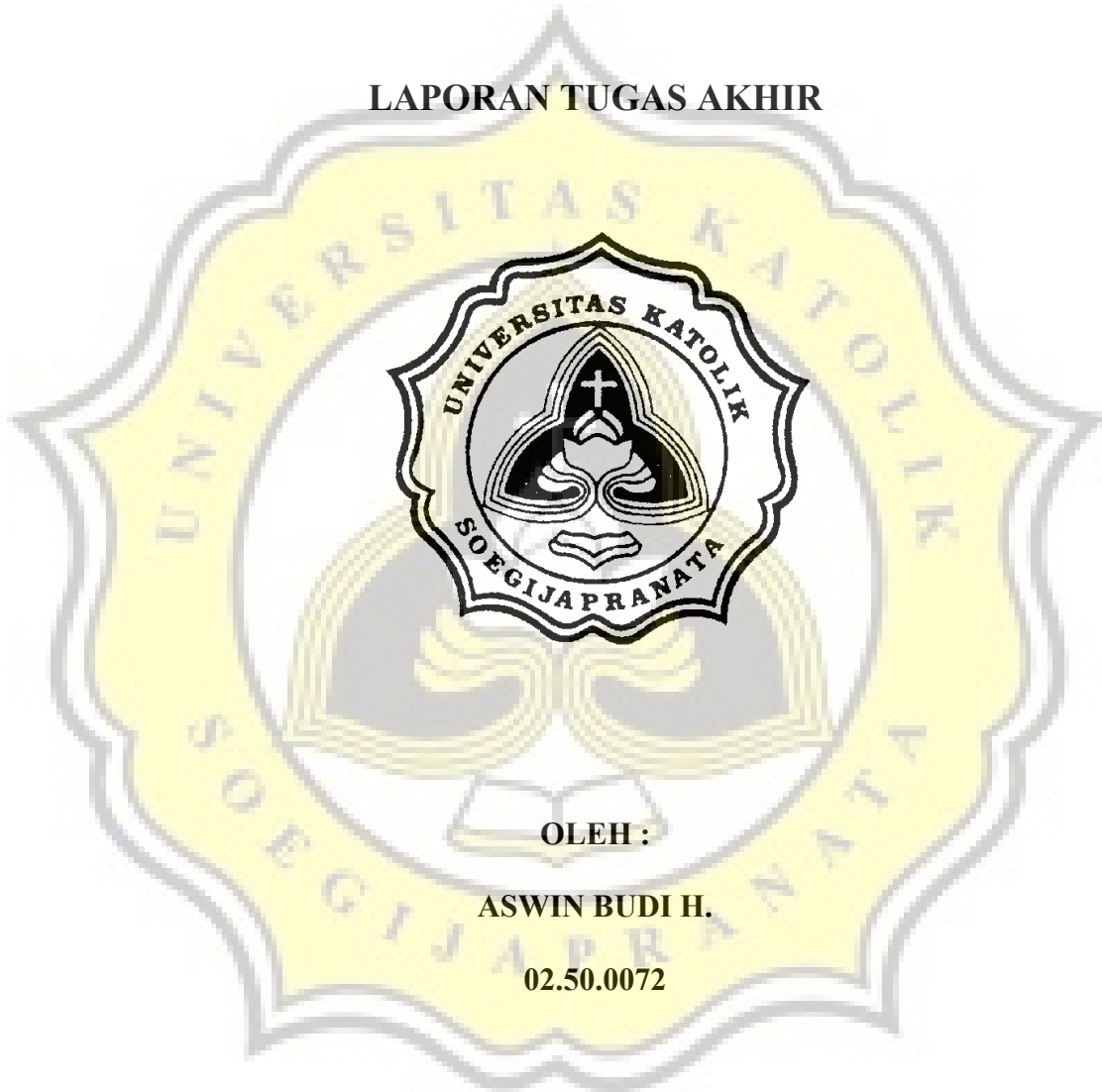


**PEMANFAATAN MIKROKONTROLER AT89S52
UNTUK MENGENDALIKAN MULTILEVEL
INVERTER TUJUH LEVEL**

LAPORAN TUGAS AKHIR



OLEH :

ASWIN BUDI H.

02.50.0072

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

2011

PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “RANGKAIAN MIKROKONTROLER MULTILEVEL INVERTER TUJUH LEVEL“ 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 pada tanggal . . . Juli 2011

Semarang, . . . Juli 2011

Menyetujui,

Pembimbing

Leonardus Heru P., ST. MT.

058.1.2000.234

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

DR. Ir. Florentinus Budi Setiawan

058.1.1994.150

ABSTRAK

Inverter adalah suatu sistem yang mampu mengubah tegangan DC menjadi tegangan AC yang nilai tegangan dan frekuensinya konstan maupun variable.

Inverter satu fasa kendali arus dengan mikrokontroler biasa digunakan sebagai aplikasi daya menengah dan besar. Suatu pengendali tegangan keluaran inverter biasanya digunakan untuk meningkatkan kinerja dari inverter tersebut.

Pulse Width Modulation Inverter satu fase adalah rangkaian pengubah tegangan searah menjadi tegangan bolak balik untuk satu fase. Pembangkitan sinyal PWM secara digital dapat memberikan unjuk kerja sistem yang bagus karena lebih kebal terhadap gangguan/derau. Perancangan sebuah pembangkit sinyal PWM menggunakan mikrokontroler memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah diprogram dan rangkaian inverter menjadi sederhana. Tujuan tugas akhir ini adalah merancang pembangkit sinyal PWM satu fase dengan menggunakan mikrokontroler. Rangkaian inverter ini dirancang supaya ringkas, oleh karena itu pada sistem minimal mikrokontroler hanya mengandalkan ragam chip tunggal.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis haturkan kehadirat ALLAH S.W.T, karena dengan segala rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir beserta laporannya yang menjadi tugas studi penulis sebagai mahasiswa Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan data – data pengamatan dan pembelajaran (*literature*) yang diperoleh selama kuliah di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah banyak membantu selama pelaksanaan Tugas Akhir di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan penulisan laporannya yaitu :

1. DR. Ir. Florentinus Budi Setiawan; selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
2. Leonardus Heru P.,ST,MT; selaku Dosen Pembimbing, yang telah membimbing penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. DR Ign. Slamet Riyadi MT; selaku koordinator Tugas Akhir, yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan Tugas Akhir di

Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

4. E. Agung Nugroho, ST; selaku pendamping laboratorium, yang telah memberikan informasi mengenai segala hal yang diperlukan selama pengerjaan Tugas Akhir dan selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, yang telah banyak membantu memberikan fasilitas sehingga pengerjaan Tugas Akhir ini dapat berjalan lancar dan cepat selesai.
6. Bapak, Ibu, Hendarwin S. dan Sri Sugiarti; yang telah memberi semangat beserta doa kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini,” *Thank for u’r support. I ♥ my Family*”
7. Hartatik ; yang telah memberikan semangat, cinta dan kasih sayangnya kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini. ” *Thank for u’r support. I ♥ my Lovely*”
8. Seluruh Teman – teman laboratorium, yang telah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir.

Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penulisan laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, maka penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan

permohonan maaf apabila terdapat hal – hal yang kurang berkenan dalam penulisan laporan ini.

Akhirnya besar harapan penulis bahwa laporan ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi kemajuan ilmu dan teknologi di lingkungan kampus Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.



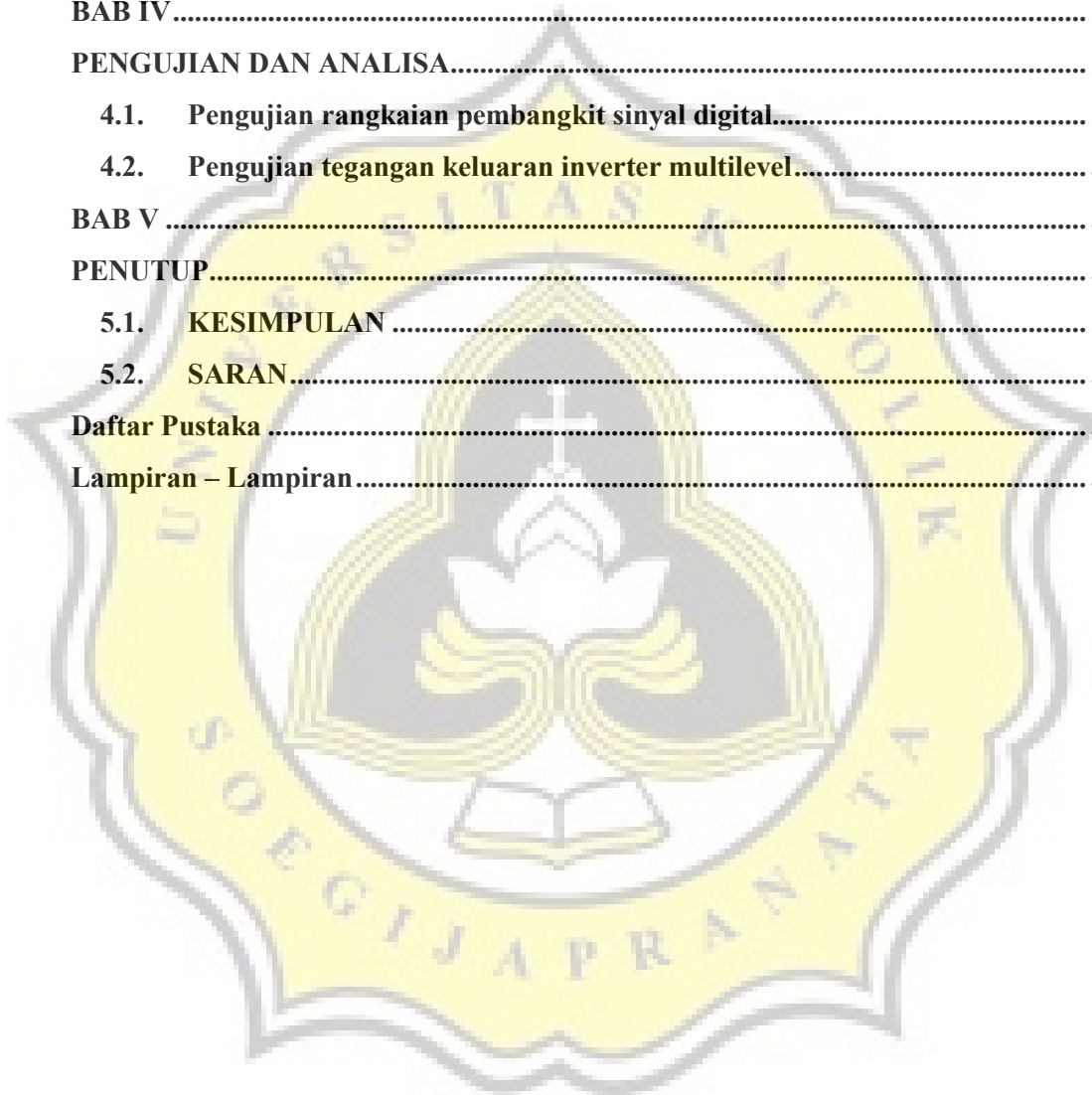
Semarang, Juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian Tugas Akhir	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Pendahuluan.....	5
2.2. INVERTER SATU FASA	6
2.2.1 Inverter Satu Fasa Setengah Jembatan	7
2.2.2 Inverter Satu Fasa Jembatan Penuh.....	8
2.3. Multilevel Inverter	9
2.3.1 Topologi Kaskade multilevel Inverter.....	10
2.4. PULSE-WIDTH MODULATION (PWM).....	11
2.5. Inverter PWM sebagai Sumber Tegangan	14
2.6. Mosfet.....	15
2.7. Enhancement-mode MOSFET.....	15
2.8. Opto Coupler TLP 250	17
BAB III.....	18
PERANCANGAN	18
3.1. Konsep dasar Cascaded Multilevel Inverter	18
3.2. Perancangan cascade inverter 7 level.....	20

3.3.	Perancangan penyaklaran digital multilevel inverter.	21
3.4.	Perancangan program mikrokontroler.....	23
3.5.	Pemrograman mikrokontroler AT89S52.....	24
3.6.	Rangkaian clock sebagai pengatur frekuensi kerja mikrokontroler.	25
3.7.	Perancangan rangkaian driver mosfet.....	27
BAB IV	.....	29
PENGUJIAN DAN ANALISA	.....	29
4.1.	Pengujian rangkaian pembangkit sinyal digital.....	29
4.2.	Pengujian tegangan keluaran inverter multilevel.....	31
BAB V	.....	35
PENUTUP	.....	35
5.1.	KESIMPULAN	35
5.2.	SARAN.....	35
Daftar Pustaka	.....	36
Lampiran – Lampiran	.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Bagan sistem umum inverter mode saklar.....	6
Gambar 2. 2. Inverter satu fasa setengah jembatan	7
Gambar 2. 3. Tegangan keluaran inverter satu fasa setengah jembatan	8
Gambar 2. 4. Inverter satu fasa jembatan penuh	8
Gambar 2. 5. Teknik PWM.....	14
Gambar 2. 6. Enhancement-Mode MOSFET (a) Tak Terbias (b) Terbias.....	16
Gambar 2. 7. Grafik EMOS (a) Kurva Saluran; (b) Kurva Transkonduktansi.....	16
Gambar 2. 8. Simbol Skematis EMOS; (a) saluran n (b) saluran p.....	17
Gambar 2. 9. Kontruksi Opto Coupler TLP 250	17
Gambar 3. 1. Rangkaian inverter H-bridge Cascaded.....	19
Gambar 3. 2. Tegangan keluaran bertingkat dan sinus yang mengikuti.....	19
Gambar 3. 3. Pulsa-pulsa digital pada rangkaian simulasi.....	22
Gambar 3. 4. <i>Flowchart bahasa program assembly pembangkit sinyal</i>	23
Gambar 3. 5. <i>pemrograman pada editor pinacle</i>	24
Gambar 3. 6. <i>Rangkaian pembangkit detak</i>	25
Gambar 3. 7. <i>rangkaian driver mosfet</i>	28
Gambar 4. 1. pulsa pemicu saklar daya dengan program excel.....	29
Gambar 4. 2. pulsa pemicu saklar daya pada keluaran P1.3 mikrokontroler	30
Gambar 4. 3. Tegangan keluaran multi level inverter	32
Gambar 4. 4. V Out multilevel inverter dengan penambahan filter L	33
Gambar 4. 5. Arus dan tegangan keluaran inverter multi level.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kombinasi Penyaklaran Komponen Penyaklaran Daya dan Tegangan Keluaran Inverter	9
Tabel 3. 2. Tegangan Keluaran Inverter berdasar metode penyaklaran	20
Tabel 4. 1. Tegangan keluaran inverter berdasar pola penyaklaran inverter	31

