

**PEMANFAATAN IC MEMORI TERPROGRAM
UNTUK MENGENDALIKAN INVERTER 3 FASA**

TUGAS AKHIR



OLEH :

JOKO TRIYANTO

01.50.0103

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

2008

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **“PEMANFAATAN IC MEMORI TERPROGRAM UNTUK MENGENDALIKAN INVERTER 3 FASA”** 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 telah disetujui pada tanggal Maret 2008

Semarang.....Maret 2008

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II

Leonardus Heru Pratomo, ST, MT

T Brenda C, ST, MT

NPP. 085.1.2000.234

NPP. 058.1.1994.150

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri

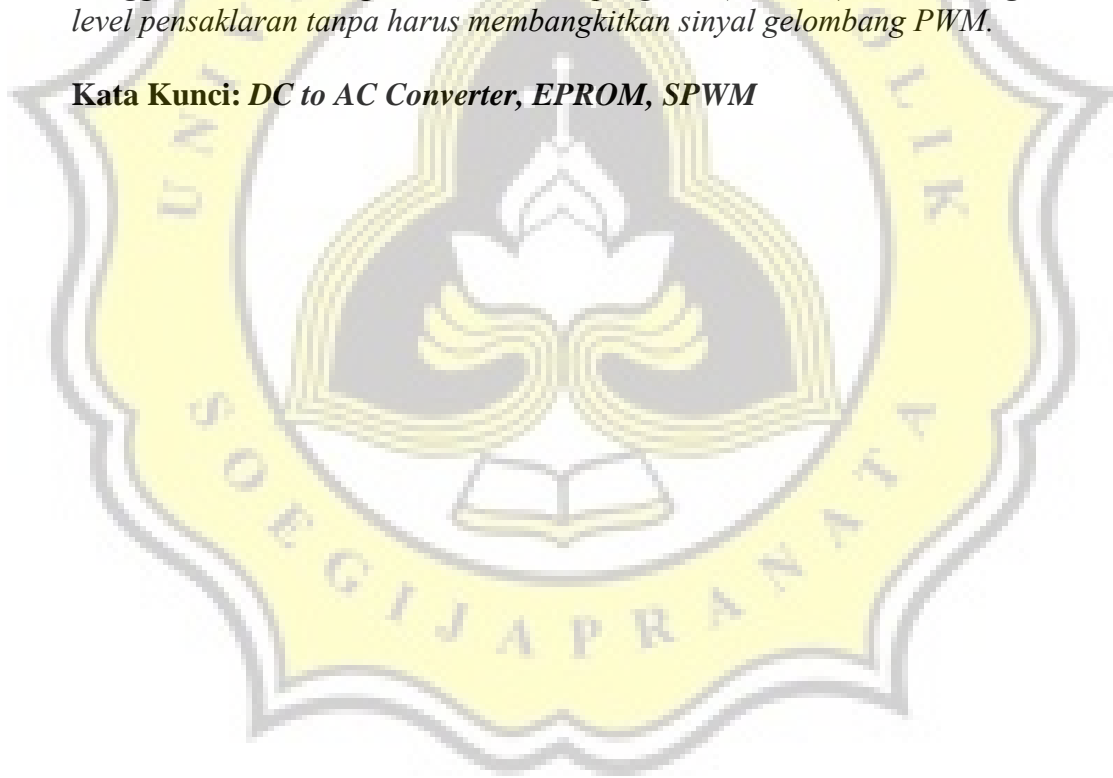
Leonardus Heru Pratomo, ST, MT

NPP. 085.1.2000.234

ABSTRAK

Seiring berkembangnya suatu teknologi, kita juga membutuhkan cadangan energi listrik ketika PLN tidak mampu menyediakan. Apabila kita menginginkan tegangan dalam rating Ac kita dapat mengubah tegangan DC menjadi AC dengan menggunakan DC to AC Converter. DC to AC Converter yang sering digunakan saat ini menggunakan kendali PWM (Pulse Width Modulation). Kendali PWM yaitu dengan mengkomparasikan sinyal tegangan sinusoidal dengan sinyal gelombang segitiga untuk menghasilkan level pensaklaran untuk mendapatkan tegangan AC. Teknologi tersebut kurang efisien dan kurang kompak. Karena pada aplikasinya harus menggunakan banyak komponen yang berarti arus sumber yang diperlukan juga besar. Berdasarkan penjelasan diatas, penulis berkeinginan untuk merancang sistem yang lebih efisien dan kompak dengan menggunakan teknologi IC memori terprogram (EPROM) untuk menghasilkan level pensaklaran tanpa harus membangkitkan sinyal gelombang PWM.

Kata Kunci: *DC to AC Converter, EPROM, SPWM*



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat dan rahmatnya-Nya sehingga penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Pemanfaatan IC Memori Terprogram Untuk Mengendalikan Inverter 3 Fasa”** dapat terselesaikan dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katholik Soegijapranata Semarang, disamping itu supaya mahasiswa lebih memahami prinsip-prinsip elektronika yang sudah diperoleh dalam bangku kuliah dan menerapkannya.

Dalam pelaksanaan Tugas Akhir sampai tersusunnya laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dan dukungan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Leonardus Heru P, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan Dosen Pembimbing I. Terima kasih atas ilmu dan bimbingan selama penyelesaian Tugas Akhir.
2. Ibu T. Brenda C, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih atas bimbingan dan saran-saran yang telah diberikan.
3. Seluruh Dosen Fakultas Teknologi Industri atas ilmu yang diberikan selama di bangku kuliah.

4. Seluruh staff Tata Usaha (Mba Tini, Pak Mar dan Pak Yatno) dan Laboran Fakultas Teknologi Industri Unika (Mas Agung dan Mas Achmad).
5. Orang tua dan nenek atas semua cinta, doa, kesabaran dan kasih sayang.
6. Saudaraku tercinta : Mas Eko, Teh Nikmah dan si kecil Aan atas motivasi dan doa.
7. Lia Kamelia (Umi) “*An Angel In My Life*” Fadillah untuk cinta dan sayangmu.
8. Keluarga besar Bapak H. Kamsin di Serang atas doa dan kasih sayangnya.
9. Teman-teman seperjuangan (Ardityo Codot, Adi To, Nanang Manir, Dimas Wadam, Ayu, dan lainnya) atas tawa dan hari-hari yang menyenangkan, serta teman-teman Laboratorium.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, semoga Laporan Tugas Akhir ini, dapat bermanfaat bagi masyarakat dan rekan-rekan mahasiswa.

Semarang.....Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1 Konverter	6
2.2 Pengenalan Dasar Inverter 3 Fasa	8
2.3 Teknik Modulasi Lebar Pulsa	10
2.4 EPROM Sebagai Memori Terprogram Pembangkit SPWM 3 Fasa	11
2.5 Osilator Pewaktu 555	13
2.6 MOSFET Jenis Pengisian (Enhancement Mosfet)	15

2.7	Optocoupler TLP 250	18
BAB III PERANCANGAN		20
3.1	Sistem SPWM Dengan Teknik Digital	20
3.2	Perancangan Rangkaian Daya Inverter 3 Fasa 3 Lengan	21
3.3	Perancangan EPROM Sebagai Pembentuk Pulsa Pensaklaran	26
3.4	Rangkaian Pengatur Frekuensi	35
3.5	Rangkaian Counter	37
3.6	Perancangan Rangkaian Driver	38
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		40
4.1	Analisa Rangkaian Kendali Inverter 3 Fasa	40
4.2	Analisa Rangkaian Daya Inverter 3 Fasa	43
4.3	Analisa Counter 4520	44
4.4	Hasil–hasil Pengujian	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	62

Daftar Pustaka

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Konverter.....	7
Gambar 2.2	Konfigurasi saklar daya inverter 3 fasa 3 lengan.....	9
Gambar 2.3	Konfigurasi saklar daya inverter 3 fasa 3 lengan.....	9
Gambar 2.4	Teknik PWM.....	10
Gambar 2.5	Konfigurasi EPROM M27C256.....	13
Gambar 2.6	Konfigurasi Astabil Multivibrator.....	14
Gambar 2.7	Lambang dan struktur mosfet jenis pengisian.....	15
Gambar 2.8	Kurva tegangan dan arus Mosfet jenis pengisian.....	16
Gambar 2.9	Karakteristik Mosfet sebagai Switching.....	17
Gambar 2.10	konstruksi optocoupler TLP 250.....	18
Gambar 3.1	Metode pembangkitan SPWM 3 fasa.....	20
Gambar 3.2	Pembentukan pulsa komparator.....	21
Gambar 3.3	Konfigurasi saklar daya inverter 3 fasa 3 lengan.....	22
Gambar 3.4	Diagram blok rangkaian inverter 3 fasa kendali EPROM.....	26
Gambar 3.5	Eprom Sebagai pembentuk pulsa kontrol SPWM.....	28
Gambar 3.6	Rangkaian Simulasi.....	29
Gambar 3.7	Rangkaian pengatur frekuensi SPWM.....	35
Gambar 3.8	Rangkaian Counter IC 4520.....	37
Gambar 3.9	Clock Diagram.....	38
Gambar 3.10	Rangkaian driver MOSFET.....	39

Gambar 4.1	Sinus 3 fasa dan gelombang segitiga pembentuk pulsa pensaklaran	40
Gambar 4.2	Rangkaian inverter 3 fasa	43
Gambar 4.3	Sinyal keluaran counter pada Q3	44
Gambar 4.4	Sinyal keluaran counter pada Q4	45
Gambar 4.5	Sinyal keluaran counter pada Q5	45
Gambar 4.6	Sinyal keluaran counter pada Q6	46
Gambar 4.7	Sinyal keluaran counter pada Q7	46
Gambar 4.8	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan RS	47
Gambar 4.9	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan ST	48
Gambar 4.10	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan RT	48
Gambar 4.11	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan RS	49
Gambar 4.12	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan ST	49
Gambar 4.13	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan RT	50
Gambar 4.14	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan RS	51

Gambar 4.15	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan ST.....	51
Gambar 4.16	Tegangan keluaran (V_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan RT.....	52
Gambar 4.17	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan R.....	53
Gambar 4.18	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan S.....	53
Gambar 4.19	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 50 Hz untuk lengan T.....	54
Gambar 4.20	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan R.....	55
Gambar 4.21	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan S.....	55
Gambar 4.22	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 25 Hz untuk lengan T.....	56
Gambar 4.23	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan R.....	57
Gambar 4.24	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan S.....	57
Gambar 4.25	Tegangan keluaran (V_o) dan arus keluaran (I_o) 3 fasa pada frekuensi 15 Hz untuk lengan T.....	58
Gambar 4.26	Tegangan keluaran (V_o) EPROM pada frekuensi 50 Hz.....	59

Gambar 4.27 Tegangan keluaran (V_o) EPROM pada frekuensi 25 Hz..... 59

Gambar 4.28 Tegangan keluaran (V_o) EPROM pada frekuensi 15 Hz..... 60



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Beberapa Model EPROM 27xxx	12
Tabel 2.2	Keterangan Konfigurasi EPROM M27C256	13
Tabel 3.1	Delapan Kemungkinan Logika Pensaklaran Inverter 3 Fasa	28
Tabel 3.2	Data Simulasi	28

