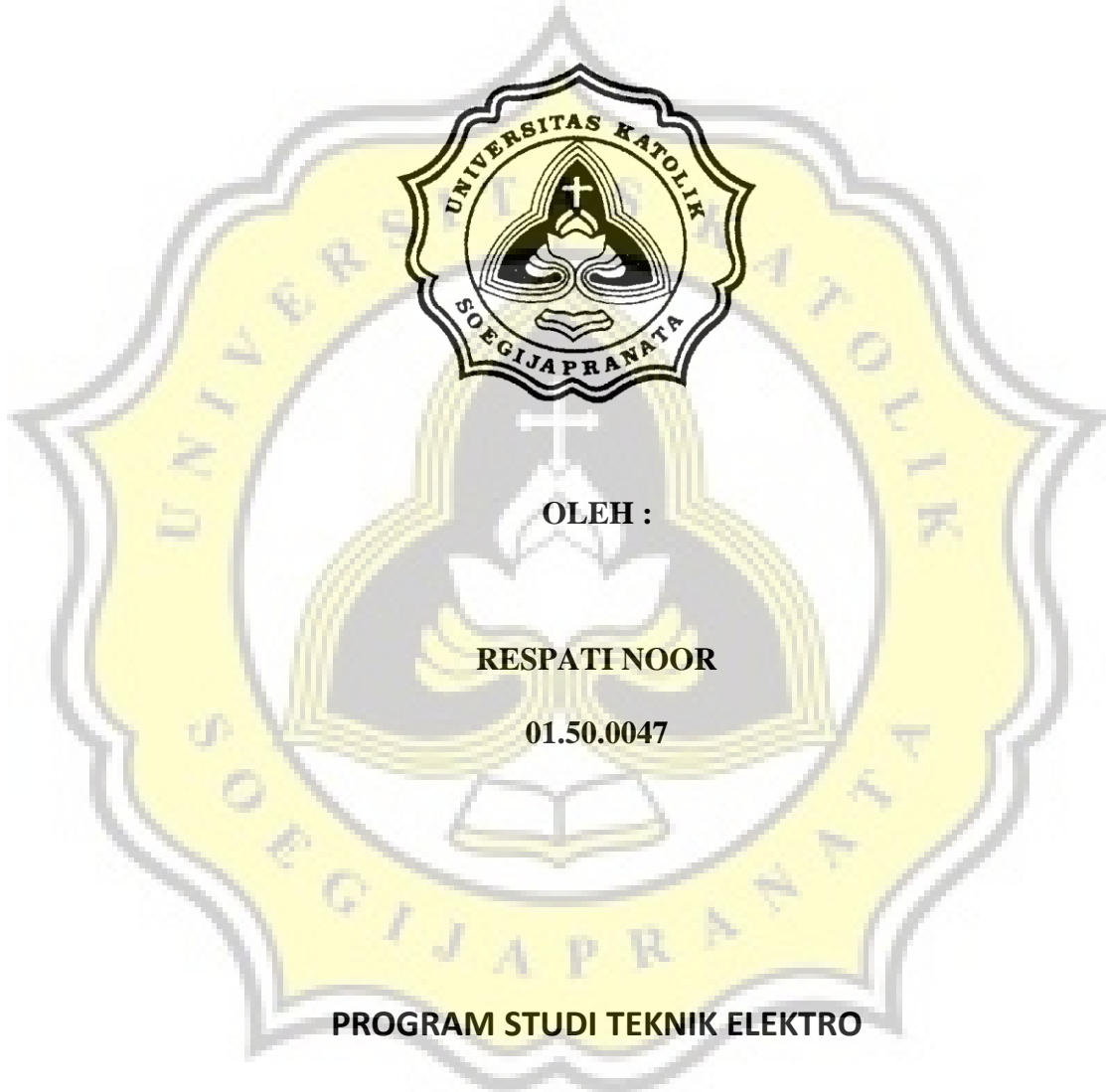


**DESAIN DAN IMPLEMENTASI CATU DAYA
SEARAH BERARUS BESAR BERTEGANGAN KECIL**

Laporan Tugas Akhir



OLEH :

RESPATI NOOR

01.50.0047

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA

SEMARANG

2010

PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “DESAIN DAN IMPLEMENTASI CATU DAYA SEARAH BERARUS BESAR BERTEGANGAN KECIL“ 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 . . . Oktober 2010

Semarang, . . . Oktober 2010

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

Kebutuhan akan konverter yang memiliki riak tegangan keluaran sekarang ini banyak diminati. Salah satu cara adalah dengan menggunakan teknik multifasa. Pada makalah ini di teliti tentang pemanfaatan konverter yang memiliki arus besar bertegangan kecil dengan menggunakan teknik chopper delapan fasa. Teknik ini menghasilkan frekuensi yang meningkat delapan kali serta ukuran tapis juga kecil, sehingga dengan teknik ini riak arus dan tegangan juga semakin kecil. Dari hasil ujicoba skala laboratorium alat ini dapat bekerja dengan baik serta memiliki efisiensi delapan kali lebih baik dari pada sistem fasa tunggal.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur penulis haturkan kehadiran 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, Mahbub Aulia dan Fajar Firdaus; yang telah memberi semangat beserta doa kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini,” *Thank for u’r support. I ♥ my Family*”
7. Rosiana Kesuma Dewi, Spsi; yang telah memberikan semangat, cinta dan kasih sayangnya kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.
8. Bobby, Windy, Ari, Hendy ‘dancuk’, Lilik S. ST, koh Vincent, Peppy, Tanto ‘mbahe’, koh Ucup, Tedi ‘pete’, Rian, Rufina ‘Moncrots’, Bayu ‘Jajang’, Avid, Wisnu ‘Asnu’, Nugroho “Hohok’ dan teman – teman laboratorium lainnya yang telah membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir.

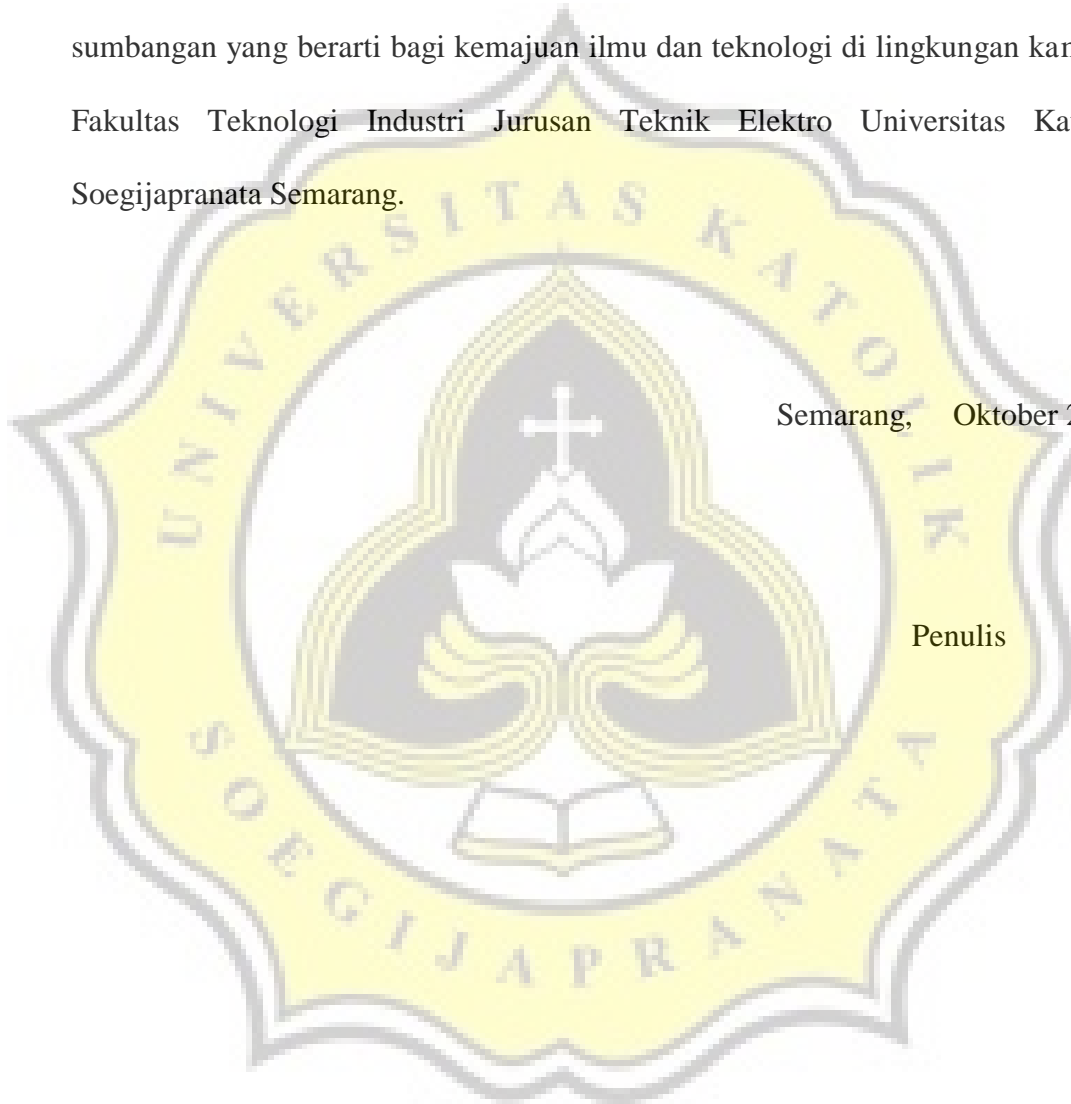
Dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan Tugas Akhir dan penulisan laporan ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya, maka penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik dari berbagai pihak untuk perbaikan

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, Oktober 2010

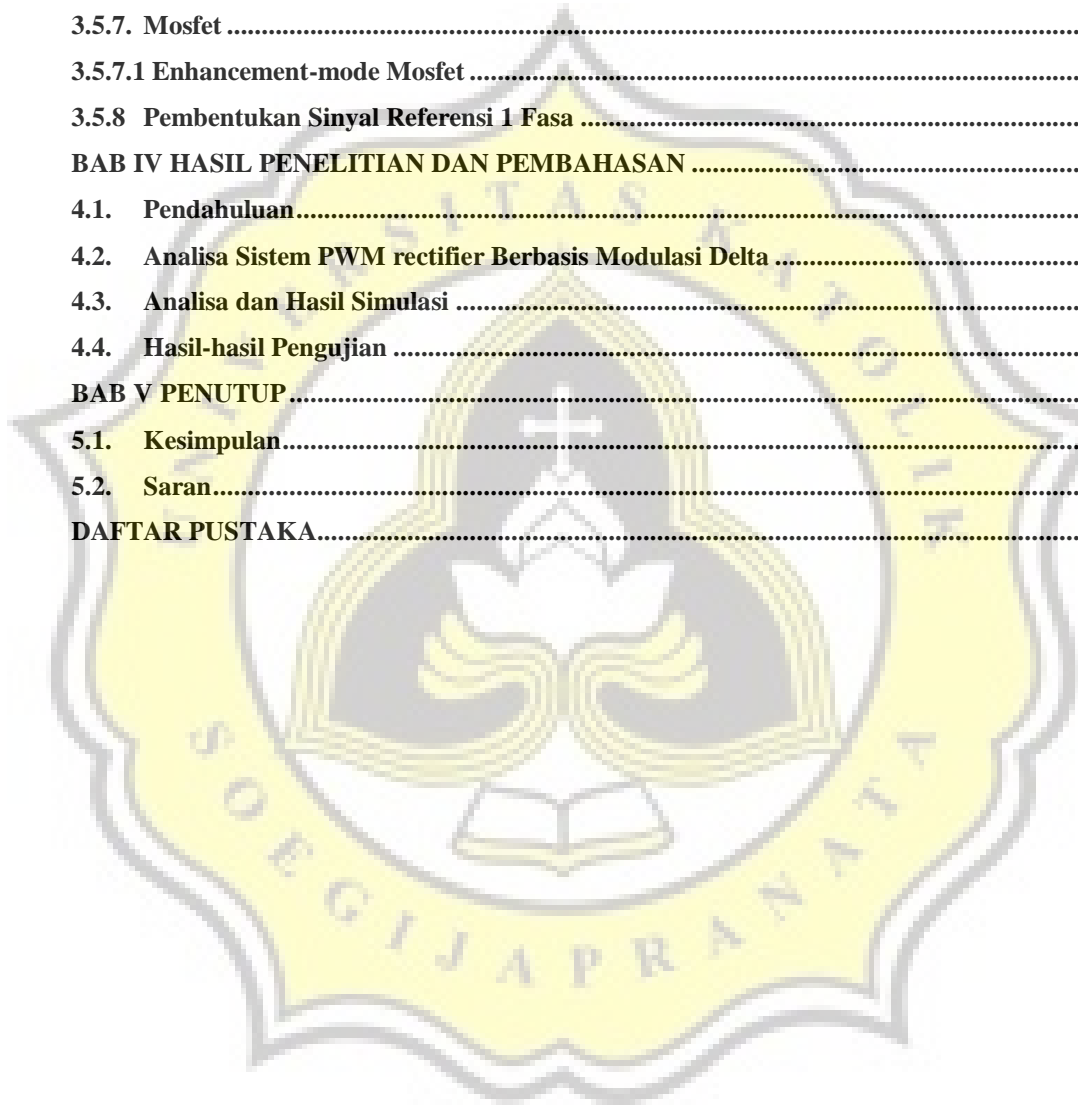
Penulis



DAFTAR ISI

PWM RECTIFIER BERBASIS MODULASI DELTA	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	3
1.5. Metodologi Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Pendahuluan.....	6
2.2. State of the art	6
2.3. Rectifier	7
2.3.1 Penyearah Satu Phase Setengah Gelombang	7
2.3.2 Penyearah Satu Phase Gelombang Penuh.....	8
2.3.3 Penyearah Tiga Phase Setengah Gelombang	10
2.3.4 Penyearah Tiga Phase Gelombang Penuh.....	11
2.4. Harmonisa	12
2.5. PWM Boost Rectifier	13
2.5.1. PWM Boost rectifier single switch.....	15
2.5.2. PWM Boost Rectifier Half Bridge.....	16
2.5.3. PWM Boost Rectifier Full Bridge	18
2.6. Mikrokontroler	19
BAB III KONSEP KONTROL MODULASI DELTA	24
3.1. Pendahuluan.....	24
3.2. Modulasi lebar Pulsa.....	24
3.3. Konsep Kontrol Modulasi Delta.	26
3.4. Diagram Blok Rangkaian	27
3.5. Perancangan Hardware.....	27

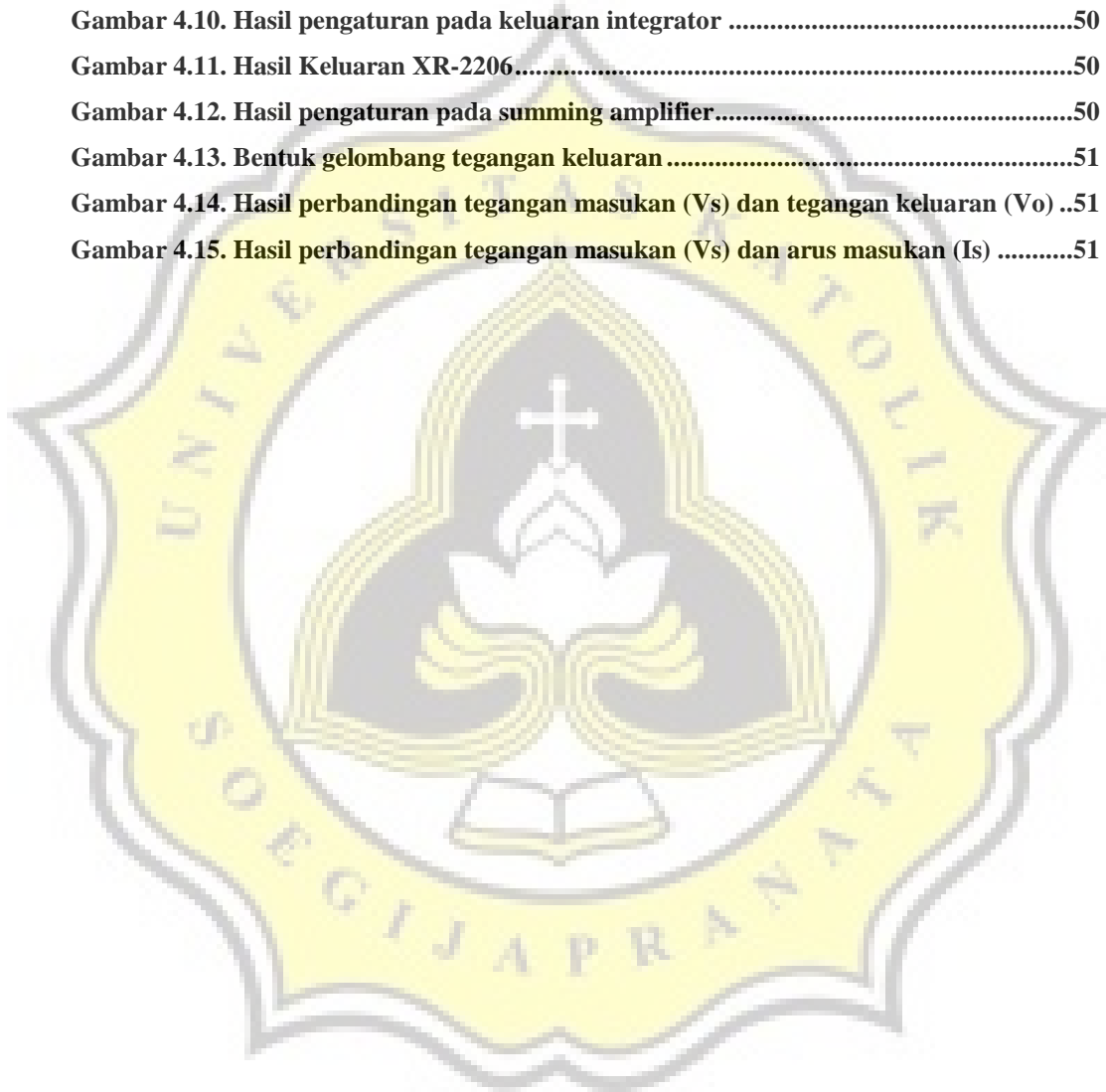
3.5.1. Rangkaian Hysterisis	27
3.5.2. Integrator	32
3.5.3. Rangkaian Driver.....	35
3.5.4. Pembangkit Gelombang Segitiga.....	36
3.5.5. Rangkaian Pendeteksi Arus.....	38
3.5.6. Summing Amplifier.....	39
3.5.7. Mosfet	39
3.5.7.1 Enhancement-mode Mosfet	40
3.5.8 Pembentukan Sinyal Referensi 1 Fasa	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
4.1. Pendahuluan.....	44
4.2. Analisa Sistem PWM rectifier Berbasis Modulasi Delta	44
4.3. Analisa dan Hasil Simulasi	46
4.4. Hasil-hasil Pengujian	49
BAB V PENUTUP	53
5.1. Kesimpulan.....	53
5.2. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rangkaian Penyearah Setengah Gelombang	8
Gambar 2.2. Rangkaian Penyearah Dengan Trafo CT.....	9
Gambar 2.3. Rangkaian Penyearah Sistem Jembatan.....	9
Gambar 2.4. Diagram Rangkaian Tiga Phase.....	10
Gambar 2.5. Rangkaian Penyearah Tiga Phase Gelombang Penuh	11
Gambar 2.6. Skema Rangkaian PWM Boost Rectifier	14
Gambar 2.7. Single-Switch PWM Boost Rectifier.....	16
Gambar 2.8. PWM Boost rectifier jenis setengah jembatan.....	17
Gambar 2.9. PWM Boost rectifier jenis gelombang penuh	18
Gambar 2.10. IC AT89C52	20
Gambar 3.1. Rangkaian PWM Penghasil pulsa MLP.....	24
Gambar 3.2. Modulasi Lebar Pulsa	25
Gambar 3.3. Blok Diagram Modulasi Delta	26
Gambar 3.4. Keluaran Modulasi Delta.....	26
Gambar 3.5. Grafik Hysterisis	28
Gambar 3.6. Skema Rangkaian Hysterisis	29
Gambar 3.7.a. Simbol Logika SR.....	31
Gambar 3.7.b. Sistem Pensaklaran Maksimal	32
Gambar 3.8.a. Rangkaian Integrator	33
Gambar 3.8.b. Perbaikan Sinyal Umpan Balik	33
Gambar 3.9.a. Optocoupler TLP 250.....	35
Gambar 3.9.b. Rangkaian Driver	36
Gambar 3.10.a. Pembangkit Gelombang Segitiga.....	37
Gambar 3.10.b. Gelombang Segitiga dari XR-2206.....	38
Gambar 3.11. Rangkaian Pendeteksi arus dengan sensor arus LEM HX 03-50P	38
Gambar 3.12. Rangkaian Penguat Penjumlah	39
Gambar 3.13. Enhancement mode MOSFET.....	40
Gambar 3.14. Grafik E-Mosfet	41
Gambar 3.15. Rangkaian PLL yang menghasilkan sinyal masukan mikrokontroler	42
Gambar 3.16. Rangkaian DAC mengubah sinyal digital menjadi sinyal analog	43
Gambar 4.1. PWM Rectifier berbasis modulasi delta.....	45
Gambar 4.2. Gelombang arus masukan dan arus referensi pada PWM rectifier berbasis Modulasi Delta.....	46
Gambar 4.3. Tegangan keluaran setelah masuk kontrol modulasi delta	47

Gambar 4.4. Bentuk gelombang arus masukan	48
Gambar 4.5. Hasil pengaturan pembangkit segitiga pada frekuensi kecil	48
Gambar 4.6. Hasil pengaturan pembangkit segitiga pada frekuensi besar	48
Gambar 4.7. Hasil Pengaturan Arus Masukan dan Referensi Tracking	49
Gambar 4.8. Hasil pengaturan pada masukan hysteresis	49
Gambar 4.9. Hasil pengaturan pada keluaran hysteresis.....	49
Gambar 4.10. Hasil pengaturan pada keluaran integrator	50
Gambar 4.11. Hasil Keluaran XR-2206.....	50
Gambar 4.12. Hasil pengaturan pada summing amplifier.....	50
Gambar 4.13. Bentuk gelombang tegangan keluaran	51
Gambar 4.14. Hasil perbandingan tegangan masukan (V_s) dan tegangan keluaran (V_o) ..	51
Gambar 4.15. Hasil perbandingan tegangan masukan (V_s) dan arus masukan (I_s)	51



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi alternatif port-port 3	23
Tabel 3.1. Tabel kebenaran flip-flop SR.....	31

