

PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “Perancangan Kontrol PI dengan Pendekatan Orde Satu Untuk Multilevel DC-DC Converter Tipe Baru Sebagai Catu Daya Televisi” diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal 12 Maret 2009.

Semarang, 12 Maret 2009

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

(Leonardus Heru P. ST,MT)
NPP. 058.1.2000.234

(Yulianto Tejo P.ST,MT)
NPP. 058.1.1995.177

Mengetahui:

Dekan FTI

(Leonardus Heru P. ST,MT)
NPP. 058.1.2000.234

Abstrak

Tegangan searah atau dc banyak digunakan dalam industri dan juga dalam pemenuhan kebutuhan daya sehari-hari dalam kehidupan kita. Dalam tugas akhir ini akan dirancang sebuah sumber tegangan dc untuk pemancar televisi. Biasanya tegangan dc diperoleh dari tegangan ac yang disearahkan. Salah satu bentuk perkembangan dari perancangan catu daya dc adalah dc-dc converter. Permasalahan yang sering dihadapi dalam penyediaan sebuah catu daya adalah tingkat efisiensi yang sering kali rendah karena adanya daya yang hilang. Dc-dc converter dimanfaatkan terutama untuk menyediakan tegangan keluaran yang bervariasi besarnya sesuai dengan beban. Dan yang terpenting adalah efisiensi dari dc-dc converter ini. Dalam perancangan tugas akhir ini akan dirancang sebuah dc-dc converter dengan kendali PWM. Sama seperti berbagai system yang lain agar sistem tetap stabil maka diperlukan adanya kendali control, sehingga keluaran akan sama dengan masukan. Oleh karena itu dalam perancangan dc-dc converter ini, dirancanglah rangkaian control terlebih dahulu untuk memastikan dc-dc converter menjadi stabil. Rangkaian control yang akan digunakan adalah rangkaian control PI. Perancangan rangkaian control PI ini menggunakan pendekatan orde 1.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul Perancangan Kontrol PI dengan Pendekatan Orde Satu Untuk Multilevel DC-DC Converter Tipe Baru Sebagai Catu Daya Televisi Pada kesempatan ini tidak lupa penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Leonardus Heru P., ST.MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri dan sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan inspirasi untuk pembuatan tugas akhir ini.
2. Yulianto Tejo P.ST,MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis atas kesulitan yang telah dihadapi.
3. Kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, dan pedoman hidup kepada penulis.
4. Keluarga besar FTI angkatan 2000- 2005 yang selalu menemani penulis, khususnya angkatan 2002
5. Seluruh dosen FTI, staf laboratorium, dan TU yang telah membantu hingga penulis bisa menyelesaikan pendidikan di Unika Soegijapranata.

Penulis berharap agar laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat kepada rekan-rekan mahasiswa selanjutnya. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Tetapi berkat bimbingan, nasehat, dukungan, dan dorongan dari berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, hingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan sebaik-baiknya.

Penulis

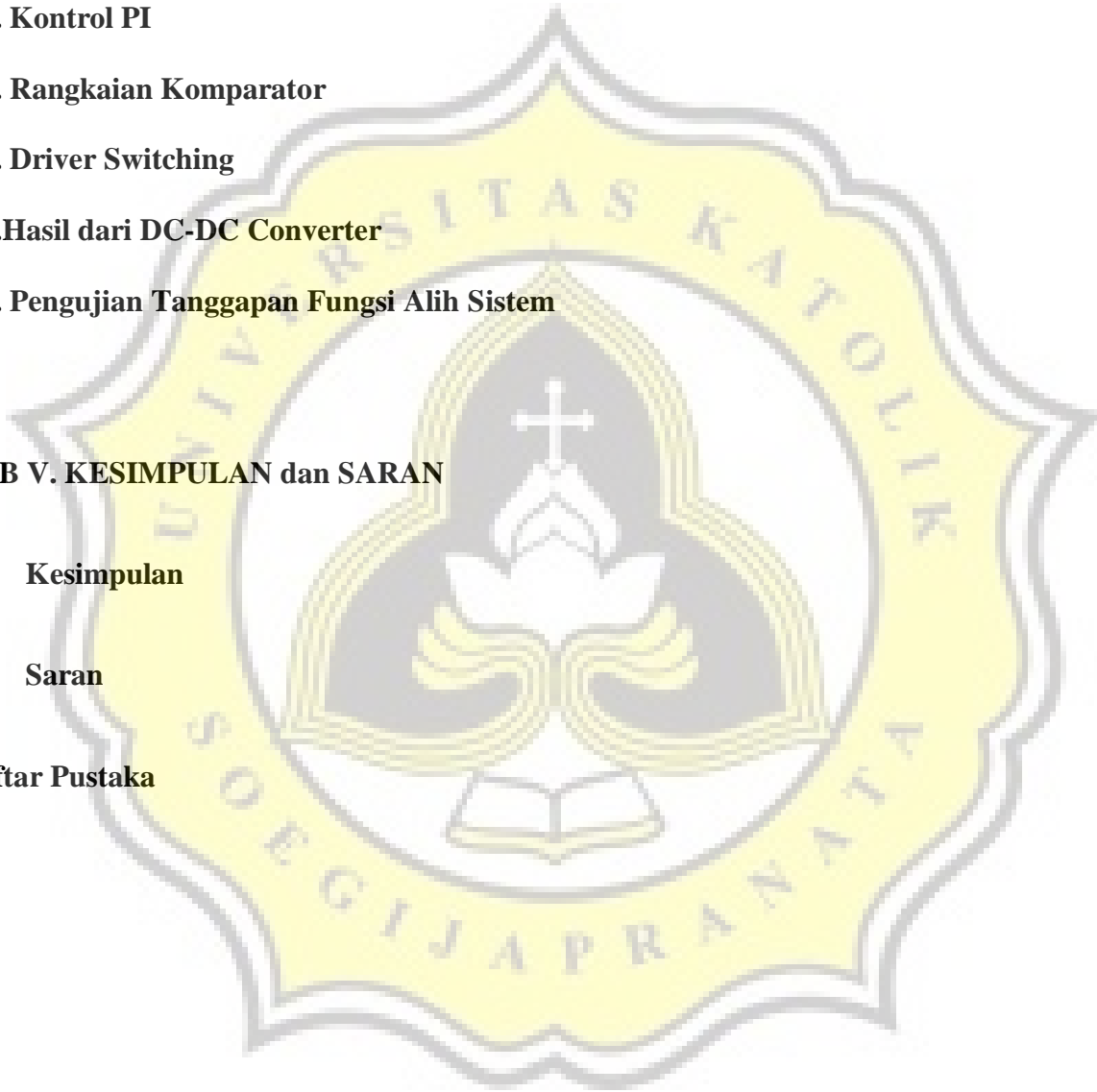


DAFTAR ISI

PENGESAHAN	i
Abstrak	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	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 LANDASAN TEORI	6
2.1. Perkembangan Catu Daya	6

2.2. Dc- Dc Konverter	13
2.3. Pengubah Buck	17
2.4. OPTOCOUPLER	18
2.5.Penguat Operasional (OP-Amp)	18
2.5.1.Inverting amplifier	19
2.5.2 Non Inverting Amplifier	21
2.5.3. Integrator	22
2.5.4. Summing	24
2.6 Modulasi	Pulsa
25	
2.7. Kontrol PI dengan pendekatan orde 1	26
BAB III. PERANCANGAN ALAT	28
3.1 Perancangan DC-DC Konverter 3 level	28
3.2. Rangkaian Driver	29
3.3. Rangkaian Pembangkit Sinyal Referensi dan Sinyal Carrier	31
3.4. Rangkaian Komparator	32
3.5. Perancangan Kontrol PI	33
3.6.Simulasi dengan Psim	39
BAB IV. Pengujian dan Analisa	41

4.1. Analisa Kerja Multilevel DC-DC Konverter	41
4.2. Pembangkit Gelombang Segitiga	43
4.2.1. Pembangkit Gelombang Segitiga Carrier	43
4.2.2 Pembangkit Gelombang Segitiga Referensi	45
4.3. Kontrol PI	46
4.4. Rangkaian Komparator	48
4.5. Driver Switching	49
4.6. Hasil dari DC-DC Converter	50
4.7. Pengujian Tanggapan Fungsi Alih Sistem	51
BAB V. KESIMPULAN dan SARAN	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
Daftar Pustaka	55



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rangkaian penyearah sederhana	6
Gambar 2.2. Rangkaian penyearah gelombang penuh	7
Gambar 2.3. Rangkaian penyearah setengah gelombang dengan filter C	7
Gambar 2.4. Bentuk gelombang dengan filter kapasitor	8
Gambar 2.5. Rangkaian penyearah gelombang penuh dengan filter C	10
Gambar 2.6. Regulator zener	11
Gambar 2.7. Pengubah tipe linier	14
Gambar 2.8. Pengubah tipe peralihan	15
Gambar 2.9. Tegangan keluaran	15
Gambar 2. 10. Pengubah Buck	17
Gambar 2.11. Penguat Inverter	20
Gambar 2.12. Penguat non-inverter	21
Gambar 2.13. Integrator	22
Gambar.2.14. Summing Mode	25
Gambar 2. 15. Modulasi Lebar Pulsa	26
Gambar 2.16. Blok diagram untai tertutup	27
Gambar 3.1. Rangkaian dc-dc converter	28
Gambar 3.2. Skematik TLP 250	30

Gambar 3.3. Rangkaian TLP 250 sebagai driver mosfet	31
Gambar 3.4. Rangkaian XR 2206	31
Gambar 3.5. Rangkaian Opamp Untuk membentuk 2 sinyal berkebalikan	32
Gambar 3.6. Rangkaian Komparator	33
Gambar 3.7. Plant orde 1	33
Gambar. 3.8. Plan Kontrol PI	34
Gambar. 3.9. Blok Dc-Dc converter	34
Gambar. 3.10. Bentuk Beban Dc-Dc converter	36
Gambar. 3.11. Blok Diagram DC-DC Converter dengan Kontrol PI	39
Gambar. 3.12. Rangkaian Kontrol PI	39
Gambar 3. 13. Simulasi V_{ref} dan V_o rangkaian daya	40
Gambar 3. 14. Simulasi V_d dan V_o multilevel DC-DC Konverter	40
Gambar 4.1. Gelombang Segitiga Carrier	43
Gambar 4.2. Perbandingan Segitiga carrier yang telah dibalik	44
Gambar 4.3. Gelombang segitiga referensi	46
Gambar. 4.4. Perbandingan v_{ref} dan v_{out}	47
Gambar 4.5. Bentuk keluaran dengan rangkaian PI yang dirubah	48
Gambar 4.6. Output Komparator	49
Gambar. 4.7. Keluaran dc-dc converter 3 level	50
Gambar. 4.8. Tanggapan system dengan $K= 1$	52
Gambar 4.9. Tanggapan System dengan $K=0,8$	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 . Keadaan saklar

29

