

AUTO DYNAMIC VOLTAGE REGULATOR




TUGAS AKHIR

Oleh:

DEDY PRASETIO

94.50.0078



	PERPUSTAKAAN	
	No. INV.	59 / TA / TI / 01
	No. PEN.	
PARAP.	<i>Up</i>	TGL. 20.03.02

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG
2002



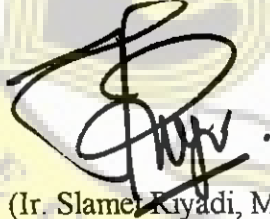
PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan judul **AUTO DYNAMIC VOLTAGE REGULATOR** diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang. Laporan Tugas Akhir ini disetujui pada tanggal Maret 2002

Semarang,¹⁶.....Maret 2002

Mengetahui / Menyetujui

Pembimbing



(Ir. Slamet Riyadi, MT)

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Universitas Katolik Soegijapranata Semarang



(Ir. Slamet Riyadi, MT)



ABSTRAK

Pada era modern ini sangat penting memperhitungkan kestabilan tegangan keluaran. Dengan kestabilan tegangan akan berdampak sangat besar bagi pengguna daya baik dari Perusahaan Listrik Negara maupun penggunaan daya dari sumber yang lain. Salah satu dampak yang paling dirasakan dengan ketidakstabilan tegangan akan mempercepat umur dari peralatan elektronik.

Dewasa ini sudah banyak piranti yang dijual untuk menstabilkan tegangan namun piranti yang dijual ini mempunyai kelemahan-kelemahan. Salah satu kelemahan dari piranti yang dijual di pasaran adalah alat tersebut hanya bekerja pada tegangan yang mempunyai range seperti yang ditentukan di dalam Perusahaan Listrik Negara.

Alat yang dirancang yang bernama AUTO DYNAMIC VOLTAGE REGULATOR mempunyai kelebihan dari yang dijual dipasaran yakni alat ini bisa bekerja dari masukan yang rendah sampai masukan yang tinggi hal ini dikarenakan alat yang digunakan menggunakan ototransformator yang dapat bekerja dari tegangan yang mempunyai range yang cukup aman.

Alat ini terdiri dari beberapa blok yang pertama adalah pembanding tegangan; kontrol forward, stop dan reverse; keluaran-keluaran IC, gerbang-gerbang logika, driver motor stepper dan umpan balik.



KATA PENGANTAR

Penyusun Laporan Tugas Akhir ini merupakan persyaratan akademis pada Program Study Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijpranata Semarang guna mencapai gelar Sarjana Teknik. Adapun judul yang dipilih adalah **“AUTO DYNAMIC VOLTAGE REGULATOR”**

Dalam penyusunan laporan ini banyak sekali kesulitan dan hambatan yang ditemui, namun berkat bimbingan, dorongan dan bantuan berbagai pihak akhirnya tulisan Laporan Tugas Akhir dapat diselesaikan. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bpk. Ir. Slamet Riyadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang dan sekaligus sebagai dosen pembimbing yang telah menyetujui judul dan membimbing pelaksanaan Tugas Akhir yang cukup lama.
2. Bapak Wahono, Ibu Jumiati dan adik satu-satunya Rafika Dwi Lesmanaawati yang telah memberikan dukungan
3. Calon istri saya Diana Widiningsih telah memberikan motivasi untuk menyelesaikan Tugas Akhir.

4. Mas Ahmat, Mas Agung, yang telah membantu dalam diskusi.
5. Teman saya yang telah menjadi Dosen yakni Bapak Leonardus Heru. P, ST
6. Teman-teman seangkatan yang memberikan dukungan secara moral kepada penulis (Anton, Prahmadi, Soni, Yosep, Dede, Herman, Paulo, Gualter, Koehoe, Henry Palupesi, Bambang Suwandi, Suwandi, dll)
7. Pdm. Joko Budiyanto, S.Th dan istri yang telah mendoakan saya jauh-jauh hari sebelumnya.
8. Pdt. Sarbini Ajarbarata, S.Th dan istri selaku Gembala Sidang Sementara GBI Ngesrep yang mendukung dalam doa kepada penulis
9. Jemaat GBI Ngesrep dan beberapa jemaat GBI Buksuling Salatiga yang turut berpartisipasi dalam doa.
10. Teman-teman dari Yayasan Setara (Prof.DR. Dewanto, Med; DR. Esmi Warassih, MS; Dra. Frieda NRH, MS; Drs. Darmanto Djatman,SU; Dra. Andriani Sumapouw; Odi Shalahudin; Mohammad Farid, Winarso, Hening, Ketut, Edytia, Bambang Pamungkas, Sari, Tatik, Pak Min,) yang merelakan penulis untuk ijin kerja dalam penyelesaian Tugas Akhir.
11. Jaringan NGO anak (Non Government Organisation) di Indonesia yang turut mendukung penulis untuk menyelesaikan Studi
12. Pdt. DR Koichi Kimura dan istri yang memberikan dukungan untuk menyelesaikan Studi

13. Sahabat saya Frater Ignatius Heri Wibowo yang sedang belajar di Filsafat dan Teologia di Kentungan (Sanata Darma Yogyakarta), Fifit (Teologia – Baptis), Antonius Pancaryadi (Teologia – Baptis), Dedy Hardyanto (Arsitek – UNIKA) yang tidak bosan-bosan mengingatkan penulis untuk menyelesaikan Studi

14. Dan lain pihak yang tidak dapat penulis sebutkan telah membantu memberikan perhatian, bantuan, bimbingan serta pengarahan hingga tersusunnya tulisan ini.

Penulis juga menyadari bahwa laporan ini masing kurang sempurna sehingga segala kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dari penyusunan laporan ini sangat diharapkan. Semoga hasil-hasil yang dituangkan dalam laporan ini bermanfaat bagi siapa yang memerlukan.

Semarang, Maret 2002

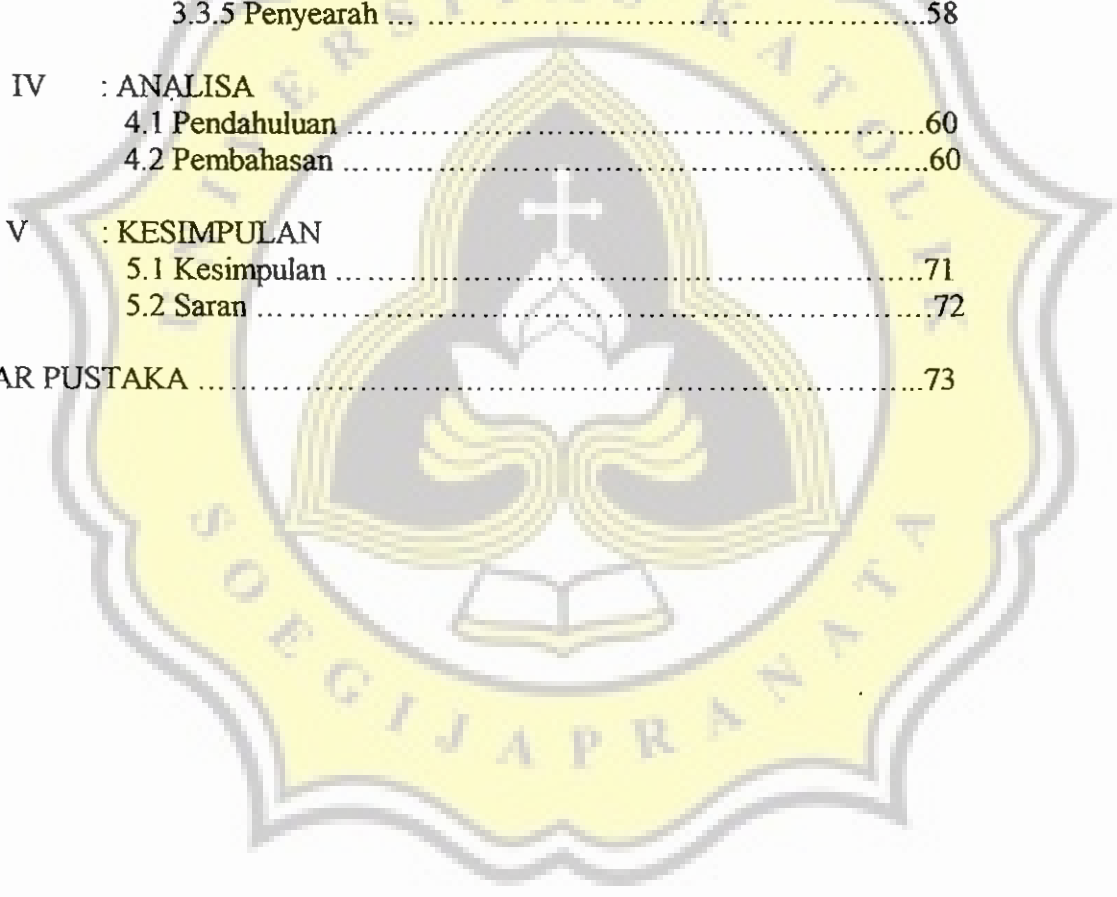
Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I : PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Maksud dan Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metode Pengumpulan Data	3
1.5 Sistematika Penyusunan Laporan	4
BAB II : LANDASAN TEORI	
2.1 Pendahuluan	6
2.2 Motor Stepper	6
2.3 Optocoupler	11
2.4 Transistor	12
2.4.1 Kurva Kolektor	14
2.4.2 Kurva Basis	17
2.4.3 Titik Sumbat (Cutoff) dan penjenuhan (saturation).....	18
2.5 IC (Integrated Circuit)	19
2.5.1 Op-amp.....	18
2.5.2 IC Digital	25
2.5.2.1 IC Digital 7404	25
2.5.2.2 IC Digital 7408	26
2.5.2.3 IC Digital 7432	27
2.5.2.4 IC Digital 7493	27
2.5.2.5 IC Regulator	29
2.6 Kapasitor	31
2.7 Transformator	32
2.8 Ototransformator	34
2.9 Dioda	35
2.9.1 Dioda Penyearah	35
2.9.1.1 Karakteristik Maju	36
2.9.1.2 Karakteristik Mundur	37
2.9.2 Dioda Zener.....	38
2.10 Resistor	42

BAB III	: PERANCANGAN AUTO DYNAMIC VOLTAGE REGULATOR	
	3.1 Pendahuluan	44
	3.2 Prinsip Kerja Auto Dynamic Voltage Regulator	45
	3.3 Blok Diagram Auto Dynamic Voltage Regulator	46
	3.3.1 Power Supply	47
	3.3.2 Pembading Tegangan (Voltage Comparator).....	49
	3.3.3 Operasi Gerbang Logika	52
	3.3.3.1 Operasi Gerbang Logika Untuk Menghasilkan langkah penuh (Full Step).....	52
	3.3.3.2 Operasi Gerbang Logika Untuk Menghasilkan Kontrol Forward, Stop dan Reverse.....	54
	3.3.4 Driver Motor Stepper	56
	3.3.5 Penyearah	58
BAB IV	: ANALISA	
	4.1 Pendahuluan	60
	4.2 Pembahasan	60
BAB V	: KESIMPULAN	
	5.1 Kesimpulan	71
	5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	: Prinsip dasar Putaran Motor Stepper	7
Gambar 2.2	: Skematik Motor Stepper	9
Gambar 2.3	: Unipolar drive amplifier	10
Gambar 2.4	: Simbol Optocoupler L 9542/1990-1142	11
Gambar 2.5	: Tiga Daerah Transistor	12
Gambar 2.6	: Simbol Skematik Transistor Tipe PNP	13
Gambar 2.7	: Mendapatkan Kurva Kolektor	15
Gambar 2.8	: Kurva Kolektor	16
Gambar 2.9	: Kurva Basis	17
Gambar 2.10	: Simbol Skematis op-amp standar	21
Gambar 2.11	: Penguatan op-amp	23
Gambar 2.12	: Hubungan Kutub masukan / Keluaran	24
Gambar 2.13	: Gerbang Not/7404	25
Gambar 2.14	: Gerbang AND/7408	26
Gambar 2.15	: Gerbang OR/7432	27
Gambar 2.16	: IC 7493	28
Gambar 2.17	: Bentuk Fisik IC Regulator	29
Gambar 2.18	: Diagram Skema 78XX	30
Gambar 2.19	: Simbol Kapasitor	31
Gambar 2.20	: Simbol Transformator	33
Gambar 2.21	: Ototransformator	34
Gambar 2.22a	: Arus sama	36
Gambar 2.22b	: Lambang Dioda	36
Gambar 2.23	: Karakteristik Maju dari Dioda Silikon	37
Gambar 2.24	: Karakteristik Terbalik dari Dioda Semikonduktor	38
Gambar 2.25	: Lambang Dioda Zener	38
Gambar 2.26	: Kurva Dioda Zener	40
Gambar 2.27	: Representasi Skematis dari Resistansi	43
Gambar 3.1	: Blok Diagram Auto Dynamic Voltage Regulator	46
Gambar 3.2	: Catu Daya	47
Gambar 3.3	: Pembanding Tegangan	50
Gambar 3.4	: Prinsip Kerja Pembanding Tegangan	52
Gambar 3.5	: Operasi Gerbang Logika	53
Gambar 3.6	: Diagram Waktu	54
Gambar 3.7	: Operasi Gerbang Logika untuk Menghasilkan Kontrol Forward Stop dan Reverse	55
Gambar 3.8	: Driver Motor Stepper	57
Gambar 3.9	: Penyearah	59
Gambar 4.1	: Pembanding Tegangan	62

Gambar 4.2	: Hubungan Tegangan Masukan / Keluaran	64
Gambar 4.3	: Hubungan Tegangan Masukan / Keluaran yang diparalelkan Dengan Dioda Zener	66
Gambar 4.4	: Rangkain Forward, Stop dan Reverse	67
Gambar 4.5	: Bentuk Keluaran Rangkaian Forward, Stop dan Reverse	68
Gambar 4.6	: Masukan dari Driver Motor Stepper	69
Gambar 4.7	: Bentuk Keluaran dari Driver Motor Stepper	69
Gambar 4.8	: Rangkaian Driver Motor Stepper	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Pengaktifan Full Step Motor Stepper	8
Tabel 2.2	: Keluaran Full Step Motor Stepper	9
Tabel 2.3	: Urutan pengoperasian driver unipolar	10
Tabel 2.4	: Tabel Kebenaran Gerbang NOT/7404	25
Tabel 2.5	: Tabel Kebenaran Gerbang AND/7408	26
Tabel 2.6	: Tabel Kebenaran Gerbang OR/7432	27
Tabel 2.7	: Fungsi Deret / Cacah IC 7493	28
Tabel 2.8	: Urutan Cacahan IC 7493	28
Tabel 2.9	: Konstansta Dielektrika dari Beberapa Bahan	32
Tabel 3.1	: Keluaran Operasi Gerbang Logika	54
Tabel 3.2	: Hubungan Masukan / Keluaran Comparator	55
Tabel 4.1	: Hubungan Masukan dan Keluaran	68

