

**LAPORAN TUGAS AKHIR  
DESAIN AC CONTROLLER  
DENGAN MEMANFAATAN SCR CS 15-07  
UNTUK PENGATURAN SUDUT FASA  
JENIS PENGONTROL GELOMBANG PENUH  
SATU FASA**



**NAMA : WAWAN WIDIYANTO  
NIM : 94.50.074**



**PERPUSTAKAAN**

<b>No. INV.</b>	0171 TELC1
<b>Th. Angg.</b>	Cat :
<b>PPAP</b>	TGL. 14-06-2001

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

2001



## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir dengan Judul “Desain AC Controller dengan Memanfaatkan SCR CS 15-07 Untuk Pengaturan Sudut Fasa Jenis Pengontrolan Gelombang Penuh” ini diajukan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Semarang, 30 Maret 2001

Menyetujui



Dosen Pembimbing I



Ir. Slamet Riyadi, MT  
058.192.110

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Industri

Ir. Slamet Riyadi, MT  
058.192.110



## ABSTRAK

Pengaturan tegangan dengan memanfaatkan sudut fasa seringkali diaplikasikan pada industri-industri. Fungsi dari *ac controller* (pengontrol tegangan bolak-balik ini adalah untuk mengontrol tegangan ac yang dialami beban. Pada rangkaian *ac controller* ini digunakan piranti SCR yang mempunyai 3 buah terminal, 3 buah sambungan, 4 lapisan piranti semikonduktor yang dirancang untuk menampilkan fungsi pensaklaran. SCR sangat cocok digunakan pada industri oleh karena kemampuannya untuk mensaklar arus dan tegangan dalam jumlah besar (dengan rating tegangan pada 2,500 V dan rating arus pada 2,500 A).

Proses pengontrolan tegangan ac adalah dengan menghubungkan saklar elektronik SCR antara suplai ac dengan beban, kemudian akan terjadi variasi nilai rms pada tegangan ac yang mengalir pada beban.

Bentuk aplikasi yang umum dari *ac controller* adalah pemanas pada industri, pengontrol cahaya, pengontrol kecepatan pada motor, dan kontrol magnet.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan penyertaanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Laporan Tugas Akhir dengan judul “ **Desain AC Controller dengan memanfaatkan SCR CS 15-07 Untuk Pengaturan Sudut Fasa Jenis Pengontrol Gelombang Penuh Satu Fasa**” ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka laporan ini tidak akan berhasil. Oleh karena itu kami ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bp. Ir. Slamet Riyadi, MT, selaku dosen pembimbing Tugas Akhir dan Dekan Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata yang senantiasa meluangkan waktu dan tenaganya sampai terselesaikannya laporan ini.
2. Bp. FL. Budi Setiawan ST, MT dan Bp. FX. Hendra Prasetya ST selaku dosen penguji Tugas Akhir.
3. Staf Pengajar dan Dosen di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
4. Bapak, Ibu, dan adikku yang selalu mendukung di dalam doa dan dayanya sampai selama ini.

5. Ibu Ev. Nunuk Tri Lestari dan Keluarga yang senantiasa mendukung di dalam doa.
  6. My gank, Y. Bambang W, Yoseph Susanto, Aji Londo, Danardono, Prahmadi  
(*thanks guys for everything... .. , always be uhui!!!*)
  7. Teman-teman senasib dan seperjuangan (Risa, Ambar. P, Nana Koehoe, Lisa, Guang, dan teman-teman di Fakultas, Teknologi Industri Unika Soegijapranata Semarang (Ucok, Zaletto, Oki Cimot, Dani, Kartika "SastroDinax's" Candra, Anang, Ambon, Pak Puji, Heru Mamiek, dan teman-teman lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu)
  8. Jajaran Laboran di Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata Semarang
  9. Teman-teman Ecclesia Christi yang selalu mendukung dan memperhatikan di dalam doa ( Jayus, Rinanti, Rina, Daryo, Handoyo, Tri, Tiwi, Uli, Suwarno, Daniel, Koh Budi, Saver, Dian Peggy)
  10. Indra, Nida, Nina, Daniel sitompul, mas Agus, Donny, Monic, GBI Banyumanik, Uhui dan Level band.
  11. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.
- Tuhan Memberkati.....

Semarang, April 2001

Penulis



Wawan Widiyanto





## DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perancangan.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pendahuluan.....	5
2.2 Silicon Controlled Rectifier.....	6
2.2.1 Struktur SCR.....	6
2.2.2 Prinsip Kerja SCR.....	8
2.2.3 Karakteristik SCR.....	9
2.3. Ac Controller.....	13
2.3.1 Metode On Off Control.....	13

2.3.2 Metode Kontrol Fasa.....	16
2.3.3 Metode Pengontrolan Dua Arah Satu Fasa.....	18
2.4 Rangkaian Kontrol.....	20
2.4.1 Zero Crossing Detector.....	20
2.4.2 Pembangkit Gelombang gigi gergaji.....	21
2.4.3 Komparator.....	23
2.4.4 Differensiator dan Voltage Follower.....	24
2.4.5 Rangkaian Driver.....	27
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM.....</b>	<b>29</b>
3.1 Pendahuluan.....	29
3.2 Kontrol Fasa Tegangan AC.....	30
3.3 Rangkaian Daya.....	31
3.4 Rangkaian Kontrol.....	33
3.4.1 Zero Crossing Detector.....	33
3.4.2 Pembangkit gelombang gigi gergaji.....	35
3.4.3 Komparator.....	37
3.4.4 Differensiator dan Voltage Follower.....	39
3.4.5 Optocoupler.....	42

<b>BAB IV ANALISA</b> .....	45
4.1 Pendahuluan .....	45
4.2 Nilai Tegangan beban efektif ( $V_{rms}$ ) .....	46
4.3 Perbandingan Data Hasil Pengukuran dan Data Hasil Pengukuran.....	49
<b>BAB V KESIMPULAN</b> .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	54
<b>LAMPIRAN</b>	
- Blok Diagram AC Controller	
- Rangkaian Total AC Controller dengan memanfaatkan SCR CS 15-07 Untuk Pengaturan Sudut Fasa Jenis Pengontrolan Gelombang Penuh Satu Fasa	
- Spesifikasi SCR Type CS 15-07	
- Spesifikasi IC TL-082	
- Spesifikasi IC TTL 7414	