

**PEMBUATAN KONTROL UNIT 6 PULSA UNTUK
THYRISTOR PADA PENYEARAH JEMBATAN 3 FASA
BERBASIS MIKROKONTROLLER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya Dari Politeknik Universitas Andalas Padang**

Oleh

**SEPTA RAMAL
Nim. 06083025**

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2009**

Foto	Nomor Alumni Universitas	Septa Ramal	Nomor Alumni Fakultas
	a) Tempat/Tgl. Lahir	: Balimbing/03 September 1987	
	b) Nama Orang Tua	: Syahrudin/Nurlis	
	c) Fakultas	: Politeknik Negeri Padang	
	d) Jurusan	: Teknik Elektro	
	e) No. BP	: 06 083 025	
	f) Tgl Lulus	: 08 Januari 2010	
	g) Predikat Lulus	:	
	h) IPK	: 3,07	
	i) Lama Studi	: 3 Tahun, 6 bulan	

PEMBUATAN KONTROL UNIT 6 PULSA UNTUK THYRISTOR PADA RANGKAIAN PENYEARAH JEMBATAN TIGA FASA BEBASIS MIKROKONTROLLER




Tugas Akhir oleh Septa Ramal

Pembimbing I : Ir. Julsam, M Kom, Pembimbing II : Drs. H. Roswaldi, SK,SST, M Kom.

Abstrak

Control unit digunakan untuk membangkitkan sinyal trigger terhadap gerbang thyristor, komponen elektronika yang membutuhkan sinyal *trigger* seperti pada triac, diac, dan sebagainya agar bisa bekerja dan dapat dikendalikan. *Control unit* yang ada di laboratorium listrik saat ini menggunakan trafo pulsa sebagai isolasi tegangan, dan trafo ini sudah banyak yang rusak, yang mengakibatkan *control unit* tersebut tidak dapat digunakan lagi. Oleh sebab itu dibuat sebuah *control unit* baru. Dalam pembuatan kontrol unit ini menggunakan metoda alpha (α) yang terdiri dari rangkaian *zero crossing*, rangkaian mikrokontroler dan rangkaian penyalan yang menggunakan *optocoupler*. *Control unit* ini dapat diatur berdasarkan perubahan tegangan yang di set oleh potensiometer. Besarnya tegangan masukan maksimal adalah 22 V AC. Pengaturan sudut penyalan dapat diatur dalam interval $0^\circ - 180^\circ$. Diharapkan *control unit* ini mampu menghasilkan penyearahan gelombang penuh 3 fasa terkendali yang sempurna serta dapat mengatasi permasalahan yang ada.

Kata kunci: *Trigger, Thyristor, Zero Crossing, Optocoupler*

Nama Terang	Ir. Julsam, M Kom	Zas Ressay Aidha, SST, MT	Witronanda, ST	Riza Widia, SST
Tanda Tangan				

Mengetahi :
Ketua Jurusan

(Andrizal, ST., MT)

Alumnus telah mendaftar ke Fakultas/ Universitas Andalas dan mendapat nomor alumnus:

		Petugas Fakultas/Universitas	
Nomor Alumni Fakultas		Nama	Tanda Tangan
Nomor Alumni Universitas		Nama	Tanda Tangan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Control unit merupakan suatu rangkaian kontrol yang berfungsi sebagai pengatur sudut penyalan thyristor, triac, dan penyalan bagi transistor. *Control unit* juga disebut dengan unit pengatur pulsa, pulsa yang diatur dapat diubah-ubah mulai dari $0^\circ - 180^\circ$. Unit pengatur pulsa ini banyak digunakan pada rangkaian converter satu fasa maupun tiga fasa, alat tersebut akan banyak kita jumpai ketika akan melakukan suatu penelitian di Laboratorium Teknik Listrik, pada mata kuliah elektronika daya.

Dilaboratorium listrik terdapat dua macam control unit, yaitu *control unit* 4 pulsa untuk tegangan 1 fasa dan *control unit* 6 pulsa untuk tegangan 3 fasa. Namun demikian tidak ada satupun dari *control unit* ini bisa digunakan saat akan melakukan praktek, hal ini disebabkan karena semua *control unit* rusak dan tidak dapat dipakai sebagai modul praktek. Menurut referensi yang penulis dapatkan, kerusakan *control unit* banyak terdapat pada trafo pembangkit pulsanya dan trafo jenis yang sama sulit ditemukan dipasaran, sehingga *control unit* tidak bisa diperbaiki lagi. Jika kondisi peralatan untuk praktek sudah demikian, maka yang akan menjadi korbannya adalah Mahasiswa yang akan melakukan praktek. Mereka tidak bisa memperoleh data yang diinginkannya dan ini akan berpengaruh besar terhadap kelancaran proses perkuliahan di Program Studi Teknik Listrik.

Untuk mengatasi permasalahan yang disebutkan diatas Penulis ingin membuat suatu *control unit* baru dengan prinsip kerja yang sama. *Control unit* yang penulis buat yaitu “ *control unit* 6 pulsa untuk thyristor pada rangkaian penyearah jembatan 3 fasa berbasis *mikrokonroller*”. *Control unit* ini penulis buat dengan kualitas baik nantinya digunakan pada konverter, tepatnya pada sistem penyearahan 3 fasa menggunakan *mikrokonroller* yang dibutuhkan untuk mengkonverter masukan analog menjadi digital.

Dengan adanya *control unit* ini diharapkan mampu memperlancar proses perkuliahan, sehingga Mahasiswa yang akan melakukan praktek dapat memperoleh data sesuai dengan yang diinginkan. Dan *control unit* yang penulis buat bisa diaplikasikan untuk mengatur atau mengontrol beban, seperti motor induksi, lampu, dan lain sebagainya. Berikut blok diagram sebuah *control unit* 6 pulsa untuk thyristor pada rangkaian penyearah jembatan 3 fasa. (Gambar.1.1).

Dalam pembuatan kontrol unit ini terdiri dari sumber tegangan masukan *AC* 3 fasa, rangkaian *Zero crossing*, rangkaian kontrol *mikrokonroller*, rangkaian isolasi dan rangkaian untuk tampilan sudut penyalan berupa *LCD*. Rangkaian *Zero Crossing* dipakai jika ada kebutuhan mendeteksi titik yang dilintasi isyarat masukan *AC* pada waktu melalui nol. Biasanya rangkaian didasarkan pada pembanding kecepatan tinggi yang masukan referensinya diikatkan pada nol volt. Jika masukan *AC* melintasi nol pembanding dengan cepat berubah keadaan untuk memberikan suatu keluaran gelombang persegi yang tepi-tepinya disinkronisasikan dengan titik-titik nol masukan *AC*. Keluaran dari *Zero Crossing* nantinya akan dimasukkan pada input *mikrokonroller*.

BAB V

PENUTUP

5.1 kesimpulan

Setelah melakukan pembuatan alat ini, yang dimulai dari perancangan sampai menghasilkan sebuah alat kontrol pengatur pulsa, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rangkaian *zero crossing* digunakan untuk mendeteksi titik yang dilintasi isyarat masukan *AC* waktu melalui titik nol.
2. Mikrokontroler bisa melakukan pengaturan sudut penyalan dalam interval $0^\circ - 180^\circ$ perubahan tersebut berdasarkan pada perubahan tegangan yang di seting oleh potensiometer atau tombol switch 1 dan switch 2, hal ini dilakukan dengan memanfaatkan *ADC* untuk mengubah input analog menjadi digital.
3. Mikrokontroler baru bisa melakukan pengontrolan terhadap sudut penyalan apabila titik yang dilintasi isyarat masukan *AC* waktu melalui nol sudah terdeteksi oleh mikrokontroler tersebut.
4. Thyristor beroperasi pada batas arus *holding* 60 mA
5. 6 pulsa yang dihasilkan oleh mikrokontroler digunakan untuk memberikan sinyal trigger pada masing - masing gerbang thyristor rangkaian penyearah jembatan 3 fasa.

DAFTAR PUSTAKA

- C Loveday, G: 1982, *Intisari Elektronika*. Gramedia. Jakarta
- Rashid, H. Muhammad, diterjemahkan oleh Ary Prihatmanto Ms, dkk: 1985, *Elektronika Daya*. Prenhalindo. Jakarta
- Zuhal, 1995. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika*. Gramedia. Jakarta
- Burmawi,Edi, 1996, *Catu daya*. PPPG Teknologi Bandung, Bandung
- Rijono,Yon. 2004, *Dasar Teknik Tenaga Listrik. Edisi Revisi*. Andi. Yogyakarta
- Hardy, Syam. 1983, *Teknik Dasar-Dasar Elektronika*. Rineka Cipta. Bandung
- Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik, 1985, *Buku Panduan Mata Kuliah Elektronika Semester I*, PEDC Bandung.
- Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik, 1985, *Buku Panduan Mata Kuliah Elektronika Semester II*, PEDC Bandung.
- "zero crossing detector and coparator", <file:///H:/dt/an/005.htm>
- <http://duniaelektronika.blogspot.com/2007/09/penyearah-tiga-fasa-terkendali.html>
- http://tk.unikom.ac.id/tk_files/download/modul%20praktikum%20eldas/modul%20V.pdf
- http://www.e-dukasi.net/pengpop/pp_full.php?ppid=23&fname=halaman5.htm
- http://ariefwahyupurwito.files.wordpress.com/2009/01/rangkaian_penyearah.pdf
- http://elektro.unp.ac.id/wp-content/uploads/2009/08/Modul-9-Elektronika_daya.pdf
- <http://masdodod.files.wordpress.com/2009/03/bab-10-elektronika-daya.pdf>
- <http://125.163.203.113/buku/TEKNIK%20PEMANFAATAN%20TENAGA%20LISTRIK%202/BAB%204.2.pdf>
- www.atmel.com