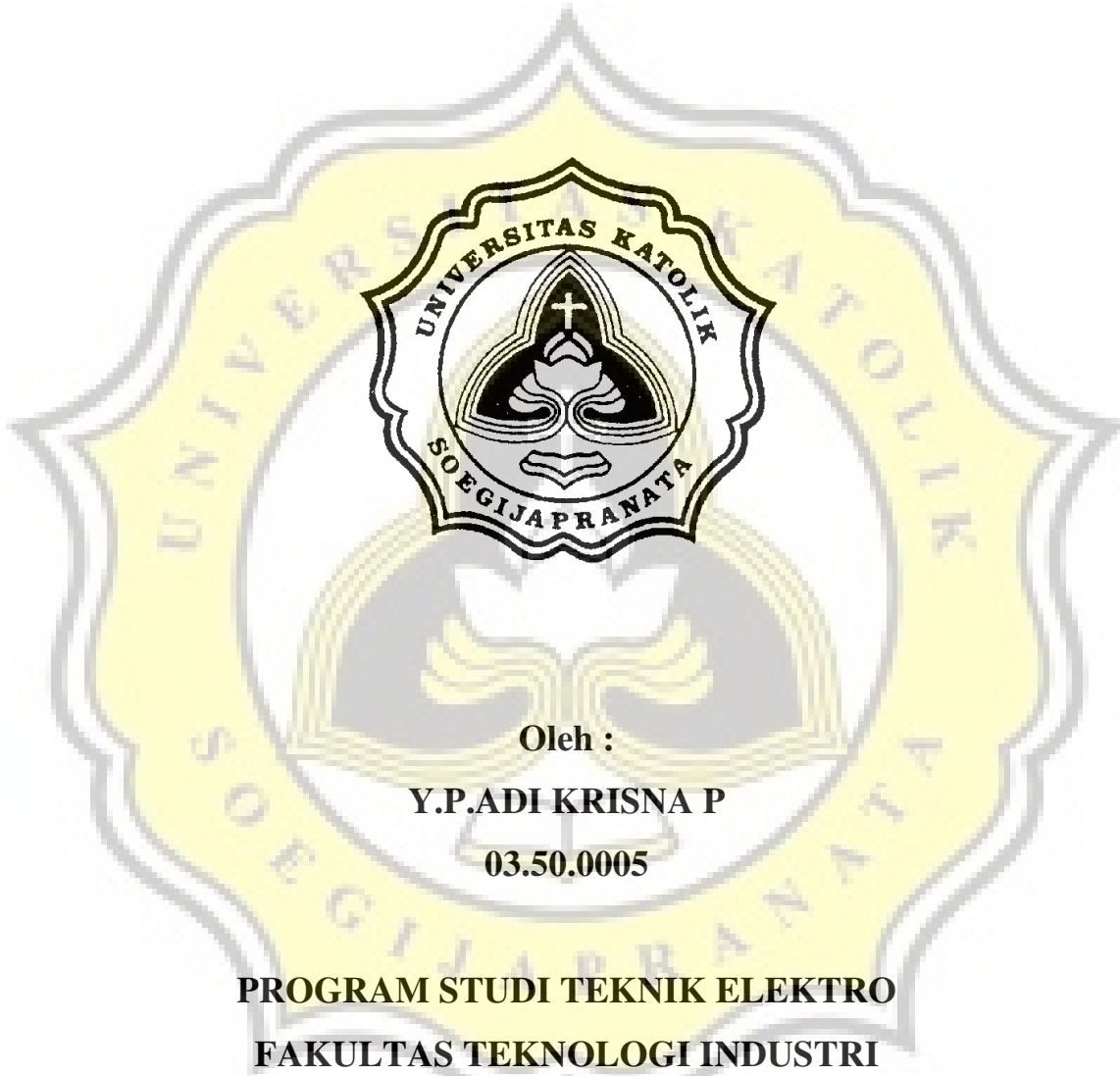


**PENGARUH KETIDAKIDEALAN SUMBER TERHADAP KENDALI
TAPIS DAYA AKTIF 3 FASA BERBASIS EKSTRAKSI**

LAPORAN TUGAS AKHIR



Oleh :

Y.P.ADI KRISNA P

03.50.0005

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

SEMARANG


2010

PENGESAHAN

Laporan tugas akhir dengan judul “PENGARUH KETIDAKIDEALAN SUMBER TERHADAP KENDALI TAPIS DAYA AKTIF 3 FASA BERBASIS EKSTRAKSI“ diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Elektro di Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Laporan tugas akhir ini disetujui pada tanggal 4 Desember 2009.

Semarang, 4 Desember 2009



Menyetujui,
Pembimbing

(Dr. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT.)

058.1.1992.110

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri

(Leonardus Heru P., ST, MT.)

058.1.2000.234

ABSTRAK

Banyaknya pemakaian beban tak linier dalam konsumsi energi listrik menyebabkan tingkat kandungan harmonisa semakin tinggi dalam sistem tenaga listrik. Kondisi demikian sudah menjadi masalah yang sangat serius karena dapat menurunkan kualitas daya sistem tenaga listrik dan berdampak negatif terhadap peralatan yang terpasang. Dewasa ini, usaha perbaikan kualitas daya lebih banyak dikembangkan dengan tapis daya aktif yang diimplementasikan dengan konverter MLP (modulasi lebar pulsa) untuk menekan kandungan harmonisa. Konsumen yang memiliki beban tak linier dengan rating daya besar, dapat mengurangi kandungan harmonisa yang ditimbulkannya melalui pemasangan tapis daya aktif disekitar beban – beban tak linier dengan tujuan untuk menginjeksikan arus kompensasi. Berbagai rangkaian tapis daya aktif telah banyak dikembangkan dengan karakteristik dan tujuan berbeda. Suatu tapis daya aktif shunt dipasang secara paralel dengan beban tak linier yang menghasilkan harmonisa jenis arus untuk menginjeksikan arus kompensasi ke sistem sehingga arus sumber akan memiliki THD rendah dan faktor daya mendekati satu.

Pada Laporan Tugas Akhir ini penulis akan mengembangkan Alat Tapis Daya Aktif Tiga Fasa Berbasis Ekstrasi untuk memperbaiki kualitas daya listrik sehingga arus harmonisa dapat diredam. Penulis juga melakukan simulasi dan pengujian alat dengan tujuan untuk mendukung dari analisa ketidakidealan sumber.

Kata kunci : *Tapis daya aktif, ketidakidealan sumber*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan berkat dan karunianya sehingga penulis telah mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik sekaligus menandai selesainya perancangan alat Tugas Akhir yang telah penulis kerjakan.

Penyelesaian Tugas Akhir dan laporan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Industri UNIKA SOEGIJAPRANATA Semarang. Laporan Tugas Akhir ini penulis harapkan dapat merepresentasikan maksud dan tujuan yang hendak penulis capai dari perancangan alat Tugas Akhir yang telah penulis selesaikan. Sehingga laporan ini menjadi lebih bermanfaat bagi pembaca dikelak kemudian hari yang tertarik untuk mempelajari tentang Pengaruh Ketidakidealan Sumber Terhadap Kendali Tapis Daya Aktif 3 Fasa Berbasis Ekstarksi

Dalam menyelesaikan perancangan alat Tugas Akhir dan laporan ini penulis telah banyak dibantu oleh berbagai pihak untuk itu perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terimakasih dengan tulus kepada :

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang selalu setia menemaniku, menguatkanmu dalam iman, pengharapan dan kasihNya
2. Bapak Leonardus Heru P.,ST,MT; selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Soegijapranata Semarang, yang telah memberikan saya ijin untuk melaksanakan Tugas Akhir

3. Dr. Ir. Ign. Slamet Riyadi, MT; selaku dosen pembimbing dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, baik dalam pengerjaan alat telah memberikan saran, kritik, dan semangat hingga selama proses penyusunan laporan akhir.
4. T. Brenda Ch., ST, MT; selaku dosen wali, yang telah memberikan ijin dan support kepada saya selama saya kuliah dan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
5. Mas Agung; selaku pendamping laboratorium, yang telah banyak membantu selama pengerjaan Tugas Akhir dan selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini ” Thengkyu so much mas! GBU”
6. Bapak, Ibu, Mb.Yosi, Titis; keluargaku yang kusayang terima kasih atas supportnya selalu setia dan yang tak pernah berhenti sehingga saya mampu menyelesaikan studi.
7. Seluruh penghuni laboratorium: Edy, Darsono, Niko, Siska, Wisnu, Eridanus, Mbah Tanto, Wiwin, Panji dan semua teman - teman yang seneng main di Lab, yang tidak bisa disebutin satu persatu TERIMA KASIH smuanya.
8. Crew DISCAHOLIC; Yuko, Andrie, Apid. Terima kasih frend, kapan nyusul?
9. Aji (kuro), Cery, Nanik, dan Andri Prast. Thx ya atas semua doa dan dukungannya GBU all.
10. Temen seperjuangan Abrie ama Baskoro, Terimakasih ya kita dapat berjuang bersama,tapi inget Tantangan kita masih ada di depan.

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, 4Desember 2009

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Dan Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pendahuluan.....	6
2.2 Harmonisa.....	7
2.3 Landasan teori.....	10
BAB III PENGARUH KETIDAKIDEALAN SUMBER TERHADAP KENDALI TAPIS DAYA AKTIF 3 FASA BERBASIS EKSTRAKSI.....	15
3.1 Pendahuluan.....	15
3.2 Tegangan sumber	16
3.2.1 Tegangan sumber yang ideal	16
3.2.2 Tegangan sumber tidak ideal	24
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA	30
4.1 Pendahuluan.....	30
4.2 Analisa sitem Tapis Daya Aktif.....	30
4.3 Sumber tidak ideal	33
4.4 Sumber ideal	37
4.5 Pengujian hasil Lab.....	42
4.6 Pembahasan.....	44
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Bentuk Gelombang yang terdistorsi Harmonisa	8
Gambar 2.2	perkalian cross product antara tegangan sesaat dan arus sesaat.....	12
Gambar 3.1	Tapis Daya Aktif Shunt Tiga Fasa tiga kawat.....	16
Gambar 3.2	Konverter MLP dioperasikan sebagai sumber arus terkendali untuk menginjeksikan arus kompensasi pada sistem tiga fasa tiga kawat	17
Gambar 3.3	Pengaruh Tegangan sumber dan Arus sumber pada sistem tiga fasa tiga kawat.....	18
Gambar 3.4	Proyeksi koordinat abc pada koordinat $\alpha\beta$	19
Gambar 3.5	Beban nonlinier	24
Gambar 3.6	Pengaruh tegangan sumber tidak ideal terhadap arus sumber pada sistem tiga fasa tiga kawat.....	27
Gambar 3.7	Pengaruh tegangan sumber tidak ideal dan beda amplitude terhadap arus sumber pada sstem tiga fasa tiga kawat	29
Gambar 4.1	Diagram blok Tapis Daya Aktif 3 fasa	31
Gambar 4.2	Arus beban dengan bergesernya fasa.....	33
Gambar 4.3	Tegangan sumber	34
Gambar 4.4	Perbandingan Arus beban terhadap arus sumber	34
Gambar 4.5	Arus beban dengan bergesernya fasa.....	34
Gambar 4.6	Tegangan sumber	35
Gambar 4.7	Perbandingan Arus beban terhadap arus sumber	35
Gambar 4.8	Arus beban dengan bergesernya fasa.....	36

Gambar 4.9	Tegangan sumber tidak ideal	36
Gambar 4.10	Perbandingan Arus beban terhadap arus sumber	37
Gambar 4.11	Gelombang persegi	38
Gambar 4.12	Gelombang sinusoida.....	39
Gambar 4.13	Tegangan sumber ideal	39
Gambar 4.14	Gelombang sinusoida dari I pada sumber tiga fasa.....	40
Gambar 4.15	Daya nyata sesaat (P) dan Daya reaktif sesaat (q)	41
Gambar 4.16	Arus referensi dan actual pada masing-masing fasa	41
Gambar 4.17	Gelombang persegi	42
Gambar 4.18	Gelombang sinusoida.....	42
Gambar 4.19a	Daya sesaat (P).....	43
Gambar 4.19b	Daya reaktif sesaat (q).....	43
Gambar 4.20	Perbandingan arus masukan dengan arus beban.....	43
Gambar 4.21	Arus referensi dan arus aktual.....	44