

# RIPPLE CONTROL SIMULATION OF OUTPUT CURRENT OF CUK CONVERTER BY 6 AIR GAP AND FERRITE CORE USING APPROACH OF MAGNET NETWORK TO ELECTRICS NETWORK

*Bida, Mikha / 0222196*

*Electrical Majors, Technique Faculty, Maranatha Christian University*

*Prof.drg. Suria Sumantri Street, Bandung 40164*

*Phone. (022)2012186,2003450 Fax. (022)2017622,2015154*

*E-mail bida.mikha@yahoo.com*

## ABSTRACT

World electric power system expand at full speed the including desain equipments of electrics and operation of electric power system. Practically the quality of output of electrics power is indefensible because inductive load, hence quality of its electrics power is downhill and less efficient caused by the ripel. This Ripple indicate that to reach wanted output hence there will be and time of energi castaway. Time which is that castaway, because network controller of power factor indirect reach steady state. But happened osilasi that is unstable output. Caused by castaway time, hence released energi during the time castaway will be useless.

One of the way of to lessen or eliminate ripel is by using permanent magnet as controller. That thing is because of permanent magnet can awaken big enough flux, so that its efficiency almost 100%, without output current ripel. With maximum efficiency, hence consumed energi become more optimal and its high efficiency. In this case use materials of magnet core from " E" core counted 4 shares, where mentioned magnet core given the air gap counted 6, that is : core of with starboard air gap counted 2, core of with middle shares air gap counted 2, and core of with left shares air gap counted 2. Where the core weared to control load of R, L, C selected. The simulation use language program of MATLAB 7.04.

At making of this simulation, selected of all kinds of load of R, L, C with set of which different each other. Later;Then simulation to be getting angular value of phasa (  $\cos \phi$  ) is equal to 1. Expected by making of this simulation program can be made by continuation reference for next development.

Keyword : permanent magnet, inductance,  $\cos \phi$ .

# SIMULASI PENGENDALIAN RIPPLE ARUS KELUARAN CUK KONVERTER DENGAN 6 CELAH UDARA DAN INTI FERIT MENGUNAKAN PENDEKATAN RANGKAIAN MAGNET KE RANGKAIAN LISTRIK

*Mikha Bida / 0222196*

*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha*

*Jalan Prof.drg. Suria Sumantri, MPH.No.65 Bandung 40164*

*Telp. (022)2012186,2003450 Fax. (022)2017622,2015154*

*E-mail bida.mikha@yahoo.com*

## ABSTRAK

Sistem tenaga listrik didunia berkembang dengan pesat termasuk desain peralatan listrik dan pengendalian sistem tenaga listrik. Pada kenyataannya kualitas keluaran energi listrik tidak dapat dipertahankan karena beban induktif maka kualitas energy listriknya menurun dan kurang efisien karena adanya ripel. Ripple ini menunjukkan bahwa untuk mencapai keluaran yang diinginkan maka akan ada waktu dan energi terbuang. Waktu yang terbuang itu, karena rangkaian pengendali faktor daya tidak langsung mencapai steady state. Melainkan terjadi osilasi yaitu keluaran yang tidak stabil ( berubah-ubah ). Karena adanya waktu terbuang, maka energi yang dikeluarkan selama waktu itu akan terbuang sia-sia.

Salah satu cara untuk mengurangi atau menghilangkan ripel adalah dengan menggunakan magnet permanen sebagai pengendali. Hal itu dikarenakan magnet permanen dapat membangkitkan fluks yang cukup besar, sehingga efisiensinya hampir 100%, tanpa ripel arus keluaran. Dengan efisiensi maksimum, maka energi yang dikonsumsi menjadi lebih optimal dan efisiensinya tinggi. Dalam hal ini menggunakan bahan inti magnet dari inti "E" sebanyak 4 buah, dimana inti magnet tadi diberi celah sebanyak 6 buah, yaitu : inti dengan celah udara bagian kanan sebanyak 2 buah, inti dengan celah udara bagian tengah sebanyak 2 buah, dan inti dengan celah udara bagian kiri sebanyak 2 buah. Dimana inti tersebut dipakai untuk mengontrol beban R, L, C yang dipilih. Simulasi tersebut menggunakan bahasa pemograman MATLAB 7.04.

Pada pembuatan simulasi ini, dipilih bermacam-macam beban R, L, C dengan besar yang berbeda-beda. Kemudian disimulasikan agar mendapatkan nilai sudut fasa (  $\cos \phi$  ) sama dengan 1. Diharapkan pembuatan program simulasi ini dapat dijadikan referensi lanjutan untuk pengembangan selanjutnya.

Kata kunci : magnet permanen, induktans,  $\cos \phi$ .

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Cara Kerja.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	3
<b>BAB II TEORI PENUNJANG</b>	
2.1 Sistem Kontrol .....	4

2.2	Material	Magnet	4
	.....		
2.2.1	Medan Magnet Bahan Magnet		5
2.2.2	Magnetisasi dan Permeabilitas		6
2.3	Induktans Inti Magnet Permanen		8
2.4	Celah Udara Pada Magnet Permanen		9
2.5	Pembebanan		9
2.6	Metoda Pendekatan Rangkaian Magnet ke Rangkaian listrik		10
2.6.1	Model Kapasitansi		11
2.6.1	Langkah – langkah konversi		11
2.6.3	Kumparan Sebagai Gyrtor		12
2.6.4	Gyrtor		16
<b>BAB</b>	<b>III</b>	<b>PERANCANGAN PROGRAM</b>	
3.1	Pendahuluan		17
3.2	PI dalam MatLab		17
3.3	Permanent Magnet dalam MatLab		19
3.4	Magnet Permanen dalam MatLab		20
3.5	Perancangan Inti Magnet Permanen 6 Celah Udara		22

2.5.1	Konversi	DC	-	22
		DC.....		
<b>BAB</b>	<b>IV</b>	<b>UJI COBA PROGRAM</b>		
4.1	Pengujian Program.....			31
4.2	Inti	Magnet		31
	Permanen.....			
4.3	Inti Magnet Permanen dengan Beban.....			32
4.3.1	Beban R	dengan	pengontrol	32
	PI.....			
4.3.2	Beban R tanpa pengontrol PI ( R= 5 $\Omega$ )			34
4.3.3	Beban RL	dengan	Pengontrol	35
	PI.....			
4.3.4	Beban RL	tanpa	Pengontrol PI	37
	.....			
4.3.5	Beban RC	dengan	Pengontrol	37
	PI.....			
4.3.6	Beban RC	tanpa	Pengontrol	39
	PI.....			
4.3.7	Beban RLC dengan Pengontrol PI.....			40
4.3.8	Beban RLC tanpa Pengontrol PI.....			42

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	43
.....	
5.2 Saran.....	44
.....	

**DAFTAR**

**PUSTAKA.....**

**LAMPIRAN DATA PERANCANGAN PROGRAM.....**

## DAFTAR GAMBAR

			Halaman
Gamba r	2.1	Diagram blok pengontrol PI.....	4
Gamba r	2.2	Induktans inti feromagnetik.....	8
Gamba r	2.3	Rangkaian listrik empat kutub.....	13
Gamba r	2.4	Gyrator.....	14
Gamba r	2.5	Pemodelan belitan pada sisi primer magnet.....	14
Gamba r	2.6	Pemodelan gyrator pada sisi sekunder magnet .....	15
Gamba r	2.7	magnet permanen bercelah 6 udara.....	15
Gamba r	2.8	Gyrator – Kapasitor.....	16

Gambar	3.1	Masukan unit step terhadap sistem.....	18
r			
Gambar	3.2	Respon sistem terhadap masukan unit step.....	18
r			
Gambar	3.3	Rangkaian inti magnet permanent.....	21
r			
Gambar	3.4	Gyrator berbeban R.....	23
r			
Gambar	3.5	Konverter dengan magnet permanen bercelah udara..	23
r			
Gambar	3.6	Modifikasi gyrator kapasitor .....	24
r			
Gambar	3.7	Inti Magnet Permanen .....	25
r			
Grafik	4.1	Grafik respon sistem dari inti magnet	32
Grafik	4.2	Grafik pengontrolan faktor daya beban R1.....	33
Grafik	4.3	Grafik pengontrolan faktor daya beban R2.....	34
Grafik	4.4	Grafik pengontrolan faktor daya beban RL1.....	36
Grafik	4.5	Grafik pengontrolan faktor daya beban RL2.....	37
Grafik	4.6	Grafik pengontrolan faktor daya beban RC1.....	38



Grafik	4.7	Grafik pengontrolan faktor daya beban RC2.....	39
Grafik	4.8	Grafik pengontrolan faktor daya beban RLC1.....	41
Grafik	4.9	Grafik pengontrolan faktor daya beban RLC2	42

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1 Analog Pendekatan.....	11
Tabel 2.2 Alternatif Analog.....	12
Tabel 3.1 Nilai Reluktansi dan Permeans dari inti magnet Bag 1...	26
Tabel 3.2 Nilai Reluktansi dan Permeans dari inti magnet Bag 2...	26
Tabel 3.3 Nilai Reluktansi dan Permeans dari inti magnet Bag 3...	27
Tabel 3.4 Nilai Reluktansi dan Permeans dari inti magnet Bag 4...	27
Tabel 3.5 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 1.....	28
Tabel 3.6 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 2.....	28
Tabel 3.7 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 3.....	29
Tabel 3.8 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 4.....	29
Tabel 3.9 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 5.....	30
Tabel 3.10 Nilai Reluktansi dan Permeans dari celah udara 6.....	30
Tabel 4.1 Tabel nilai Kp dan Ti dari Inti dengan beban R.....	33
Tabel 4.2 Tabel nilai Kp dan Ti dari Inti dengan beban RL .....	35
Tabel 4.3 Tabel nilai Kp dan Ti dari Inti dengan beban RC.....	38
Tabel 4.4 Tabel nilai Kp dan Ti dari Inti dengan beban RLC.....	40