

Simulasi Peredaman Gangguan *Sag* Pada Tegangan Masukan *Power Supply* Di *Personal Computer*

Andreas D Simanjuntak (1122061)

Email: andreasdouglas.simanjuntak@gmail.com

**Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Kristen Maranatha
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia**

ABSTRAK

Kualitas energi listrik sangat besar pengaruhnya terhadap semua perangkat sistem. Karena apabila kualitas suatu energi listrik kurang baik maka daya tahan suatu perangkat sistem tidak akan tahan lama. Salah satu contohnya adalah faktor tegangan yang berubah-ubah yang menimbulkan tegangan *sag*. Tegangan *sag* merupakan suatu gangguan penurunan tegangan dalam waktu singkat.

Pada Tugas Akhir ini mendesain rangkaian cuk konverter dengan pengendali PI. Dalam mendesain rangkaian cuk konverter dilakukan 2 tahap modifikasi yaitu, rangkaian awal cuk konverter, meng-*coupling* kedua induktan (L) pada cuk konverter sehingga menjadi trafo tidak ideal menggunakan inti magnet permanen berbahan ferit.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa, trafo dengan inti magnet yang menstabilkan tegangan input sehingga tegangan *sag* dapat diredam. Ini terbukti ketika tegangan *sag* yang awalnya terjadi sebesar 60% dari tegangan nominal dapat diredam menjadi 0% dari tegangan nominal. Jadi tegangan *sag* sudah hilang total. Dan dari hasil percobaan didapat hasil yang terbaik yaitu saat celah atas = 1mm dan celah bawah = 6mm. Dengan menggunakan inti magnet, pengendali PI pada rangkaian cuk konverter sudah tidak berguna karena inti magnet sudah menggantikan komponen PI tersebut. Dan juga dengan menggunakan inti magnet berbahan ferit yang koersifitasnya tinggi, maka hasil tegangan keluaran menjadi 12VDC. Ini menunjukkan bahwa *Personal Computer* tidak perlu lagi komponen inverter yang merubah tegangan AC ke DC.

Kata Kunci: *Tegangan Sag, Magnet Ferit, Cuk Konverter, Trafo, Personal Computer.*

Simulation Damping Sag Disturbance On Input Voltage Power Supply In Personal Computer

Andreas D Simanjuntak (1122061)

Email: andreasdouglass.simanjuntak@gmail.com

***Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering
Maranatha Christian University
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia***

ABSTRACT

The quality of electrical energy has a very big influence in all system devices. Because if the quality of an electrical energy less good then resilience of the system will not durable enough. For example is the fluctuative of voltage factor that causes voltage sag. Voltage sag is a voltage drop disturbance in a short time.

In this final project, design the choke converter circuit with PI controller. In designing the choke converter circuit will do 2 step modification that are initial choke converter circuit, coupling the two inductances (L) in choke converter that becomes a not ideal trafo use permanent magnetic core made of ferrite.

The results showed that, trafo with magnetic core which high permeability is capable to stabilize the input voltage so that the voltage sag can be damped. This proved when voltage sag that initially occurs 60% of nominal voltage can be damped becomes 0% from nominal voltage. So voltage sag is gone completely. And from the experimental result obtained best result when upper air gap = 1mm and lower air gap = 6mm. By using a magnetic core, the PI controller on choke converter circuit have been useless because the magnetic core has replaced by that PI component. Also with using magnetic core made of ferrite which high coercivity, the output voltage becomes 12 VDC. This indicates that Personal Computer no longer need the inverter that converts AC voltage to DC voltage.

Keywords: Voltage Sag, Ferrite Magnetic, Choke Converter, Trafo, Personal Computer.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Tegangan <i>Sag</i>	4
2.1.1 Karakteristik Tegangan <i>Sag</i>	4
2.1.2 Faktor Penyebab Munculnya Tegangan <i>Sag</i>	5
2.2 Cuk Konverter	6
2.2.1 Cara Operasi Dari Cuk Konverter	6
2.3 Magnet Permanen.....	8
2.3.1 Magnet <i>Ferrite</i>	8
2.4 <i>Power Supply</i>	12
2.4.1 Bagian-bagian <i>Power Supply</i>	12
2.4.2 Jenis <i>Power Supply</i>	13
2.4.3 Fungsi-fungsi <i>Power Supply</i>	15

2.5	Transformator.....	16
2.5.1	Prinsip Kerja Transformator	16
2.5.2	Rugi Tembaga	19
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK		20
3.1	Diagram Blok Proses Menghilangkan Tegangan <i>Sag</i>	20
3.2	Rangkaian Cuk Konverter	22
3.3	Trafo Tidak Ideal Dengan Inti Magnet.....	23
BAB IV DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS		25
4.1	Pendahuluan	25
4.2	Hasil Simulasi Dari Rangkaian Cuk Konverter	25
4.3	Trafo Tidak Ideal Dengan Inti Magnet	31
4.3.1	Pendekatan Kapasitan Pada Inti Magnet.....	31
4.3.2	Induktan Baru (Lbaru) Pada Trafo Tidak Ideal.....	34
4.3.3	Resistansi (R) Pada Tembaga.....	56
4.3.4	Tegangan Output Trafo Tidak Ideal Dengan Inti Magnet.....	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Gelombang Saat Terjadi Tegangan <i>Sag</i>	4
Gambar 2.2 Rangkaian Cuk Konverter.....	6
Gambar 2.3 <i>Mode 1: Switch Closed</i>	6
Gambar 2.4 <i>Mode 2: Switch Open</i>	7
Gambar 2.5 <i>Transformer</i> Menggunakan 2 <i>Type</i> Inti E Dengan 3 Celah Udara	9
Gambar 2.6 4 Buah Inti Magnet Berbentuk E	9
Gambar 2.7 Sisi Atas Magnet	10
Gambar 2.8 Sisi Samping Magnet	10
Gambar 2.9 <i>Power Supply</i> Pada <i>Personal Computer</i>	12
Gambar 2.10 <i>Power AT</i>	14
Gambar 2.11 <i>Power ATX</i>	14
Gambar 2.12 Rangkaian Transformator Tanpa Beban	17
Gambar 2.13 Rangkaian Transformator Berbeban	17
Gambar 3.1 Diagram Blok Proses Menghilangkan Tegangan <i>Sag</i>	20
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Proses Menghilangkan Tegangan <i>Sag</i>	21
Gambar 3.3 Rangkaian Cuk Konverter <i>Close Loop</i>	22
Gambar 3.4 Rangkaian Cuk Konverter Menggunakan Trafo Tidak Ideal.....	23
Gambar 4.1 Tegangan Input Dengan <i>Sag</i>	25
Gambar 4.2 Hasil Tegangan Output Percobaan 1	26
Gambar 4.3 Hasil Tegangan Output Percobaan 2	26
Gambar 4.4 Hasil Tegangan Output Percobaan 3.....	27
Gambar 4.5 Hasil Tegangan Output Percobaan 4.....	27
Gambar 4.6 Hasil Tegangan Output Percobaan 5.....	28
Gambar 4.7 Hasil Tegangan Output Percobaan 6.....	28
Gambar 4.8 Hasil Tegangan Output Percobaan 7	29
Gambar 4.9 Hasil Tegangan Output Percobaan 8.....	29
Gambar 4.10 Hasil Tegangan Output Percobaan 9	30
Gambar 4.11 Hasil Tegangan Output Percobaan 10.....	30
Gambar 4.12 Rangkaian C Sesuai Dengan Susunan 4 Buah Inti Magnet	33
Gambar 4.13 Hasil Penyederhanaan 1	33

Gambar 4.14 Hasil Penyederhanaan 2	34
Gambar 4.15 Hasil Penyederhanaan 3	34
Gambar 4.16 Hasil Tegangan Output Percobaan 1	57
Gambar 4.17 Hasil Tegangan Output Percobaan 2	57
Gambar 4.18 Hasil Tegangan Output Percobaan 3	58
Gambar 4.19 Hasil Tegangan Output Percobaan 4	58
Gambar 4.20 Hasil Tegangan Output Percobaan 5	59
Gambar 4.21 Hasil Tegangan Output Percobaan 6	59
Gambar 4.22 Hasil Tegangan Output Percobaan 7	60
Gambar 4.23 Hasil Tegangan Output Percobaan 8	60
Gambar 4.24 Hasil Tegangan Output Percobaan 9	61
Gambar 4.25 Hasil Tegangan Output Percobaan 10	61
Gambar 4.26 nilai Parameter Dari B-H <i>Curve</i>	62
Gambar 4.27 Hasil Tegangan Output DC	63
Gambar 4.28 Rangkaian Ketika Pengendali PI Dilepas	64
Gambar 4.29 Hasil Tegangan Output Ketika Pengendali PI Dilepas	64

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Perhitungan Kapasitan (C) Pada 4 Buah Inti Magnet	31
Tabel 4.2	Nilai Kapasitan (C) Pada Celah Udara Magnet	32

