

JURNAL

Elektronika dan Telekomunikasi

ISSN 1411-8289

VOLUME 9, NOMOR 2 (EDISI KHUSUS)

September 2009

Akreditasi LIPI No. 72 / Akred - LIPI / P2MBI / 5 /2007



PUSAT PENELITIAN ELEKTRONIKA DAN TELEKOMUNIKASI
LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA

J. El. Kom

Vol. 9

No. 2

Hal. 1 - 133

Bandung
September 2009

ISSN
1411-8289

Akreditasi LIPI No. 72 / Akred-LIPI / P2MBI / 5 / 2007

DAFTAR ISI

Kata Pengantar

Hal

1.	Electronic Control Unit for Multiple Injection Method on Diesel Engine using 8-Bit Microcontroller	1 - 7 <i>(A.Muharam, A.Praptijanto, and W.B.Santoso)</i>
2.	Antena Oven Cavity untuk Aplikasi WiMAX (Worldwide Interoperability Microwave Access)	8 - 11 <i>(Asep Yudi Hdan Adiseno)</i>
3.	Applied biomimetics: Low Noise Aircraft Design	12 - 19 <i>(Ille C. Gebeshuber and Burhanuddin Y. Majlis, Member IEEE)</i>
4.	Rancangan Sistem Instrumentasi Gamma Logging yang Portabel	20 - 24 <i>(Budiono)</i>
5.	Perencanaan dan Realisasi Channel Filter pada Sistem Pemancar Frekuensi Modulasi untuk Komunikasi Bawah air	25 - 29 <i>(Deni Permana dan syamsu Ismail)</i>
6.	Perancangan Pengendali Motor Searah menggunakan Jembatan-H dan Microcontroller MCS-51 untuk mengendalikan sistem gerak	30 - 34 <i>(Hari Satrio Basuki)</i>
7.	Design and Fabrications of Amperometric Nitrate sensor Based On Thick Film Technology	35 - 40 <i>(Robeth V. Manurung and Hiskia)</i>
8.	Struktur Kristal, Morfologi dan Sifat Optik Tipis Film Tipis TiO₂:Eu yang Ditumbuhkan di Atas Si(100) dengan Metode MOCVD	41 - 47 <i>(Edi. Supriyanto dan Goib. Wiranto)</i>
9.	Eksperimen Awal untuk Menguji Respon Fiber Optik dengan Menggunakan Back-to-back Connector Terhadap Cairan Polutan	48 - 51 <i>(Yudi Y Maulana, Iip Syarif H dan Dadin Mahmudin)</i>
10.	Desain Sensor Gas Berbasis Zinc Oxide untuk Mendeteksi Gas Carbon Monoxide (CO) pada Kendaraan Bermotor	52 - 59 <i>(IDewa Putu Hermida, Goib Wirant dan Lilis Retnaningsih)</i>
11.	Sistem Komunikasi Bawah Air untuk Transmisi Data dari Dasar Laut atau Danau ke Stasiun Terapung	60 - 64 <i>(Syamsu Ismail dan deni Permana Kurniadi)</i>
12.	Pengaruh Ketebalan Lapisan Nanocrystalline Titanium Dioksida (nc-TiO₂) terhadap Karakteristik I-V Dye Sel Surya	65 - 69 <i>(Lia Muliani, Totok M.S.Soegandi dan Yana Taryana)</i>
13.	Penguraian Tugas Sinkripsi untuk Kriptografi pada Jaringan Ad Hoc	70 - 79 <i>(Samuel BETA, Bambang Riyanto, Armein ZR Langi, Budi Rahardjo)</i>

14. Perancangan dan Implementasi Antena Mikrostrip Persegi (RMSA) 1B4T Menggunakan Susunan Multiresonator pada Frekuensi 2,4 GHz 80 - 86
(Pamungkas Daud dan Syamsu Ismail)
15. Kompaksi Bahan Magnet Permanen Barium Ferit Anisotrop Nano Partikel dalam Solenoida 0,5 T 87 - 91
(Nanang Sudrajat, Novrita Idayanti, Tony Kristiantoro)
16. Pengaruh Kelembaban dan Temperatur pada Lapisan Tipis SnO₂ Sebagai Sensor Gas CO 92 - 96
(Lilis Retnaningsih dan IDewa Putu Hermida)
17. Design and Simulation of A High Performance Low Noise Amplifier for FM-CW Radar 97 - 100
(Mashury Wahab)
18. The Influence of the Growth Temperature to size of GaN Quantum Dots Grown by Plasma Assisted Metal Organic Chemical Vapor Deposition(PA-MOCVD) 101 - 105
(Fitri. S. Arsyad, P. Arifin, M. Barmawi, M. Budiman, Sukirno and A. Supu)
19. Pemilihan dan Ekstraksi Ciri menggunakan DT CWT dalam Sistem Identifikasi Citra Wajah 106 - 112
(Gunawan Sugiarta YB, Riyanto B, Hendrawan dan Suhardi)
20. Study on Alumina Layer Deposited by Detonation Gun Coatings 113 - 116
(Masbah R.T. Siregar and Farid W. Machmud)
21. Modul Surya Daya Rendah Untuk Lampu Taman 117 - 121
(Shobih, Ika Ismet, Erlyta Septa Rosa)
22. Teknik Hot Press pada Pembuatan Magnet Bonded Hybrid 122 - 126
(Novrita Idayanti dan Nanang Sudrajat)
23. Aplikasi Switch RF Berbasis Teknologi MEMS (*Micro Electromechanical System*) Pada Desain Sistem Peralatan Radar 127 - 131
(Sri Hardiati, Pamungkas Daud, Sulistyaningsih, Yusuf NW dan Eko Jony P)
24. Robust Automatic Speech Recognition Features Using Wavelet Packet Transform Coefficients 132 - 137
(Tjong Wan Sen, Bambang Riyanto Trilaksono, Arry Akhmad Arman & Rila Mandala)
25. Preparation and Characterization of Single Layer Screen Printed-ZnO Films for Textured Multicrystalline Silicon 138 - 142
(Erlyta Septa Rosa dan Shobih)
26. The Utilization of A3S Method for Accelerating MOOTW Decisión Making Procss 143 - 148
(Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, Adang Suwandi Ahmad, Aciek Ida Wuryandari, Jaka Sembiring)
27. The synthesis of CdSe quantum dots and solar cells application 149 - 153
(Vivi Fauzia, Akrajas Ali Umar, Muhamad Mat Salleh, Muhammad Yahya, Burhanuddin Yeop Majlis)
28. Encapsulation Fabrication Techniques for MEMS Devices: An Overview of Current Technologies 154 - 162
(Azrul Azlan Hamzah, Jumril Yunas, Dee Chang Fu, Burhanuddin Yeop Majlis, and Ibrahim Ahmad)

29.	Effect of Die Attach Film (DAF) Materials on Quad Flat Nolead (QFN) Stacked-Die Package after Reliability Process	163 - 169 <i>(A. Jalar I. Abdullah, V. Lim, and S. A. Radzi)</i>
30.	Effect of Electrica Flame Off (EFO) Current And Firing Time On Free Air Ball (FAB) For Copper Wire Bonding	170 - 173 <i>(S. A. Radzi and A. Jalar)</i>
31.	Improved Fabrication Technique of Stack Sandwich Micro-Transformers	174 - 179 <i>(Jumril Yunas, Azrul Azlan Hamzah and Burhanuddin Yeop Majlis SMIEEE)</i>
32.	In_{0.53}Ga_{0.47}As interdigitated lateral PIN photodiode: Effect of illumination Positioning	180 - 183 <i>(P. S. Menon, Member, IEEE and S. Shaari, Member, IEEE)</i>
33.	Pengembangan Modul Radio Multikanal untuk Sistem Komunikasi Rural	184 - 188 <i>(Yaya Sulaeman, Asep Yudi H., Dayat Kurniawan dan Purwoko Adhi)</i>
34.	Performance of the Enhanced Double Weight Code in Fiber to the Home Access Network.....	189 - 192 <i>(Feras N Hasoon, and Sahbudin Shaari, Member, IEEE)</i>
35.	Analytical and Experimental Determination of RF Frequencies in Fiber Ring Resonators	193 - 196 <i>(Dilla Duryha Berhanuddin, Abang Annuar Ehsan, Member, IEEE, P Sushitha Menon, Member, IEEE and Sahbudin Shaari, Member, IEEE)</i>
36.	Digital Spectrum Analyzer Berbasis Tuner TV Dan PC	197 - 201 <i>(Purwoko Adhi, Asep Yudi H dan Dayat Kurniawan)</i>
37.	Electrical and Magnetic Properties of GaMnN Thin Films Grow by PA-MOCVD on Silicon Substrate	202 - 208 <i>(Budi Mulyanti)</i>
38.	Prototipe Magnet Ferrit untuk Mengendalikan Akumulasi Tegangan Cuk Konverter dan Meminimisasi Riak Arus Keluaran	209 - 212 <i>(Herawati Yusuf, Eko Tjipto Rahardjo, Iwa Garniwa)</i>
39.	Rancang Bangun Interfacing Universal I/O RS232 Menggunakan Mikrokontroler	213 - 217 <i>(Kristian Ismail, Aam Muhamar, Amin, Syamsu Ismail)</i>
40.	Roll-Wired Bowtie Antenna	218 - 223 <i>(Y. Wahyu, A. Kurniawan, Sugihartono, and A. A. Lestari)</i>
41.	Rancang Bangun Sistem Sensor Merkurimenggunakan divais Surface Acoustic Wave (SAW)	224 - 228 <i>(Grace Mambu, Gandi Sugandi dan Iqbal Syamsu)</i>
42.	Studi Desain dan Fabrikasi Cantilever AFM	229 - 233 <i>(Slamet Widodo, I Dewa Putu Hermida, Goib Wiranto, M. Muljono)</i>
43.	High Performance Electronic Ignition	234 - 239 <i>(Teguh Praludi, Arief Suryadi Satyawan, Iqbal Syamsu Purwoko Adhi)</i>
44.	Rancang Bangun Prototype Alat Ukur Curah Hujan Intensitas Pendek ShortIntensity) Jarak Jauh Berbasis Bluetooth Sebagai Deteksi Dini Bencana Banjir	240 - 246 <i>(Tito Yuwono, STMSc Ruzardi, DR)</i>

45. Desain Struktur Baru Microring Resonator(MRR) :
Asymmetric Parallel-Cascaded Microring-Resonator (APCMR) dengan
Pendekatan Numerik dan Simulasi Komputer 247 - 152
(Dadin Mahmudin dan Iip Syarif H)
46. Kinerja Algoritma Leach pada Jaringan Sensor Nirkabel 253 - 259
(Arief Suryadi S, Stefanus Enggar Pradipta dan Agus Virgono)
47. A Propose of Interleave Filter Based On Multicascade Ring-Resonator 260 - 264
(Iip Syarif Hidayat)
48. Karakteristik Nanomaterial Indium Tinoxide (ITO) Hasil Sintesa
Menggunakan Proses Sol Gel 265 - 269
(Goib Wiranto, Novrita Idayanti, Lilis Retnaningsih dan IDewa Putu Hermida)

Prototipe Magnet Ferrit untuk Mengendalikan Akumulasi Tegangan Cuk Konverter dan Meminimisasi Riak Arus Keluaran

Herawati Yusuf¹, Eko Tjipto Rahardjo², Iwa Garniwa³.

1,2,3 Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

Kampus Baru UI Depok, Jabar, 16424, Indonesia

Siti_herawati_aminah@yahoo.com, eko@ ee.ui.ac.id² dan iwa@ ee.ui.ac.id³

Abstract

All component like in electric or electronic has ripple, Cuk converter has ripple too(the ripple become 50 %). Cuk Converter used in any system who has controller, and could be used as the system need, like in electroplating in gold plating in any else. After change an inductance component in Cuk converter with a couple E core type magnetic material and twisted from the conductance of wire gauge in coil winding could be minimise the out put ripple current about 0.36%.

In minimise output ripple current, threre are accumulate the output voltage, from magnetic ferrit material source, air gap, voltge source, geometri magnetic material and the twisted coil winding. The voltage could be accumulate about more than three times with the resistance load, and could be accumulate two times with RLC or dc machice load.

Key word : A couple E type,ferrit magnetic, geometric magnetic, Cuk converter, the accumulate voltage and the minimise ripple current.

Abstrak

Komponen elektronik dan elektrik mempunyai riak, begitu juga dengan Cuk konverter (riaknya hingga mencapai 50%), Cuk konverter selalu digunakan pada semua sistem yang dapat dikendalikan sesuai dengan keinginan, misalnya pada proses pelapisan emas dan lainnya. Setelah menggantikan komponen induktans pada Cuk konverter dengan inti magnet dan kumparannya ditwisted sehingga mampu meminimisasi riak arus keluaran 0,36%.

Akibat minimisasi riak maka terjadi akumulasi energi dari sumber magnet, bahan magnet ferrit, geometri, celah udara, kumparan . Tegangan membesar tiga kali kondisi dibebani tahanan R. Pembesaran tegangan dua kali bila dibebani motor DC.

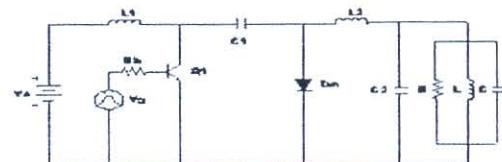
Kata kunci : dua pasang inti type E, magnet ferrit, Cuk konverter, sumber tegangan dc, akumulasi tegangan dan riak arus keluaran.

1. Pendahuluan

Dalam era krisis energi, modifikasi Cuk converter mampu meredam riak arus keluaran, ternyata mampu menaikkan tegangan, menaikkan tegangan sebagai pembangkit energi alternatif.

Chopper up boost konverter yang dipergunakan pada pembebangan tahanan murni dengan masukan energy listrik dc dari sumber ac yang disearahkan, yang kemudian peneliti modifikasi induktans pada Cuk konverter dengan rangkaian magnet sehingga mampu meminimisasi riak arus keluaran, ketika dibebani modifikasi

RLC. beban lampu dan motor dc maka riak arus keluaran membesar [1] lihat Gambar 1, dengan membesarnya riak maka perlu memperhitung-kan riak arus keluaran dengan sepasang inti ferrit E dengan enam celah udara.



Gambar 1 : Cuk konverter dengan beban RLC dan lampu.

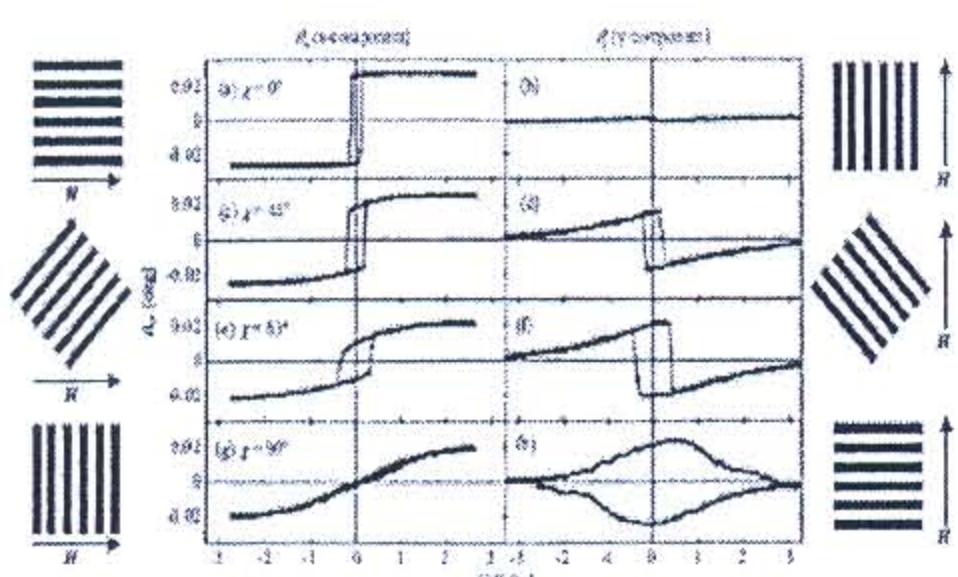
Dengan menggunakan inti magnet permanent, geometri inti magnet permanent, celah udara, kumparan magnet, energy dapat dikendalikan dan mudah dirubah sesuai dengan yang dibutuhkan system[1].

Dapat mengikuti perubahan beban dengan meminimisasi riak arus keluaran 0,36%[2,3], riak arus keluaran dikecilkan maka efisiensi kerja menjadi 98 % sehingga modifikasi Cuk converter dapat berfungsi sebagai alat penghemat energi.

Konep Cuk konverter dapat dikembang-kan menjadi kapasitas yang besar dengan mengganti geometri dari bahan magnet, celah udara, jenis bahan magnet sehingga Cuk konverter dapat dibuat sekecil mungkin dengan kemampuan yang sangat besar, sesuai dengan perkembangan nano teknologi[4,5]

Pada pembuatan prototype meneliti pengecilan riak arus mengecilkan riak arus keluaran.

Dalam pembuatan prototype ini menggunakan empat buah inti E berbahan Ferrit diberi sumber tegangan DC [1], sumber tegangan dc 9 volt yang berasal dari sumber tegangan yang disearahkan sumber ac. Akumulasi gerak gaya listrik terjadi pada kumparan, celah udara, bahan magnet. Dengan metode pendekatan bahan magnet sebagai rangkaian listrik gyrator kapasitor sebagai lumped bersifat tidak ada rugi rugi atau losses [2]. gyrator pada sisi primer sebagai tegangan yang dikendalikan i VCCS.[5] sisi skunder arus arus negendalikan sumber tegangan skunder sebagai CVCS. Pendekatan rangkaian magnet ke rangkaian listrik[4].

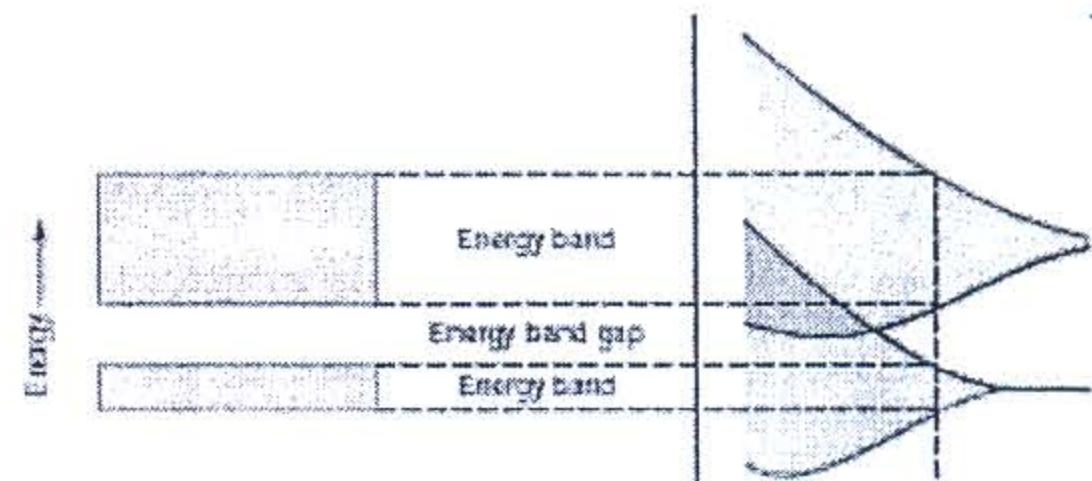


Gambar 2 : Pasangan celah udara yang mampu memperkecil rugi-rugi sehingga kurva Hysteresis dan Eddi current makin menipis[4].

2. Energi magnet

Pada Gambar 2. dibawah ini menunjukkan kombinasi celah udara yang mampu meredam rugi rugi arus keluaran, kombinasi vertikal dengan horizontal dengan sudut [4]

Pada gambar pita magnet [5], sebagian konduktor yang dekat dengan celah udara mempunyai sifat konduktivitas yang menumpuk sehingga membutuhkan lebar celah yang sama dengan duty cycle sehingga energy yang dibangkitkan pada celah udara akan melebihi 2 elektron volt seperti Gambar 3. dibawah ini.



Gambar 3 : Konduktivitas efektif pada pita konduksi magnet [5].

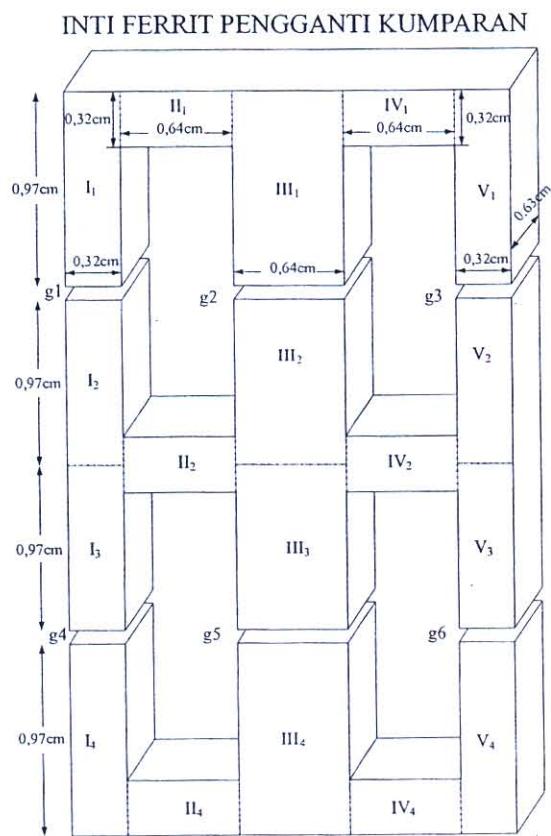
$$E_g = -2k \frac{\Delta \ln p}{\Delta T \left(\frac{1}{T} \right)} = -2k \frac{\Delta \ln n}{\Delta \left(\frac{1}{T} \right)}$$

Pada Gambar 3. Pita magnet mampu membangkitkan kerapatan fluks magnet sesuai dengan bahan magnetnya, lebar pita ini ditentukan besar duty cycle sehingga besar gerak gaya listrik pada celah udara dapat dihitung dari persamaan diatas.

System yang bekerja secara otomatis memerlukan kualitas energy yang baik, hampir semua komponen pasif maupun aktif memiliki riak, komponent aktif dan pasif. Mempunyai sifat parasitic, sehingga riak arus keluaran semakin besar.

Cuk konverter memiliki riak arus keluaran lebih dari 50%, untuk memperkecil riak arus keluaran digunakan dua pasang inti type E berbahan magnet ferrit dengan enam buah celah. Bahan magnet ferrit membangkitkan tegangan dc yang mantap[1]. Tegangan DC diperoleh dari bahan

magnet ferrit, dengan enam celah udara seperti Gambar 4.

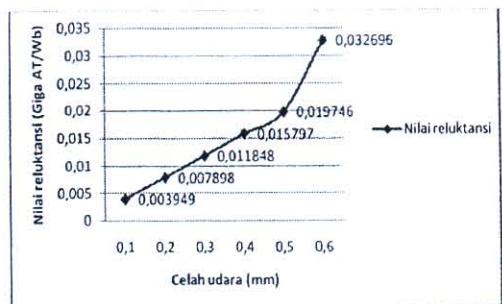


Gambar 4 : Inti magnet Ferit dengan dua pasang inti type E dan enam celah udara.

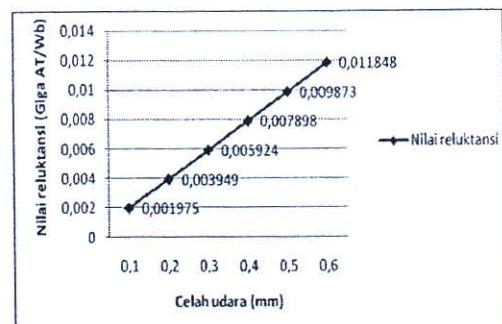
Dari Gambar 4, dua pasang inti magnet ferrit dengan enam celah udara yang menggantikan sebuah induktor Cuk converter

Dari geometri Gambar 4, diperoleh beberapa parameter baru seperti reluktansi kapasitansi, yang selalu berubah pada celah udara seperti Gambar 5,

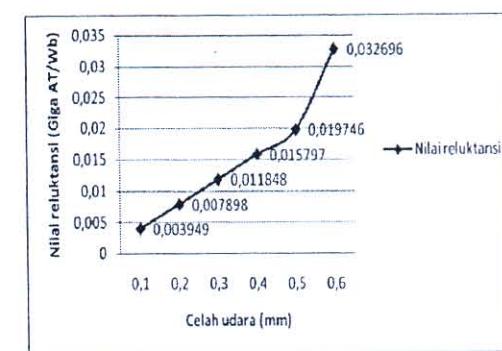
(b)



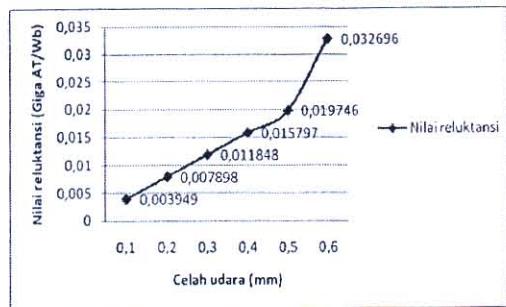
(c)



(d)

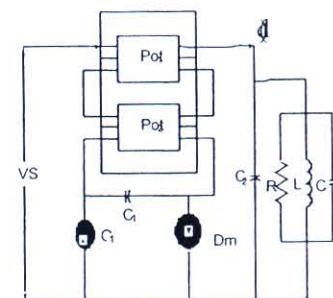


(a)



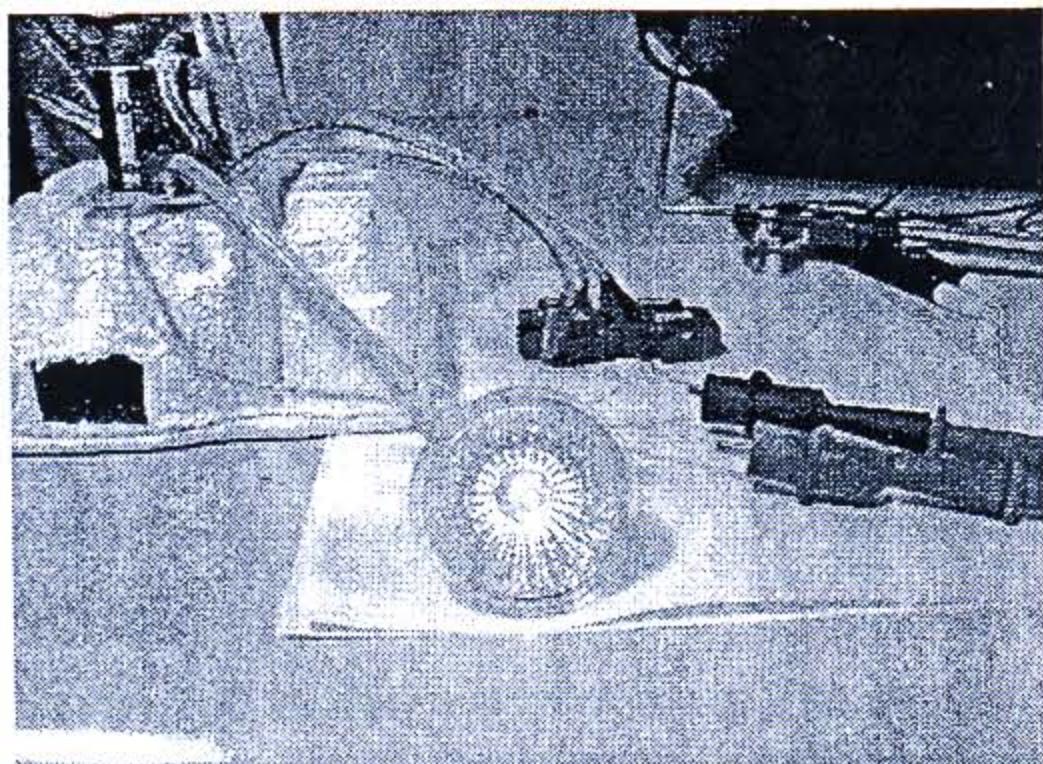
Gambar 5 : a, b, c, d. Merupakan hasil perhitungan bahan magnet.

Setelah diperoleh beberapa parameter. Lakukan integrasi pada disimulasikan dilakukan ternyata pendekatan kapasitan 6{5}.



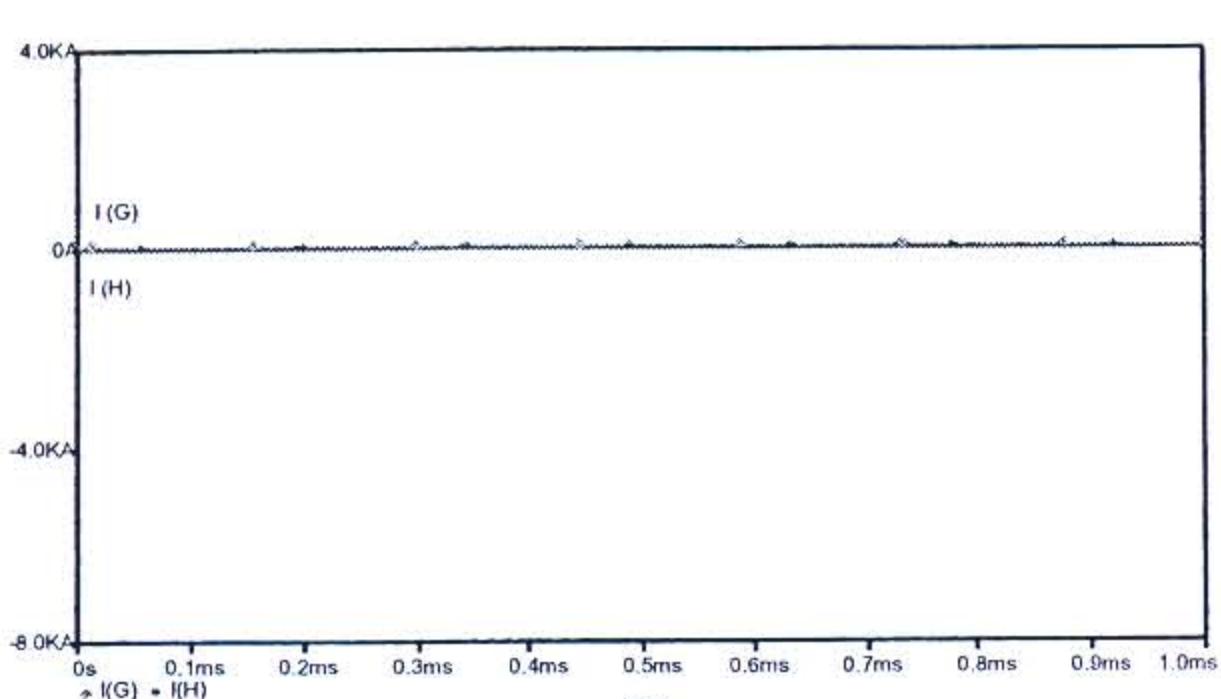
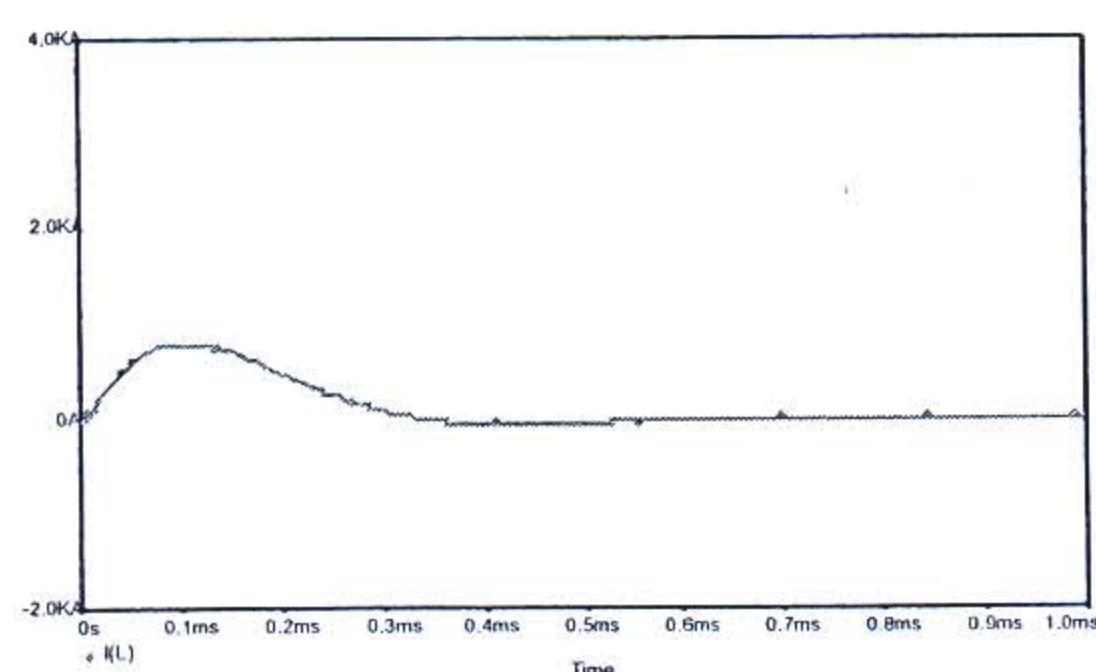
Gambar 6 : Cuk konverter dengan modifikasi inti magnet permanen.

3. Pengujian prototype dan simulasi



Dari hasil simulasi diperoleh riak sebesar 0,36 % pada kondisi berbeban RLC dan beban R seperti :

Pada gambar prototype.



4. Kesimpulan

Effisiensi transformator frekuensi tinggi inti transformator, dimana untuk jari-jari kawat belitan $r = 2,25 \cdot 10^{-4}$ m, meningkat dari 2,8 % menjadi 98,32 %, untuk jari-jari kawat belitan $r = 4,50 \cdot 10^{-4}$ m, effisiensi meningkat dari 3,9 % menjadi 99,54 %, dan untuk jari-jari $r = 6,75 \cdot 10^{-4}$ m, effisiensi meningkat dari 4,4 % menjadi 99,83 %.

Tegangan masukan 9 V, tegangan keluaran 24 Volt.

5. Pustaka

1. Roach", IEEE Transaction On Power Electronics, Vol. 8, No. 2, April 1993.
2. Hj. Herawati A, Ir. MT, Thesis, "Perancangan konverter Cuk Slobodan Akumulasi Energi Dengan Metoda Pendekatan Rangkaian Magnet Gyrator Kapasitor untuk meminimisasi Arus Riak".
3. H. M. Schlicke, Dr.-ing., "Essentials of Dielectromagnetic Engineering", John Wiley & Sons, Inc, New York, London 1961
4. Emil Roduner," Nano scopic material size-dependent Phenon, Rod 2008.
5. A.V.Narlikar (Ed.)," Frontier in magnetic materials"
6. W. Lotfi, Pawel M. Gradzki and Fred C. Lee, "Proximity effect in coil for high frequency power application", IEEE Transaction on Magnetic , Vol 28, No. 5, September 1992
7. Jawad Faiz, B. Abed-Ashtiani, and M. R. Byat, "Lumped Complete Equivalent Circuit of a Coreless High-Frequency Transformer", IEEE Transaction On Magnetic, Vol
8. David C. Hamil, "Lumped Equivalent Circuit Of Magnet