



SKRIPSI

**ALAT UKUR ARUS AC SATU FASA MENGGUNAKAN
SISTEM INDUKSI ELEKTROMAGNETIK**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program S-1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

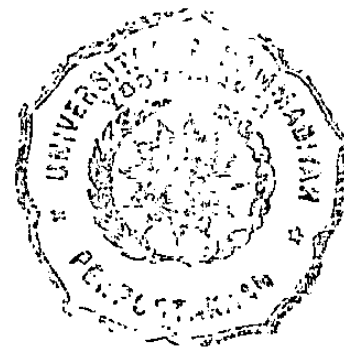
ANGGA RIFAI FATAH

NIM : 20010120031

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA



HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

**ALAT UKUR ARUS AC SATU FASA MENGGUNAKAN
SISTEM INDUKSI ELEKTROMAGNETIK**

Disusun oleh:

ANGGA RIFAI FATAH

NIM : 20010120031

Telah Diperiksa dan Disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Dr. H.M. Fathul Qodir)

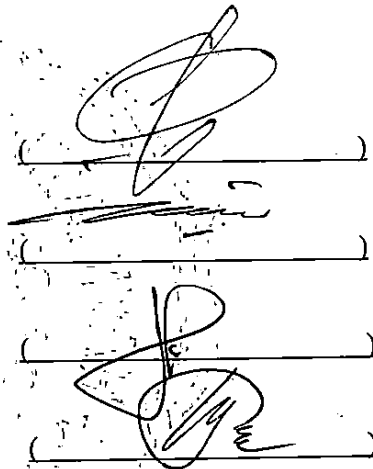
HALAMAN PENGESAHAN II

**ALAT UKUR ARUS AC SATU FASA MENGGUNAKAN
SISTEM INDUKSI ELEKTROMAGNETIK**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan
didepan Dewan Penguji pada tanggal 8 Maret 2008

Dewan Penguji :

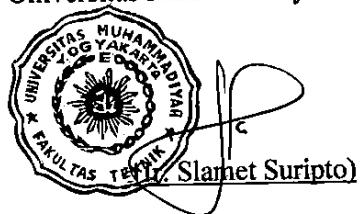
1. Ir. H. Rif'an Tsaqif, M.T.
Dosen Pembimbing I
2. Ir. H.M. Fathul Qodir
Dosen Pembimbing II
3. Ir. Slamet Suropto
Dosen Penguji III
4. Ir. H.M. Ikhsan
Dosen Penguji IV



Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



(Slamet Suropto)

HALAMAN PENGESAHAN II

**ALAT UKUR ARUS AC SATU FASA MENGGUNAKAN
SISTEM INDUKSI ELEKTROMAGNETIK**

Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan
didepan Dewan Penguji pada tanggal 8 Maret 2008

Dewan Penguji :

1. Ir. H. Rif'an Tsaqif, M.T. (_____)
Dosen Pembimbing I
2. Ir. H.M. Fathul Qodir (_____)
Dosen Pembimbing II
3. Ir. Slamet Suropto (_____)
Dosen Penguji III
4. Ir. H.M. Ikhsan (_____)
Dosen Penguji IV

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

(Ir. Slamet Suropto)

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah

HALAMAN PERSEMBAHAN



Kupersembahkan Skripsi ini untuk

- *Allah SWT yang telah memberikan keimanan, keikhlasan, kesabaran dan ilmu-Nya kepada hamba-Nya.*
- *Keluargaku yang aku sayangi dan banggakan, Ayah dan Ibu, serta kakak-kakakku, dorongan dan doa kalian membuatku bisa bersyukur agar selalu dilindungi dan diridhoi oleh ALLAH SWT.*
- *Kepada orang-orang yang dengan ikhlas memberikan kasih sayang dan kebbaikannya kepada ku selama ini.*

Semoga menjadi kenangan yang indah dan tak terlupakan.

MOTTO

"Hai orang-orang yang beriman, mintalah pertolongan dari Allah dengan kesabaran dan salat. Sungguh Allah bersama orang-orang yang sabar."

(QS. Al-Baqarah: 153)

Rendahkanlah Dirimu Terhadap Mereka Berdua [Orang Tua] Dengan Penuh Kasih Sayang, Dan Ucapkanlah. Ya ALLAH, Kasihanilah Mereka Berdua, Sebagaimana Keduanya Telah Mendidik Aku.

[QS. Al – Isra'24]

Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.

(Al Insyirah : 94)

*Barang siapa berjalan untuk mencari ilmu,
maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga*

(HR. Muslim)

Jika hari ini sama dengan yang kemarin berarti Rugi,

Jika hari ini lebih buruk dari hari kemarin berarti Laknat,

Maka usahakanlah agar hari ini lebih baik dari hari kemarin.

"Belajarlah segala ilmu dan pengetahuan yang baik, kapan saja, dimana saja,

dan janganlah lupa untuk selalu berdoa kepada Allah SWT agar ilmu yang didapat bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya serta memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dalam kehidupan ini. Sholawat serta salam senantiasa penulis sampaikan kepada baginda Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang teramat setia. Selama dalam usaha penyusunan skripsi ini, penyusun telah memperoleh dorongan, doa, petunjuk, bimbingan dan bantuan baik moril maupun materil dari berbagai pihak. Maka dengan selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Ir. Slamet Suropto selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ir. H. Rif'an Tsaqif, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian skripsi hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
3. Ir. H.M. Fathul Qodir, selaku Dosen Pembimbing II terima kasih atas bantuan, saran, petunjuk serta dorongan hingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.

5. Semua Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Karyawan Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran administrasi.
7. Team Lab Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Ayah dan ibuku tercinta yang telah memberikan semangat untuk anakmu ini. Nyak ame Babe makaseh ye atas doa n puasenye untuk niat kelulusan aye dan telah menyayangi aye sampe sekarang.
9. Kakak-kakakku yang selalu memberikan doa untuk adikmu ini, *all your love and support. I love u so much.*
10. Team Silaturahmi kumpulan malam Jum'at " **KUMAT**", Oleh Bapak Ir.Rif'an Tsaqif, M.T serta Bapak Ir. H.M Fathul Qodir Trimakasih atas bimbingannya selama ini ya Pak.
11. Buat temen-temen anton (bajul), santo (somad), yusuf, ambar, zeni, herman, asef, bayu dan anak-anak ekonomi ning, nita, nur, tri, candra, rini dan semua teman yang tidak tercantum namanya makasih buanyak.... atas suportnya.
12. Terima Kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu. *Thank you very much. I really appreciate it. Thanks*

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan semoga dapat diterima sebagai amal baik di sisi Allah SWT.

Akhir kata harapan penulis semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah meridhoi kita semua, Amien.

Wassalammu'alaiikum Waraḥmatullohi Wabarokatuh

Yogyakarta, 16 Juli 2008

Angga Rifai Fatah

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB. I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	1
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penulisan	2
E. Metode Penelitian.....	2
F. Kontribusi.....	3
G. Sistematika Penulisan.....	3

BAB. II TINJAUAN PUSTAKA

1. Induksi.....	5
2. Resistor.....	9
3. Kapasitor.....	11
4. IC ADC 7107.....	14
5. Dasar-dasar Penguat Operasional.....	15
a. Op-amp Ideal.....	17
b. Umpan Balik dan Op-amp Ideal.....	18
c. Beberapa Contoh Rangkaian Dengan Op-amp ideal.....	25

BAB. III METODOLOGI

A. Prosedur Perancangan	34
B. Analisis Kebutuhan	35
C. Spesifikasi	35
D. Alat dan Bahan	35
1. Alat	35
2. Bahan.....	36
E. Metode Perancangan	38
F. Tata Cara Perancangan.....	39
1. Pembuatan Rangkain.....	39
2. Prosedur Perancangan	40
3. Pengujian.....	41
G. Kalibrasi	42
H. Verifikasi	42
I. Validasi	42

BAB. IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

A. Analisis Rangkaian.....	43
1. Rangkaian Sensor.....	44
2. Rangkain Penguat.....	46
3. Rangkaian Display	47
B. Cara Kerja Alat.....	48
C. Pembahasan Rangkain.....	49
1. Rangkaian Penguat.....	49
D. Hasil Pengamatan dan Pengukuran	51
1. Kalibrasi	51
2. Pengambilan Data untuk Verifikasi	53
3. Pengambilan Data untuk Validasi.....	59
4. Perhitungan <i>Error</i>	64
5. Analisis Data	64

BAB. V PENUTUP

A. Kesimpulan	66
B. Kesimpulan	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Inti Besi (<i>Current Trafo</i>)	7
Gambar 2.2. Induktor Selenoida	8
Gambar 2.3. Resistor.....	10
Gambar 2.4. Variable Resistor (Potensiometer)	11
Gambar 2.5. Prinsip Dasar Kapasitor.....	12
Gambar 2.6. Pin IC L7107.....	15
Gambar 2.7. Simbol Op-amp.....	16
Gambar 2.8. Dua Buah Rangkaian Umpan Balik Dasar.....	20
Gambar 2.9. Op-amp Ideal Sebagai Konverter Arus ke Tegangan	26
Gambar 2.10. Op-amp Ideal Sebagai Penjumlah Tegangan atau Arus	28
Gambar 2.11. Op-amp Ideal Sebagai Konverter Tegangan ke Arus.....	29
Gambar 2.12 Op-amp Ideal Sebagai Buffer yang Sempurna	29
Gambar 2.13 Op-amp Ideal Sebagai Pengurang	30
Gambar 2.14 Op-amp Ideal Sebagai Sebuah Integrator.....	31
Gambar 3.1. Prosedur Pengerjaan Proyek.....	36
Gambar 3.2. Blok diagram rangkaian.....	38
Gambar 4.1. Rangkaian Alat Ukur Arus AC Satu Phasa Menggunakan Sistem Induksi.....	43
Gambar 4.2. Rangkaian Sensor	44
Gambar 4.3. Rangkaian Penguat.....	46
Gambar 4.4. Display dengan IC7107 dan Sevensegment	47

Gambar 4.5. Alat Ukur Arus AC Satu Phasa Menggunakan Sistem Induksi Elektromagnetik	51
Gambar 4.6. Pengambilan Data Kalibrasi	53
Gambar 4.7. Pembacaan Tegangan a-b	54
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan antara Lampu Pijar dan Tegangan a-b.....	55
Gambar 4.9. Pembacaan Tegangan Vout	56
Gambar 4.10. Grafik Perbandingan antara Tegangan a-b dan Vout	57
Gambar 4.11. Pengujian Tampilan Menggunakan Tegangan	57
Gambar 4.12. Grafik Perbandingan antara Tegangan dan Tampilan.....	58
Gambar 4.13. Rangkaian Lengkap dengan Menggunakan Beban dan Multimeter.....	59
Gambar 4.14. Grafik Alat Kuat Arus Buatan dan Lampu Pijar.....	61
Gambar 4.15. Grafik Multimeter <i>Standart</i> dan Lampu Pijar	62
Gambar 4.16. Grafik Alat Kuat Arus Buatan dan <i>Error rata-rata</i>	62
Gambar 4.17. Grafik Tegangan a-b dan Multimeter <i>standart</i>	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Permeabilitas Bahan.....	6
Tabel 4.1. Tabel manual multi meter Heles UX 37 TR.....	52
Tabel 4.2. Tabel Kalibrasi dengan Beban Menggunakan Lampu Pijar.....	52
Tabel 4.3. Perbandingan antara Lampu Pijar dan Tegangan a-b	54
Tabel 4.4. Perbandingan antara Tegangan a-b dan Vout	56
Tabel 4.5. Perbandingan antara Tegangan dan Tampilan.....	58
Tabel 4.6. Tabel Manual Multimeter Heles UX 37 TR.....	59
Tabel 4.7. Tabel validasi	60