

**SKRIPSI**

**PELACAK LOKASI PUTUSNYA KABEL  
INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik  
program S-1 Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**Disusun oleh:**

**DIKI ISKANDAR ZULKARNAIN**

**20000120056**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2008**

**SKRIPSI**  
**PELACAK LOKASI PUTUSNYA KABEL**  
**INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA**

**Disusun Oleh :**

**DIKI ISKANDAR ZULKARNAIN**

**2000-012-0056**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2008**

# HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

## PELACAK LOKASI PUTUSNYA KABEL INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA

Disusun Oleh :

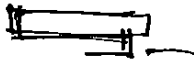
DIKI ISKANDAR ZULKARNAIN

2000 012 0056

Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Muda



( Ir. Bledug kusuma P, M.T. )

( Ir. HM. Fathul Qodir. )

# HALAMAN PENGESAHAN II

SKRIPSI

## PELACAK LOKASI PUTUSNYA KABEL INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA

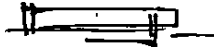
Skripsi ini telah dipertahankan dan disahkan di depan penguji pada tanggal

3 Maret 2008 di Ruang-Pendadaran Fakultas Teknik

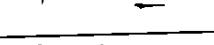
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji :


Ir. Bledug kusuma P. M.T.  
Dosen Pembimbing Utama

()  
Tanggal :

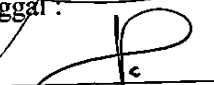
Ir. HM. Fathul Qodir  
Dosen Pembimbing Muda

()  
Tanggal :


Ir. Dwi Joko P. M.T.  
Dosen Penguji I

()  
Tanggal :

Ir. Slamet Suropto  
Dosen Penguji II

()  
Tanggal :

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

( Slamet Suropto )

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Semua yang tertulis dalam naskah skripsi ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan atau bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali yang secara tertulis dijadikan acuan dalam penulisan naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Kupersembahkan Skripsi ini Untuk*

- ❖ *Allah SWT yang telah memberikan keimanan, keikhlasan, kesabaran dan ilmu-Nya kepada hamba-Nya.*
- ❖ *Keluargaku yang aku sayangi dan banggakan, Bapakku(Alm) dan Ibuku, serta Kakak-kakakku, dorongan dan doa kalian membuatku bisa bersyukur dalam kehidupan ini.*
- ❖ *Kepada orang-orang yang dengan ikhlas memberikan kasih sayang dan kebbaikannya kepadaku selama ini.*
- ❖ *Keluarga besar Achmad mohammad yang telah memberikan semangat dan doa, kelak Allah akan membalas kebaikan kalian.*
- ❖ *Eci Ngesti Pranjanti S.P. yang telah memberikan motivasi yang begitu besar, serta nasehat dan doanya slama ini smoga ini adalah awal dari kebahagiaan kita kelak dan Allah senantiasa meridshoi niat suci kita Amin.*

*Semoga menjadi kenangan yang indah dan tak terlupakan.*

*Amien Ya Rabbal 'Aalamien.....*

(QS. Ad-Dhuha : 11)

Maka nikmat dari Tuhanmu hendaklah kau certakan

(QS. Ar-Ra'd : 11)

sendiri yang merubah nasibnya

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah nasib suatu kaum, kecuali kaum itu

(HR. Muslim)

Maka Allah akan memudakan baginya jalan ke surga

Barang siapa berjalan mencari ilmu,

(QS. Al-Insyrah : 94)

Sesungguhnya beserta kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al-Isra' : 24)

Sebagaimana keduanya Telah Mendidik Aku.

Kasih Sayang, Dan Ucapkanlah. Ya ALLAH, Kasihanilah Mereka Berdua,

Rendahkanlah Dirimu Terhadap Mereka Berdua (Orang Tua) Dengan Penuh

(QS. Thaud : 61)

Berbeda kepada Allah SWT dan memakmurkan bumi

## MOTTO

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT, yang Maha Pemurah, Pengasih, Penyayang yang telah memberikan *hidayah*, kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, dan kehidupan ini, sehingga atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi ini dengan judul **“PELACAK LOKASI PUTUSNYA KABEL INSTALASI LISTRIK RUMAH TANGGA”**. *Shalawat* serta salam penulis curahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sang penutup para nabi-nabi, panutan tauladan seluruh umat.

Laporan Skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Teknik Program Strata 1 (S1) yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari jasa dan andil dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang banyak , kepada :

1. Bapak Ir. Slamet Suropto, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Bledug Kusuma P, M.T. selaku dosen Pembimbing Utama yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan dan memotivasi

penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan



3. Bapak Ir. HM. Fathul Qodir, selaku dosen Pembimbing Muda yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan dan memotivasi penulis sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan.
4. Bapak Ir Dwi joko P, M.T. dan Bapak Ir. Slamet Suropto selaku dosen penguji terima kasih atas nasehatnya.
5. Semua Dosen Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selama ini dengan ikhlas memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Ibunda, Ayahanda (Alm) kakak-kakakku dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan serta kepercayaan yang begitu besar.
7. Karyawan Tata Usaha Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu kelancaran administrasi.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan '00 (Citra, Windar, Krisna, Didik, Bintardi, Agung, Faziri) dan seluruh mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
9. Teman-teman Kos Bugisan 45 : Umam ( matur thank you telah nemeni aku ngambil data n Kapan leh nyusul), Dwijoko, Khaidar (hidup Liverpool), Barock, Dwi Hartanto, Bang David, Tejo, Bang Sobron ( lama nggak nongol lagi) , musa (Romanisti banget) Bajal, terima kasih atas dukungan, bantuan dan doa kalian Good Luck 4 U Guys God Bless U.

10. Special thank's to buat adekku tercinta (eci ), thanxs banget ya dek telah nemi mas dijogja dan tak henti hentinya memotivasi dari awal sampe skripsi ni kelar, thanks banget udah jadi tempat curhat kisah-kisah senang dan sedih.....n adek juga sabar banget kalo ngadepin mas yang lagi marah, mas nggak bakalan lupa kok pokoe matur thank you bangetlah atas cinta dan kasih sayangnya.
11. Teman-teman di kumpulan malam jum'at " KUMAT", terima kasih atas dukungan serta tukar pikiran yang sangat bermanfaat bagi penulis.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dan semoga segala amal dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal, dan semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Yogyakarta, 28 Juni 2008



Diki Iskandar Zulkarnain

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah .....	2
D. Tujuan .....	3
E. Manfaat Penelitian .....	3
F. Sistematika Penulisan .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. DASAR TEORI.....	5
1. Penghantar .....	5
2. Penghantar Berarus .....	7
3. Isolator .....	7
4. Daya Tahan Isolator.....	8
5. Radiasi Pada Sekitar Penghantar Berarus .....	8
6. Teori Putusnya Penghantar Tanpa Memutus Isolator.....	9
7. Medan Listrik Pada Penghantar.....	10

8. Memanfaatkan Sifat Medan Listrik Pada Penghantar Berarus	
Untuk Mendeteksi Putusnya Kabel .....	12
9. Teori Kabel Saluran Listrik.....	13
10. Konsep Dasar Kabel Saluran Listrik .....	14
11. Medan Elektromagnetik.....	15
12. Kabel.....	15
a. Kabel NYA .....	16
b. Kabel NYM.....	16
c. Kabel NYY .....	17
d. Kabel NYMHYO .....	17
13. Transistor .....	18
a. Transistor Sebagai Penguat.....	19
14. Penguat Operasional .....	20
a. Op-amp Ideal .....	21
b. Inverting Amplifier .....	22
c. Non-Inverting-Amplifier .....	24
d. Integrator.....	26
e. Differensiator .....	29

### **BAB III. METODOLOGI**

A. Proses Perancangan.....	32
B. Analisis Kebutuhan.....	32
C. Alat Dan Bahan.....	33
D. Spesifikasi Alat.....	34
E. Desain Dan Perancangan Alat .....	35
1. Desain .....	35
2. Perancangan Alat.....	36
a. Rangkaian Pendeteksi Medan Listrik .....	38
b. Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz .....	39
c. Rangkaian Penampil LED bar <i>Display</i> .....	40
F. Verifikasi .....	42

G. Implementasi .....	43
-----------------------	----

#### **BAB IV. ANALISIS PERANCANGAN ALAT**

A. Perangkat Keras .....	44
1. Pengujian Rangkaian Penerima Medan Listrik.....	44
2. Pengujian Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz.....	45
3. Pengujian Rangkaian LED bar <i>Display</i> .....	47
B. Pengujian Alat Secara Utuh(utilitas) Pada Alat Pelacak Lokasi	
Putusnya Kabel Listrik .....	50
1. Pengujian Alat Pada Ruang Terbuka Atau Letak Kabel Tidak Ditanam Dalam Dinding.....	51
a. Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 1,5 mm <sup>2</sup> .....	51
b. Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 2,5 mm <sup>2</sup> .....	52
c. Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 4 mm <sup>2</sup> .....	53
2. Pengujian Alat Pada Ruang Tertutup Atau Letak Kabel Ditanam Dalam Dinding .....	55

#### **BAB V. PENUTUP**

A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	59

#### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Elektron Bebas Dalam Suatu Unsur Logam .....	5
Gambar 2.2. Pola Garis Medan Listrik Pada Penghantar .....	11
Gambar 2.3. Kabel NYA .....	16
Gambar 2.4. Kabel NYM.....	17
Gambar 2.5. Kabel NYY .....	17
Gambar 2.6. Transistor dan Simbol Transistor .....	18
Gambar 2.7 Transistor PNP Yang Dicatu Didaerah Aktif.....	19
Gambar 2.8. Penguat Inverter .....	23
Gambar 2.9. Penguat Non Inverter .....	24
Gambar 2.10. Integrator.....	26
Gambar 2.11.Differensiator .....	29
Gambar 3.1. Alur Pembuatan Alat .....	32
Gambar 3.2. Blok Diagram Alat .....	35
Gambar 3.3. Skema Rangkaian Alat Pelacak Lokasi Putusnya Kabel.....	37
Gambar 3.4. Rangkaian Pendeteksi Medan Listrik.....	38
Gambar 3.5. Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz.....	40
Gambar 3.6 Rangkaian Penampil LED bar <i>Display</i> .....	42
Gambar 4.1. Pengukuran Rangkaian Penerima Medan Listrik.....	45
Gambar 4.2. Skema Pengujian Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz .....	46
Gambar 4.3. Grafik Pengujian Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz.....	47
Gambar 4.4. Pengujian Rangkaian LED bar <i>Display</i> .....	48

Gambar 4.5. Grafik Pengukuran Variasi Tegangan Masukan Pada Rangkaian LED bar <i>Display</i> .....	49
Gambar 4.6. Grafik Pengujian Kabel NYA 1,5 mm <sup>2</sup> .....	52
Gambar 4.7. Grafik Pengujian Kabel NYA 2,5 mm <sup>2</sup> .....	53
Gambar 4.8. Grafik Pengujian Kabel NYA 4 mm <sup>2</sup> .....	54
Gambar 4.9. Grafik Perbandingan Kabel NYA 1,5 mm <sup>2</sup> , NYA 2,5 mm <sup>2</sup> , dan NYA 4 mm <sup>2</sup> .....	55
Gambar 4.10. Grafik Perbandingan Kabel NYA 2,5 mm <sup>2</sup> Yang Ditanam Dengan Yang Tidak Atau Diluar .....	56

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Pengamatan Pengujian Rangkaian Penguat Sinyal 50 Hertz ..	46
Tabel 4.2. Hasil Pengukuran Variasi Tegangan Masukan Pada Rangkaian LED bar Display .....	49
Tabel 4.3. Data Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 1,5 mm <sup>2</sup> .....	51
Tabel 4.4. Data Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 2,5 mm <sup>2</sup> .....	52
Tabel 4.5. Data Pengujian Alat Pada Jenis Kabel NYA 4 mm <sup>2</sup> .....	53
Tabel 4.6. Data Pengujian Alat Pada Kabel Jenis NYA 2,5 mm <sup>2</sup> Yang Ditanam Dalam Dinding Dengan Kedalaman 5 cm .....	56