

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMANFAATAN TRAFU ISOLASI UNTUK INSTALASI RUMAH TANGGA**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)**



**Nama** : SUDARMADI

**NIM** : 41411120026

**Program Studi** : TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMANFAATAN TRAFU ISOLASI UNTUK INSTALASI RUMAH TANGGA**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana  
Strata Satu (S1)**



**Nama** : SUDARMADI

**NIM** : 41411120026

**Program Studi** : TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2015**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : SUDARMADI

N.I.M : 41411120026

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul skripsi : Pemanfaatan Tarfo Isolasi untuk Instalasi Listrik Rumah  
Tangga

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

  
  
(Sudarmadi)

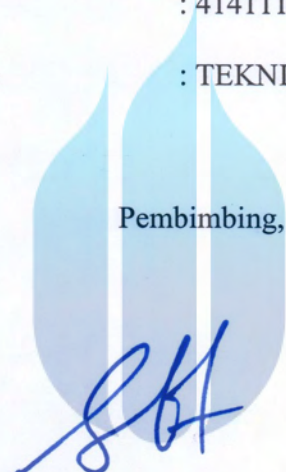
## LEMBAR PENGESAHAN

### Pemanfaatan Tarfo Isolasi untuk Instalasi Listrik Rumah Tangga

Disusun oleh:

Nama : SUDARMADI  
NIM : 41411120026  
Jurusan : TEKNIK ELEKTRO

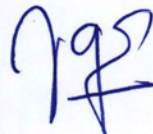
Pembimbing,

  
U N I Setiyo Budiyo, ST, MT. S

MERCU BUANA

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir/Ketua Program Studi,



Ir. Yudhi Gunardi, MT.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun serta menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **“Pemanfaatan Trafo Isolai untuk Instalasi Listrik Rumah Tangga”** .

Tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Kesarjanaan (S1) di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik (FT), Universitas Mercu Buana (UMB). Dalam pembuatan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, dukungan dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Setiyo Budiyanto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir telah meluangkan waktu untuk memberikan nasihat dan masukannya.
3. Keluarga tercinta yang selama ini telah membantu baik secara moril maupun materil hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Segenap rekan kerja Rumah Sakit Khusus Bedah Tzu Chi yang memberikan dukungan kepada penulis.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu secara langsung maupun secara tidak langsung.



Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena keterbatasan dan hambatan yang dihadapi oleh penulis. Maka dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi hasil yang lebih baik. Serta semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi bagi semua pembaca.

Semoga Tuhan membalas semua kebaikan dari semua pihak yang membantu agar terselesaikannya tugas akhir ini.



Jakarta, 09 Januari 2016

Penulis

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pernyataan</b> .....	ii
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	iii
<b>Abstrak</b> .....	iv
<b>Abstract</b> .....	v
<b>Kata Pengantar</b> .....	vi
<b>Daftar Isi</b> .....	viii
<b>Daftar Gambar</b> .....	xi
<b>Daftar Tabel</b> .....	xiv
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
 <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Hukum Kirchhoff .....	5
2.2 Grounding .....	6
2.2.1. Sistem Grounding .....	7

2.2.2. Fungsi Grounding.....	8
2.3 Transformator.....	9
2.3.1. Jenis – jenis Transformator .....	10
2.3.2. Prinsip kerja dan komponen Transformator.....	13
2.3.3. Efisiensi Transformator.....	18
2.3.4. Rugi-rugi daya pada Transformator .....	19
2.3.5. Gulungan kawat pada Transformator.....	22
2.4 MCB ( Miniature Circuit Breaker ).....	24
2.4.1. Fungsi MCB ( Miniature Circuit Breaker ) .....	26
2.5 Varistor.....	28
2.5.1. Karakteristik Varistor.....	29
2.5.2. Pengaplikasian Varistor.....	32
2.6 Sistem Dasar Instalasi Listrik.....	32
2.6.1. Sistem Instalasi Listrik Menggunakan Power DC .....	33
2.6.2. Sistem Dasar Instalasi Listrik Menggunakan Power AC .....	35
2.6.3. Sistem Instalasi Listrik Menggunakan Trafo Isolasi .....	36
2.7 Hambatan Jenis Penghantar .....	38
2.8 Sistem Distribusi Listrik untuk Rumah Tangga.....	42
2.8.1. Sistem Distribusi Listrik dan Instalasi Rumah Menggunakan Grounding.....	43
2.8.2. Sistem Distribusi Listrik dan Instalasi Rumah Tidak Menggunakan Grounding.....	44



### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT**

3.1 Perancangan Alat.....	46
3.1.1. Blok Diagram Alat .....	46
3.1.2. Diagram Pembuatan Alat .....	47
3.2 Perancangan Rangkaian Trafo Isolasi .....	48
3.2.1. Tahapan Perancangan Alat Trafo isolasi.....	51

### **BAB IV PENGUJIAN SISTEM INSTALASI LISTRIK**

#### **MENGGUNAKAN TRAF0 ISOLASI**

4.1 Pengujian sistem Instalasi Rumah Tangga Menggunakan dan tanpa Menggunakan Grounding serta Menggunakan Sistem Trafo Isolasi .....	54
4.1.1. Pengujian Instalasi Rumah Tangga Tanpa Grounding.....	56
4.1.2. Pengujian Instalasi Rumah Tangga Menggunakan Grounding.....	59
4.1.1. Pengujian Instalasi Rumah Tangga Tanpa Grounding.....	61

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran.....	65

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>67</b>
-----------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Grounding.....	8
Gambar 2.2 Transformator.....	9
Gambar 2.3 Skema Transformator Step-Up.....	10
Gambar 2.4 Skema Transformator Step-Down.....	10
Gambar 2.5 Skema Transformator.....	11
Gambar 2.6 Skema Autotransformator Variabel.....	12
Gambar 2.7 Bagian-Bagian Transformator.....	14
Gambar 2.8 Lambang Transformator.....	14
Gambar 2.9 Inti Trafo.....	15
Gambar 2.10 Inti besi berlapis pada Trafo.....	16
Gambar 2.11 Skema Transformator kumparan primer dan kumparan sekunder terhadap medan magnet.....	16
Gambar 2.12 Hubungan antara tegangan primer, jumlah lilitan primer, tegangan sekunder, dan jumlah lilitan sekunder.....	17
Gambar 2.13 Inti besi utuh dan inti besi berlapis.....	21
Gambar 2.14 Gulungan searah dan gulungan berlawanan.....	23
Gambar 2.15 MCB ( Miniature Circuit Breaker ).....	25
Gambar 2.16 Varistor.....	28
Gambar 2.17 Simbol Varistor.....	28
Gambar 2.18 Bagian-bagian Varistor/VDR (Voltage Dependent Resistor) ....	29
Gambar 2.19 Karakteristik dari MOV dan SiC varistor.....	31
Gambar 2.20 Model 1 Sistem dengan Sumber DC.....	33

Gambar 2.21 Model 2 Sistem Grounding dengan Sumber DC.....	34
Gambar 2.22 Model 3 Sistem Grounding dengan Sumber DC.....	35
Gambar 2.23 Model 4 Sistem Grounding dengan Sumber DC.....	35
Gambar 2.24 Sistem Grounding dengan Sumber Listrik AC .....	36
Gambar 2.25 Sistem Trafo Isolasi Tidak Menggunakan Grounding .....	37
Gambar 2.26 Sistem Trafo isolasi Menggunakan Grounding.....	37
Gambar 2.27 Hambatan Jenis Kabel.....	38
Gambar 2.28 Hambatan Kabel.....	40
Gambar 2.29 Sistem Distribusi Listrik untuk Rumah Tangga.....	42
Gambar 2.30 Sistem Distribusi Listrik Rumah Menggunakan Grounding.....	43
Gambar 2.31 Sistem Distribusi Listrik Rumah Tidak Menggunakan Grounding .....	44
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat .....	46
Gambar 3.12 Diagram Pembuatan Perangkat .....	47
Gambar 3.13 Wiring Rangkaian Trafo.....	48
Gambar 3.4 Perancangan untuk Beban Trafo Isolasi.....	52
Gambar 3.5 Perancangan Varistor pada Trafo isolasi In .....	52
Gambar 3.6 Perancangan Varistor pada Trafo isolasi Out.....	53
Gambar 3.7 Perancangan alat beban dan trafo isolasi.....	53
Gambar 4.1 Kabel grounding dan KWH.....	55
Gambar 4.2 Tegangan instalasi rumah.....	55
Gambar 4.3 Instalasi Listrik Rumah Tangga Tanpa Grounding .....	56
Gambar 4.4 Pengujian tanpa kabel grounding .....	59
Gambar 4.5 Instalasi Listrik Rumah Tangga Menggunakan Grounding .....	59

Gambar 4.6 Pengujian memakai kabel grounding .....	60
Gambar 4.7 Instalasi Listrik Rumah Menggunakan Trafo Isolasi .....	62
Gambar 4.8 Pengujian menggunakan trafo isolasi.....	62



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hambatan Jenis Konduktor .....	39
Tabel 3.1 Ukuran Kawat Buat Belitan Trafo .....	50
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Tegangan Listrik tanpa Menggunakan Grounding.....	58
Tabel 4.2 Hasil pengukuran tegangan listrik menggunakan grounding.....	61
Tabel 4.3 Hasil pengukuran tegangan listrik menggunakan Trafo Isolasi.....	64

