

TUGAS AKHIR

MILI - MIKRO OHM METER UNTUK PENGUJIAN KUALITAS PENGHANTAR LISTRIK

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



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun oleh :

Nama : Dadang Indro Kuncoro

NIM : 41412110029

Jurusan : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

Mili - Mikro Ohm Meter Untuk Pengujian Kualitas Penghantar Listrik

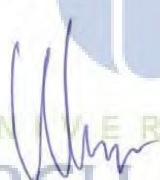
Disusun oleh :

Nama : Dadang Indro Kuncoro

NIM : 41412110029

Jurusan : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Tugas Akhir



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Akhmad Wahyu Dani, ST. MT)

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Dr. Setyo Budiyanoto, ST. MT)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dadang Indro Kuncoro
NIM : 41412110029
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Elektro
Judul : Mili - Mikro Ohm Meter Untuk Pengujian Kualitas
Pengantar Listrik

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

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

Penulis,



(Dadang Indro Kuncoro)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Mili – Mikro Ohm Meter Untuk Pengujian Kualitas Penghantar Listrik”**. Tugas akhir ini disusun dan diajukan dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh Sarjana Satu, Jurusan Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penyusunan Tugas akhir, penulis banyak mendapatkan ilmu pengetahuan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Akhmad Wahyu Dani, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, dukungan, dan pengertiannya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta, yang selalu mencurahkan kasih sayang, doa yang tiada henti, serta motivasi dan nasihat yang membuat penulis tetap bersemangat.
3. Miftah Rizka, dan rekan - rekan tugas akhir yang banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini serta teman-teman yang selalu mendukung dan mendoakan sampai terselesaikan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa hasil yang dicapai belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi sempurnanya tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa dan umumnya bagi para pembaca.

Meruya, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pernyataan | ii |
| Halaman Pengesahan | iii |
| Abstrak..... | iv |
| Kata Pengantar..... | v |
| Daftar Isi..... | vi |
| Daftar Tabel..... | ix |
| Daftar Gambar..... | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Metode Penelitian.. | 4 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II LANDASAN TEORI | 6 |
| 2.1 Ohm meter | 6 |
| 2.2 Parameter penghantar listrik | 6 |
| 2.3 IACS (International Annealed Copper Standart)..... | 7 |
| 2.3.1 Perhitungan nilai IACS percentage..... | 8 |
| 2.4 Hukum Kirchhoff | 9 |
| 2.4.1 Kirchhoff Current Low (KCL)..... | 9 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.2 Kirchhoff Voltage Law (KVL)..... | 10 |
| 2.5 Transformator (Trafo)..... | 10 |
| 2.5.1 Prinsip kerja trafo..... | 11 |
| 2.6 Voltmeter Digital 200mV..... | 13 |
| 2.7 Relay..... | 14 |
| 2.7.1 Prinsip kerja Relay..... | 15 |
| 2.7.2 Arti Pole dan Throw pada Relay..... | 16 |
| 2.7.3 Fungsi-fungsi dan Aplikasi Relay..... | 17 |
| 2.8 IC (Integrated Circuit)..... | 18 |
| 2.8.1 IC LM37..... | 19 |
| BAB III PERANCANGAN ALAT..... | 20 |
| 3.1 Gambaran Umum..... | 20 |
| 3.2 Diagram Blok..... | 22 |
| 3.3 Current Regulator..... | 22 |
| 3.4 Voltage amplifier..... | 24 |
| 3.5 Zeroing..... | 29 |
| 3.6 Power supply..... | 30 |
| BAB IV PENGUJIAN ALAT..... | 33 |
| 4.1 Persiapan Perangkat Untuk Pengujian..... | 33 |
| 4.2 Pengujian output arus injector..... | 33 |
| 4.3 Tampilan dan bentuk alat..... | 34 |
| 4.4 Pengujian kalibrasi alat ukur mili-mikroohm meter..... | 35 |
| 4.5 Pengambilan data sample busbar dan kabel..... | 38 |
| 4.6 Perhitungan nilai IACS % dari data sample..... | 49 |

| | |
|--|-----------|
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 57 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 57 |
| 5.2 Saran..... | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 60 |
| LAMPIRAN..... | 61 |



DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|---|----|
| Tabel 3.1 | Penentuan nilai Gain voltage amplifier berdasarkan range pengukuran untuk arus konstan 1 ampere | 25 |
| Tabel 3.2 | Nilai gain dan nilai resistor R_g | 27 |
| Tabel 3.2 | Pengaturan range skala pengukuran | 28 |
| Tabel 4.1 | Nilai resistansi kalibrator | 36 |
| Tabel 4.2 | Pengujian resistansi penghantar | 40 |
| Tabel 4.3 | Perbandingan kualitas penghantar busbar dan kabel | 51 |



DAFTAR GAMBAR

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 2.1 | Definisi Hukum Kirchhoff 1 (KCL) | 9 |
| Gambar 2.2 | Definisi Hukum Kirchhoff 2 (KVL) | 10 |
| Gambar 2.3 | Fluks pada transformator | 12 |
| Gambar 2.4 | Rangkaian voltmeter digital LCD 200mV | 13 |
| Gambar 2.5 | Voltmeter digital LCD tampak depan | 13 |
| Gambar 2.6 | Voltmeter digital LCD tampak belakang | 14 |
| Gambar 2.7 | Simbol dan Bentuk Relay | 14 |
| Gambar 2.8 | Struktur sederhana Relay | 15 |
| Gambar 2.9 | Jenis Relay berdasarkan pole dan throw | 18 |
| Gambar 2.10 | Bentuk IC LM317 | 19 |
| Gambar 2.11 | Rangkaian dasar IC LM317 | 19 |
| Gambar 3.1 | Rangkaian sumber arus dan penghantar | 20 |
| Gambar 3.2 | <i>Flowchart</i> mili-mikro ohm meter | 21 |
| Gambar 3.3 | Blok diagram rangkaian mili-mikro Ohm meter | 22 |
| Gambar 3.4 | Rangkaian Current Regulator LM317 | 23 |
| Gambar 3.5 | Rangkaian dasar IC AD620 voltage amplifier | 26 |
| Gambar 3.6 | Rangkaian voltage amplifier dengan pengaturan range pengukuran | 27 |
| Gambar 3.7 | Rangkaian power supply | 31 |
| Gambar 4.1 | pengujian arus keluaran current regulator | 34 |
| Gambar 4.2 | Tampilan depan & belakang alat ukur | 35 |
| Gambar 4.3 | Bentuk probe alat ukur | 35 |

| | | |
|--------------|---|----|
| Gambar 4.4 | pengujian pengkalibrasian range 2000 miliohm untuk nilai resistansi 390 miliohm | 36 |
| Gambar 4.5 | Foto pengujian pengkalibrasian range 200 miliohm untuk nilai resistansi 100 miliohm | 37 |
| Gambar 4.6 | pengujian pengkalibrasian range 20 miliohm untuk nilai resistansi 3,75 miliohm | 38 |
| Gambar 4.7 | pengujian pengkalibrasian range 2000 mikroohm untuk nilai resistansi 750 mikroohm | 38 |
| Gambar 4.8 | Pengujian sample resistor 10W 0,22 Ohm | 41 |
| Gambar 4.9 | Pengujian sample resistor 10W 0,39 Ohm | 41 |
| Gambar 4.10 | Pengujian sample resistor 10W 0,82 Ohm | 42 |
| Gambar 4.11 | Pengujian sample resistor 10W 1,8 Ohm | 42 |
| Gambar 4.12 | Foto pengujian sample kabel AWG 22 0,6 mm panjang 50 cm | 43 |
| Gambar 4.13 | Foto pengujian sample kabel AWG 22 0,6 mm panjang 100 cm | 43 |
| Gambar 4.14. | Foto pengujian sample kabel AWG 22 0,6 mm panjang 200 cm | 44 |
| Gambar 4.15. | Foto pengujian sample kabel AWG 22 0,6 mm panjang 300 cm | 44 |
| Gambar 4.16. | Foto pengujian sample kabel AWG 22 0,6 mm panjang 400 cm | 45 |
| Gambar 4.17. | Foto pengujian sample kabel NYAF 1,5 mm panjang 25 cm | 45 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.18. Foto pengujian sample kabel NYAF 1,5 mm panjang 50 cm | 46 |
| Gambar 4.19. Foto pengujian sample kabel NYAF 1,5 mm panjang 100 cm | 46 |
| Gambar 4.20. Foto pengujian sample kabel NYAF 1,5 mm panjang 125 cm | 47 |
| Gambar 4.21. Foto pengujian sample kabel NYAF 1,5 mm panjang 150 cm | 47 |
| Gambar 4.22. Foto pengujian sample kabel NYY 6 mm panjang 13 cm | 48 |
| Gambar 4.23. Foto pengujian sample kabel NYY 6 mm panjang 26 cm | 48 |
| Gambar 4.24. Foto pengujian sample kabel NYY 6 mm panjang 39 cm | 49 |
| Gambar 4.25. Foto pengujian sample kabel NYY 6 mm panjang 52 cm | 49 |
| Gambar 4.26. Foto pengujian sample kabel NYY 6 mm panjang 65 cm | 50 |
| Gambar 4.27. Foto pengujian kabel merk eterna NYM 1.5mm | 51 |
| Gambar 4.28. Foto pengujian kabel merk Lotus NYM 1.5mm | 52 |
| Gambar 4.29. Foto pengujian kabel merk eterna NYY 2.5mm | 53 |
| Gambar 4.30. Foto pengujian kabel merk supreme NYY 2.5mm | 53 |
| Gambar 4.31. Foto pengujian kabel merk kabelindo NYY 2.5mm | 54 |
| Gambar 4.32. Foto pengujian busbar 15 x 3mm, suplier pasar kenari | 55 |

Gambar 4.33. Foto pengujian busbar 15 x 3mm, suplier penta
mitra abadi

56

