

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISIS DEVIASI KWH METER TRAF0 1  
DI GARDU INDUK KALISARI**



**Disusun Oleh :**

**MARTA DHARMA WIBOWO**

**NBI : 1451800046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2022**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : MARTA DHARMA WIBOWO  
NBI : 1451800046  
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS : TEKNIK  
JUDUL : ANALISIS DEVIASI KWH METER  
TRAFO 1 DI GARDU INDUK  
KALISARI

**Menyetujui,  
Dosen Pembimbing**



Ir. Hadi Tasmono, MT.  
NPP. 20450F.16.0709

**Mengetahui,**



Dekan  
Teknik Elektro



Ir. Sajiyo, M.Kes.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua  
Program Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., MT.  
NPP. 20450.11.0601

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARTA DHARMA WIBOWO  
NBI : 1451800046  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

### **"ANALISIS DEVIASI KWH METER TRAF0 1 DI GARDU INDUK KALISARI"**

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 26 Juli 2022  
Penulis



Marta Dharma Wibowo  
NBI, 1451800046



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
JL. SEMMOLAWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1000 (Ext. 311)  
e-mail : perpustakaan@stby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARTA DHARMA WIBOWO  
NBI/NPM : 1451800046  
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), atas karya saya yang berjudul:

**"ANALISIS DEVIASI KWH METER TRAF0 1 DI GARDU INDUK  
KALISARI"**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*), Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 26 Juli 2022

Yang Menyatakan,

  
Marta Dharma Wibowo  
NBI. 1451800046

## **ABSTRAK**

Dalam program bisnis alur sistem energi listrik di PT PLN (PERSERO) dari proses penyaluran pembangkitan sampai ke pelanggan distribusi adalah salah satu faktor kehandalan sistem yang harus di jaga agar pendistribusian tidak mengalami deviasi antara penjualan dengan pembelian energi listrik. Salah satu penyebab permasalahan pada transaksi energi listrik adalah deviasi kWh meter. Terdapat beberapa faktor utama penyebab deviasi diantaranya kesalahan pembacaan kWh meter, gagal baca oleh sistem AMR (Auto Meter Reading), kesalahan penginputan pada data base, dan anomali pada peralatan energi listrik. Oleh karena itu tujuan dari penelitian kami adalah menganalisis deviasi kWh meter dan memberikan solusi agar deviasi kWh meter tidak terjadi berulang kembali.

*Kata kunci: Deviasi, Penyaluran Energi Listrik, Pelanggan*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidayah Nya, kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Deviasi kWh Meter Trafo 1 Di Gardu Induk Kalisari” Dalam penyelesaian penyusunan Tugas Akhir ini, kami mengucapkan banyak banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Tugas Akhir kami kepada :

1. Allah SWT atas rahmat dan hidayahnya sampai saat ini.
2. Terima Kasih kepada Ayah Agus Sugiharto dan Ibu Sri Mei Kusumawati yang selalu memberikan support dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Ir. Hadi Tasmono, MT. selaku dosen pembimbing di bidang Sistem Tenaga Listrik Jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Gatut Budiono, Ir.MSc, Bapak Aris Heri Andriawan, ST., MT., Bapak Giovanni Dimas Prenata, ST., MT., Ibu Niken Adriaty Basyarach, ST., MT., Ibu Izzah selaku dosen penguji dalam sidang Tugas Akhir ini dan terima kasih juga atas semua bimbingan, masukan dan arahan dalam pengarahannya penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Terima kasih kepada Bapak Puji Slamet, ST., MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
6. Terima kasih kepada Mas Hadi Pornomo selaku Supervisor Proteksi dan Meter, Mas AA Ngurah Krisna Wisesa selaku Supervisor Pemeliharaan Elektromekanik 1 dan Bapak Mohammad Khozain Selaku Manager Bagian Pemeliharaan di PT PLN (PERSERO) UP2D Jawa Timur yang banyak mengizinkan untuk waktunya kuliah.
7. Terima Kasih kepada Ninik Andrianty yang selalu memberikan support dan semangat kepada suaminya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Terima Kasih kepada semua teman teman seangkatan tahun 2018 khususnya teman se jurusan Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah menjalani kuliah bareng, susah senang bareng dan teman seperjuangan bareng atas kebersamaannya selama ini.
9. Serta Terima Kasih semua kepada pihak yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu namanya atas bantuan dan masukan kepada kami dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Kami sangat menyadari adanya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu kami harapkan kritik dan saran dalam perbaikan laporan tugas akhir kami ini agar dapat mendekati kata sempurna. Semoga laporan tugas akhir kami ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan pembacanya.

Surabaya, 26 Juli 2022

Marta Dharma Wibowo

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iii
LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR .....	iv
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
1.4. Kontribusi Penelitian.....	3
1.5. Batasan Masalah .....	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. DASAR TEORI.....	7
2.1. Tinjauan Pustaka .....	7
2.2. Teori Pendukung .....	7
2.2.1 Gardu Induk.....	7
2.2.2 Kubikel.....	9
2.2.3 kWh Meter.....	10
2.2.4 CT (Current Transformer) .....	12
2.2.5 PT (Potential Transformer).....	16
2.2.6 MCB (Mini Circuit Breaker) .....	17
BAB III. METODE PENELITIAN .....	19
3.1. Studi Kasus Penelitian.....	19



3.2.	Diagram Alir Penelitian .....	20
3.3.	Pengambilan Data/Observasi Lapangan .....	21
3.3.1.	Pengecekan Fuse PT .....	21
3.3.2.	Pengecekan Kekencangan Wiring/Salah Wiring .....	22
3.3.3.	Pengecekan dan pengukuran class error kWh .....	25
3.3.4.	Pengecekan Stand kWh Meter .....	27
3.4.	Perencanaan Penelitian .....	28
3.5.	Jadwal dan Identifikasi Deviasi kWh Meter .....	29
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1.	Proses Investigasi Deviasi kWh Meter Trafo 1 GI Kalisari.....	31
4.2.	Single Line Diagram Gardu Induk Kalisari.....	31
4.3.	Hasil Pengukuran dan Pengujian Tahanan Isolasi CT.....	32
4.4.	Hasil Pengukuran dan Pengujian Tahanan Isolasi PT .....	35
4.5.	Hasil Pengujian CT Analyzer.....	36
4.6.	Pengukuran Injeksi Primer CT.....	41
4.7.	Pengecekan Phasor kWh Meter.....	43
4.8.	Pengukuran Arus dan Tegangan.....	44
4.8.1.	Pengukuran Tegangan AC .....	44
4.8.2.	Pengukuran Tegangan DC .....	45
4.8.3.	Pengukuran Tegangan PT .....	45
4.8.4.	Pengukuran Arus .....	46
BAB V. PENUTUP.....		47
5.1.	Kesimpulan .....	47
5.2.	Saran .....	47
DAFTAR PUSTAKA .....		49
LAMPIRAN.....		51
Lampiran 1. Surat Balasan Tempat Penelitian.....		51
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian. ....		52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kubikel .....	9
Gambar 2.2 kWh Meter .....	10
Gambar 2.3 CT Berbentuk Cincin atau Ring .....	13
Gambar 2.4 CT Berbentuk Cast Resin.....	13
Gambar 2.5 Belitan Trafo Arus (CT).....	15
Gambar 2.6 Potential Transformer (PT).....	16
Gambar 2.7 MCB.....	18
Gambar 4.1 Single Line Diagram GI Kalisari.....	31
Gambar 4.2 Pengukuran tahanan isolasi CT.....	33
Gambar 4.3 Pengujian tahanan isolasi PT.....	35
Gambar 4.4 Rangkaian Pengujian Rasio CT.....	39
Gambar 4.5 Eksitasi CT.....	40
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Primer CT (Metering) .....	42
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Primer CT (Proteksi).....	42
Gambar 4.8 Phasor Diagram.....	43
Gambar 4.9 Hasil Pengukuran AC 220 V.....	44
Gambar 4.10 Hasil Pengukuran DC 110 V.....	45
Gambar 4.11 Hasil Pengukuran Tegangan PT.....	45
Gambar 4.12 Hasil Pengukuran Arus.....	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kelas Error pada Pengukuran Meter.....	26
Tabel 3.2 Jadwal dan Proses Identifikasi Deviasi kWh Meter.....	29
Tabel 4.1 Rekomendasi Pengujian Tahanan Isolasi pada CT. ....	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tahanan Isolasi pada CT. ....	34
Tabel 4.3 Rekomendasi Pengujian Tahanan Isolasi pada PT.....	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tahanan Isolasi pada PT.....	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Rasio CT. ....	37
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Excitasi CT.....	40