



Institut Teknologi Nasional Malang

PENELITIAN – ENERGI LISTRIK
ANALISIS PERKIRAAN UMUR TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI DI PT. PLN ULP ELAT.

Moses Maturbongs
18.12.069

Dosen pembimbing
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT
Ir. Ni Putu Agustini, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2023



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

**SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
ANALISIS PERKIRAAN UMUR TRANSFORMATOR
DISTRIBUSI DI PT. PLN ULP ELAT**

**Moses Maturbongs
18.12.069**

**Dosen pembimbing
Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT.
Ir. Ni Putu Agustini, MT.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
2023**



PT BNI (PERSERO) MALANG
BANK NISAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : J. Bundungan Sigurgun No. 2 Telp. (0341) 851421 (Hunting) Fax. (0341) 823319 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karangrejo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Moses Maturbongs
NIM : 1812069
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Energi Listrik
Masa Bimbingan : 2022-2023
Judul Skripsi : Analisis Perkiraan Umur Transformator
Distribusi Di PT. PLN ULP Elat.
Diperlihatkan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada,
Hari : Jumat
Tanggal : 10 Februari 2023
Nilai : 72

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T.
NIP. P. 1030100361

Sekretaris Majelis Penguji

Sotvohadi, S.T., M.T.
NIP. Y. 1039700309

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D.
NIP. 198003012005011002

Dosen Penguji II

Dr. Irene Budi Sulistiawati, MT.
NIP. 197706152005012002

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS PERKIRAAN UMUR
TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DI PT.
PLN ULP ELAT

SKRIPSI

Disusun Oleh :
Moses Maturbongs
NIM. 1812069

Diajukan Guna Memenuhi Sebagai Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Program Studi Teknik Elektro
Peminatan Energi Listrik
Institut Teknologi Nasional Malang

Diperiksa dan Disetujui :

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Widodo Pudji Muljanto, MT
NIP. Y. 1028700171

Dosen Pembimbing II



Ir. Ni Putu Agustini, MT
NIP. Y. 1030100371

Mengetahui :

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. T. Komang Somawirata, ST., MT.

NIP. P. 1030100358
MALANG

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perkiraan Umur Transformator Distribusi di PT. PLN ULP ELAT” ini dengan baik dan lancar.

Penulisan penelitian ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITN Malang.

Dalam proses penulisan tugas akhir ini tidak terlepas dari adanya hambatan akan tetapi melalui bimbingan, bantuan, saran dan masukan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mengingatkan dan memberikan dukungan moral dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT selaku Ketua Prodi Teknik Elektro ITN Malang
3. Bapak Dr.Ir. Widodo Pudji Muljiyanto, MT. Selaku dosen Pembimbing 1 yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
4. Ibu Ir. Ni Putu Agustini, MT. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Bapak dan Ibu Dosen Elektro S1 ITN Malang yang telah memberikan ilmu selama menempu perkuliahan.
6. Teman-teman angkatan 2018 Elektro ITN yang turut serta memberikan dukungan dan kontribusi selama menempu perkuliahan.

Dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan penelitian ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat yang seluas-luasnya bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Malang, Januari 2023

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moses Maturbongs
NIM : 18.12.069
Jurusan / Konsentrasi : Teknik Elektro S-1
ID KTP / Paspor : 8102013010000007
Alamat : RT/RW 000/000, Desa Kolser, Kecamatan
Kei Kecil, Kabupaten Maluku Tenggara,
Maluku
Judul Skripsi : Analisis Perkiraan Umur Transformator
Distribusi Di PT. PLN ULP Elat.

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat merupakan hasil karya sendiri bukan hasil plagiarisme dari orang lain. Dalam skripsi ini tidak memuat karya orang lain kecuali dicantumkan sumber yang digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Apabila ternyata di dalam skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia skripsi ini di gugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) di batalkan, serta di proses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, Mei 2023
Yang membuat Pernyataan

METERAL TEMPEL
4CAKX598744791
MOSES MATURBONGS
1812069

ABSTRAK

ANALISIS PERKIRAAN UMUR TRANSFORMATOR DISTRIBUSI DI PT. PLN ULP ELAT

MOSES MATURBONGS, NIM: 18.12.069

Dosen Pembimbing I :Dr.Ir. Widodo Pudji Muljiyanto, MT.,

Dosen Pembimbing II : Ir. Ni Putu Agusini,MT.

Kebutuhan Energi Listrik Di Elat sejalan dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Sistem Jaringan Distribusi 20kV ULP Elat disuplai oleh satu pembangkit PLTD yang berkapasitas 2 MW (Megawat). Penyulang Bombay, Penyulang Weduar dan Penyulang Waur. Untuk menciptakan sistem yang handal dan stabil untuk dapat memberikan kemudahan dalam pelayanan kepada pelanggan. Ini akan terwujud jika semuanya dikondisikan dengan baik, termasuk peralatannya, salah satu alat yang sangat penting dalam menyalurkan energi listrik dari generator ke konsumen adalah trafo. Transformator merupakan suatu bagian yang penting pada sistem tenaga listrik. Fungsi utama dari sebuah transformator adalah untuk mentransformasikan tegangan, yaitu mengubah besar tegangan dari tegangan tinggi ke tegangan rendah maupun sebaliknya agar sesuai dengan dengan kebutuhan konsumen. Pelaksanaan penelitian ini, peneliti menggunakan beberapah langkah berikut : Studi literatur dan melakukan interview, pwngambilan data, perhitungan dan pengolahan data, mendapat nilai susut umur transformator, menganalisa hasil pengolahan dan perhitungan susut umur transformator,dan kesimpulan. Dari hasil pengolahan kesimpulan yang di dapat, transformator dengan daya 100 KVA memiliki nilai perbebanan lebih tinggi, semakin besar berbebanan transformator makan semakin besar pula suhu hot spotnya.

Kata Kunci : Umur Transformator

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE ESTIMATE LIFE OF DISTRIBUTION TRANSFORMERS AT PT. PLN ULP ELAT

MOSES MATURBONGS, NIM: 18.12.069

Supervisor I : Dr.Ir. Widodo Pudji Muljianto, MT.,

Supervisor II : Ir. Ni Putu Agustini, MT.

The need for electrical energy in Elat is in line with increasing economic growth and people's welfare. The ULP Elat 20kV Distribution Network System is supplied by one PLTD generator with a capacity of 2 MW (Megawat). Bombay feeders, Weduar feeders and Waur feeders. To create a reliable and stable system to be able to provide convenience in service to customers. This will be realized if everything is in good condition, including the equipment. One of the most important tools in transferring electrical energy from the generator to the consumer is the transformer. The transformer is an important part of the electric power system. The main function of a transformer is to transform voltage, namely changing the amount of voltage from high voltage to low voltage and vice versa to suit consumer needs. In carrying out this research, the researcher used the following steps: Literature study and conducted interviews, data collection, calculation and processing of data, obtaining transformer age losses, analyzing the results of processing and calculating transformer age losses, and conclusions. From the results of processing the conclusions obtained, a transformer with a power of 100 KVA has a higher loading value, the greater the transformer load, the greater the hot spot temperature.

Keywords : Transformer Age

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1 Transformator Distribusi.....	6
2.2 Umur Transformator Distribusi	8
2.3 Dasar Perhitungan.....	9
BAB III	17

METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Perencanaan Penelitian	17
3.1.1 Pengumpulan Data.....	17
3.1.2 Pengolahan Data	17
3.1.3 Diagram Alir Penelitian	17
3.2. Jadwal Kegiatan.....	19
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Data Transformator dan Suhu Lingkungan	22
4.1.1 Data Transformator Distribusi	22
4.1.2 Data Pembebanan Transformator Distribusi	23
4.1.3 Data Suhu Lingkungan Sekitar Transformator ...	23
4.2 Pengolahan dan Pembahasan	24
1. Transformator Pada Gardu Larat	24
2. Transformator Pada Gardu Waur	29
BAB V.....	36
KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 KESIMPULAN	36
5.2 SARAN	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Transformator Distribusi	6
---	---

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Thermal Transformator (ONAN).....	10
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	24
Tabel 4.1 Data Teknis Transformator	26
Tabel 4.2 Pembebanan Transformator	27
Tabel 4.3 Perkiraan susut umur tansformator distribusi	