

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS UMUR TRANSFORMATOR TENAGA PADA LOKASI GARDU INDUK 150 KV CILEGON LAMA AKIBAT PENGARUH PEMBEBANAN DAN TEMPERATUR

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



Nama : Bayu Arianto
NIM : 41420120120
Pembimbing : Yudhi Gunardi, ST., MT.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS UMUR TRANSFORMATOR TENAGA PADA LOKASI GARDU INDUK 150 KV CILEGON LAMA AKIBAT PENGARUH PEMBEBANAN DAN TEMPERATUR



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Bayu Arianto
N.I.M : 41420120120
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS
Mengetahui,
MERCU BUANA
Pembimbing Tugas Akhir

(Yudhi Gunardi, ST., MT)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST., M. Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Arianto
NIM : 41420120120
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Analisis Umur Transformator Tenaga Pada Lokasi Gardu Induk 150kV Cilegon Lama Akibat Pengaruh Pembebanan dan Temperatur

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 15 Agustus 2022



Bayu Arianto

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah Penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya dan terkhusus kepada kedua orang tua yang telah memberikan doa dan restu sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "ANALISIS UMUR TRANSFORMATOR TENAGA GI 150KV CILEGON LAMA AKIBAT PENGARUH PEMBEBANAN DAN TEMPERATUR" dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

Pembuatan Skripsi ini adalah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) untuk mahasiswa S-1 pada program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yang membantu dalam bimbingan dan motivasi sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Orang tua, teman-teman dan Nindita Diwi Irianti yang senantiasa memberikan do'a dan dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Terutama untuk ibu penulis yang senantiasa selalu menyemangati penulis disetiap harinya.
2. Bapak Yudhi Gunardi, ST., MT. selaku Dosen Pengajar Program studi Teknik Elektro dan pembimbing Universitas Mercu Buana yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Seluruh Dosen dan Staff pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh Penulis guna perbaikan dimasa yang akan datang. Demikianlah, semoga Skripsi yang berjudul "ANALISIS UMUR TRANSFORMATOR TENAGA GI 150 KV CILEGON LAMA AKIBAT PENGARUH PEMBEBANAN DAN TEMPERATUR" akan dapat bermanfaat bagi rekan – rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Cilegon, Juni 2022

Penulis,

BAYU ARIANTO
NIM. 41420120120



DAFTAR ISI

COVER

Lembar Persetujuan Sidang	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Pernyataan Orisinilitas.....	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penulisan.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum	7
2.2 Konstruksi Transformator.....	9
2.3 Prinsip Kerja Transformator	10
2.4 Rugi-rugi Pada Transformator	15
2.5 Isolasi Kumpanan Transformator Daya Tegangan Tinggi	17

2.6 Jenis Pendingin Transformator Daya.....	18
2.7 Temperatur Hot Spot	19
2.8 Pengaruh Pembebanan Terhadap Umur Isolasi	21
2.9 Penentuan Umur Isolasi Transformator	22
2.10 Umur Pemakaian Relatif	23
2.11 Persamaan Diagram Kehilangan Umur dalam Periode 24 Jam	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu	24
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	25
3.3 Tahapan Perhitungan	26
3.4 Data Peralatan	27
3.5 Data <i>Temperature</i>	28
3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	29
3.7 <i>Flowchart</i> Perhitungan Susut Umur Isolasi Transformator.....	31

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Tekhnis	33
4.2 Pengaruh Pembebanan Transformator dan Suhu Lingkungan Dengan Beban Konstan....	35
4.3 Analisa Dari Perhitungan Data di Lapangan	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal penelitian.....	25
Tabel 4.1 Data Tekhnis	33
Tabel 4.2 Data Pembebanan	34
Tabel 4.3 Variasi Beban.....	35
Tabel 4.4 Suhu Udara di Cilegon dan Sekitarnya Periode Jan – Des 2021	37
Tabel 4.5 Pengaruh suhu ambient.....	47
Tabel 4.6 Susut umur transformator dari berbagai macam pembebanan.....	49
Tabel 4.7 Perhitungan-perhitungan untuk jenis pendingin ONAN	55
Tabel 4.8 Perhitungan-perhitungan untuk jenis pendingin ONAN	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi transformator tipe inti (<i>core type</i>).....	9
Gambar 2.2 Konstruksi transformator tipe cangkang (<i>shell type</i>)	10
Gambar 2.3 Transformator dalam keadaan tanpa beban menimbulkan fluks (Φ) yang sefasa dan juga berbentuk sinusoidal.....	12
Gambar 2.4 Transformator dalam keadaan berbeban	14
Gambar 3.1 flowchart penelitian.....	30
Gambar 3.2 flowchart perhitungan	32

