

## **TUGAS AKHIR**

### **ANALISA KONDISI DAN PREDIKSI UMUR TRANSFORMATOR BAT GT 2.1 PLTGU PRIOK DENGAN METODE *HEALTH INDEX***

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



Disusun Oleh:

Nama : Ahmad Rosyiddin  
N.I.M : 41420120113  
Pembimbing : Badaruddin, Ir., M.Si

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2021**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISA KONDISI DAN PREDIKSI UMUR TRANSFORMATOR  
BAT GT 2.1 PLTGU PRIOK DENGAN METODE *HEALTH INDEX***



Disusun Oleh:

Nama : Ahmad Rosyiddin  
N.I.M : 41420120113  
Program Studi : Teknik Elektro



Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir

(Ir. Badaruddin, M.Si)

Kaprodi Teknik Elektro

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

Koordinator Tugas Akhir

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Rosyiddin  
NIM : 41420120113  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul Tugas Akhir : ANALISA KONDISI DAN PREDIKSI UMUR  
TRANSFORMATOR BAT GT 2.1 PLTGU PRIOK  
DENGAN METODE *HEALTH INDEX*

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, Juli 2022



(Ahmad Rosyiddin)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan rahmat dan hidayah-Nya skripsi berjudul “Analisa Kondisi Dan Prediksi Umur Transformator Bat Gt 2.1 PLTGU Priok Dengan Metode *Health Index*” dapat terselesaikan, penulisan laporan akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat pembuatan tugas akhir dalam mencapai gelar Sjana Srtata Satu (S1) Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Sholawat beserta salam selalu kita lantunkan kepada baginda Rasullulah Muhammad SAW yang telah membawa risalah mengubah zaman kebodohan menjadi zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Dalam kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada yang telah berkenan memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Bapak Dr. Ir.Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
2. Bapak M.Hafizd Ibnu Hajar, ST., MSc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Badaruddin, Ir., M.Si selaku pembimbing.
4. Bapak/ibu Dosen Akademik Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Miswanto dan Ibu Ismini selaku orang tua penulis yang selalu memberikan nasehat, arahan, serta dukungan moril.
6. Supervisor Senior Pemeliharaan Listrik Priok POMU Arif Budiman..
7. Rekan rekan Teknisi Pemeliharaan Listrik Priok POMU.
8. Teman- teman Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan akhir ini baik dari instansi Universitas Mercu Buana maupun dari pihak lainnya.

Semoga amal baik dan ilmu bermanfaat yang telah diberikan kepada kami mendapat imbalan dari Allah SWT.

Dalam penulisan laporan ini mungkin terdapat kekurangan-kekurangan baik dalam penulisan maupun isi dari laporan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan laporan ini.

Akhirnya kami berharap mudah-mudahan laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi mahasiswa Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Jakarta, Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Transformator	8
2.3 Bagian- Bagian Transformator	9
2.3.1 Bagian Utama Transformator	9
2.3.2 Peralatan Bantu	13

2.4	<i>Health Index</i>	15
2.4.1.	<i>Dissolved Gas Analysis (DGA)</i>	17
2.4.2.	Kualitas Minyak	20
2.4.3.	Minyak Transformator PLTGU Priok	22
2.4.3.	Furan	23
2.4.4.	Umur Transformator	25
2.4.5.	Tap Changer	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		28
3.1.	Objek Penelitian	28
3.2.	Metodologi Penelitian	29
3.3.	Diagram Alir	30
3.3.1	Diagram Alir Penelitian	30
3.3.2	Diagram Alir Analisa Penelitian	31
3.4.	Teknik Analisis Data	31
3.2.1	Perhitungan Performa Masing- Masing Parameter	31
3.2.2	<i>Dissolved Gas Analysis (DGA)</i>	32
3.2.3	Kualitas Minyak	34
3.2.4	Furan	35
3.2.5	Tap Changer	35
3.2.6	Perhitungan Total <i>Health Index</i>	36
3.2.7	Hasil Keluaran <i>Health Index</i>	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		38
4.1	Pengambilan Data	38

4.2	Pengujian <i>Dissolved Gas Analysis</i> (DGA)	39
4.3	Parameter Kualitas Minyak	41
4.4	Parameter Furan	43
4.5	Parameter Tap Changer	44
4.6	Perhitungan Total Health Index	44
4.7	Prediksi Umur Transformator	45
BAB V_PENUTUP		46
5.1	Kesimpulan	46
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		xiii





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Transformator	8
Gambar 2. 2 Inti Besi Transformator	10
Gambar 2. 3 Bushing Transformator	10
Gambar 2. 4 Minyak Transformator	11
Gambar 2. 5 Kumparan Transformator	12
Gambar 2. 6 Tangki Konservatr	12
Gambar 2. 7 Kurva Pendinginan Trafo BAT GT 2.1 PLTGU Priok	13
Gambar 2. 8 Silica Gel Breather	14
Gambar 2. 9 Indikator Transformator	15
Gambar 2. 10 Pembentuk Gas Pada Setiap Temperatur	19
Gambar 2. 11 Struktur Kimia Komponen Furan	25
Gambar 3. 1 Layout PLTGU Priok	28
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	30
Gambar 3. 3 Digram Alir Analisa Penelitian	31
Gambar 4. 2 Tampilan Transformator BAT GT 2.1 PLTGU Priok	38
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian DGA Transformator BAT GT 2.1	40
Gambar 4. 4 Hasil Pengujian Parameter Kualitas Minyak	42
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Furan	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fault Gas Dan Bentuk Empirisnya Pada Minyak Transformator	18
Tabel 2. 2 Standar Pengujian IFT dengan Metode ASTM D-971	21
Tabel 2. 3 Tabel Spesifikasi Minyak Shell Diala S4 ZX-1	23
Tabel 2. 4 Hubungan Antara Health Index Dengan Umur Transformator	26
Tabel 3. 1 Faktor Skor dan Pembobotan Untuk DGA	33
Tabel 3. 2 Perbandingan Faktor Performa Health Index Dengan %DGAF	34
Tabel 3. 3 Faktor Skor Dan Pembobotan Untuk Kualitas Minyak	34
Tabel 3. 4 Perbandingan Faktor Performa Health Index Dengan %OQF	35
Tabel 3. 5 Penilaian Furan	35
Tabel 3. 6 Penilaian Tap Changer	36
Tabel 3. 7 Penilaian Health Index	36
Tabel 3. 8 Performa Kondisi Transformator Daya	37
Tabel 4. 1 Data Spesifikasi Transformator	39
Tabel 4. 2 Peforma Hasil Parameter DGA	41
Tabel 4. 3 Peforma Hasil Parameter Kualitas Minyak	42
Tabel 4. 4 Performa Hasil Parameter Furan	43
Tabel 4. 5 Performa Parameter Tap Changer	44