

LAPORAN TUGAS AKHIR
**ANALISIS PENGARUH *BLOW UP LINE* GENERATOR STATOR COOLING
WATER TERHADAP KENAIKAN NILAI *POLARIZATION INDEX***
DI PLTU BANTEN 3 LONTAR OMU

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



Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Nur Afif

NIM : 41421110085

Pembimbing : Azizah Hidayati, S.Si, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO


FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN
ANALISIS PENGARUH *BLOW UP LINE* GENERATOR STATOR COOLING
WATER* TERHADAP KENAIKAN NILAI *POLARIZATION INDEX
DI PLTU BANTEN 3 LONTAR OMU



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Nur Afif
NIM : 41421110085
Program Studi : Teknik Elektro

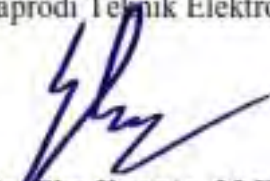
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



(Azizah Hidayati, S.Si, MT.)

Kaprodi Teknik Elektro



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

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, ST, MT.)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Nur Afif

NIM : 41421110085

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh *Blow Up Line Generator Stator Cooling Water* Terhadap Kenaikan Nilai *Polarization Index* di PLTU Banten 3 Lontar OMU

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 mempertanggungjawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Jakarta, 17 Januari 2023



Muhammad Nur Afif

KATA PENGANTAR

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur hanya bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini yang berjudul “**Analisis Pengaruh *Blow Up Line Generator Stator Cooling Water Terhadap Kenaikan Nilai Polarization Index di PLTU Banten 3 Lontar OMU***”. Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungannya selama pembuatan Tugas Akhir, karena bantuan dan dukungan dari banyak pihak penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak dan Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungannya.
2. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Azizah Hidayati, S.Si, MT. Selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Rekan-rekan Angkatan 39 Universitas Mercu Buana yang telah memberikan arahan dan informasi mengenai tata cara pelaporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan dan penyusunannya, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana, rekan rekan mahasiswa lainnya, semua pembaca dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, 17 Januari 2023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Generator	8
2.2.1 Generator Sinkron	10
2.3 Bagian Utama Generator	10
2.3.1 Stator	10
2.3.2 Rotor.....	14
2.3.3 Sistem Pendinginan Pada Generator	20
2.4 <i>Generator Stator Cooling System</i> OMU Lontar	20

2.4.1	Prinsip Kerja <i>Generator Stator Cooling Water</i>	21
2.5	<i>Insulation Resistance (IR)</i> dan <i>Polarization Index (PI)</i>	21
2.5.1	Pengujian <i>Insulation Resistance</i> dan <i>Polarization Index</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		26
3.1	Penjelasan Umum.....	26
3.2	Tahap Perencanaan.....	27
3.3	<i>Overhaul Serious Inspection</i>	28
3.3.1	Pengambilan Data Awal <i>Insulation Resistance</i> dan <i>Polarization Index</i>	28
3.3.2	<i>Drain Line GSCW</i>	30
3.3.3	<i>Blow Up Line GSCW</i>	30
3.3.4	<i>Blow Up per Phase</i>	32
3.3.5	<i>Leak Test GSCW</i>	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Pengambilan Data <i>Polarization Index</i>	35
4.2	Data Pengambilan Nilai <i>IR</i> dan <i>PI</i> Pada Pekerjaan <i>Overhaul Mean Inspection Plus Recovery Generator</i> PLTU Lontar Unit 1 Tahun 2020.....	35
4.2.1	Pengambilan Data <i>IR</i> dan <i>PI</i> Before <i>Drain Line GSCW</i> ...	36
4.2.2	Pengambilan Data <i>IR</i> dan <i>PI</i> After <i>Drain Line GSCW</i>	38
4.2.3	Pengambilan Data <i>IR</i> dan <i>PI</i> After <i>Blow Up Line GSCW</i> .	40
4.2.4	Pengambilan Data <i>IR</i> dan <i>PI</i> After <i>Blow Up per Phase</i>	42
4.3	Analisa <i>Insulation Resistance</i> Setiap Tahapan Pengambilan Data.....	45
4.4	Analisis <i>Polarization Index</i> Setiap Tahapan Pengambilan Data ..	46
4.5	Data Pengambilan Nilai <i>IR</i> dan <i>PI</i> pada Pekerjaan <i>Overhaul Serious Inspection</i> PLTU Lontar Unit 2 Tahun 2020	47
4.6	<i>Leak Test Line GSCW</i>	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	54



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Generator PLTU Banten 3 Lontar OMU.....	8
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Generator AC.....	9
Gambar 2.3 Prinsip Kerja dan <i>Output</i> Gelombang Generator AC 3 Fasa.....	9
<i>Gambar 2.4 Stator Frame Generator</i>	11
Gambar 2.5 <i>Stator Core Generator</i>	11
Gambar 2.6 <i>Stator Winding Generator</i>	12
Gambar 2.7 Potongan Stator Bar (<i>Indirect & Direct Cooling</i>).....	13
Gambar 2.8 Proses <i>Disassembly Wedge</i> Stator Generator.....	13
Gambar 2.9 Rotor Tipe Silinder.....	15
Gambar 2.10 <i>Retaining Ring Rotor Generator</i>	17
Gambar 2.11 <i>Slip Ring Rotor Generator</i>	18
Gambar 2.12 <i>Fan Rotor Generator</i>	19
Gambar 2.13 Jalur <i>Generator Stator Cooling Water Generator</i>	21
Gambar 2.14 <i>Megger MIT 525</i>	22
Gambar 2.15 Standar Pengukuran <i>Insulation Resistance</i> berdasarkan <i>IEEE 43-2000</i>	22
Gambar 2.16 Standar Pengukuran <i>Polarization Index</i> berdasarkan <i>IEEE 43-2000</i>	23
Gambar 2.17 Standar Pengukuran <i>Polarization Index</i> Berdasarkan Kelas Isolasi	24
Gambar 2.18 Standar Pengukuran <i>Insulation Resistance</i> Berdasarkan Manual Book Manufaktur <i>Dongfang</i>	25

Gambar 3.1 Spesifikasi Generator PLTU Banten 3 Lontar OMU	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Proses Analisa <i>PI</i> Stator Generator	27
Gambar 3.3 <i>Outgoing</i> dan <i>Start Point</i> Generator.....	28
Gambar 3.4 Konfigurasi Pengambilan data <i>PI</i>	29
Gambar 3.5 Pemasangan <i>Special Tool Blow up Line GSCW</i>	31
Gambar 3.6 <i>Pull Out</i> Rotor Generator	31
Gambar 3.7 <i>Line GSCW</i> pada Stator Generator	32
Gambar 3.8 Selang Teflon <i>GSCW</i> Yang Sudah Terlepas Dari <i>Header</i>	32
Gambar 3.9 Proses <i>Blow up Line GSCW</i> Menggunakan <i>IAC</i>	33
Gambar 3.10 Proses Pengambilan data <i>IR</i> dan <i>PI</i> pada <i>Outgoing</i> Generator	34
Gambar 3.11 Proses <i>Leak Test GSCW</i> Menggunakan <i>Pressure IAC</i>	34
Gambar 4.1 Pengambilan data <i>IR</i> dan <i>PI</i> pada <i>out going</i> generator	35
Gambar 4.2 Grafik Pengambilan data <i>IR Before Drain GSCW</i>	38
Gambar 4.3 Grafik Pengambilan data <i>IR After Drain GSCW</i>	40
Gambar 4.4 Grafik Pengambilan data <i>IR After Blow up line GSCW</i>	42
Gambar 4.5 Grafik Pengambilan data <i>IR After Blow up Per Phase</i>	44
Gambar 4.6 Trending Grafik <i>IR Phase R, S dan T</i>	45
Gambar 4.7 Trending <i>Polarization Index (PI)</i>	46
Gambar 4.8 Metode <i>Drain Stator Winding</i> pada <i>Manual book Dongfang</i>	48
Gambar 4.9 Proses <i>Heating</i> Stator Generator	49
Gambar 4.10 Trending <i>Leak Test GSCW</i> Unit 1 dan 2 PLTU Lontar	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur-literatur <i>Insulation Resistance</i> , <i>Polarization Indeks</i> dan <i>Generator Stator Cooling Water (GSCW)</i>	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Generator PLTU Banten Lontar 3 OMU.....	8
Tabel 4.1 Pengambilan Data <i>Before Drain Line GSCW</i> PLTU Lontar Unit 1	36
Tabel 4.2 Pengambilan Data <i>After Drain Line GSCW</i> PLTU Lontar Unit 1	38
Tabel 4.3 Pengambilan Data <i>After Blow up Line GSCW</i> PLTU Lontar Unit 1....	40
Tabel 4.4 Pengambilan Data <i>After Blow up Per Phase</i> PLTU Lontar Unit 1	43
Tabel 4.5 Pengambilan Data <i>Insulation Resistance</i> PLTU Lontar Unit 2	47
Tabel 4.6 <i>Leak test GSCW</i> Unit 1 dan 2 PLTU Lontar	49
Tabel 5.1 Trending Nilai <i>Insulation Resistance (IR)</i> Setiap Tahapan	51
Tabel 5.2 Trending Nilai <i>Polarization Index (PI)</i> Setiap Tahapan	52

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
PLTU	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
GSCW	<i>Generator Stator Cooling Water</i>
MW	<i>Mega Watt</i>
SI	<i>Simple Inspection</i>
ME	<i>Mean Inspection</i>
SE	<i>Serious Inspection</i>
IR	<i>Insulation Resistance</i>
PI	<i>Polarization Index</i>
IAC	<i>Instrument Air Compressor</i>

