

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMELIHARAAN PREVENTIF SISTEM JARINGAN SUTM 20 KV TERHADAP NILAI SAIDI SAIFI PADA JARINGAN PT.PLN (PERSERO) ULP PELABUHAN RATU



UNIVERSITAS
Disusun Oleh :
Nama : Ady Martawijaya, A.Md.T.
N.I.M : 41421110115
Pembimbing : Agung Yoke Basuki, S.T, M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA
2023**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMELIHARAAN PREVENTIF SISTEM JARINGAN SUTM 20 KV TERHADAP NILAI SAIDI SAIFI PADA JARINGAN PT.PLN (PERSERO) ULP PELABUHAN RATU

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



Disusun Oleh :

Nama : Ady Martawijaya, A.Md.T.

N.I.M : 41421110115

Pembimbing : Agung Yoke Basuki, S.T, M.T.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMELIHARAAN PREVENTIF SISTEM JARINGAN SUTM 20 KV TERHADAP NILAI *SAIDI SAIFI* PADA JARINGAN PT.PLN (PERSERO) ULP PELABUHAN RATU



Disusun Oleh :

Nama : Ady Martawijaya, A.Md.T.
N.I.M : 41421110115
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

(Agung Yoke Basuki, S.T., M.T)

Kaprodi Teknik Elektro



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

Koordinator Tugas Akhir



(Ketty Siti Salamah, S.T., M.T)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ady Martawijaya, A.Md.T.

N.I.M : 41421110115

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisa Peningkatan Kemampuan Pemeliharaan Preventif
Sistem Jaringan SUTM 20 KV Terhadap Nilai *SAIDI SAIFI*
Pada Jaringan PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata kemudian 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Januari 2023



Ady Martawijaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan dalam pelaksanaan pembuatan laporan Tugas Akhir. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Stara Satu (S1). laporan ini berjudul “Analisa Peningkatan Kemampuan Pemeliharaan Sistem Jaringan SUTM 20 KV Terhadap Nilai Saidi Saifi Pada Jaringan PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu”.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Agung Yoke Basuki, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Alm. H.Syamsuar Bakrie, SH., M.M. dan Hj.Titin Sumarni, M.,Pd. selaku Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan material, moral dan doa yang sangat besar. Terutama Gelar ini akan saya dedikasikan kepada Almarhum Ayah saya tercinta yang telah menjadi panutan dalam hidup.
3. dr. Sharlie esa kenedy, Mars. ; Edward Sastra Wijaya S.T., M.Si. ; dr.Febrie Kesuma Wardana, Sp. OG. ; Almeidy Sastra Dikrama , SH., M.H. dan dr. Yulian Ponco Wibowo sebagai kakak panutan yang telah memberikan dukungan secara material, moral dan Doa.
4. Annisa Ramadhani sebagai teman dekat penulis yang telah banyak memberi semangat dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Al Fajri Sebagai Supervisor Teknik PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu Masa jabatan “ Mei 2020 s/d Agustus 2022” yang telah banyak memberikan dukungan dan bimbingan secara langsung dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Pegawai PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu yang telah banyak mendukung dalam Penelitian dan pengambilan data untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga pelaksanaan Tugas Akhir, Hasil Penelitian

Tugas Akhir, dan Laporan Tugas Akhir memberikan banyak manfaat bagi kita semua.

Jakarta, 15 Januari 2023



Ady Martawijaya



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan.....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAS TEORI	6
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	8
2.3 Jaringan Tegangan Menengah (JTM).....	9
2.4 Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM).....	10
2.4.1 Komponen Utama Konstruksi SUTM.....	11
2.4.2 Alat Ukur Inspeksi	14
2.5 Konfigurasi Jaringan Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	16
2.6 Keandalan Sistem Jaringan Distribusi.....	18

2.7	Jenis Pemadaman Energi Listrik	19
2.8	Pemeliharaan Preventif.....	20
2.9	<i>System Average Interruption Duration Index (SAIDI)</i>	20
2.10	<i>System Avarage Interuption Frekuensi Index (SAIFI)</i>	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2	Rancangan Metode Penelitian	22
3.3	Desain Penelitian.....	23
3.4	Metode Analisis Data	24
3.4.1	Perhitungan Tahanan Isolasi	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Data Durasi dan Jumlah Pelanggan Padam ULP Pelabuhan Ratu	26
4.2	Perhitungan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Sebelum Pemeliharaan Preventif.....	32
4.2.1	<i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Pemadaman Tidak Terencana.....	32
4.2.2	<i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Bencana Alam.....	33
4.2.3	<i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Pemadaman Terencana	34
4.2.4	Analisa Indeks Keandalan Sebelum Pemeliharaan Preventif	37
4.3	Pemeliharaan Preventif.....	38
4.3.1	Inspeksi Jaringan.....	38
4.3.2	Pemeliharaan Preventif Jaringan SUTM dan <i>ROW</i>	43
4.3.3	Analisa Indeks Keandalan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Proses Pemeliharaan Preventif.....	45
4.4	Analisa Indeks Keandalan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> Hasil Pemeliharaan Preventif	49
4.5	Perbandingan Indeks Keandalan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> metode Pemeliharaan Preventif.....	53

BAB V PENUTUP	58
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 SAIDI UP3 Sukabumi.....	2
Gambar 1.2 SAIFI UP3 Sukabumi.....	3
Gambar 2.1 Alur energi listrik	9
Gambar 2.2 Saluran udara tegangan menengah (SUTM)	11
Gambar 2.3 KHA penghantar AAAC	13
Gambar 2.4 Isolator tumpu polimer	13
Gambar 2.5 Isolator tarik polimer.....	14
Gambar 2.6 Insulation tester	14
Gambar 2.7 Alat thermovisi.....	15
Gambar 2.8 Konfigurasi jaringan radial.....	17
Gambar 2.9 Konfigurasi jaringan loop.....	17
Gambar 2.10 Konfigurasi jaringan spindel.....	18
Gambar 3.1 Flowchart desain penelitian.....	23
Gambar 4.1 Diagram pareto pemadaman tidak terencana Februari (SAIDI)	36
Gambar 4.2 Diagram pareto pemadaman tidak terencana Februari (SAIFI)	37
Gambar 4.3 Tiang SUTM JPKL 169	40
Gambar 4.4 Tiang SUTM JPKL 282	40
Gambar 4.5 Tiang SUTM JPKL 326	41
Gambar 4.6 Tiang SUTM JPKL 342	41
Gambar 4.7 Tiang SUTM JPKL 344	41
Gambar 4.8 Tiang SUTM JPKL 346	41
Gambar 4.9 Grafik indeks keandalan SAIDI dan SAIFI pemadaman tidak terencana di PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu	54
Gambar 4.10 Grafik indeks keandalan SAIDI dan SAIFI total perbulan di PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 KHA penghantar AAAC-S	12
Tabel 2.2 Rekomendasi tindakan sesuai	16
Tabel 4.1 Data pemadaman bulan Desember 2021	26
Tabel 4.2 Data pemadaman bulan Januari 2022	27
Tabel 4.3 Data pemadaman bulan Februari 2022	28
Tabel 4.4 Data pemadaman bulan Maret 2022	28
Tabel 4.5 Data pemadaman bulan April 2022	29
Tabel 4.6 Data pemadaman bulan Mei 2022	30
Tabel 4.7 Data pemadaman bulan Juni 2022	31
Tabel 4.8 Data pemadaman bulan Juli 2022	31
Tabel 4.9 Nilai <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> bulan Desember 2021	35
Tabel 4.10 Nilai <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> bulan Januari 2022	35
Tabel 4.11 Nilai <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> bulan Februari 2022	36
Tabel 4.12 Sampel hasil temuan inspeksi jaringan tier 1 (Teknik).....	39
Tabel 4.13 Sampel hasil temuan inspeksi jaringan tier 2 (Teknik).....	40
Tabel 4.14 Sampel hasil temuan inspeksi pohon (ROW)	42
Tabel 4.15 Indeks keandalan pada bulan Maret 2022	45
Tabel 4.16 Indeks keandalan pada bulan April 2022	46
Tabel 4.17 Indeks keandalan pada bulan Mei 2022	46
Tabel 4.18 Indeks keandalan pada bulan Juni 2022	47
Tabel 4.19 Indeks keandalan pada bulan Juli 2022	47
Tabel 4.20 Data pemadaman bulan Agustus 2022	49
Tabel 4.21 Data pemadaman bulan September 2022	50
Tabel 4.22 Data pemadaman bulan Oktober 2022	50
Tabel 4.23 Indeks keandalan pada bulan Agustus 2022	51
Tabel 4.24 Indeks keandalan pada bulan September 2022	51
Tabel 4.25 Indeks keandalan pada bulan Oktober 2022	52
Tabel 4.26 Indeks keandalan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> pemadaman tidak terencana PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu	53

Tabel 4.27 Perbandingan indeks keandalan <i>SAIDI</i> dan <i>SAIFI</i> PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu.....	55
Tabel 4.28 Perbandingan nilai <i>SAIDI</i> dengan Standar PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu.....	56
Tabel 4.29 Perbandingan nilai <i>SAIFI</i> dengan Standar PT.PLN (Persero) ULP Pelabuhan Ratu.....	57



UNIVERSITAS
MERCU BUANA