

TUGAS AKHIR

Analisa Keandalan Jaringan Sistem Distribusi Tegangan Menengah 20 Kv di PT. Astra Daihatsu Motor

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



Disusun Oleh :

Nama : Okki Dwi Bagus Abriansyah
NIM : 41413110152
Program Studi : Teknik Elektro

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2015**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Okki Dwi Bagus Abriansyah
N.I.M : 41 41 311 0152
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Analisa Keandalan Jaringan Sistem Distribusi
Tegangan Menengah 20Kv di PT. Astra
Daihatsu Motor

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercubuana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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

Penulis



(Okki Dwi Bagus Abriansyah)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisa Keandalan Jaringan Sistem Distribusi Tegangan Menengah 20 Kv di PT. Astra Daihatsu Motor

Disusun Oleh :

Nama : Okki Dwi Bagus Abriansyah
NIM : 41413110152
Program Studi : Teknik Elektro

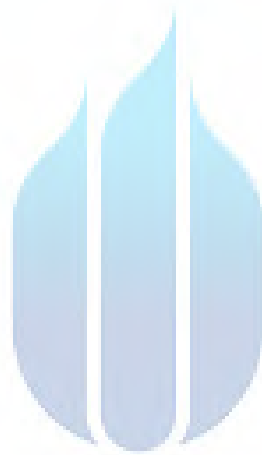
Pembimbing,



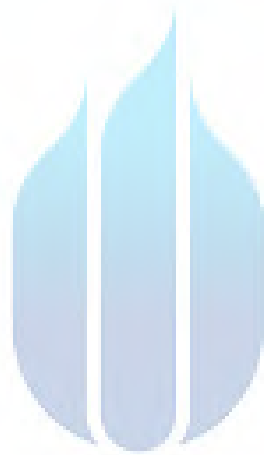
Mengetahui,
Ketua Program Studi

A handwritten signature in blue ink, belonging to Ir. Yudhi Gunardi, MT, is positioned above the name.

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahiim

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Dalam menyelesaikan tugas akhir dan penulisan laporan ini penulis telah banyak mendapat bantuan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada orang tua dan istri yang selalu memberikan dorongan dalam bentuk apapun kepada penulis, terutama dorongan moril, anak fairuz yang memberikan semangat serta kepada seluruh keluarga dan teman atas doa-doanya. Kemudian kepada Bapak Sulistyono, ST,MM selaku Pembimbing yang telah banyak memberikan bantuan serta arahannya dalam penyelesaian tugas akhir dan laporan ini. Semoga segala kebaikan yang mereka berikan dibalas oleh Allah SWT. Amiin Ya Allah.

Akhir kata semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan terutama penulis sendiri.

Wassalamu'alaikum Wr,Wb

Jakarta, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Metodologi	3
1.6 Sistematika Penulisan	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Jaringan Distribusi.....	6
2.2 Karakteristik Jaringan Distribusi	8
2.3 Fungsi Bagian Bagian dari Sistem Distribusi	10
2.3.1 Peralatan Di Gardu Induk.....	10
2.3.1.1 Transformator Daya.....	10
2.3.1.2 Circuit Breaker (CB).....	10
2.3.1.3 Disconnecting Switch (DS).....	11
2.3.1.4 Trafo Ukur	11
2.3.1.5 Lightning Aresster.....	12
2.3.2 Peralatan Utama Sistem Distribusi	12
2.3.2.1 Distribution Fuse Cutouts	12
2.3.2.2 Circuit Breaker (CB).....	13
2.3.2.3 Automatic Circuit Recloser.....	13
2.3.2.4 Automatic Line Sectionalizer.....	14
2.3.2.5 Saluran Udara.....	15

2.3.2.6 Trafo Distribusi	15
2.3.2.7 Saluran Kabel	15
2.3.2.8 Tie Switch	16
2.3.3 Gangguan Sistem Distribusi	16
2.4 Klasifikasi Jaringan Distribusi	17
2.4.1 Klasifikasi Berdasarkan Sistem Penyaluran	18
2.4.2 Klasifikasi Berdasarkan Bentuk Jaringan	18
2.4.2.1 Jaringan Distribusi Primer	20
2.4.2.2 Jaringan Distribusi Sekunder	20
2.5 Keandalan Sistem Distribusi	21
2.6 Indeks Keandalan	21
2.7 Software Electrical Transient Analyzer Program (ETAP)	23
2.8 Metode Reliability Index Assesment (RIA)	24
 BAB III PENGUKURAN & PENGUMPULAN DATA	
3.1 Sistem Distribusi 20 KV di PT. ADM	26
3.2 Indeks Kegagalan Peralatan Sistem Distribusi	32
 BAB IV ANALISA DATA	
4.1 Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan ETAP	33
4.2 Hasil Running Indeks Keandalan pada ETAP	35
4.3 Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode RIA	35
4.4 Hasil Perhitungan Indeks Keandalan dengan Metode RIA	38
4.5 Perbandingan Indeks Keandalan Menggunakan ETAP dan Metode RIA	41
4.6 Analisa Indeks Keandalan MAIFI dengan Menggunakan Metode RIA	43
4.7 Analisa Nilai Indeks Keandalan Simulasi ETAP, metode RIA dan SPLN	45
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Tenaga Listrik Sederhana.....	7
Gambar 2.2	Gardu Induk.....	8
Gambar 2.3	Transformator daya	10
Gambar 2.4	Circuit breaker	13
Gambar 2.5	Automatic Circuit Recloser	14
Gambar 2.6	Automatic Line Sectionalizer.....	15
Gambar 2.7	Sistem Distribusi Radial.....	19
Gambar 2.8	Sistem Distribusi Ring	19
Gambar 2.9	Hubungan tegangan menengah ke tegangan rendah dan konsumen.....	20
Gambar 2.10	Flowchart Simulasi Software ETAP	24
Gambar 2.11	Flowchart Perhitungan RIA	25
Gambar 3.1	Single line diagram distribusi PT. PLN ke PT. ADM	27
Gambar 3.2	Single line diagram Zona 1	28
Gambar 3.3	Single line diagram Zona 2 dan Zona 3	28
Gambar 3.4	Single line diagram Zona 4-6	29
Gambar 4.1	Bagan perbandingan nilai SAIFI menggunakan perhitungan RIA	39
Gambar 4.2	Bagan perbandingan nilai SAIDI menggunakan perhitungan RIA.....	40
Gambar 4.3	Bagan perbandingan nilai CAIDI menggunakan perhitungan RIA	40
Gambar 4.4	Grafik perbandingan <i>error</i>	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Data panjang saluran udara	29
Tabel 3.2	Jumlah pelanggan pada tiap zona.....	30
Tabel 3.3	Jumlah peralatan pada tiap zona	31
Tabel 3.4	Parameter tiap peralatan sistem distribusi.....	32
Tabel 4.1	Tabel Indeks Kegagalan Peralatan	34
Tabel 4.2	Konfigurasi PLN menggunakan simulasi ETAP	35
Tabel 4.3	Perhitungan Indeks Keandalan.....	36
Tabel 4.4	Hasil perhitungan dengan metode RIA	38
Tabel 4.5	Perbandingan nilai SAIFI, SAIDI , dan CAIDI menggunakan ETAP dan metode RIA	41
Tabel 4.6	<i>Error</i> antara metode RIA dan ETAP	42
Tabel 4.7	Nilai MAIFI pada perhitungan metode RIA	44