

# **TUGAS AKHIR**

**ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20KV  
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY INDEX  
ASSESSMENT (RIA)* PADA PENYULANG PT. PLN ULP  
GIRI**



**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD AINUR ROFIQ**  
**NBI : 1451900058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2023**

# TUGAS AKHIR

ANALISA KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI 20KV  
MENGUNAKAN METODE *RELIABILITY INDEX*  
*ASSESSMENT* (RIA) PADA PENYULANG PT. PLN ULP  
GIRI



Disusun Oleh :

MUHAMMAD AINUR ROFIQ

NBI : 1451900058

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2023

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Nama : Muhammad Ainur Rofiq  
NBI : 1451900058  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Judul : Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20kV  
Menggunakan Metode *Reliability Index Assessment* (RIA) Pada Penyulang PT. PLN ULP  
Giri.

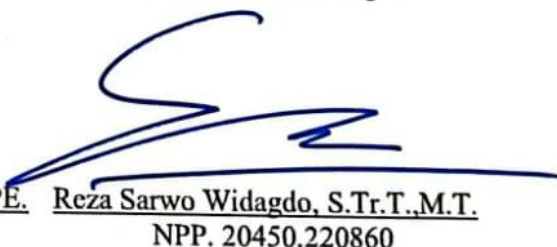
**Menyetujui,**

Dosen Pembimbing 1



Ir. Hadi Tasmono, M.T., IPU, ASEAN Eng. ACPE.  
NPP. 2045F.16.0709

Dosen Pembimbing 2



Reza Sarwo Widagdo, S.Tr.T., M.T.  
NPP. 20450.220860

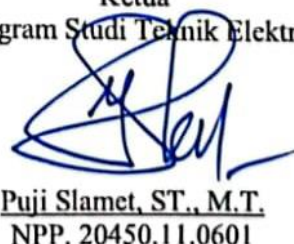
**Mengetahui,**

Dekan  
Fakultas Teknik



Dr. H. Sajiyo, M. Kes., IPU, ASEAN Eng.  
NPP. 20410.90.0197

Ketua  
Program Studi Teknik Elektro



Puji Slamet, ST., M.T.  
NPP. 20450.11.0601



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ainur Rofiq  
NBI : 1451900058  
Program Studi : Teknik Elektro

Menyatakan bahwa sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir yang berjudul:

**“Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20kV Menggunakan Metode *Reliability Index Assessment* (RIA) Pada Penyulang PT. PLN ULP Giri”**

Adalah benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 17 Mei 2023



Muhammad Ainur Rofiq

NBI. 1451900058



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA  
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)  
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI**

---

Sebagai Civitas Akademika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ainur Rofiq  
NBI/NPM : 1451900058  
Program Studi : Teknik Elektro  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya saya yang berjudul:

**“Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20kV Menggunakan Metode *Reliability Index Assessment (RIA)* Pada Penyulang PT. PLN ULP Giri”**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free Right*)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentukpangkalan data (*database*), merawat, mempublikasikan karya ilmiah selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Pada tanggal : 17 Mei 2023.

Yang Menvatakan.

  
METERAI TEMPEL  
04CE9AKX572049484  
Muhammad Ainur Rofiq  
NBI. 1451900058

## ABSTRAK

Atas dasar makin pesatnya pertumbuhan pada kawasan industri, bisnis dan pemukiman di Indonesia yang mengakibatkan meningkatnya kebutuhan akan tenaga listrik, maka PT. PLN (Persero) tidak hanya berusaha memenuhi permintaan daya yang meningkat akan tetapi juga memperbaiki tingkat keandalan pelayanan. Pada penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk melakukan evaluasi dan mengkaji keandalan sistem jaringan distribusi 20kV pada penyulang PT. PLN ULP Giri dengan menggunakan metode *Reliability Index Assessment (RIA)* yang di mana cara memprediksi gangguan pada sistem distribusi berdasarkan topologi sistemnya dan mengenai keandalan pada komponen dengan cara mendata kegagalan yang terjadi pada peralatan yang diakibatkan oleh gangguan sementara.

Dari hasil perhitungan yang diperoleh pada nilai indeks keandalan SAIFI, SAIDI, dan CAIDI menggunakan metode *Reliability Index Assessment (RIA)*, pada 4 penyulang yang dianalisa nilai indeks tertinggi untuk penyulang Mengare yaitu ada pada nilai indeks SAIFI sebesar 2,308929177 untuk Penyulang Budi nyata terdapat pada nilai indeks CAIDI sebesar 1,690136658 sedangkan Penyulang Industri terdapat pada nilai indeks SAIFI sebesar 1,018453523 dan pada penyulang Aspal terdapat pada nilai indeks SAIFI sebesar 0,5936499412 sehingga dapat dikatakan hasil evaluasi sesuai dengan standart PLN 68-2 tahun 1986 bahkan hasil dari 4 penyulang dikatakan andal dan jauh lebih baik serta sesuai dengan ketentuan standart PLN 68-2 tahun 1986.

**Kata Kunci :** CAIDI, RIA, SAIFI, SAIDI



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT karena atas berkat limpahan rahmat, kesehatan dan kekuatan-Nya lah sehingga laporan Tugas Akhir ini dengan judul "Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20kV Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) Pada Penyulang PT. PLN ULP Giri" dapat diselesaikan. Salam dan shalawat semoga tercurah kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Uswatun Hasanah dan Rahmatan Lil'alamin. Adapun tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S1 pada Program Studi Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

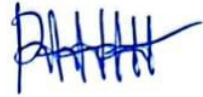
Proses penyusunan laporan Tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah menyempatkan diri untuk membantu dan memberi dukungan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang harus diselesaikan, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Segenap keluarga besar saya terutama kepada kedua orang tua serta saudara yang selalu memberikan dukunga, semangat, dan doa untuk keberhasilan menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ir. Hadi Tasmono, M.T, IPU, ASEAN Eng. dan Bapak Reza Sarwo Widagdo, S.Tr.T.,M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing serta memberikan saran, motivasi, kritik dan wawasan.
3. Bapak Puji Slamet , S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro dan seluruh staf pengajar dan karyawan S1 Teknik Elektro Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, atas ilmu yang diberikan dan sarana prasarana.
4. Seluruh bapak dan ibu dosen Teknik Elektro yang sudah membantu kelancaran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini serta atas ilmu yang diberikan.
5. Bapak Bustani Hadi Wijaya selaku manager unit pelaksana pelayanan pelanggan gresik yang sudah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian Tugas Akhir di PT. PLN ULP Giri.
6. Seluruh rekan dan teman-teman mahasiswa angkatan tahun 2019 terutama prodi Teknik Elektro Sistem Tenaga atas kerja samanya selama 4 tahun.
7. Semua pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Semoga ALLAH SWT memberikan limpahan rahmat dan berkah-nya atas kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari di dalam penulisan terdapat kekurangan dan kelemahan untuk itu penulis membutuhkan saran dan kritikan yang bersifat membangun guna

kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini. Namun demikian, penulis berharap semoga penulisan laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Surabaya, 22 Mei 2023



Muhammad Ainur Rofiq



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	2
1.4. Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Batasan Masalah .....	3
1.6. Sistematis Penulisan.....	3
<b>BAB II DASAR TEORI.....</b>	<b>5</b>
2.1. Penelitian Sebelumnya yang Mendasari Judul Penelitian.....	5
2.2. Sistem Tenaga Listrik .....	6
2.3. Jaringan Distribusi .....	7
2.4. Gangguan Sistem Distribusi.....	8
2.4.1. Jenis Gangguan .....	8
2.4.2. Gangguan Berdasarkan Durasi atau Lama Gangguan .....	8
2.4.3. Gangguan Hubung Singkat .....	9
2.5. Definisi dan Teori Dasar Keandalan .....	9

2.5.1. Keandalan Sistem Distribusi.....	10
2.5.2. Index Keandalan .....	11
2.5.3. Parameter Indeks Keandalan Sistem Distribusi 20 kV .....	13
2.6. Metode RIA ( <i>Realiability Index Assessment</i> ) .....	14
2.7. Software ETAP ( <i>Electrical Transien Analisis Program</i> ).....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1. Metode Penelitian .....	17
3.2. Pengambilan Data Penelitian .....	17
3.3. Alat dan Bahan.....	17
3.3.1. Alat .....	17
3.3.2. Bahan .....	17
3.4. Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.4.1. Tempat Penelitian .....	18
3.4.2. Waktu Penelitian.....	18
3.5. Diagram Alir Rancangan Penelitian Tugas Akhir .....	18
3.6. Standar Indeks Keandalan Sistem Distribusi .....	19
3.6.1. Standar laju kegagalan komponen dan pralatan.....	20
3.6.2. Standar Keandalan Saluran Udara .....	20
3.6.3. Standar Indeks Keandalan Sistem Distribusi.....	21
3.7. PT. PLN ULP Giri .....	21
3.7.1. Single Line Diagram PT. PLN ULP Giri.....	22
3.7.2. Data Gangguan Penyulang PT. PLN ULP Giri .....	22
3.7.3. Data Jumlah Pelanggan Pada Tiap Penyulang PT. PLN ULP Giri.....	29
3.8. Rumus menghitung Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA).....	30
3.8.1. Sebuah Sistem Diasumsikan Dalam Keadaan <i>Perfect Switching</i> .....	30
3.8.2. Sebuah Sistem Diasumsikan Dalam Keadaan <i>Imperfect Switching</i> .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Pada Penyulang PT. PLN ULP Giri ...	35

4.1.1. Penyulang Mengare .....	36
4.1.2. Penyulang Budi Nyata .....	36
4.1.3. Penyulang Industri .....	36
4.1.4. Penyulang Aspal .....	36
4.2. Data Penyulang PT. PLN ULP Giri .....	37
4.2.1. Data Penyulang Mengare.....	37
4.2.2. Data Penyulang Budi Nyata.....	38
4.2.3. Data Penyulang Industri.....	39
4.2.4. Data Penyulang Aspal.....	41
4.3. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan <i>Metode Reliability Index Assessment (RIA)</i> .....	42
4.3.1. Hasil Perhitungan Pada Penyulang Mengare.....	42
4.3.2. Hasil Perhitungan Pada Penyulang Budi Nyata.....	50
4.3.3. Hasil Perhitungan Pada Penyulang Industri.....	55
4.3.4. Hasil Perhitungan Pada Penyulang Aspal.....	60
4.4. Perbandingan Selilih Perhitungan Indeks Keandalan Pada Penyulang Dalam Kondisi <i>Perfect Switching</i> dan <i>Imperfect Switching</i> .....	64
4.4.1. Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi <i>Perfect Switching</i> dan <i>imperfect Switching</i> . ...	65
4.4.2. Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi <i>Perfect Switching</i> dan <i>imperfect Switching</i> .....	66
4.4.3. Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi <i>Perfect Switching</i> dan <i>imperfect Switching</i> .....	68
4.4.4. Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi <i>Perfect Switching</i> dan <i>imperfect Switching</i> .....	70
4.5. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Simulasi <i>Software ETAP 12.6.0</i> .....	72
4.5.1. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Simulasi <i>software ETAP 12.6.0</i> Pada Penyulang Mengare.....	72



4.5.2. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Simulasi <i>software</i> ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Budi Nyata. ....	73
4.5.3. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Simulasi <i>software</i> ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Industri. ....	74
4.5.4. Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Simulasi <i>software</i> ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Aspal. ....	74
4.6. Eavaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Perhitungan Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang.....	75
4.6.1. Evaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Perhitungan Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Mengare. ....	75
4.6.2. Evaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Perhitungan Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Budi Nyata. ....	77
4.6.3. Evaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Perhitungan Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Industri. ....	78
4.6.4. Evaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Perhitungan Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Aspal. ....	80
4.7. Eavaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI Penyulang PT. PLN ULP Giri. ....	82
4.7.1. Eavaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI PT. PLN ULP Giri Penyulang Mengare. ....	82
4.7.2. Eavaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI PT. PLN ULP Giri Penyulang Budi Nyata. ....	83

4.7.3. Eavaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliabililty Index Assessment</i> (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI PT. PLN ULP Giri Penyulang Industri. ....	84
4.7.4. Evaluasi Perbandingan Selisih Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliabililty Index Assessment (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan SAIFI, SAIDI dan CAIDI PT. PLN ULP Giri Penyulang Industri. ....	86
4.8. Evaluasi Hasil Penrhitungan Indeks Keanadalan 4 Peyulang PT. PLN ULP Giri Dengan Standart PLN 68-2 1986 (SPLN 68-2 1986) .....	87
4.9. Solusi yang Dapat Dilakukan Dari Beberapa Hasil Evaluasi yang Dilakukan Pada 4 Penyulang PT. PLN ULP Giri. ....	88
4.9.1. Solusi Perbaikan Indeks Keandalan Sistem Distribusi 20kV Dengan rekonfigurasi jaringan.....	89
4.9.2. Solusi Dalam Mengurangi Jumlah Gangguan Dengan Melakukan Pemeliharaan.....	90
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>93</b>
5.1. Kesimpulan .....	93
5.2. Saran .....	94
<b>DAFATAR PUSTAKA .....</b>	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>97</b>
Lampiran A. Surat Balasan Izin Penelitian Dari PT. PLN ULP Giri. ....	97
Lampiran B. Gambar sigel line Penyulang PT. PLN ULP Giri.....	99
Lampiran C. Data Trafo Distribusi Penyulang. ....	100
Lampiran C.1 Data Trafo Distribusi Penyulang Mengare. ....	100
Lampiran C.2 Data Trafo Distribusi Penyulang Budi Nyata. ....	103
Lampiran C.3 Data trafo distribusi penyulang Industri.....	104
Lampiran C.4 Data Trafo Distribusi Penyulang Aspal. ....	107
Lampiran D. Data Hasil Simulasi ETAP 12.6.0.....	109
Lampiran D.1 Single line diagram penyulang Mengare. ....	109
Lampiran D.2 Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Penyulang Mengare. ....	110

Lampiran D.3 Single Line Diagram Penyulang Budi Nyata.....	112
Lampiran D.4 Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Penyulang Budi Nyata. ....	113
Lampiran D.5 Single line diagram penyulang Industri. ....	115
Lampiran D.6 Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Penyulang industri. ....	116
Lampiran D.7 Single Line Diagram Penyulang Aspal.....	118
Lampiran D.8 Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Penyulang Aspal.....	119



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Gambar Skema sistem tenaga listrik.....	7
<b>Gambar 2.2</b>	Skema Pada Metode RIA ( <i>Reliability Index Assessment</i> ) .....	14
<b>Gambar 3.1</b>	Diagram Alir Penelitian Tugas Akhir.....	18
<b>Gambar 3.2</b>	Peta Wilayah Kerja PT. PLN ULP Giri.....	21
<b>Gambar 3.3</b>	<i>Single Line</i> Diagram Penyulang Budi Nyata PT. PLN ULP Giri...	22
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik Ganguan Pada Penyulang PT PLN ULP Giri.....	35
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Perbandingan Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) Pada Penyulang Mengare .....	66
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Perbandingan Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) Pada Penyulang Budi Nyata .....	68
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Perbandingan Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) Pada Penyulang Industri.....	70
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik Perbandingan Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) Pada Penyulang Aspal.....	71
<b>Gambar 4.6</b>	Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Mengare. ....	76
<b>Gambar 4.7</b>	Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Budi Nyata. ....	78
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Industri.....	79
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik Perbandingan Hasil Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Aspal.....	81
<b>Gambar 4.10</b>	Diagram Perbandingan Selisih Hasil Perhitungan Menggunakan Metode <i>Reliability Index Assessment</i> (RIA) Dengan Data Histori Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Mengare. ....	83

<b>Gambar 4.11</b>	Diagram Perbandingan Selisih Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Metode Reliability Index Assessment (RIA)</i> Dengan Data Histori Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang budi Nyata. ....	84
<b>Gambar 4.12</b>	Diagram Perbandingan Selisih Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Metode Reliability Index Assessment (RIA)</i> Dengan Data Histori Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Industri. ....	85
<b>Gambar 4.13</b>	Diagram Perbandingan Selisih Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Metode Reliability Index Assessment (RIA)</i> Dengan Data Histori Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Aspal. ....	87

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Klasifikasi Nilai Minimum Indeks Konfigurasi Jaringan Berdasarkan SPLN No.68-2 Tahun 1986.....	13
<b>Tabel 2.2</b>	Faktor Pengali Untuk Wilayah atau Daerah Lain .....	14
<b>Tabel 3.1</b>	Standar Laju Kegagalan Berdasarkan SPLN No. 59 Tahun 1985 ..	20
<b>Tabel 3.2</b>	Keandalan Saluran Udara Berdasarkan SPLN No. 59 Tahun 1958	20
<b>Tabel 3.3</b>	Standar Indeks Kegagalan Pada Peralatan Berdasarkan SPLN No.59 Tahun 1958.....	20
<b>Tabel 3.4</b>	Standar Indeks Keandalan Sistem Distribusi Berdasarkan SPLN No. 68-2 Tahun 1986 .....	21
<b>Tabel 3.5</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Mengare. ....	23
<b>Tabel 3.6</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Budi Nyata. ....	23
<b>Tabel 3.7</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Industri. ....	24
<b>Tabel 3.8</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Aspal. ....	24
<b>Tabel 3.9</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Gulumantung 2.....	24
<b>Tabel 3.10</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Suci.....	25
<b>Tabel 3.11</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Ibnu Sina. ....	25
<b>Tabel 3.12</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Perambangan.....	25
<b>Tabel 3.13</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Duduk.....	26
<b>Tabel 3.14</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Bengawan.....	26
<b>Tabel 3.15</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Sukorejo. ....	26
<b>Tabel 3.16</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Berkat Bersama. ....	27
<b>Tabel 3.17</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Gubernur Suryo.....	27
<b>Tabel 3.18</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Wenang Sakti. ....	27
<b>Tabel 3.19</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Pang. Sudirman. ....	28
<b>Tabel 3.20</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Sentolang.....	28
<b>Tabel 3.21</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Bunder.....	28
<b>Tabel 3.22</b>	Data Ganguan Pada Penyulang Meduran. ....	28
<b>Tabel 3.23</b>	Data Jumlah kVA dan Jumlah Pelanggan Pada Pada Tiap Penyulang PT. PLN ULP Giri.....	29
<b>Tabel 4.1</b>	Data Trafo Distribusi Pada Penyulang Mengare.....	37
<b>Tabel 4.2</b>	Data Panjang Saluran Per Section Penyulang Mengare.....	38
<b>Tabel 4.3</b>	Data Trafo Distribusi Pada Penyulang Budi Nyata.....	38
<b>Tabel 4.4</b>	Data Panjang Saluran Per Section Penyulang Budi Nyata.....	39
<b>Tabel 4.5</b>	Data Trafo Distribusi Pada Penyulang Industri.....	40
<b>Tabel 4.6</b>	Data Panjang Saluran Per Section Penyulang Industri.....	40



<b>Tabel 4.7</b>	Data Trafo Distribusi Pada Penyulang Aspal.....	41
<b>Tabel 4.8</b>	Data Panjang Saluran Per Section Penyulang Aspal.....	42
<b>Tabel 4.9</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Perfect Swithcing Pada Penyulang Mengare.....	43
<b>Tabel 4.10</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Mengare Kondisi Perfect Switching.....	44
<b>Tabel 4.11</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi Perfect Switching.....	45
<b>Tabel 4.12</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi Perfect Switching.....	45
<b>Tabel 4.13</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Imperfect Swithcing Pada Penyulang Mengare.....	47
<b>Tabel 4.14</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Mengare Kondisi Imperfect Switching. ....	48
<b>Tabel 4.15</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi Imperfect Switching.....	48
<b>Tabel 4.16</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi Imperfect Switching.....	49
<b>Tabel 4.17</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Perfect Swithcing Pada Penyulang Budi Nyata.....	50
<b>Tabel 4.18</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Budi Nyata Kondisi Perfect Switching . ....	51
<b>Tabel 4.19</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi perfect Switching.....	51
<b>Tabel 4.20</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi Perfect Switching.....	52
<b>Tabel 4.21</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Imperfect Swithcing Pada Penyulang Budi Nyata. ....	52
<b>Tabel 4.22</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Budi Nyata Kondisi Imperfect Switching. ....	53
<b>Tabel 4.23</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	53
<b>Tabel 4.24</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	54
<b>Tabel 4.25</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Perfect Swithcing Pada Penyulang Industri.....	55
<b>Tabel 4.26</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Industri Kondisi Perfect Switching. ....	55

<b>Tabel 4.27</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi perfect Switching.....	56
<b>Tabel 4.28</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi Perfect Switching. ....	57
<b>Tabel 4.29</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Imperfect Swithcing Pada Penyulang Industri. ....	57
<b>Tabel 4.30</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Industri Kondisi Imperfect Switching. ....	58
<b>Tabel 4.31</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	59
<b>Tabel 4.32</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	59
<b>Tabel 4.33</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Perfect Swithcing Pada Penyulang Aspal.....	60
<b>Tabel 4.34</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai U Tiap Load Point Pada Penyulang Aspal Kondisi Perfect Switching. ....	61
<b>Tabel 4.35</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi Perfect Switching.....	61
<b>Tabel 4.36</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi Perfect Switching.....	62
<b>Tabel 4.37</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan SAIFI dan MAIFI Dalam Kondisi Imperfect Swithcing Pada Penyulang Aspal. ....	62
<b>Tabel 4.38</b>	Hasil perhitungan mencari nilai U tiap load point pada penyulang Aspal Imperfect Switching.....	63
<b>Tabel 4.39</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks SAIDI Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	63
<b>Tabel 4.40</b>	Hasil Perhitungan Mencari Nilai Indeks CAIDI Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi Imperfect Switching. ....	64
<b>Tabel 4.41</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan menggunakan metode Reliability Index Assessment (RIA) Pada Penyulang Mengare Dalam Kondisi Perfect Switching dan Imperfect Switching. ....	65
<b>Tabel 4.42</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan menggunakan metode Reliability Index Assessment (RIA) Pada Penyulang Budi Nyata Dalam Kondisi Perfect Switching dan Imperfect Switching. ....	66
<b>Tabel 4.43</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan menggunakan metode Reliability Index Assessment (RIA) Pada Penyulang Industri Dalam Kondisi Perfect Switching dan Imperfect Switching. ....	68

<b>Tabel 4.44</b>	Hasil Perhitungan Indeks Keandalan menggunakan metode Reliability Index Assessment (RIA) Pada Penyulang Aspal Dalam Kondisi Perfect Switching dan Imperfect Switching. ....	70
<b>Tabel 4.45</b>	Hasil Simulasi Indeks Keandalan Menggunakan software ETAP 12.6.0 pada Penyulang Menggare. ....	72
<b>Tabel 4.46</b>	Hasil Simulasi Indeks Keandalan Menggunakan software ETAP 12.6.0 pada Penyulang Budinyata. ....	73
<b>Tabel 4.47</b>	Hasil Simulasi Indeks Keandalan Menggunakan software ETAP 12.6.0 pada Penyulang Industri. ....	74
<b>Tabel 4.48</b>	Hasil Simulasi Indeks Keandalan Menggunakan software ETAP 12.6.0 pada Penyulang Aspal. ....	74
<b>Tabel 4.49</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Mengare. ....	75
<b>Tabel 4.50</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Budi Nyata. ....	77
<b>Tabel 4.51</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Industri. ....	78
<b>Tabel 4.52</b>	Tabel 4.52 Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) dan Hasil Simulasi ETAP 12.6.0 Pada Penyulang Aspal. ....	80
<b>Tabel 4.53</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Mengare. ....	82
<b>Tabel 4.54</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Budi Nyata. ....	83
<b>Tabel 4.55</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA) Dengan Data Historis Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Industri. ....	85
<b>Tabel 4.56</b>	Hasil Perbandingan Selisih Dari Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan Metode Reliability Index Assessment (RIA)	

	Dengan Data Historis Indeks Keandalan PT. PLN ULP Giri Penyulang Aspal. ....	86
<b>Tabel 4.57</b>	Evaluasi pada 4 Penyulang PT. PLN ULP Giri Dengan SPLN 68-2 1958. ....	88
<b>Tabel 4.59</b>	Data 4 Penyulang PT. PLN ULP Giri yang di Evaluasi.....	88