



**ANALISIS PECAH BEBAN PADA PENYULANG FOLIO,  
PENYULANG PARKER DAN PENYULANG CANTIK  
MENGUNAKAN METODE NEWTON RAPHSON DAN  
METODE REABILITY INDEX ASSESMENT**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

UNIVERSITAS  
**FERY WAN ENDRA MANULLANG**  
41422120015  
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**



**ANALISIS PECAH BEBAN PADA PENYULANG FOLIO,  
PENYULANG PARKER DAN PENYULANG CANTIK  
MENGUNAKAN METODE NEWTON RAPHSON DAN  
METODE REABILITY INDEX ASSESMENT**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**NAMA : FERY WAN ENDRA MANULLANG**  
**NIM : 41422120015**  
**PEMBIMBING : TRIYANTO PANGARIBOWO, ST. MT**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA  
2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Fery Wan Endra Manullang

NIM : 41422120015

Program Studi : Teknik Elektro

Judul : Analisis Pecah Beban Pada Penyulang Folio, Penyulang Parker Dan Penyulang Cantik Menggunakan Metode *Newton Rapshon* Dan Metode *Reability Index Assesment*

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Disahkan oleh :

		Tanda Tangan
Pembimbing	: Triyanto Pangaribowo, ST.MT	
NIDN/NIDK/NIK	: 0308097802	
Ketua Penguji	: Prof. Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT	
NIDN/NIDK/NIK	: 0312118206	
Anggota Penguji	: Yuliza, ST.MT	
NIDN/NIDK/NIK	: 0304047703	

Jakarta, 30-07-2024

Mengetahui,

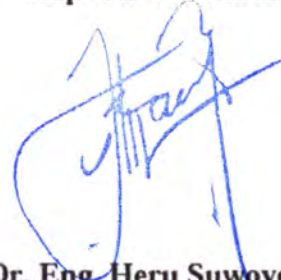
**Dekan Fakultas Teknik**



**Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.**

**NIDN: 0307037202**

**Kaprodi S1 Teknik Elektro**



**Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc**

**NIDN: 0314089201**

## HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY

Menerangkan bahwa Karya Ilmiah/Laporan Tugas Akhir/Skripsi pada BAB I, BAB II, BAB III, BAB IV dan BAB V atas nama:

**Nama** : **FERY WAN ENDRA MANULLANG**  
**NIM** : **41422120015**  
**Program Studi** : **Teknik Elektro**  
**Judul Tugas Akhir / Tesis** : **ANALISIS PECAH BEBAN PADA PENYULANG FOLIO, PENYULANG PARKER DAN PENYULANG CANTIK MENGGUNAKAN METODE NEWTON RAPSHON DAN METODE REABILITY INDEX ASSESMENT**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Selasa, 06 Agustus 2024** dengan hasil presentase sebesar **15%** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 07 Agustus 2024

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA



**Saras Nur Pratiha, S.Psi., MM**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fery Wan Endra Manullang

N.I.M : 41422120015

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Tugas Akhir : Analisis Pecah Beban Pada Penyulang Folio, Penyulang Parker Dan Penyulang Cantik Menggunakan Metode *Newton Rapshon* Dan Metode *Reability Index Assesment*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 30-07-2024



Fery Wan Endra Manullang

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur diucapkan bagi Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “**Analisis Pecah Beban Pada Penyulang Folio, Penyulang Parker dan Penyulang Cantik Menggunakan Metode Newton Rapshon Dan Metode Reability Index Assesment**”. Tugas akhir ini diajukan guna melengkapi salah satu syarat untuk memenuhi kelulusan program sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, memberikan dukungan dan doa selama pembuatan Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan Tugas Akhir ini karena adanya bantuan, bimbingan, arahan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada :

- 1) Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya.
- 2) Bapak dan Mama tercinta atas bekal hidup, kasih sayang, doa dan dukungan penuh.
- 3) Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo, ST. M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
- 4) Bapak Triyanto Pangaribowo, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan petunjuk dan arahnya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
- 5) Bapak Alamsyah Anwar, Bapak Ari Ariyanto, Bapak Asep Sumpena, Bapak Febrizio, Bapak Hamdan, Bapak Ardhiyan selaku atasan serta rekan kerja di Bagian Transaksi Energi PT PLN Persero UP3 Gunung Putri yang telah mendukung dalam penyusunan Tugas Akhir.
- 6) Dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana di Kampus Warung Buncit.
- 7) Semua pihak yang membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih mempunyai banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi siapa pun yang membacanya dan bagi penulis sendiri.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL/COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN SIMILARITY</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Sistem Pembahasan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Konfigurasi Sistem Distribusi.....	9
2.2.2 SAIDI dan SAIFI .....	10
2.2.3 Rugi – Rugi Daya .....	12
2.2.4 Electrical Transient Analyzer Program (ETAP).....	13



2.2.5 Studi Aliran Daya Dengan Metode <i>Newton Rapshon</i> .....	13
2.2.6 Metode <i>Reability Index Assesment (RIA)</i> .....	16
2.2.7 Tegangan Pelayanan .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Diagram Alir Pemecahan Masalah .....	18
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	19
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.4 Single Line Diagram .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Kondisi Sebelum Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	27
4.1.1 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Sebelum Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	27
4.1.2 Perhitungan SAIDI SAIFI Sebelum Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	31
4.2 Kondisi Sesudah Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	36
4.2.1 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Sesudah Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	36
4.2.2 Perhitungan SAIDI SAIFI Sesudah Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>48</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konfigurasi Jaringan (Kelompok Kerja Standar Kontruksi Distribusi Jaringan Tenaga Listrik et al., 2010).....	9
Gambar 2. 2 Input dan Output dari RIA (Sumber Li, Fangxing – 2005) .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pemecahan Masalah.....	18
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	19
Gambar 3. 3 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Folio Sebelum Konfigurasi.....	20
Gambar 3. 4 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Parker Sebelum Konfigurasi.....	21
Gambar 3. 5 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Cantik Sebelum Konfigurasi.....	22
Gambar 3. 6 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Baru .....	23
Gambar 3. 7 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Folio Setelah Konfigurasi .....	24
Gambar 3. 8 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Parker Setelah Konfigurasi .....	25
Gambar 3. 9 <i>Single Line Diagram</i> Penyulang Cantik Setelah Konfigurasi.....	26

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Literatur Jurnal.....	6
Tabel 2. 2 Standar SAIDI SAIFI di PLN Distribusi DKI & Tangerang.....	11
Tabel 2. 3 Faktor Pengali untuk PLN Distribusi dan Wilayah lain .....	11
Tabel 2. 4 Standar SAIDI SAIFI di PLN Distribusi Jawa Barat .....	12
Tabel 4. 1 Data Hasil Simulasi Metode <i>Newton Rapshon</i> Sebelum Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	28
Tabel 4. 2 Tahanan (R) dan Reaktansi (XL) Penghantar AAAC.....	29
Tabel 4. 3 Impedansi Kabel Tanah Penghantar AL .....	29
Tabel 4. 4 Data Indeks Kegagalan, <i>Repair Time</i> dan <i>Switching Time</i> .....	31
Tabel 4. 5 Data Hasil Simulasi Metode <i>Reability Index Assesment</i> (RIA) Sebelum Rekonfirguasi Pecah Beban Penyulang .....	32
Tabel 4. 6 Data Hasil Simulasi Metode <i>Newton Rapshon</i> Sesudah Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	36
Tabel 4. 7 Data Hasil Simulasi Metode <i>Reability Index Assesment</i> (RIA) Setelah Rekonfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	39
Tabel 4. 8 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang Folio Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	50
Tabel 4. 9 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang Parker Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	57
Tabel 4. 10 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang Cantik Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang.....	64
Tabel 4. 11 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang Folio Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	70
Tabel 4. 12 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang Parker Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	73

Tabel 4. 13 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang Cantik Berdasarkan Rumus Sebelum Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	77
Tabel 4. 14 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang Baru Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	79
Tabel 4. 15 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang <i>New Folio</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	84
Tabel 4. 16 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang <i>New Parker</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	91
Tabel 4. 17 Perhitungan Rugi-Rugi Daya Segmen Penyulang <i>New Cantik</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	94
Tabel 4. 18 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang Baru Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	100
Tabel 4. 19 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang <i>New Folio</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	103
Tabel 4. 20 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang <i>New Parker</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	106
Tabel 4. 21 Perhitungan SAIDI dan SAIFI Penyulang <i>New Cantik</i> Berdasarkan Rumus Sesudah Konfigurasi Pecah Beban Penyulang .....	107