ANALISIS KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20KV PT PLN (PERSERO) RAYON PANAM PADA *FEEDER* OGF 18 TAMAN KARYA DAN *FEEDER* OGF 12 KUALU DENGAN METODE *LOOP RESTORATION SCHEME (LRS)*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro

Oleh :

KHAIRULY SYAFRIN
11055100723

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2016

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI 20KV PT PLN (PERSERO) RAYON PANAM PADA *FEEDER* OGF 18 TAMAN KARYA DAN *FEEDER* OGF 12 KUALU DENGAN METODE *LOOP RESTORATION SCHEME (LRS)*

TUGAS AKHIR

oleh:

KHAIRULY SYAFRIN
11055100723

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 22 Januari 2016

Pekanbaru, 22 Januari 2016

Mengesahkan,

Dekan	Ketua Jurusan
Dr. Hartono, M.Pd	Dr. Alex Wenda, ST., M.Eng
NIP. 19640301 199203 1 003	NIP. 19780126 200710 1 001

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Dr. Rado Yendra., M.Sc
Sekretaris	: Ahmad Faizal, ST., MT
Anggota I	: Zulfatri Aini, ST., MT
Anggota II	: Dian Mursyitah, ST., MT

Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

ANALISIS KEANDALAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI DI PT.PLN (PERSERO) PADA *FEEDER* OGF 18 TAMAN KARYA DAN *FEEDER* OGF 12 KUALU DENGAN METODE *LOOP RESTORATION SCHEME* (LRS)

KHAIRULY SYAFRIN
NIM: 11055100723

Tanggal Sidang : 22 Januari 2016

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Saat ini keandalan sistem distribusi tenaga listrik merupakan hal yang sangat penting terhadap penyaluran listrik ke konsumen, terutama pada kontinyuitas pelayanan daya. Pada Tugas Akhir ini menganalisis keandalan sistem distribusi 20KV di PLN (PERSERO) Rayon Panam pada *feeder* OGF 18 Taman Karya dan *feeder* OGF 12 Kualu yaitu dengan menggunakan *Loop Restoration Scheme* (LRS) yang merupakan metode untuk pengontrolan sistem distribusi pada *feeder* untuk meningkatkan keandalan. Dengan menerapkan konfigurasi LRS dengan penambahan konfigurasi *sectional swicth* dan *recloser* dalam meningkatkan Indeks Keandalan feeder OGF 18 Taman Karya dan feeder OGF 12 Kualu, maka akan didapatkan nilai Indeks Keandalan dan digambarkan di *softwere* ETAP untuk mengetahui fungsi dari *recloser* dan *sectional swicth* dalam meningkat Indeks Keandalan pada *feeder*. Berdasarkan hasil analisa dari penerapan *Loop Restoration Scheme feeder* OGF 18 Taman Karya dan *feeder* OGF 12 Kualu ini didapatkan perbaikan nilai Indeks Keandalan, yaitu dengan berkurang total lamanya padam dan gangguan yang terjadi di *feeder* OGF 18 Taman Karya dan *feeder* OGF 12 Kualu. Jika melihat dari hasil Indeks Keandalan yang telah dilakukan sebelum dan setelah diterapkannya LRS terlihat peningkatan Indeks Keandalannya. Dan Peningkatan terbesar terjadi pada nilai Indeks Keandalan SAIFI OGF 18 Taman Karya sebesar 12,281% dan peningkatan terkecil terjadi pada nilai Indeks Keandalan SAIDI feeder OGF 12 Kualu sebesar 1,52%.

Kata Kunci: CAIDI, Keandalan, *Loop Restoration Scheme*, *recloser*,SAIFI, SAIDI, *sectional swicth*,.

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Hak cipta milik State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

THE ANALYSIS OF RELIABILITY WITH SYSTEM OF 20 KV DISTRIBUTION NETWORK PT.PLN (PERSERO) FEEDER 18 TAMAN KARYA AND FEEDER 12 KUALU WITH LOOP RESTORATION SCHEME(LRS) METHOD

KHAIRULY SYAFRIN
NIM: 11055100723

trial date in Januari 2016

Department Of Electrical Engineering
Faculty of science and technology
The Stated Islamic university Sultan SyarifKasim Riau
SoebrantasstreetNo. 155 Pekanbaru

ABSTRACT

Currently the power distribution system reliability is of paramount importance to the distribution of electricity to consumers , especially in the power of service continuity. In this final project to analyze the reliability of 20KV distribution system in PLN (Persero) Rayon Panam on the feeder OGF 18 Taman Karya and feeder OGF 12 Kualu are with Loop RestorationScheme is a method for controlling the distribution system on the feeder for increase reliability. By applying the LRS configuration it will get the Reliability Index values are generated when an interruption occurs in a distribution system, with the supported data on the feeder and load point, then the data will be processed and described in ETAP software to determine the reliability of a distribution system on the feeder OGF 18 Taman Karya and feeder OG 12 Kualu after the implementation of LRS. Based on the analysis of the application of Loop Restoration Schemeon the feeder OGF 18 Taman Karya and feeder OGF 12 Kualu Reliability index value improvement obtained, PLN configuration on the feeder OGF 18 Taman Karya, SAIFI by 0,00057, SAIDI by 0,01151 and CAIDI by 20,9298 and on the feeder OGF 12 Kualu, SAIFI by 0,00142, SAIDI by 0,017 and CAIDI by 11,9718, whereas after the configuration is applied Loop Restoration Scheme Reliability Index Value on the feeder OGF 18 Taman Karya SAIFi by 0,0005, SAIDI by 0,01107 and CAIDI by 22,14 and the feeder OGF 12 Kualu SAIFI by 0,00125,SAIDI by 0,01675 and CAIDI by 13,392. If the view of the results Reliability index that has been done before and after the implementation of LRS seen an increase reliability index. And the largest increase occurred in the value of index Reliability SAIFI of OGF 18 Taman Karya by 12,281% and and the smallest increase occurred in the value of index Reliability Saidi of OGF 12 Kualu by 1,529%. This is due to the addition of HRS sectional configuration switches on the feeder and Recloser.

***Keywords**:* CAIDI, *recloser,Reliability, Loop Restoration Scheme,* SAIFI, SAIDI , *sectional swicth.*

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
Fakultas Ilmu Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahi rabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan ramhat serta hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagaimana mestinya tanpa ada suatu hambatan apapun. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para pengikutnya, semoga kita termasuk kedalam golongan orang – orang yang mendapat syafa'at beliau diakhir kelak, Amin

Tugas Akhir adalah sebagai salah satu syarat kelulusan bagi mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis telah berusaha sebaik mungkin dan banyak mendapat kesulitan pada saat penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu penulis menyadari penuh bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna baik itu dari segi penulisan dan penyajian materi dan penyampaian penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Dengan terselesainya penulisan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua Orang Tua penulis, ayahanda Drs.Syafaruddin M.Pd dan ibuhanda Dra.Kafrina yang telah mendukung secara moril maupun materil dan selalu mendoakan penulis dalam menyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Prof Dr H. Munzir Hitami, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau beserta kepada seluruh Pembantu Dekan, Staf dan jajarannya.
4. Bapak Dr. Alex Wenda, ST.,M.Eng Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau.
5. Ibu Ewi Ismaredah, M.Kom Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau
6. Bapak Ahmad Faizal,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing dan Koordinator Tugas Akhir yang memberikan saran, kritikan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

7. Ibu Zulfatri Aini,ST.,MT. selaku Penguji I Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis.
8. Ibu Dian Mursyitah,ST.,MT selaku Penguji II Tugas Akhir yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran yang sangat membangun terhadap penulis dan selaku Pembimbing Akademik yang tidak henti-hentinya memberikan saran, kritikan dan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA Riau yang telah memberikan ilmunya kepada penulis dari awal hingga akhir.
10. Adek Kandung penulis Khairy Syafrin, Khairani Syafri dan Khairini Syafrin yang telah mendukung secara moril maupun materil dan selalu mendoakan penulis dalam menyelesaian tugas akhir ini.
11. Sepupu Penulis Bg Ade, Bg Andi, Dhani S.pd , Hadi (Madun) dan Awi (Boy) , Era yang membantu dan mendukung penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Fauziah, SKM yang telah mendukung secara moril maupun materil dan selalu mendoakan penulis dalam menyelesaian tugas akhir ini
13. Kawan-kawan anak Elektronika Instrumentasi Teknik Elektro Mukhtar Hermadi,ST , Jamaris, ST , Abelio Abdillah , Ginda Maulana, Dede Wardana Putra, Rahimi Rinaldi, Deno Febrianto, Andre Valen,ST, Ali Hamga Irawan,ST, Fernando Yulius,ST, Anton Hidayat,ST, Rendi Herlin, , Renzo ST, dan lain-lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
14. Sahabat penulis serta seluruh mahasiswa senior Teknik Elektro di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau khususnya mahasiswa Teknik Elektro 2010 yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.
15. Bang Ade, Bang Tasnim dan seluruh pihak dari PT.PLN (Persero) yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini.
16. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

Atas segala kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini, Penulis membuka diri terhadap segala saran dan kritik yang bersifat membangun demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Demikian Tugas Akhir ini Penulis susun dengan harapan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan.

Pekanbaru, Januari 2016

Penulis

Khairuly Syafrin

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN		**ii**
LEMBAR PENGESAHAN		**iii**
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL		**iv**
LEMBAR PERNYATAAN		**v**
LEMBAR PERSEMBAHAN		**vi**
ABSTRAK		**vii**
ABSTRACT		**viii**
KATA PENGANTAR		**ix**
DAFTAR ISI		**xii**
DAFTAR GAMBAR		**xv**
DAFTAR TABEL		**xvi**
DAFTAR RUMUS		**xvii**
DAFTAR LAMBANG		**xix**
DAFTAR SINGKATAN		**xxi**
DAFTAR LAMPIRAN		**xxii**
BAB I	**PENDAHULUAN**	
	1.1 Latar Belakang	I-1
	1.2 Rumusan Masalah	I-3
	1.3 Tujuan Penelitian	I-4
	1.4 Batasan Masalah	I-4
	1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II	**TINJAUAN PUSTAKA**	
	2.1 Studi Literatur	II-1
	2.2 Keandalan	II-3
	2.2.1 Konsep Dasar Keandalan	II-3
	2.2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks keandalan dalam suatu sistem distribusi sesuai standar IEEE P1366	II-4
	2.2.3 Indeks Keandalan	II-5

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

2.3 Sistem Distribusi Tenaga Listrik II-7
2.4 Pengertian Jaringan Distribusi II-9
2.4.1Komponen-komponen Jaringan Distribusi II-9
2.5 Struktur Sistem Distribusi II-11
2.5.1Gardu Induk (GI) II-11
2.5.2Saluran Distribusi Primer II-14
2.5.3Saluran Distribusi Sekunder II-17
2.6 Persyaratan Sistem Distribusi Tenaga Listrik II-19
2.6.1Faktor Keterandalan Sistem II-19
2.6.2Faktor Kualitas Sistem II-20
2.6.3Faktor Pemeliharaan Sistem II-20
2.7 Faktor-faktor Nilai Keandalan Tahunan II-20
2.8 Metode *Loop Restoration Scheme* (LRS) II-22
2.8.1Cara kerja sistem *Loop Restoration Scheme without comunication link* sesuai konfigurasi II-23
2.8.2 *Recloser* II-24
2.9 Indeks Keandalan Peralatan Sistem Distribusi II-24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian III-1
3.2 Jenis Penelitian III-2
3.3 Data-data Yang Dibutuhkan III-2
3.4 Perhitungan Dengan Menggunakan Metode *Loop Restoration Scheme* III-4
3.5 Analisa Hasil Perhitungan III-7
3.6 Hasil III-7

BAB IV HASIL DAN ANALISA

4.1 *Singleline* Diagram *Feeder* IV-1
4.2 Jumlah Pelanggan Pada Tiap Titik Beban IV-1
4.3 Panjang Saluran *Feeder* IV-2
4.4 Data Gangguan Penyulang IV-2
4.5 Menghitung Faktor-faktor Indeks Keandalan Tahunan IV-4
4.6 Menghitung Indeks *Load Point* Menggunakan Metode *Loop Restoration Scheme* IV-6

UIN SUSKA RIAU
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU

4.7 Analisa Hasil Perhitungan..... IV-8
4.7.1 Perhitungan Indeks Keandalan Menggunakan
Loop Restoration Scheme (LRS) pada *Software* ETAP IV-8

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan V-1
5.2 Saran V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.