



Institut Teknologi Nasional Malang

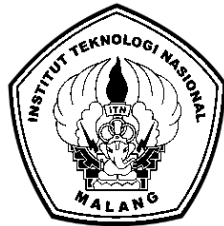
SKRIPSI – ENERGI LISTRIK

**ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION SCHEME
UNTUK MENENTUKAN INDEK KEANDALA SISTEM
DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK NGANJUK**

Yunan Adie Nugroho
NIM 1512034

Dosen Pembimbing
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST., MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
SKRIPSI – ENERGI LISTRIK
ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION SCHEME UNTUK
MENENTUKAN INDEK KEANDALA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI
GARDU INDUK NGANJUK

Yunan Adie Nugroho
15.12.034

Dosen Pemimbing
Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST, MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
SEPTEMBER 2019

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION
SCHEME UNTUK MENENTUKAN INDEK
KEANDALA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU
INDUK NGANJUK**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik*

Disusun oleh:

Yunan Adie Nugroho

NIM : 1512034

Diperiksa dan disetujui:

Bosen Pembimbing I

Dr. Irmie Budi Sulistawati, ST, MT

NIP. 197706152005012002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT.

NIP.P/1030100361

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
PEMINATAN TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
SEPTEMBER 2019**

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga kami selaku penyusun dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini yang berjudul **“ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION SCHEME UNTUK MENENTUKAN INDEK KEANDALA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK NGANJUK”** dapat terselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan dari penulisan laporan ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Energi Listrik ITN Malang.

Sebagai pihak penyusun penulis menyadari tanpa adanya kemauan dan usaha serta bantuan dari berbagai pihak, maka laporan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang
2. Dr. Ir. F Yudi Limpraptono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1 ITN Malang
4. Dr. Irrine Budi Sulistiawati, ST.,MT selaku dosen pembimbing
5. Panidi Suprpto dan Sri Wahyuni sebagai orang tua saya yang selalu memberikan doa dan semangat, serta sahabat-sahabat beserta rekan-rekan yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dari segi teknis maupun dukungan moral dalam terselesaikannya skripsi ini.

Usaha telah kami lakukan semaksimal mungkin, namun jika ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan, kami mohon saran dan kritik yang sifatnya membangun. Begitu juga sangat kami perlukan untuk menambah kesempurnaan laporan ini dan dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Malang, Agustus
2019

Penyusun

SURAT PERNYATAAN ORIGINALITAS

Yang Bertanda Tangan di Bawah Ini:

NAMA : YUNAN ADIE NUGROHO

NIM : 1512034

PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO S-1

KONSENTRASI : ENERGI LISTRIK

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat adalah hasil karya sendiri, tidak merupakan plagiasi dari karya orang lain. Dalam Skripsi ini tidak memuat karya orang lain, kecuali dicantumkan sumbernya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat, dan apabila di kemudian hari ada pelanggaran atas surat pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksinya.

Malang, September 2019
Yang Membuat Pernyataan



NIM 15.12.034

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION SCHEME UNTUK MENENTUKAN INDEK KEANDALA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI GARDU INDUK NGANJUK

Yunan Adie Nugroho
Irrine Budi Sulistiawati
Yunanadie9@gmail.com

Pada skripsi ini mengangkat judul Analisa Meningkatkan Indeks Keandalan Sistem Pada Jaringan Distribusi 20kv Di G.I. Nganjuk Dimana tingkat keandalan sistem distribusi sangat dipengaruhi indeks keandalan system distribusi tersebut. Untuk mengevaluasi indeks keandalan sistem pada suatu sistem distribusi 20 kV pada frekuensi pemadaman System Average Interruption Frequency Index (SAIFI) dan lamanya pemadaman System Average Interruption Duration Index (SAIDI). Skripsi ini akan menerapkan penggunaan Loop Restoritation Scheme (LRS) berupa Recloser dan Sectionalizer yang merupakan sebuah metode otomatisasi di sistem distribusi 20 kV untuk meningkatkan keandalan sistem. Untuk mengevaluasi indeks keandalan sistem tersebut disimulasikan dengan program ETAP.

Kata Kunci : *Indeks Keandalan, SAIDI, SAIF I, Loop Restoritation Scheme, Sistem Distribusi 20 kV*

ABSTRAK

ANALISIS PENGGUNAAN LOOP RESTORATION SCHEME UNTUK
MENENTUKAN INDEK KEANDALA SISTEM DISTRIBUSI 20 KV DI
GARDU INDUK NGANJUK

Yunan Adie Nugroho
Irrine Budi Sulistiawati
Yunanadie9@gmail.com

In this thesis raised the title of the Analysis to Improve the Reliability of the system On the Distribution Network 20kV In G. I. Nganjuk where the level of reliability of the distribution system. To evaluate the reliability index of the system at a distribution system of 20 kV at a frequency of outages System Average interruption frequency index (SAIFI) and duration of outage System Average Interruption Duration Index (SAIDI). This thesis will use of Loop Restoration Scheme (LRS) in the form of Recloser and Sectionalizer which is a method automation in the 20 kV distribution system to improve system reliability. To evaluate the system is simulated with the program Etap.

Kata Kunci :*Reliability index, SAIDI, SAIFI, Loop Restoration Scheme, Distribution system 20 kV*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Sistem Tenaga Listrik.....	5
2.2 Sistem Distribusi.....	6
2.3 Sistem Radial.....	6
2.4 Etap Power Station.....	10
2.5 Indeks Keandalan Sistem	18
2.6 Indeks Keandalan Sistem Distribusi.....	21
2.7 Recloser.....	21
2.8 Sectionliner.....	23
2.9 <i>Metode Loop Restoration Scheme</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	29
3.1 Metodologi Penelitian.....	29
3.2 Penerapan <i>Loop Restoration Scheme</i>	29
3.3 Reliability Index Assessment.....	30
3.4 Flowchart.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Data Distribusi 20 kv G.I Nganjuk.....	33
4.2 Sistem Distribusi 20 kv G.I Nganjuk pada Etap	40
4.3 Perhitungan Indeks Keandalan menggunakan LRS pada Etap.....	43
4.4 Lokasi pemasangan Metode LRS.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Sistem Tenaga Listrik	1
Gambar 2.2 Sistem Radial.....	7
Gambar 2.3 Sistem Spindle.....	8
Gambar 2.4 Sistem Loop.....	9
Gambar 2.5 Sistem Mesh.....	9
Gambar 2.6 Sistem Cluster.....	10
Gambar 2.7 Tampilan Awal Etap.....	11
Gambar 2.8 Reliability Parameter.....	15
Gambar 2.9 Recloser <i>sequence</i>	22
Gambar 2.10 Recloser / Penutup Balik Otomatis.....	22
Gambar 2.11 <i>Sectionlizer</i>	24
Gambar 2.12 Single Line Menggunakan LRS.....	25
Gambar 4.1 Single Line Pada penyulang G.I Nganjuk	34
Gambar 4.2 Single Line Diagram Sistem G.I Nganjuk.....	41
Gambar 4.3 Running Load Flow.....	42
Gambar 4.5 Reliability Parameter.....	44
Gambar 4.6 Perubahan Pada Penyulang Rayon Nganjuk.....	45
Gambar 4.7 Perubahan Pada Penyulang Rayon Nganjuk	46
Gambar 4.8 Perubahan Pada Penyulang Kauman.....	47
Gambar 4.9 Perubahan Pada Penyulang Palem.....	47
Gambar 4.10 Grefik Perbandingan Indeks Tanpa LRS dan Penrepan LRS.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data Beban G.I Nganjuk.....	34
Tabel 4.2 Data Jumlah Pelanggan.....	36
Tabel 4.3 Data Saluran G.I Nganjuk.....	39
Tabel 4.4 Data Perbandingan Indeks Keandalan.....	48