

**IMPLEMENTASI SKEMA OLS PADA SUTT 150 KV  
PAYAKUMBUH – KOTO PANJANG MENGGUNAKAN SCADA**

**SKRIPSI**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

*Oleh :*

**SRI REJEKI LESTARININGSIH**  
**0910017111070**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2019**

## KATA PENGANTAR

### “Bismillahirrahmanirrahim”

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya dan juga salawat beriring salam kepada Rasulullah Shallallahu ‘alaihi wassalam, sehingga penulis pada akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat guna memperoleh gelar strata satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta. Untuk itu penulis melakukan penelitian dengan judul skripsi :

### **IMPLEMENTASI SKEMA OLS PADA SUTT 150 KV PAYAKUMBUH – KOTO PANJANG MENGGUNAKAN SCADA**

Dalam penulisan skripsi ini banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan baik moril maupun materil kepada penulis. Oleh karena itu penulis ucapkan terima kasih kepada :

**Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, M.T, IPM Selaku Pembimbing I**

**Bapak Dr. Ir. Hidayat, M.T, IPM Selaku Pembimbing II**

Yang telah mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Dan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua tercinta yang telah mendidik, membesarkan dan memberikan semua kasih sayangnya hingga saat ini, yang selalu mendoakan penulis dan memberikan dukungan dalam meraih setiap cita-cita dan harapan penulis.
2. Bapak Ir. Yani Ridal, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta.
3. Seluruh dosen Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, atas segala masukan, pengarahan dan pengajaran selama perkuliahan berlangsung.
4. Keluarga tercinta yang senantiasa memberi support tanpa henti.
5. Teman – teman Teknik Elektro 2009 yang telah memberikan semangat dan dorongan selama ini, serta senior dan junior yang telah memberikan masukan dan bantuannya.

Penulis telah berusaha melakukan yang terbaik dalam melakukan penulisan skripsi ini namun penulis menyadari masih jauh dari kesempurnaan dan keterbatasan yang ada dalam penelitian ini. Oleh karena itu sumbangan, gagasan, kritikan, saran dan masukan yang membangun akan penulis terima dengan senang hati demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata mudah-mudahan skripsi ini dapat berguna bagi kelanjutan dan pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, Agustus 2019

Sri Rejeki Lestariningsih, S.T

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b>	
<b>INTISARI</b>	
<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>iii</b>
<b>BAB 1 : PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
<b>BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tinjauan Penelitian	5
2.2 Landasan Teori	7
2.3 Sistem Proteksi	9
2.3.1 Tujuan sistem proteksi	10
2.3.2 Pertimbangan Pemilihan Proteksi	10
2.3.3 Gangguan-gangguan pada Sistem Tenaga Listrik	10
2.3.4 Sebab-sebab timbulnya gangguan pada Sistem Tenaga Listrik	11
2.3.5 Jenis-jenis Relai Proteksi	13
2.3.6 Relai	15
2.3.7 <i>Over Current Relay (OCR)</i>	15
2.3.8 Perhitungan OCR	16
2.3.9 <i>Over Load Shedding (OLS)</i>	17
2.3.10 Prinsip Kerja	18
2.3.11 <i>Setting</i>	18
2.3.12 Koordinasi Proteksi	18
2.4 <i>Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA)</i>	19
2.4.1 Fungsi Dasar SCADA	20

2.4.2 Tujuan SCADA	21
2.4.3 Master Station	21
2.4.4 <i>Remote Terminal Unit</i>	23
2.4.5 Tugas Remote Terminal Unit	24

### **BAB 3 : METODE PENELITIAN**

3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Data Penelitian	27
3.2.1 Simulasi Skema OLS pada Saluran Transmisi	27
3.2.2 Prosedur Penyusunan OLS pada Saluran Transmisi	28
3.2.3 Pertimbangan <i>Over Load Shedding</i> (OLS)	29
3.2.4 Setting Arus pada Skema OLS	30
3.3 Skema Pelepasan Beban	30
3.4 Blok Diagram Integrasi dengan SCADA	31
3.5 <i>Flow Chart</i> Kerja	31
3.6 Alat Penelitian	32
3.7 Langkah Penelitian	34
3.8 Langkah Penelitian	35

### **BAB 4 : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

4.1 Deskripsi Penelitian	36
4.2 <i>Single Line Diagram</i>	36
4.3 Simulasi dan Pembahasan	36
4.3.1 Skema Pelepasan OLS SUTT Payakumbuh – Koto Panjang	38
4.3.2 Target Pelepasan Beban OLS	39
4.4 Simulasi Menggunakan Aplikasi <i>Digsilent</i>	41
4.5 Koordinasi OLS dan OCR pada Penghantar	41
4.6 Input <i>Database</i> SCADA	42
4.6.1 <i>Database Master Station</i> SCADA	42
4.6.2 <i>Database Substation</i> di <i>Master Station</i>	44
4.6.3 <i>Database Remote Terminal Unit</i> (RTU) di Gardu Induk	44
4.7 Tampilan Monitoring SCADA	46
4.8 Monitoring Status SCADA dan Relai	46

4.9	Hasil Pengujian Kontrol SCADA	47
4.9.1	Pengujian koneksi peralatan	47
4.9.2	Pengujian <i>monitoring</i> kondisi RTU dan Relai	48
4.9.3	Pengujian kontrol Skema OLS	49
4.9.4	Pengujian Tahapan Skema OLS	50
4.10	ANALISA	51

## **BAB 5 : PENUTUP**

5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1	Jenis – jenis relai	13
Tabel 2.2	Seting OCr dan OLS IBT	19
Tabel 4.1	Tegangan Kapasitas Penghantar	37
Tabel 4.2	Tahapan Target Pelepasan Beban	40
Tabel 4.3	<i>Create database Master Station</i> Gardu Induk Koto Panjang 150 kV	42
Tabel 4.4	Create database TSS Gardu Induk Koto Panjang 150 kV	43
Tabel 4.5	Create database TC Gardu Induk Koto Panjang 150 kV	43
Tabel 4.6	Pengujian Skema OLS	50

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sistem Kelistrikan	7
Gambar 2.2	Koordinasi <i>setting</i> OLS dan OCR	19
Gambar 2.3	Blok Diagram Sistem SCADA	20
Gambar 2.4	Tugas <i>Remote Terminal Unit</i>	24
Gambar 3.1	Langkah Kerja Penelitian	26
Gambar 3.2	<i>Flow Chart</i> Skema OLS	28
Gambar 3.3	Ketahanan Thermis	29
Gambar 3.4	Skema Pelepasan Beban OLS	30
Gambar 3.5	Integrasi dengan SCADA eksisting	31
Gambar 3.6	<i>Flow Chart</i> Kerja pengiriman perintah kontrol peralatan	31
Gambar 3.7	<i>Master Station</i>	32
Gambar 3.8	<i>Remote Terminal Unit</i>	32
Gambar 3.9	<i>Remote Input/Output</i>	33
Gambar 3.10	<i>Auxiliary Relay</i>	33
Gambar 3.11	Kabel Kontrol	34
Gambar 4.1	<i>Single Line Diagram</i> Subsistem Riau	36
Gambar 4.2	Rekaman <i>digital fault recorder</i>	37
Gambar 4.3	<i>Single Line Diagram</i> Subsistem Riau	38
Gambar 4.4	Letak OLS yang dipasang pada penghantar	39
Gambar 4.5	Skema <i>Over Load Shedding</i>	40
Gambar 4.6	Grafik Simulasi <i>Digsilent</i> OLS	41
Gambar 4.7	Koordinator OLS dan Relai OCR	42
Gambar 4.8	<i>Create database</i> Subsistem di Master Station	44
Gambar 4.9	<i>Create database</i> TSS di RTU pada Gardu Induk Koto Panjang	44
Gambar 4.10	<i>Create database</i> TC di RTU pada Gardu Induk Koto Panjang	45
Gambar 4.11	Tampilan Monitoring SCADA	46
Gambar 4.12	Tampilan monitoring SCADA dan Relai	46
Gambar 4.13	Pengujian koneksi <i>Fiber Optic</i> ke RTU Gardu Induk Kotopanjang	47

Gambar 4.14 Pengujian koneksi <i>Fiber Optic</i> GI Payakumbuh	48
Gambar 4.15 <i>Detail Button</i> RTU dan Relai	48
Gambar 4.16 <i>Detail Button</i> R, Aktif dan Blok	49
Gambar 4.17 <i>Detail Button</i> L, OFF dan Blok	49
Gambar 4.10 <i>Detail button</i> OLS Tahapan	50