

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Batasan Masalah	3
I.4 Tujuan	3
I.4.1 Tujuan Umum	3
I.4.2 Tujuan Khusus	4
I.5 Manfaat Penelitian	4
I.6 Metodologi Penelitian	4
I.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Proses Penyampaian Listrik ke Pelanggan	7
II.2 Sistem Tenaga Listrik	12
II.2.1 Perkembangan Sistem Tenaga Listrik	14
II.2.2 Persoalan – Persoalan Operasi Sistem Tenaga Listrik	16
II.2.3 Manajemen Operasi Tenaga Listrik	18
II.2.4 Pengembangan Sistem Tenaga Listrik	19
II.2.5 Pemeliharaan Instalasi	20
II.2.6 Penggunaan Komputer	20
II.3 Lalu – lintas Data dan Informasi	22
II.4 <i>Control Hierarchi</i>	24

II.5 SCADA	27
II.5.1 Sejarah SCADA	28
II.5.2 Arsitektur SCADA	29
II.5.3 Komunikasi Sistem SCADA	34
II.5.3.1 Sarana Telekomunikasi dan Perusahaan Umum Telekomunikasi	34
II.5.3.2 Radio	35
II.5.3.3 Sistem <i>Power Line Carrie</i>	37
II.5.3.4 Sentral Telepon Lokal Otomat	37
II.5.3.5 Jaringan Serat Optik	38
II.6 Sejarah Singkat Perusahaan	39

BAB III HASIL PENGAMBILAN DATA

III.1 <i>Master Terminal Unit / Master Station Regional Control Center</i> Cigereleng Area Pengaturan Jawa Barat	42
III.1.1 Spesifikasi Hardware	43
III.1.2 Spesifikasi Software	46
III.2 <i>Remote Station Regional Control Center</i> Cigereleng Area Pengaturan Jawa Barat.....	49
III.2.1 <i>Remote Terminal Unit</i>	54
III.2.1.1 Teleinformasi	56
III.2.1.2 <i>Remote Terminal Unit</i> EPC 3200	57
III.2.1.3 Macam – macam Modul EPC 3200	63
III.3 Sistem Komunikasi <i>Power Line Carrier</i>	74
III.3.1 <i>Single Side Band</i>	74
III.3.2 <i>Line Matching Unit</i>	75
III.3.3 <i>Coupling Capacitor</i>	76
III.3.4 <i>Wave Trap / Line Trap</i>	76
III.3.5 Konfigurasi <i>Wave Trap</i>	77

BAB IV ANALISIS

IV.1 Peralatan SCADA Sistem Tenaga Listrik	79
--	----

Fauziah Nurul Aini, 2013

Analisis Scada Pada Penyaluran Dan Pusat Pengaturan Beban (P3b) Region 2 Area engaturan Beban (Apb) Cigereleng

Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu

IV.1.1 <i>Master Station</i>	79
IV.1.1.1 Persyaratan Umum	79
IV.1.1.2 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	83
IV.1.1.3 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	87
IV.1.2 <i>Remote Station</i>	103
IV.1.2.1 Umum	103
IV.1.2.2 Konfigurasi <i>Remote Station</i>	104
IV.1.2.3 Peralatan <i>Remote Station</i>	106
IV.1.2.4 Modul <i>Remote Station</i>	108
IV.1.2.5 <i>Sequence of Event</i> (SOE)	110
IV.1.2.6 Konfigurator <i>Database Remote Station</i>	110
IV.1.2.7 Catu Daya 48VDC	111
IV.1.3 Komunikasi	111
IV.1.3.1 Komunikasi Data	111
IV.1.3.2 Komunikasi Suara.....	116
IV.1.3.3 Komunikasi Pendukung	116
IV.1.4 Interface SCADA	117
IV.1.4.1 <i>Supervisory Interface</i>	117
IV.1.4.2 <i>Transducer</i>	117
IV.1.5 Catu Daya	118
IV.1.5.1 Konfigurasi	118
IV.1.5.2 Genset	118
IV.1.5.3 <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS)	119
IV.1.5.4 <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS)	119
IV.1.6 Protokol Komunikasi	120
IV.1.6.1 Protokol <i>Master Station</i> dengan <i>Gateway</i> / RTU	120
IV.1.6.2 Protokol <i>Gateway</i> dengan RTU.....	121
IV.1.6.3 Protokol <i>Gateway</i> dengan IED	121
IV.1.6.4 Protokol Antar <i>Control Center</i>	121
IV.2 Operasi Pemeliharaan Sistem SCADA	121
IV.2.1 Perhitungan <i>Key Performance Indicator</i> (KPI).....	121

IV.2.1.1 Pedoman Target Kinerja	122
IV.2.1.2 Target Kinerja Perusahaan	122
IV.2.1.3 Target <i>Completeness</i>	127
IV.2.1.4 Rasio Keberhasilan <i>Remote Control</i>	128
IV.2.1.5 Gangguan Teleinformasi Data	128
IV.2.1.6 Gangguan <i>Master Station</i>	129
IV.2.1.7 Gangguan Telekomunikasi	130
IV.3 Pengaturan Beban Operasi Sistem Tenaga Listrik	132
IV.3.1 Analisa Beban Sistem	132
IV.3.2 Hirarki dan Perencanaan Operasi Sistem	136
IV.3.3 Standar Kualitas Operasi Sistem Tenaga Listrik	139
IV.3.4 Kondisi Operasi	140

BAB V PENUTUP

V.1 Kesimpulan	141
V.2 Saran	141

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

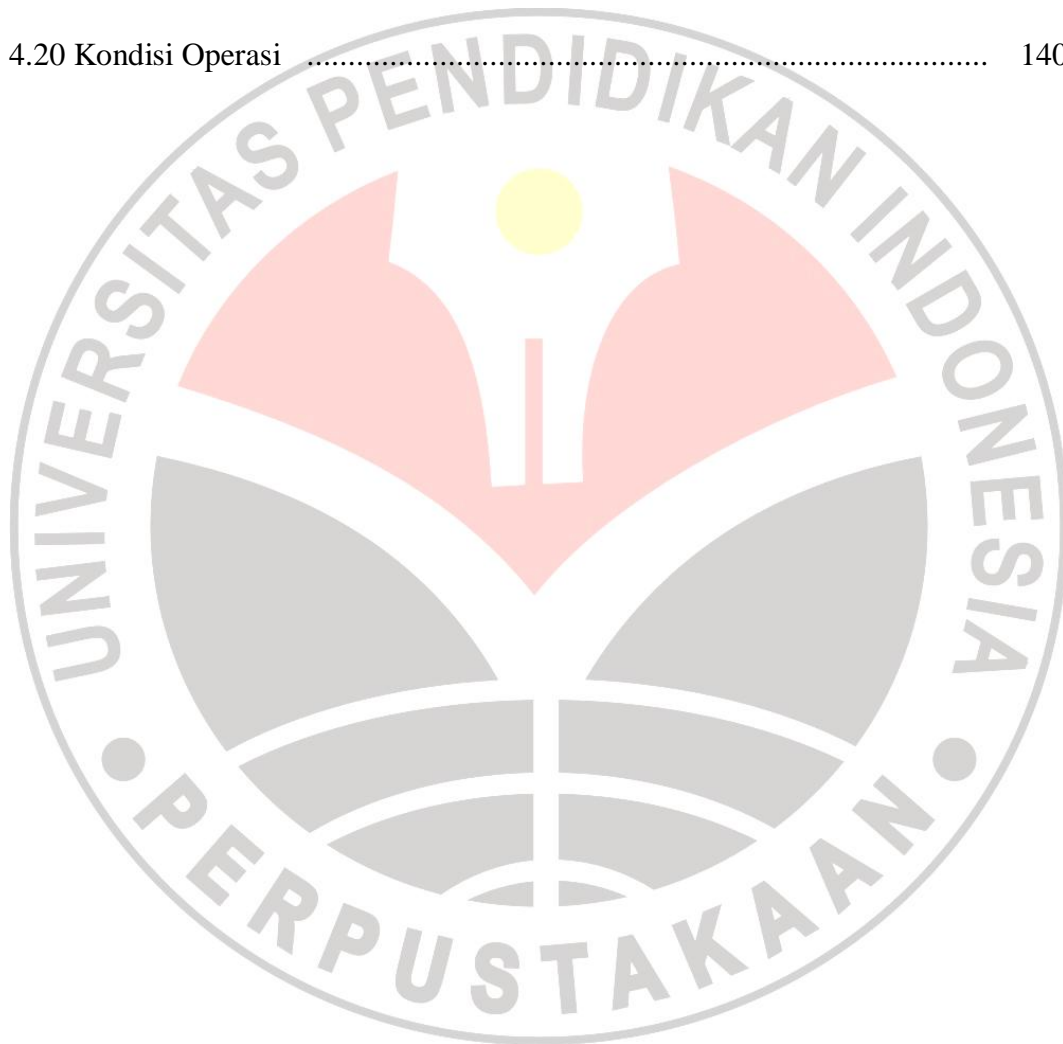
2.1 Skema Pusat Listrik yang dihubungkan melalui saluran Transmisi ke Gardu

Induk	8
2.2 Jaringan Distribusi Tegangan Menengah (JTM), Jaringan Tegangan Rendah (JTR) dan Sambungan Rumah ke Pelanggan	9
2.3 Batas Instalasi PLN dan Instalasi Pelanggan	10
2.4 Bagan Penyampaian Tenaga Listrik kepada Pelanggan	11
2.5 Sebuah Sistem Tenaga Listrik dengan sebuah PLTU, sebuah PLTG, sebuah PLTD, sebuah PLTA dan tujuh buah Pusat Beban (GI)	11
2.6 Organisasi Pusat Pengaturan Beban Serta Lalu-Lintas Data & Informasi Operasionil	25
2.7 Sistem SCADA “primitif”	28
2.8 Sistem SCADA modern	29
2.9 Arsitektur Sistem SCADA Umum	30
2.10 Hierarkhi Operasi Jawa Bali	39
2.11 Organisasi Region Jawa Barat	41
2.12 Wilayah Unit Kerja APB Jawa Barat	41
3.1 Gambaran Umum SCADA	42
3.2 Fungsi Umum	43
3.3 Konfigurasi Hardware Master Station APB Jawa Barat	43
3.4 Spesifikasi Software Master Station APB Jawa Barat	46

3.5 Platform Terintegrasi	48
3.6 Tugas Pokok RTU.....	55
3.7 Komunikasi Control Center dengan RTU	55
3.7 Contoh Jaringan RTU	55
3.8 Tingkatan RTU	57
3.9 Tingkatan RTU-1	58
3.10 Rack RTU EPC 3200	58
3.11 Hubungan RTU dengan Gardu Induk	59
3.12 Konfigurasi Teleinformasi	59
3.13 Transducer Arus / DC Arus	60
3.14 Transducer Frekuensi / DC Current	60
3.15 Transducer Power / DC Current	61
3.16 Transucer Voltage / DC Current	61
3.17 Sumber DC 48 Volt & 110 Volt	62
3.18 Rangkaian Proses Sistem SCADA PLN	62
3.19 Microprocessor Modul	63
3.20 Dialog Modul	64
3.21 Memory Modul	65
3.22 Supervisory Card	67
3.23 Analog Acquisition	69
3.24 Modul RL 00	70
3.25 Organisasi RTU Type EPC 3200	72
3.25 Organisasi RTU Type S900	73

3.26 SSB Tipe 194 – 201	75
3.27 Line Matching Unit	75
3.28 Coupling Capacitor	76
3.29 Wave Trap / Line Trap	76
3.30 Konfigurasi Wave Trap Phase to Ground	77
3.31 Konfigurasi Wave Trap Phase to Phase	77
3.32 Konfigurasi Wave Trap Inter Circuit	77
3.33 Konfigurasi Link PLC	78
3.34 Konfigurasi PLC 1 kanal	78
4.1 Simbol untuk IRCC/IDCC	82
4.2 Simbol untuk RCC/DCC	82
4.3 Simbol untuk remote station.....	82
4.4 Simbol untuk remote station konsentrator.....	82
4.5 Simbol untuk link komunikasi	83
4.6 Konfigurasi Remote Station	104
4.7. Konfigurasi Remote Terminal Unit	105
4.8. Konfigurasi remote station di unit pembangkit	105
4.9. Konfigurasi Komunikasi Data Point – to – point	113
4.10 Konfigurasi Komunikasi Data Multiple Point – to – point	113
4.11 Konfigurasi Komunikasi Data Multipoint – star	114
4.12 Konfigurasi Komunikasi Data Multipoint Partyline	115
4.13. Konfigurasi Komunikasi Data Loop	115
4.14. Konfigurasi Komunikasi Data Gabungan	116

4.15. Konfigurasi Catu Daya	118
4.16 Blok Diagram Perhitungan Target Completeness	128
4.17 Operasi Sistem Tenaga Listrik	132
4.18 Pelaksanaan Pengendalian Operasi Sistem	138
4.19 Tahapan Frekuensi Sistem	139
4.20 Kondisi Operasi	140



DAFTAR TABEL

3.1 Spesifikasi Hardware Master Station APB Jawa Barat	44
3.2 Remote Station / Remote Terminal Unit Area Pengatur Beban Jawa Barat	50
4.1 Pengelompokkan Hak Akses	96
4.2 Perangkat lunak berdasarkan tingkatan RCC dan IRCC	103
4.3. Modul input / output analog	109
4.4. Modul input / output digital	109
4.5. Besaran nominal toleransi dan sistem pentanahan untuk peralatan catu daya 48	111
Tabel 4.6 Karakteristik Minimal Transducer	117
4.7. Konfigurasi UPS	120