

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
UCAPAN TERIMA KASIH.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Struktur Organisasi .....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	6
2.1 Gambaran Umum Sistem Tenaga Listrik .....	6
2.2 Mutu Tenaga Listrik .....	9
2.3 Analisis Jaringan .....	10
2.4 Sistem Interkoneksi Tenaga Listrik .....	10
2.5 Keandalan Sistem Tenaga Listrik.....	11
2.5.1 Keandalan Sistem Pembangkit.....	12
2.5.2 Indeks Nilai Keandalan .....	14
2.6 Saluran Transmisi .....	15
2.6.1 Saluran Transmisi Pendek .....	17
2.7 Jatuh Tegangan.....	20
2.8 Daya Listrik .....	20
2.8.1 Macam-Macam Daya, Faktor Daya dan Segitiga Daya.....	21
2.8.2 Faktor Daya .....	22
2.9 Sistem Per-Unit .....	23
2.10 Analisis Aliran Daya Sistem Tenaga Listrik .....	24

2.11	Matriks Admitansi Bus .....	26
2.11.1	Klasifikasi Bus .....	30
2.11.2	Persamaan Aliran Daya .....	31
2.12	Penyelesaian Aliran Daya Metode Gauss-Seidel .....	32
2.13	Pelepasan Beban.....	35
2.14	Kontingensi.....	36
2.15	Sistem Transmisi 150 kV Region II Jawa Barat .....	37
2.16	ETAP ( <i>Electrical Transient Analyzer Program</i> ).....	41
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....		43
3.1	Metode Penelitian.....	43
3.2	Metode Pengumpulan Data .....	43
3.2	Desain Penelitian .....	44
3.3	Lokasi dan Subjek Penelitian .....	45
3.4	Diagram Alur Penelitian.....	47
3.5	Metode Pengambilan Data .....	51
3.5.1	Data-Data Lapangan.....	52
3.6	Analisis Data .....	56
3.7	Simulasi Aliran Daya menggunakan <i>Software</i> ETAP 12.6.0.....	57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		63
4.1	Pola Operasi Subsistem Cibatut IBT 3 – 4 dan Mandirancan .....	63
4.2	Data Hasil Penelitian .....	64
4.3	Pembacaan Profil Tegangan Rel Pada Simulasi Subsistem Cibatut IBT 3 - 4 dan Mandirancan Kondisi Normal .....	74
4.3.1	Analisis Tegangan Rel .....	78
4.4	Pembebanan Saluran Pada Simulasi Subsistem Cibatut IBT 3 - 4 dan Mandirancan Kondisi Normal.....	79
4.5	Simulasi Pola Operasi Subsistem Cibatut 3 – 4 dan Mandirancan Pada Kondisi PLTU Indramayu Operasi 1 Unit .....	84
4.6	Simulasi Pola Operasi Subsistem Cibatut 3 – 4 dan Mandirancan Pada Kondisi PLTU Indramayu Operasi 0 Unit .....	86
4.7	Simulasi Pelepasan Beban Pada Subsistem Cibatut IBT 3–4 dan Mandirancan.....	87
4.8	Hasil Data Lapangan dan Data Simulasi <i>Software</i> ETAP.....	90

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....	92
5.1    Simpulan.....	92
5.2    Implikasi.....	93
5.3    Rekomendasi .....	93
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Sistem Pendistribusian Tenaga Listrik .....	7
Gambar 2. 2 Proses Penyediaan Tenaga Listrik.....	11
Gambar 2. 3 Diagram Blok Umum Sistem Tenaga Listrik .....	15
Gambar 2. 4 Sistem Penggunaan Arus Bolak-Balik .....	16
Gambar 2. 5 Rangkaian Ekuivalen Saluran Transmisi Pendek .....	18
Gambar 2. 6 Diagram Fasor Saluran Transmisi Pendek .....	20
Gambar 2. 7 Arah Aliran Arus Listrik .....	21
Gambar 2. 8 Penjumlahan Trigonometri Daya Aktif, Reaktif dan Semu .....	22
Gambar 2. 9 Segitiga Daya .....	22
Gambar 2. 10 Jaringan dengan Tiga Bus .....	27
Gambar 2. 11 Sistem Transmisi Tiga Bus Sederhana .....	28
Gambar 2. 12 Matriks Persamaan Tegangan .....	29
Gambar 2. 13 Matriks Admittansi.....	30
Gambar 2. 14 Tipe Bus Pada Sistem Tenaga .....	32
Gambar 2. 15 Konfigurasi Jaringan Sistem Transmisi 150 kV.....	38
Gambar 2. 16 Konfigurasi Jaringan Subsistem Bandung Selatan dan New Ujung Berung IBT 1 – 2 .....	38
Gambar 2. 17 Konfigurasi Jaringan Subsistem Cibatu IBT 1 - 2 .....	39
Gambar 2. 18 Konfigurasi Jaringan Subsistem Cirata .....	39
Gambar 2. 20 Konfigurasi Jaringan Subsistem Tasik Baru .....	40
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian .....	48
Gambar 3. 2 Diagram Alur Perhitungan Manual .....	49
Gambar 3. 3 Diagram Alur menggunakan ETAP Power Station.....	50
Gambar 3. 4 Single line Diagram Sistem Transmisi 150 kV .....	53
Gambar 3. 5 Tampilan Editor Power Grid dalam ETAP 12.6.0 .....	58
Gambar 3. 6 Tampilan Editor Generator Dalam ETAP 12.6.0 .....	59
Gambar 3. 7 Tampilan Editor Bus Dalam ETAP 12.6.0 .....	60
Gambar 3. 8 Tampilan Editor Transformator Dalam ETAP 12.6.0 .....	60
Gambar 3. 9 Tampilan Editor Penghantar Dalam ETAP 12.6.0 .....	61
Gambar 3. 10 Tampilan Editor Lumped Load Dalam ETAP 12.6.0 .....	62

Gambar 3. 11 Tampilan Mode Load Flow Analysis dalam ETAP 12.6.0 .....	62
Gambar 4. 1 Wilayah Kerja APB Jawa Barat.....	63
Gambar 4. 2 Grafik Beban Puncak Minggu Pertama.....	65
Gambar 4. 3 Hasil cetak layar profil tegangan subsistem Cibatubatu IBT 3 - 4 dan Mandirancan pada program ETAP 12.6.0.....	75
Gambar 4. 4 Grafik Profil Tegangan oleh PT.PLN dan ETAP 12.6.0.....	77
Gambar 4. 5 Grafik Selisih Profil Tegangan Terhadap Presentase Error .....	78
Gambar 4. 6 Single Line Diagram dengan 3 Bus.....	82
Gambar 4. 7 Load Shedding Tahap 1 .....	88
Gambar 4. 8 Grafik Pembebanan Pada Skenario Load Shedding .....	90
Gambar 4. 9 Grafik Perbandingan Beban Hasil Lapangan dan Hasil Simulasi....	91

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 .....	30
Tabel 3. 1 .....	46
Tabel 3. 2 .....	53
Tabel 3. 3 .....	54
Tabel 3. 4 .....	55
Tabel 4. 1 .....	65
Tabel 4. 2 .....	66
Tabel 4. 3 .....	67
Tabel 4. 4 .....	69
Tabel 4. 5 .....	70
Tabel 4. 6 .....	71
Tabel 4. 7 .....	71
Tabel 4. 8 .....	73
Tabel 4. 9 .....	76
Tabel 4. 10 .....	78
Tabel 4. 11 .....	80
Tabel 4. 12 .....	83
Tabel 4. 13 .....	84
Tabel 4. 14 .....	86
Tabel 4. 15 .....	88
Tabel 4. 16 .....	90