



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
Intisari	xv
<i>Abstract</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4.1. Tujuan	4
1.4.2. Manfaat	5
1.5. Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Sistem Jawa Bali 500 kV	7
2.2. Saluran Transmisi	8
2.3. Analisis Aliran Daya.....	9
2.4. Analisis Kontingensi (N-1).....	10
2.5. Tipe <i>Bus</i>	10
2.5.1. <i>Swing Bus</i>	11
2.5.2. <i>Voltage Control</i>	11
2.5.3. <i>Load Bus</i>	11
2.6. Keandalan Sistem Tenaga Listrik	12



2.6.1. Keandalan Sistem Pembangkitan.....	13
2.6.2. Keandalan Sistem Transmisi	16
2.6.3. Keandalan Sistem Komposit.....	18
2.6.4. Indeks Keandalan Sistem Komposit.....	20
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Diagram Alir Penelitian	22
3.2. Sumber Data.....	25
3.2.1. Data <i>Bus</i>	27
3.2.2. Data Pembangkit.....	28
3.2.3. Data Saluran.....	33
3.2.4. Data Pembebanan	37
3.3. Program Bantu Analisis	37
3.3.1. Matlab	37
3.3.2. Microsoft Excel.....	38
3.4. Skenario Keandalan Komposit Sistem Jawa Bali 500 kV	38
3.4.1. <i>Base Case</i> 2015.....	38
3.4.2. Skenario Pelepasan Saluran	39
3.4.3. Proyeksi Tahun 2016-2018.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	49
4.1. <i>Base Case</i> 2015.....	50
4.1.1. Aliran Daya <i>Base Case</i> 2015	50
4.1.2. Indeks Keandalan komposit <i>Base Case</i> 2015	51
4.1.3. Skenario 1 : Pelepasan Saluran Ungaran-Ngimbang.....	52
4.1.4. Skenario 2 : Pelepasan Saluran Ungaran-Surabaya Barat	57
4.1.5. Skenario 3 : Pelepasan Saluran Pedan-Kediri.....	61
4.1.6. Skenario 4 : Pelepasan Saluran Tasikmalaya-Pedan	66
4.1.7. Skenario 5 : Pelepasan Saluran Ungaran-Pedan	71
4.1.8. Skenario 6 : Pelepasan Saluran Mandirancan-Ungaran.....	75
4.1.9. Perbandingan Perubahan Aliran Daya Sistem	81
4.1.10. Perbandingan Perubahan Indeks Keandalan Komposit EENS....	82
4.2. Proyeksi Tahun 2016-2018.....	84



4.2.1. Perbandingan Perubahan Nilai Indeks Keandalan Komposit EENS	
tiap Tahun	85
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	89
5.1. Kesimpulan	89
5.2. Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN.....	94



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Produksi energi Sistem Jawa Bali tahun 2015.....	8
Tabel 2.2 Evaluasi keandalan sistem komposit.....	19
Tabel 3.1 Data parameter <i>bus</i>	27
Tabel 3.2 Data parameter generator.....	29
Tabel 3.3 Data keandalan generator.....	30
Tabel 3.4 Asumsi nilai FOR pembangkit.....	32
Tabel 3.5 Data parameter saluran.....	33
Tabel 3.6 Data keandalan saluran.....	35
Tabel 3.7 Skenario pelepasan saluran.....	39
Tabel 3.8 Proyeksi beban Sistem Jawa Bali 500 kV hingga tahun 2018.....	46
Tabel 3.9 Rencana pengembangan pembangkit Sistem Jawa Bali 500 kV hingga tahun 2018.....	47
Tabel 3.10 Rencana penambahan <i>bus</i> / GITET pada Sistem Jawa Bali 500 kV hingga tahun 2018.....	47
Tabel 3.11 Rencana penambahan saluran Sistem Jawa Bali 500 kV hingga tahun 2018.....	48
Tabel 4.1 Aliran daya pada saluran antar <i>region</i>	51
Tabel 4.2 Perubahan aliran daya skenario 1.....	56
Tabel 4.3 Perubahan aliran daya skenario 2.....	60
Tabel 4.4 Perubahan aliran daya skenario 3.....	65



Tabel 4.5 EENS skenario 4.	67
Tabel 4.6 Perubahan aliran daya skenario 4.1.....	70
Tabel 4.7 Perubahan aliran daya skenario 4.2.....	70
Tabel 4.8 Perubahan aliran daya skenario 5.....	74
Tabel 4.9 Perubahan nilai beban pada skenario 6.	76
Tabel 4.10 EENS Skenario 6.	80
Tabel 4.11 Perubahan aliran daya skenario 6.....	80
Tabel 4.12 Perbandingan nilai EENS antar skenario.	84
Tabel 4.13 Pertumbuhan energi dan rasio EENS Sistem Jawa Bali 500 kV tahun 2015-2018.	86
Tabel 4.14 Aliran daya dari Suralaya dan Tanjung Jati.	87



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aliran Daya Sistem Jawa Bali saat Beban Puncak 2015 (EOT, 2015).	7
Gambar 2.2 Level hirarki keandalan sistem tenaga listrik.....	12
Gambar 2.3 Model <i>two-state</i> generator.....	15
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	23
Gambar 3.2 <i>Single line diagram</i> Sistem Jawa Bali 500 kV.....	26
Gambar 3.3 Konfigurasi skenario 1 : pelepasan saluran Ungaran-Ngimbang.....	40
Gambar 3.4 Konfigurasi skenario 2 : pelepasan saluran Ungaran-Surabaya Barat.	41
Gambar 3.5 Konfigurasi skenario 3 : pelepasan saluran Pedan-Kediri.	42
Gambar 3.6 Konfigurasi skenario 4.1 : pelepasan saluran Pedan-Tasikmalaya 1.	43
Gambar 3.7 Konfigurasi skenario 4.2 : pelepasan saluran Pedan-Tasikmalaya 2.	44
Gambar 3.8 Konfigurasi skenario 5 : pelepasan saluran Ungaran-Pedan.....	44
Gambar 3.9 Konfigurasi skenario 6 : pelepasan saluran Mandirancan-Ungaran..	45
Gambar 4.1 Aliran daya Sistem Jawa Bali 500 kV.....	50
Gambar 4.2 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 1.....	53
Gambar 4.3 Perbandingan EENS skenario 1 dengan <i>base case</i>	55
Gambar 4.4 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 1.	56
Gambar 4.5 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 2.....	57
Gambar 4.6 Perbandingan EENS skenario 2 dengan <i>base case</i>	59



Gambar 4.7 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 2.	61
Gambar 4.8 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 3.....	62
Gambar 4.9 Perbandingan EENS skenario 3 dengan <i>base case</i>	64
Gambar 4.10 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 3.	65
Gambar 4.11 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 4.1....	66
Gambar 4.12 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 4.2....	67
Gambar 4.13 Perbandingan EENS skenario 4 dengan <i>base case</i>	69
Gambar 4.14 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 4.1.	70
Gambar 4.15 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 4.2.	71
Gambar 4.16 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 5.....	72
Gambar 4.17 Perbandingan EENS skenario 5 dengan <i>base case</i>	73
Gambar 4.18 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 5.	75
Gambar 4.19 Aliran daya antar <i>region</i> Sistem Jawa Bali 500 kV skenario 6.....	77
Gambar 4.20 Perbandingan EENS skenario 6 dengan <i>base case</i>	79
Gambar 4.21 Perbandingan aliran daya antar <i>region</i> skenario 6.	81
Gambar 4.22 Perbandingan perubahan aliran daya antar skenario dengan <i>base case</i> menggunakan analisis pf.....	82
Gambar 4.23 Perbandingan nilai EENS antar skenario.	83
Gambar 4.24 Perbandingan nilai EENS tahun 2015-2018.....	85
Gambar 4.25 Perbandingan EENS dan rasio EENS terhadap produksi energi tahun 2016-2018.	86
Gambar 4.26 Perubahan aliran daya pada saluran antar <i>region</i> tahun 2015-2018.	87