

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
INTISARI.....	x
ABSTARCT.....	xi
 BAB I. PENDAHULUAN.....	 1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Permasalahan.....	1
1.1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.1.3 Batasan Masalah.....	7
1.1.4 Keaslian Penelitian.....	8
1.1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.2 Tujuan Penelitian.....	9
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	 10
2.1 Tinjauan Pustaka.....	10
2.2 Landasan Teori.....	14
2.2.1 Keadaan Sistem Tenaga Listrik.....	14
2.2.2 Keandalan Sistem Tenaga Listrik.....	16
2.2.3 Keamanan Sistem Tenaga Listrik.....	23
2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keamanan Sistem Tenaga Listrik.....	29
2.2.5 Aturan Operasi Sistem Tenaga Listrik.....	30
2.2.6 Teknik Analisis Kontingensi.....	34
2.2.7 Analisis Kontingensi dengan Metode Aliran Daya <i>Newton-Raphson</i> .....	36
2.2.8 Perhitungan Aliran Daya <i>Newton-Raphson</i> .....	37
2.2.9 Algoritma Perhitungan Aliran Daya dengan Metode <i>Newton-Raphson</i> .....	42
2.3 Hipotesis.....	48
2.4 Rencana Penelitian.....	48
 BAB III. CARA PENELITIAN.....	 50
3.1 Bahan Penelitian.....	50
3.2 Alat Penelitian.....	50
3.3 Jalan Penelitian.....	51
3.4 Validitas Program.....	56



	Halaman
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>57</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	57
4.1.1 Konfigurasi Subsistem Tenaga Listrik 150 kV <i>Region</i> III Jawa Tengah DIY..	57
4.1.2 Analisis Data .....	60
4.1.2.1 Kondisi Sistem dalam Keadaan Normal .....	61
4.1.2.2 Kondisi Sistem dalam Keadaan Kontingensi .....	63
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian .....	66
4.2.1 Pembahasan Analisis Data .....	66
4.2.1.1 Kondisi Sistem dalam Keadaan Normal .....	66
4.2.1.1.1 Tegangan Bus Sistem.....	66
4.2.1.1.2 Pembebanan Saluran Transmisi .....	68
4.2.1.2 Kondisi Sistem dalam Keadaan Kontingensi 1 .....	69
4.2.1.2.1 Perubahan Tegangan Bus .....	69
4.2.1.2.2 Pembebanan Saluran Transmisi .....	72
4.2.1.3 Kondisi Sistem dalam Keadaan Kontingensi 2 .....	74
4.2.1.3.1 Perubahan Tegangan Bus .....	74
4.2.1.3.2 Pembebanan Saluran Transmisi .....	76
4.2.2 Identifikasi Elemen Sistem yang Lemah.....	78
4.2.3 Upaya Perbaikan Sistem.....	79
4.2.3.1 Perbaikan Sistem di Sisi Barat .....	80
4.2.3.2 Perbaikan Sistem di Sisi Timur.....	81
4.2.4 Pengujian Efektivitas Perbaikan Sistem.....	82
4.2.4.1 Pengujian pada Keadaan Normal .....	83
4.2.4.2 Pengujian pada Keadaan Kontingensi 1 .....	85
4.2.4.3 Pengujian pada Keadaan Kontingensi 2.....	87
4.2.4.4 Hasil Pengujian Efektivitas Perbaikan Sistem .....	88
 <b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	 <b>89</b>
5.1 Kesimpulan.....	89
5.2 Saran.....	90
 <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	 <b>92</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Ringkasan Tipe Bus .....	41
Tabel 2.2 Rangkuman Unsur Matriks <i>Jacobian</i> Hubungan Antar Bus.....	46
Tabel 4.1 Tegangan Bus pada Keadaan Normal (Tidak Ada Gangguan).....	62
Tabel 4.2 Tegangan Bus dalam Keadaan Kontingensi .....	64
Tabel 4.3 Daftar Tegangan Beberapa Bus yang Mendekati Batas Bawah Saat Normal	67
Tabel 4.4 Daftar Saluran Transmisi yang Bebanannya diatas 50% pada Keadaan Normal	68
Tabel 4.5 Daftar Penurunan Tegangan Bus yang Cukup Besar Saat Kontingensi 1 .....	70
Tabel 4.6 Daftar Saluran Transmisi yang Pembebanannya Diatas 50% dan Mengalami Perubahan Pembebanan yang Cukup Besar Akibat Kontingensi 1..	73
Tabel 4.7 Daftar Tegangan Bus yang Melewati Batas pada Saat Kontingensi 2.....	75
Tabel 4.8 Daftar Saluran Transmisi yang Mengalami Perubahan Pembebanan yang Cukup Besar pada Saat Kontingensi 2 .....	77
Tabel 4.9 Daftar Perbandingan Tegangan Bus Sebelum dan Sesudah Diperbaiki pada Keadaan Normal .....	84
Tabel 4.10 Pembebanan Saluran Transmisi Sebelum dan Setelah Diperbaiki .....	85
Tabel 4.11 Tegangan Bus Sebelum dan Sesudah Diperbaiki saat Kontingensi 1 .....	86
Tabel 4.12 Tegangan Bus Sebelum dan Sesudah Diperbaiki saat Kontingensi 2.....	88

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hubungan Antar Keadaan Operasi Sistem Tenaga Listrik .....	14
Gambar 2.2 Keadaan Operasi Sistem Tenaga Listrik .....	28
Gambar 3.1 Pendekatan Perbaikan Keandalan Sistem Tenaga Listrik .....	55
Gambar 4.1 Profil Tegangan Bus Saat Kondisi Normal Sebelum Diperbaiki .....	61
Gambar 4.2 Profil Tegangan Bus Sebelum Diperbaiki .....	65
Gambar 4.3 Profil Tegangan Bus pada Kondisi Normal dan Saat Kontingensi 1 .....	69
Gambar 4.4 Profil Tegangan Bus pada Kondisi Normal dan Saat Kontingensi 2 .....	74
Gambar 4.5 Profil Tegangan Bus Setelah Diperbaiki .....	83
Gambar 4.6 Profil Tegangan Bus Kondisi Normal Sebelum dan Setelah Diperbaiki .....	84
Gambar 4.7 Profil Tegangan Bus Saat Kontingensi 1 Sebelum dan Setelah Diperbaiki ..	86
Gambar 4.8 Profil Tegangan Bus Saat Kontingensi 2 Sebelum dan Setelah Diperbaiki ..	87

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Konfigurasi Subsistem Tenaga Listrik <i>Region</i> Jawa Tengah dan DIY .....	94
Lampiran 2. Data Penghantar Sistem RJTD .....	95
Lampiran 3. Data Beban dan Pembangkitan .....	98
Lampiran 4. Data Kapasitas dan Kemampuan Pembangkit .....	100
Lampiran 5. Diagram Satu Garis Sistem Tenaga Listrik Sebelum Diperbaiki .....	101
Lampiran 6. Diagram Satu Garis Sistem Tenaga Listrik Setelah Diperbaiki .....	102
Lampiran 7. Hasil Analisis Aliran Daya pada Keadaan Normal .....	103
Lampiran 8. Hasil Analisis Aliran Daya pada Keadaan Kontingensi 1 .....	123
Lampiran 9. Hasil Analisis Aliran daya pada Keadaan Kontingensi 2 .....	132
Lampiran 10. Hasil Pengujian pada Keadaan Normal .....	141
Lampiran 11. Hasil Pengujian pada Keadaan Kontingensi 1 .....	150
Lampiran 12. Hasil Pengujian pada Keadaan Kontingensi 2 .....	159
Lampiran 13. Jaringan Sistem Kelistrikan Jawa Tengah dan DIY .....	168