

HALAMAN PENGESAHAN	2
DAFTAR ISI	3
CATATAN REVISI DOKUMEN.....	8
INTISARI	10
ABSTRACT	12
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	13
I. PENDAHULUAN	13
II. PROSES DESAIN DAN IMPLEMENTASI.....	14
II.1 Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> Jawa-Bali	14
II.2 Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> di Provinsi NTB	15
II.3 Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> di Provinsi NTT	16
II.4 Sistem Pembangkitan dengan Skema Interkoneksi	16
II.5 Skenario Desain.....	19
II.6 Fungsi Objektif Optimasi	19
II.7 Asumsi Nilai Teknoekonomi Kandidat Pembangkit	20
II.8 Asumsi Harga Skema Interkoneksi	20
III. HASIL DAN ANALISIS	21
III.1 Sistem Pembangkitan Jawa-Bali.....	21
III.2 Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat.....	22
III.3 Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat.....	24
III.4 Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur	25
III.5 Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur	26
III.6 Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur	27
III.7 Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT.....	27
IV. KESIMPULAN	29
A. PENDAHULUAN	30
A.1 Ringkasan Permasalahan Secara Umum	30
A.2 Ringkasan Permasalahan yang Dapat Dilihat dari Sisi Teknis.....	31
A.3 Gambaran Metode dan Proses Desain dari Solusi yang Ditawarkan untuk Menyelesaikan Masalah....	33
A.4 Alur Penulisan Dokumen.....	35
B. PROSES DESAIN DAN IMPLEMENTASI.....	37
B.1 PERANCANGAN DESAIN.....	37
B.1.1 Desain Perancangan Sistem Pembangkitan	37



B.1.1.1	Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> Jawa-Bali	39
B.1.1.2	Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> di Provinsi Nusa Tenggara Barat	40
B.1.1.3	Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i> di Provinsi Nusa Tenggara Timur	42
B.1.1.4	Sistem Pembangkitan dengan Skema Interkoneksi	43
B.1.2	Skenario Desain	46
B.1.2.1	Skenario <i>Business as Usual</i> (BAU)	47
B.1.2.2	Skenario Target EBT	47
B.1.2.3	Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	48
B.1.3	Pemodelan Permasalahan	48
B.1.3.1	Nomenklatur Desain/Formulasi Optimasi	49
B.1.3.1.1	<i>Objective Function</i>	49
B.1.3.1.2	Kekangan Optimasi	50
B.1.3.1.3	Kekangan LOLP	50
B.1.3.2	Fungsi Objektif Optimasi	50
B.1.3.2.1	Biaya Kapital	51
B.1.3.2.2	Biaya O&M Tetap	52
B.1.3.2.3	Biaya O&M Variabel	53
B.1.3.2.4	Biaya Bahan Bakar	53
B.1.3.2.5	<i>Net Present Value</i> (NPV)	53
B.1.3.2.6	Nilai Sisa (<i>Salvage Value</i>)	54
B.1.3.3	Kekangan Optimasi	54
B.1.3.3.1	Kekangan Kebutuhan Energi Listrik	54
B.1.3.3.2	Kekangan Kapasitas Pembangkit Listrik	55
B.1.3.3.3	Kekangan <i>Reserve Margin</i>	55
B.1.3.3.4	Kekangan Produksi Pembangkit EBT	56
B.1.3.3.5	Kekangan Target Emisi CO ₂	56
B.1.3.3.6	Kekangan Metode MILP	56
B.1.3.3.7	Kekangan Keandalan LOLP	57
B.2	PERANCANGAN IMPLEMENTASI	58
B.2.1	Alat Bantu Implementasi	58
B.2.1.1	MoManI OSeMOSYS	59
B.2.2	Data Asumsi Implementasi	61
B.2.2.1	Pembangkit Eksisting	61
B.2.2.1.1	Pembangkit Eksisting Sistem Pembangkitan Jawa-Bali	61
B.2.2.1.2	Pembangkit Eksisting Sistem Pembangkitan Nusa Tenggara Barat	63
B.2.2.1.3	Pembangkit Eksisting Sistem Pembangkitan Nusa Tenggara Timur	64
B.2.2.2	Kebutuhan Energi Listrik	65



B.2.2.3 Beban Puncak	68
B.2.2.4 Kandidat Pembangkit	70
B.2.2.5 Harga Bahan Bakar	72
B.2.2.6 Potensi Lokal Masing-Masing Sistem Pembangkitan	72
B.2.2.7 Faktor Emisi	73
B.2.2.8 Biaya Interkoneksi	73
C. HASIL DAN ANALISIS	75
C.1 Optimasi Sistem Pembangkitan <i>Isolated</i>	75
C.1.1 Sistem Pembangkitan Jawa-Bali	76
C.1.1.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Jawa Bali	76
C.1.1.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Antar Skenario	77
C.1.1.1.2 Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Antar Skenario	79
C.1.1.1.3 Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Antar Skenario	79
C.1.1.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Jawa Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	80
C.1.1.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	81
C.1.1.2.2 Keandalan Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	82
C.1.1.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	84
C.1.1.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	86
C.1.1.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	86
C.1.1.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	87
C.1.2 Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat	89
C.1.2.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat ...	89
C.1.2.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Lombok Antar Skenario	90
C.1.2.1.2 Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Lombok Antar Skenario	91
C.1.2.1.3 Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Lombok Antar Skenario	92
C.1.2.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	93
C.1.2.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	93
C.1.2.2.2 Keandalan Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	95
C.1.2.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	97
C.1.2.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	98
C.1.2.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	99
C.1.2.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	100
C.1.3 Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat	101
C.1.3.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat	101
C.1.3.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Antar Skenario	102



C.1.3.1.2	Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Antar Skenario ..	103
C.1.3.1.3	Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Antar Skenario	104
C.1.3.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	105
C.1.3.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	105
C.1.3.2.2	Keandalan Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT ...	108
C.1.3.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	109
C.1.3.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	110
C.1.3.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT ...	111
C.1.3.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	112
C.1.4	Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur	114
C.1.4.1	Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur ...	114
C.1.4.1.1	Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Timor Antar Skenario	115
C.1.4.1.2	Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Timor Antar Skenario	116
C.1.4.1.3	Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Timor Antar Skenario	117
C.1.4.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	118
C.1.4.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	119
C.1.4.2.2	Keandalan Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	121
C.1.4.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	123
C.1.4.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	124
C.1.4.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	125
C.1.4.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT ...	127
C.1.5	Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur	128
C.1.5.1	Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur ..	128
C.1.5.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	129
C.1.5.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	129
C.1.5.2.2	Keandalan Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	132
C.1.5.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	134
C.1.5.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	135
C.1.5.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	136
C.1.5.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	137



C.1.6 Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur	139
C.1.6.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur	139
C.1.6.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	139
C.1.6.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	140
C.1.6.2.2 Keandalan Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	143
C.1.6.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	145
C.1.6.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	146
C.1.6.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	147
C.1.6.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Pembangkitan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	148
C.2 Optimasi Sistem Pembangkitan dengan Skema Interkoneksi	150
C.2.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Skema Interkoneksi	150
C.2.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenario	150
C.2.1.2 Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenario	152
C.2.1.3 Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenario	153
C.2.1.4 Perbandingan Skema Interkoneksi dengan Skema Tanpa Interkoneksi Antar Skenario	154
C.2.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	156
C.2.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	157
C.2.2.2 Keandalan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	158
C.2.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	158
C.2.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	160
C.2.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	160
C.2.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ Limit	161
D. KESIMPULAN DAN SARAN	163
D.1 Kesimpulan	163
D.2 Saran	163
REFERENSI	165