

HALAMAN PENGESAHAN	2
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	3
KATA PENGANTAR.....	4
DAFTAR ISI	6
CATATAN REVISI DOKUMEN.....	11
INTISARI.....	12
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	13
I. PENDAHULUAN.....	13
II. PROSES DESAIN DAN IMPLEMENTASI	14
III. HASIL DAN ANALISIS	20
Sistem Kelistrikan Jawa-Bali	20
Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat.....	21
Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat.....	22
Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur	24
Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur.....	24
Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur	25
Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT	26
IV. KESIMPULAN	28
A. PENDAHULUAN	29
A.1 Ringkasan Permasalahan Secara Umum	29
A.2 Ringkasan Permasalahan yang Dapat Dilihat dari Sisi Teknis.....	30
A.3 Gambaran Metode dan Proses Desain dari Solusi yang Ditawarkan untuk Menyelesaikan Masalah....	32
A.4 Alur Penulisan Dokumen.....	34
B. PROSES DESAIN DAN IMPLEMENTASI.....	36
B.1 PERANCANGAN DESAIN.....	36
B.1.1 Desain Perancangan Sistem Kelistrikan	36
B.1.1.1 Sistem Kelistrikan <i>Isolated</i> Jawa-Bali	38
B.1.1.2 Sistem Kelistrikan <i>Isolated</i> di Provinsi Nusa Tenggara Barat	39
B.1.1.3 Sistem Kelistrikan <i>Isolated</i> di Provinsi Nusa Tenggara Timur.....	40
B.1.1.4 Sistem Kelistrikan dengan Skema Interkoneksi.....	42
B.1.2 Skenario Desain.....	44
B.1.2.1 Skenario <i>Business as Usual</i> (BAU)	44
B.1.2.2 Skenario Target EBT	45



UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Yogyakarta

Desain Masterplan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-Nusa Tenggara Barat-Nusa Tenggara Timur Mempertimbangkan Pembangkit EBT : Desain Masterplan Sistem Pembangkitan Jawa-Bali dan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali- Nusa Tenggara Barat-Nusa Tenggara Timur Mempertimbangkan Pembangkit EBT
AMIRA HANUN, Sariya, S.T., M.T., Ph.D. ; Lesnanto Multa Putranto, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

B.1.2.3 Skenario	45
B.1.3 Pemodelan Permasalahan	46
B.1.3.1 Nomenklatur Desain/Formulasi Optimasi	47
B.1.3.2 Fungsi Objektif Optimasi	47
B.1.3.2.1 Biaya Kapital	48
B.1.3.2.2 Biaya O&M Tetap	49
B.1.3.2.3 Biaya <i>Maintenance</i> Variabel	50
B.1.3.2.4 Biaya Bahan Bakar	50
B.1.3.2.5 Net Present Value (NPV)	50
B.1.3.2.6 Nilai Sisa (<i>Salvage Value</i>)	51
B.1.3.3 Kekangan Optimasi	51
B.1.3.3.1 Kekangan Kebutuhan Energi Listrik	51
B.1.3.3.2 Kekangan Kapasitas Pembangkit Listrik	52
B.1.3.3.3 Kekangan <i>Reserve Margin</i>	52
B.1.3.3.4 Kekangan Produksi Pembangkit EBT	53
B.1.3.3.5 Kekangan Target Emisi CO ₂	53
B.1.3.3.6 Kekangan Metode MILP	53
B.1.3.3.7 Kekangan Keandalan LOLP	54
B.2 PERANCANGAN IMPLEMENTASI	55
B.2.1 Alat Bantu Implementasi	55
B.2.1.1 MoManI OSeMOSYS	56
B.2.2 Data Asumsi Implementasi	58
B.2.2.1 Pembangkit Eksisting	58
B.2.2.1.1 Pembangkit Eksisting Sistem Kelistrikan Jawa-Bali	58
B.2.2.1.2 Pembangkit Eksisting Sistem Kelistrikan Nusa Tenggara Barat	60
B.2.2.1.3 Pembangkit Eksisting Sistem Kelistrikan Nusa Tenggara Timur	61
B.2.2.2 Kebutuhan Energi Listrik	62
B.2.2.3 Beban Puncak	65
B.2.2.4 Kandidat Pembangkit	67
B.2.2.5 Harga Bahan Bakar	68
B.2.2.6 Potensi Lokal Masing-Masing Sistem Kelistrikan	69
B.2.2.7 Faktor Emisi	69
B.2.2.8 Biaya Interkoneksi	70
C. HASIL DAN ANALISIS	71
C.1 Optimasi Sistem Kelistrikan <i>Isolated</i>	71
C.1.1 Sistem Kelistrikan Jawa-Bali	72
C.1.1.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Jawa Bali	72

C.1.1.1.1	Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Antar Skenario	73
C.1.1.1.2	Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Antar Skenario	75
C.1.1.1.3	Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Antar Skenario	75
C.1.1.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Jawa Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	76
C.1.1.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	77
C.1.1.2.2	Keandalan Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	79
C.1.1.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	80
C.1.1.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	82
C.1.1.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	82
C.1.1.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	83
C.1.2	Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat	85
C.1.2.1	Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat	85
C.1.2.1.1	Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Lombok Antar Skenario	85
C.1.2.1.2	Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Lombok Antar Skenario	87
C.1.2.1.3	Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Lombok Antar Skenario	88
C.1.2.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	88
C.1.2.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	89
C.1.2.2.2	Keandalan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	91
C.1.2.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	93
C.1.2.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i> ..	94
C.1.2.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	95
C.1.2.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO ₂ <i>Limit</i>	96
C.1.3	Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat	97
C.1.3.1	Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat	97
C.1.3.1.1	Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Antar Skenario	98
C.1.3.1.2	Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Antar Skenario	99
C.1.3.1.3	Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Antar Skenario	100
C.1.3.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	100
C.1.3.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	101
C.1.3.2.2	Keandalan Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	103
C.1.3.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	105
C.1.3.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	106
C.1.3.2.5	Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	107

C.1.3.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Sumbawa-Bima-Nusa Tenggara Barat Skenario Target EBT	108
C.1.4 Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur	109
C.1.4.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur	109
C.1.4.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Timor Antar Skenario	110
C.1.4.1.2 Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Timor Antar Skenario	111
C.1.4.1.3 Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Timor Antar Skenario	112
C.1.4.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT ..	113
C.1.4.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	113
C.1.4.2.2 Keandalan Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	116
C.1.4.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	118
C.1.4.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT ..	119
C.1.4.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	120
C.1.4.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Timor Nusa Tenggara Timur Skenario Target EBT	121
C.1.5 Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur	122
C.1.5.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur	123
C.1.5.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	123
C.1.5.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	124
C.1.5.2.2 Keandalan Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	126
C.1.5.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU ..	128
C.1.5.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	129
C.1.5.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	130
C.1.5.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Sumba Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	131
C.1.6 Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur	132
C.1.6.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur	133
C.1.6.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	133
C.1.6.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	133
C.1.6.2.2 Keandalan Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	136
C.1.6.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU ..	137
C.1.6.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	138
C.1.6.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	140
C.1.6.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Flores Nusa Tenggara Timur Skenario BAU	141
C.2 Optimasi Sistem Kelistrikan dengan Skema Interkoneksi	142
C.2.1 Gambaran Umum Hasil Simulasi Perencanaan Skema Interkoneksi	142
C.2.1.1 Perbandingan BPP Pembangkitan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenari	143
C.2.1.2 Perbandingan Bauran Pembangkit EBT Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenario	144



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Desain Masterplan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-Nusa Tenggara Barat-Nusa Tenggara Timur
Mempertimbangkan Pembangkit EBT : Desain Masterplan Sistem Pembangkitan Jawa-Bali dan
Sistem**

**Interkoneksi Jawa-Bali- Nusa Tenggara Barat-Nusa Tenggara Timur Mempertimbangkan Pembangkit
EBT**

AMIRA HANUN, Sariya, S.T., M.T., Ph.D. ; Lesnanto Multa Putranto, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.

Universitas Gadjah Mada, 2020 | Diunduh dari <http://eud.repository.ugm.ac.id/>

C.2.1.3 Perbandingan Emisi CO ₂ Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Antar Skenario	145
C.2.1.4 Perbandingan Skema Interkoneksi dengan Skema Tanpa Interkoneksi Antar Skenario	146
C.2.2 Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	148
C.2.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i> ...	149
C.2.2.2 Keandalan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	150
C.2.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	150
C.2.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	151
C.2.2.5 Emisi CO ₂ Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	152
C.2.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO ₂ <i>Limit</i>	153
D. KESIMPULAN DAN SARAN	155
D.1 Kesimpulan.....	155
D.2 Saran	156
REFERENSI.....	156