

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>B.1.3.2.5 Net Present Value (NPV)</b>	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 <sub>2</sub>	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 <sub>2</sub> Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Antar Skenario .....	75
C.1.1.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Jawa Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	76
C.1.1.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	77
C.1.1.2.2	Keandalan Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	79
C.1.1.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	80
C.1.1.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	82
C.1.1.2.5	Emisi CO <sub>2</sub> Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	82
C.1.1.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Jawa-Bali Skenario CO <sub>2</sub> <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 <sub>2</sub> Sistem Kelistrikan Lombok Antar Skenario .....	88
C.1.2.2	Hasil Simulasi Perencanaan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	88
C.1.2.2.1	Total Kapasitas Pembangkit Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	89
C.1.2.2.2	Keandalan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	91
C.1.2.2.3	Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	93
C.1.2.2.4	Bauran Pembangkit EBT Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> ..	94
C.1.2.2.5	Emisi CO <sub>2</sub> Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	95
C.1.2.2.6	BPP Pembangkitan Sistem Kelistrikan Lombok Nusa Tenggara Barat Skenario CO <sub>2</sub> <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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	148
C.2.2.1 Total Kapasitas Pembangkit Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> ...	149
C.2.2.2 Keandalan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	150
C.2.2.3 Bauran Produksi Energi Listrik Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i>	150
C.2.2.4 Bauran Pembangkit EBT Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	151
C.2.2.5 Emisi CO <sub>2</sub> Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	152
C.2.2.6 BPP Pembangkitan Sistem Interkoneksi Jawa-Bali-NTB-NTT Skenario Target CO <sub>2</sub> <i>Limit</i> .....	153
D. KESIMPULAN DAN SARAN .....	155
D.1 Kesimpulan.....	155
D.2 Saran .....	156
REFERENSI.....	156