

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xii
CATATAN REVISI DOKUMEN	xiv
INTISARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	xvii
BAB 1 PENGANTAR	1
BAB 2 DASAR TEORI PENDUKUNG	3
2.1 <i>Unit Commitment</i> (UC)	3
2.1.1 <i>Kekangan Unit Commitment</i>	3
2.1.2 <i>Security-Constrained Unit Commitment</i> (SCUC)	4
2.2 <i>Spinning Reserve</i>	4
2.3 Keseimbangan Daya.....	5
2.4 Batas <i>Ramp Up</i> dan <i>Ramp Down</i>	5
2.5 Batas <i>Minimum Up Time</i> dan <i>Minimum Down Time</i>	6
2.6 Kontingensi	6
2.7 Cadangan Operasi (<i>Operating Reserve</i>).....	7
2.8 Pembangkit EBT	9
2.9 Energy Storage System (ESS).....	10
2.10 Sistem Kelistrikan Jawa-Bali	11
BAB 3 ANALISIS STUDI PUSTAKA KUNCI DAN PEMILIHAN METODE.....	13
3.1 Lagrangian Relaxation (LR).....	13
3.2 Genetic Algorithms	15
3.3 Priority List (PL)	16
3.4 Mixed Integer Programming (MIP)	16
3.5 Perbandingan Metode Optimasi	17
3.6 Pemilihan Metode	18
BAB 4 DETAIL IMPLEMENTASI	19
4.1 Nomenklatur.....	20
4.2 Fungsi Objektif.....	23
4.2.1 Biaya Produksi.....	23

4.2.2	Biaya Start-Up	26
4.2.3	Biaya <i>Shutdown</i>	26
4.3	Kekangan Operasi Sistem	27
4.3.1	Kekangan Keseimbangan Daya.....	27
4.3.2	Kekangan Batas <i>Ramp Up</i> dan <i>Ramp Down</i>	27
4.3.3	Kekangan <i>Minimum Up Time</i> dan <i>Minimum Down Time</i>	28
4.3.4	Kekangan <i>Primary Frequency Response</i> (PFR).....	29
4.3.5	Kekangan <i>Secondary Frequency Response</i>	34
4.3.6	Kekangan Jaringan Transmisi	34
4.3.7	Kekangan Pembangkit Energi Baru Terbarukan (EBT).....	36
4.3.8	Kekangan Battery Energy Storage System.....	37
4.4	Luaran <i>Capstone Project</i> beserta Spesifikasinya	38
4.5	Batasan Masalah.....	40
4.6	Detail Rancangan	41
4.6.1	Skenario Pengujian Tes Sistem IEEE 39 Bus	41
4.6.2	Skenario Pengujian Sistem Jawa – Bali	43
4.7	Implementasi Solusi	44
BAB 5	PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	49
5.1	Pengujian dan Pembahasan Simulasi <i>Modified</i> IEEE 39 Bus.....	49
5.1.1	Pengujian <i>Base Case</i> Sistem IEEE 39 Bus.....	52
5.1.2	Pengujian Mode Operasi BESS Sistem IEEE 39 Bus	57
5.1.3	Pengujian <i>Depth of Discharge</i> BESS Sistem IEEE 39 Bus	70
5.1.4	Pengujian Pengaruh Frekuensi Nadir Sistem IEEE 39 Bus	74
5.1.5	Pengujian <i>Islanding</i> Sistem IEEE 39 Bus.....	78
5.2	Pengujian dan Pembahasan Simulasi Sistem Jawa-Bali	85
5.2.1	Pengujian <i>Base Case</i> Sistem Jawa-Bali.....	87
5.2.2	Pengujian Sistem Jawa-Bali dengan BESS mode LL	96
5.2.3	Pengujian Sistem Jawa-Bali dengan BESS mode PR	104
5.2.4	Perbandingan <i>Base Case</i> dengan <i>BESS</i> Mode LL dan PR	112
5.2.5	Pengujian <i>Islanding</i> Sistem Jawa-Bali	122
5.3	<i>Improvement</i>	130
BAB 6	ANALISIS MENGENAI PENGARUH SOLUSI <i>ENGINEERING DESIGN</i>	131
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	132
7.1	Kesimpulan.....	132



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**Security-Constrained Unit Commitment Sistem Jawa-Bali Dengan Pertimbangan Penetrasi
Pembangkit**

Listrik Tenaga Surya Dan Battery Energy Storage System

NOVIAN DWI NUGRAHA, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D; Roni Irnawan, S.T., M.Sc., Ph.D., SMIEEE

Universitas Gadjah Mada, 2022 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

7.2	Saran.....	133
REFERENSI.....		134
LAMPIRAN		137