

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
BUKTI BEBAS PLAGIASI.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
CATATAN REVISI DOKUMEN	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 DASAR TEORI PENDUKUNG	3
2.1 Sistem Jawa-Bali	3
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Surya	4
2.3 <i>Unit Commitment</i>	5
2.4 <i>Energy Storage System</i>	7
2.4.1 <i>Battery Energy Storage System</i>	7
BAB 3 ANALISIS STUDI PUSTAKA KUNCI DAN PEMILIHAN METODE.....	9
3.1 Metode 1 : Penyelesaian Permasalahan Unit Commitment Menggunakan Metode <i>Mixed Integer Linear Programming</i>	9
3.2 Metode 2 : Penentuan Level Penetrasi Maksimum PLTS Terkoneksi Sistem dengan Penyelesaian Unit Commitment.....	10
3.3 Metode 3: Peningkatan Fleksibilitas Sistem Tenaga dan Pengurangan Biaya Operasi Menggunakan BESS	12
3.4 Pemilihan Metode	13
BAB 4 DETAIL IMPLEMENTASI	15
4.1 Luaran <i>Capstone Project</i> beserta Spesifikasinya	15
4.2 Batasan Masalah.....	17
4.3 Detail Rancangan	19
4.3.1 Permodelan	19
4.3.2 Data Masukan	23
4.3.3 Alur Perancangan	28



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Desain Penentuan Level Penetrasi PLTS Pada Sistem Jawa-Bali Mempertimbangkan Energy Storage System

M HISMI HASYID, Ir. Lesnanto Multa Putranto, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramonohadi, DEA.

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

BAB 5	PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	34
5.1	Pengujian dan Pembahasan	34
5.1.1	Analisis Skenario Beban <i>Weekdays</i>	34
5.1.2	Analisis Skenario Beban <i>Weekends</i>	39
5.1.3	Analisis Skenario Beban <i>Idul Fitri</i>	45
5.2	<i>Improvement</i>	51
BAB 6	ANALISIS MENGENAI PENGARUH SOLUSI <i>ENGINEERING DESIGN</i>.....	52
BAB 7	KESIMPULAN DAN SARAN	53
7.1	Kesimpulan.....	53
7.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		55

DAFTAR GAMBAR

Gambar R.1.1 Alur Pengerjaan <i>Capstone Project</i>	xvi
Gambar 1.1 <i>Duck Curve</i> [5]	2
Gambar 2.1 Sistem Kelistrikan Jawa-Bali [4].....	3
Gambar 2.2 Bahan Panel Surya Silikon Kristal [9]	4
Gambar 2.3 Bahan Panel Surya Film Tipis [9]	4
Gambar 2.4 Bahan Panel Surya <i>concentrating PV</i> [9].....	4
Gambar 2.5 Grafik <i>Unit Commitment</i> [12]	5
Gambar 2.6 <i>Batteray Energy Storage System</i> [15]	8
Gambar 2.7 Karakteristik BESS berdasarkan Jenis [16].....	8
Gambar 3.1 Produksi Daya Hasil <i>Unit Commitment</i> [17].....	10
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Penyelesaian UC Metode 2 [3]	11
Gambar 4.1 Grafik Data Beban <i>Weekdays</i> , <i>Weekends</i> , dan <i>Idul Fitri</i>	25
Gambar 4.2 Lokasi Pengambilan Data <i>Sollar Irradiance</i>	26
Gambar 4.3 Grafik Data <i>Sollar Irradiance</i>	26
Gambar 4.4 Dimensi Unit <i>Tesla Megapack</i> [23]	27
Gambar 4.5 Dimensi Unit <i>Tesla Megapack</i> 1200 MWh[23]	28
<i>Gambar 4.6 Flowchart</i> Langkah Kerja <i>Capstone Project</i>	30
<i>Gambar 4.7 Flowchart</i> Penentuan Level Penetrasi Maksimum PLTS	31
Gambar 4.8 <i>Flowchart Unit Commitment</i>	33
Gambar 5.1 Profil Bauran Energi Sistem Tanpa BESS	34
Gambar 5.2 Profil Bauran Energi Sistem Dengan BESS	35
Gambar 5.3 DMN, TML, <i>Net Load</i> Sistem Tanpa BESS, dan <i>Net Load</i> Sistem Dengan BESS .	36
Gambar 5.4 Penjadwalan BESS Skenario <i>Weekdays</i> Penetrasi PLTS 49%	36
Gambar 5.5 Bauran Energi Tanpa Penetrasi PLTS	37
Gambar 5.6 Bauran Energi Sistem Tanpa BESS Penetrasi 45%	38
Gambar 5.7 Bauran Energi Sistem Dengan BESS Penetrasi PLTS 49%.....	38
Gambar 5.8 Perbandingan Total Biaya Pembangkitan	39
Gambar 5.9 Profil Bauran Energi Sistem Tanpa BESS	40
Gambar 5.10 Profil Bauran Energi Sistem Dengan BESS.....	40
Gambar 5.11 DMN, TML, <i>Net Load</i> Sistem Tanpa BESS, dan <i>Net Load</i> Sistem Dengan BESS	41
Gambar 5.12 Penjadwalan BESS Skenario <i>Weekdays</i> Penetrasi PLTS 35%	42
Gambar 5.13 Bauran Energi Tanpa Penetrasi PLTS	43



Gambar 5.14 Bauran Energi Sistem Tanpa BESS Penetrasi 31%	43
Gambar 5.15 Bauran Energi Sistem Dengan BESS Penetrasi PLTS 35%	44
Gambar 5.16 Perbandingan Total Biaya Pembangkitan	45
Gambar 5.17 Profil Bauran Energi Sistem Tanpa BESS	46
Gambar 5.18 Profil Bauran Energi Sistem Dengan BESS	46
Gambar 5.19 DMN, TML, <i>Net Load</i> Sistem Tanpa BESS, dan Net Load Sistem Dengan BESS	47
Gambar 5.20 Penjadwalan BESS Skenario Weekdays Penetrasi PLTS 23%	48
Gambar 5.21 Bauran Energi Tanpa Penetrasi PLTS	49
Gambar 5.22 Bauran Energi Sistem Tanpa BESS Penetrasi 17%	49
Gambar 5.23 Bauran Energi Sistem Dengan BESS Penetrasi PLTS 23%	50
Gambar 5.24 Perbandingan Total Biaya Pembangkitan	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1-1 Potensi Radiasi Sinar Matahari di Jawa Bali [4]	1
Tabel 3-1 Usulan Metode <i>Capstone Project</i>	13
Tabel 4-1 Luaran <i>Capstone Project</i>	15
Tabel 4-2 <i>Spesifikasi Luaran Capstone Project</i>	15
Tabel 4-3 Skenario Simulasi <i>Capstone Project</i>	18
Tabel 4-4 Tabel Asumsi Parameter BESS	26