UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
SURAT PERNYATAAN iii
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR SINGKATAN xx
Intisari xxi
Abstract xxii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Batasan Masalah 4
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI 5
2.1 Perencanaan Pengembangan Pembangkit 5
2.2 OSeMOSYS 6
2.2.1 Optimasi Perencanaan Pengembangan Pembangkit pada OSeMOSYS 8
2.3 Biaya Pokok Penyediaan (BPP) Listrik 10
2.3.1 BPP Pembangkitan 10
2.4 Biaya Produksi Energi 11

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.4.1 Biaya Kapital 11
2.4.2 Biaya O&M Tetap 12
2.4.3 Biaya O&M Variabel 12
2.4.4 Biaya Bahan Bakar 12
2.5 Emisi Karbon Dioksida (CO_2) 13
2.5.1 Pembatasan Emisi CO_2 13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 14
3.1 Diagram Alir Penelitian 14
3.2 Sumber Data 16
3.2.1 Kebutuhan Energi dan Susut Saluran 16
3.2.2 Kebutuhan Beban Puncak 17
3.2.3 Data Pembangkit 17
3.2.4 Data Kapasitas Terpasang 18
3.2.5 Parameter Biaya Pembangkitan 19
3.2.6 Harga Bahan Bakar 20
3.2.7 Data Keuangan 20
3.2.8 Faktor Emisi CO_2 20
3.3 Program Bantu Analisis 20
3.3.1 LEAP 21
3.3.2 Microsoft Excel 21
3.4 Skenario Pemodelan 21
3.4.1 Pemodelan RUPTL 22
3.4.2 Optimasi tanpa Pembatasan Emisi 22
3.4.3 Optimasi dengan Pembatasan Emisi 22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 23
4.1 Skenario-1 : Pemodelan RUPTL 23
4.1.1 Kapasitas Terpasang Skenario-1 23
4.1.2 *Reserve Margin* Skenario-1 25
4.1.3 Bauran Energi Skenario-1 26

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.1.4 Biaya Pembangkitan Skenario-1 28
4.1.4.1 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-1 28
4.1.4.2 Biaya Kapital Skenario-1 30
4.1.4.3 Biaya Produksi Energi Skenario-1 31
4.1.4.4 BPP Pembangkitan Skenario-1 32
4.1.5 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-1 34
4.2 Pengaruh Variasi *Energy Demand* terhadap BPP Pembangkitan Skenario-1 36
4.3 Pengaruh Variasi Tingkat Suku Bunga terhadap BPP Pembangkitan Skenario-1 38
4.4 Analisis Sensitivitas Harga Bahan Bakar Skenario-1 40
4.4.1 Sensitivitas Harga Batubara Skenario-1 40
4.4.1.1 Harga Proyeksi Batubara +10% 40
4.4.1.2 Harga Proyeksi Batubara -10% 41
4.4.1.3 Harga Proyeksi Batubara +20% 42
4.4.1.4 Harga Proyeksi Batubara -20% 43
4.4.2 Sensitivitas Harga BBM Skenario-1 45
4.4.2.1 Harga Proyeksi BBM +10% 45
4.4.2.2 Harga Proyeksi BBM -10% 46
4.4.2.3 Harga Proyeksi BBM +20% 47
4.4.2.4 Harga Proyeksi BBM -20% 48
4.4.3 Sensitivitas Harga Gas Alam Skenario-1 49
4.4.3.1 Harga Proyeksi Gas Alam +10% 49
4.4.3.2 Harga Proyeksi Gas Alam -10% 50
4.4.3.3 Harga Proyeksi Gas Alam +20% 51
4.4.3.4 Harga Proyeksi Gas Alam -20% 53
4.4.4 Perbandingan BPP Pembangkitan Analisis Sensitivitas Harga Bahan Bakar Skenario-1 54
4.5 Skenario-2 : Optimasi tanpa Pembatasan Emisi 56

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.5.1 Kapasitas Terpasang Skenario-2 56
4.5.2 *Reserve Margin* Skenario-2 58
4.5.3 Bauran Energi Skenario-2 59
4.5.4 Biaya Pembangkitan Skenario-2 62
4.5.4.1 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-2 62
4.5.4.2 Biaya Kapital Skenario-2 63
4.5.4.3 Biaya Produksi Energi Skenario-2 65
4.5.4.4 BPP Pembangkitan Skenario-2 66
4.5.5 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-2 69
4.6 Pengaruh Variasi *Energy Demand* terhadap BPP Pembangkitan Skenario-2 71
4.7 Pengaruh Variasi Tingkat Suku Bunga terhadap BPP Pembangkitan Skenario-2 73
4.8 Analisis Sensitivitas Harga Bahan Bakar Skenario-2 75
4.8.1 Sensitivitas Harga Batubara Skenario-2 75
4.8.1.1 Harga Proyeksi Batubara +10% 75
4.8.1.2 Harga Proyeksi Batubara -10% 76
4.8.1.3 Harga Proyeksi Batubara +20% 77
4.8.1.4 Harga Proyeksi Batubara -20% 78
4.8.2 Sensitivitas Harga BBM Skenario-2 80
4.8.2.1 Harga Proyeksi BBM +10% 80
4.8.2.2 Harga Proyeksi BBM -10% 81
4.8.2.3 Harga Proyeksi BBM +20% 82
4.8.2.4 Harga Proyeksi BBM -20% 83
4.8.3 Sensitivitas Harga Gas Alam Skenario-2 84
4.8.3.1 Harga Proyeksi Gas Alam +10% 84
4.8.3.2 Harga Proyeksi Gas Alam -10% 85
4.8.3.3 Harga Proyeksi Gas Alam +20% 86
4.8.3.4 Harga Proyeksi Gas Alam -20% 88

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.8.4 Perbandingan BPP Pembangkitan Analisis Sensitivitas Harga Bahan Bakar Skenario-2 89
4.9 Pengaruh Variasi *Reserve Margin* Skenario-2 91
4.10 Skenario-3 : Optimasi dengan Pembatasan Emisi 94
4.10.1 Kapasitas Terpasang Skenario-3 94
4.10.2 *Reserve Margin* Skenario-3 96
4.10.3 Bauran Energi Skenario-3 97
4.10.4 Biaya Pembangkitan Skenario-3 99
4.10.4.1 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-3 99
4.10.4.2 Biaya Kapital Skenario-3 101
4.10.4.3 Biaya Produksi Energi Skenario-3 102
4.10.4.4 BPP Pembangkitan Skenario-3 104
4.10.5 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-3 106
4.11 Pengaruh Pembatasan Emisi 109
4.11.1 Pengaruh Pembatasan Emisi terhadap Porsi Bauran EBT 109
4.11.2 Pengaruh Pembatasan Emisi terhadap BPP Pembangkitan 109
4.12 Perbandingan BPP Pembangkitan Antar Skenario 110
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 114
5.1 Kesimpulan 114
5.2 Saran 114
DAFTAR PUSTAKA 115
LAMPIRAN 119

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Kebutuhan Energi dan Susut Saluran..... 16
Tabel 3.2 Kebutuhan Beban Puncak. 17
Tabel 3.3 Data Pembangkit. 18
Tabel 3.4 Komposisi Bahan Bakar PLTMG dan PLTG. 18
Tabel 3.5 Data Kapasitas Terpasang. 19
Tabel 3.6 Parameter Biaya Pembangkitan. 19
Tabel 3.7 Harga Bahan Bakar. 20
Tabel 3.8 Faktor Emisi CO_2. 20
Tabel 4.1 Kapasitas Terpasang Skenario-1. 24
Tabel 4.2 Bauran Energi Skenario-1. 26
Tabel 4.3 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-1. 29
Tabel 4.4 Biaya Kapital Skenario-1. 30
Tabel 4.5 Biaya Produksi Energi Skenario-1. 31
Tabel 4.6 BPP Pembangkitan Skenario-1 (c$/kWh). 33
Tabel 4.7 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Rp/kWh). 33
Tabel 4.8 Variasi Pertumbuhan *Energy Demand*. 36
Tabel 4.9 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara +10%)..... 40
Tabel 4.10 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara -10%)..... 41
Tabel 4.11 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara +20%)..... 43
Tabel 4.12 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara -20%)..... 44
Tabel 4.13 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM +10%). 45
Tabel 4.14 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM -10%). 46
Tabel 4.15 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM +20%). 47

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.16 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM -20%). 48

Tabel 4.17 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam +10%)... 49

Tabel 4.18 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam -10%).... 51

Tabel 4.19 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam +20%)... 52

Tabel 4.20 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam -20%).... 53

Tabel 4.21 Kapasitas Terpasang Skenario-2. 56

Tabel 4.22 Keterangan Percepatan Pembangkit Skenario-2. 58

Tabel 4.23 Bauran Energi Skenario-2. 60

Tabel 4.24 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-2. 62

Tabel 4.25 Biaya Kapital Skenario-2. 64

Tabel 4.26 Biaya Produksi Energi Skenario-2. 65

Tabel 4.27 BPP Pembangkitan Skenario-2 ($/kWh)..... 67

Tabel 4.28 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Rp/kWh). 67

Tabel 4.29 Selisih Jumlah Emisi CO_2 Skenario-2 terhadap Skenario-1. 70

Tabel 4.30 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara +10%)..... 75

Tabel 4.31 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara -10%)..... 76

Tabel 4.32 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara +20%)..... 78

Tabel 4.33 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara -20%)..... 79

Tabel 4.34 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM +10%). 80

Tabel 4.35 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM -10%). 81

Tabel 4.36 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM +20%). 82

Tabel 4.37 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM -20%). 83

Tabel 4.38 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam +10%)... 84

Tabel 4.39 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam -10%).... 86

Tabel 4.40 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam +20%)... 87

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 4.41 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam -20%).... 88

Tabel 4.42 Pengaruh Variasi *Reserve Margin* terhadap BPP Pembangkitan (c$/kWh) Skenario-2. 92

Tabel 4.43 Pengaruh Variasi *Reserve Margin* terhadap BPP Pembangkitan (Rp/kWh) Skenario-2. 92

Tabel 4.44 Keterangan Percepatan Pembangkit Skenario-3. 94

Tabel 4.45 Kapasitas Terpasang Skenario-3. 95

Tabel 4.46 Bauran Energi Skenario-3. 97

Tabel 4.47 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-3. 100

Tabel 4.48 Biaya Kapital Skenario-3. 101

Tabel 4.49 Biaya Produksi Energi Skenario-3. 102

Tabel 4.50 BPP Pembangkitan Skenario-3 ($/kWh)..... 104

Tabel 4.51 BPP Pembangkitan Skenario-3 (Rp/kWh). 105

Tabel 4.52 Selisih Jumlah Emisi CO_2 Skenario-3 terhadap Skenario-1. 108

Tabel 4.53 Rata-rata BPP Pembangkitan Seluruh Skenario. 111

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Perencanaan Pengembangan Pembangkit. 6

Gambar 2.2 Blok OSeMOSYS. 7

Gambar 2.3 Skema Penentuan Titik Optimal OSeMOSYS. 10

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian. 15

Gambar 4.1 Kapasitas Terpasang Skenario-1. 25

Gambar 4.2 *Reserve Margin* Skenario-1. 25

Gambar 4.3 Bauran Energi Skenario-1 Berdasarkan Jenis Pembangkit. 27

Gambar 4.4 Bauran Energi Skenario-1 Berdasarkan Jenis Bahan Bakar. 27

Gambar 4.5 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-1. 29

Gambar 4.6 Biaya Kapital Skenario-1. 31

Gambar 4.7 Biaya Produksi Skenario-1. 32

Gambar 4.8 BPP Pembangkitan Skenario-1. 34

Gambar 4.9 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-1. 35

Gambar 4.10 Bauran Emisi CO_2 Skenario-1 Berdasarkan Jenis Pembangkit. 35

Gambar 4.11 Pengaruh Variasi *Energy Demand* terhadap BPP Pembangkitan Skenario-1. 37

Gambar 4.12 Hubungan *Energy Demand* dan BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-1. 37

Gambar 4.13 Pengaruh Variasi Tingkat Suku Bunga terhadap BPP Pembangkitan Skenario-1. 39

Gambar 4.14 Hubungan Tingkat Suku Bunga dan BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-1. 39

Gambar 4.15 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara +10%). 41

Gambar 4.16 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara -10%).. 42

Gambar 4.17 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara +20%). 43

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.18 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Batubara -20%).. 44

Gambar 4.19 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM +10%). 45

Gambar 4.20 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM -10%). 46

Gambar 4.21 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM +20%). 47

Gambar 4.22 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi BBM -20%). 49

Gambar 4.23 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam +10%). 50

Gambar 4.24 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam -10%). 51

Gambar 4.25 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam +20%). 52

Gambar 4.26 BPP Pembangkitan Skenario-1 (Harga Proyeksi Gas Alam -20%). 53

Gambar 4.27 Pengaruh Perubahan Harga Proyeksi Bahan Bakar terhadap BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-1. 54

Gambar 4.28 Kapasitas Terpasang Skenario-2. 57

Gambar 4.29 Selisih Kapasitas Terpasang Skenario-2 terhadap Skenario-1. 58

Gambar 4.30 *Reserve Margin* Skenario-2. 59

Gambar 4.31 Bauran Energi Skenario-2 Berdasarkan Jenis Pembangkit. 61

Gambar 4.32 Bauran Energi Skenario-2 Berdasarkan Jenis Bahan Bakar. 61

Gambar 4.33 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-2. 63

Gambar 4.34 Biaya Kapital Skenario-2. 64

Gambar 4.35 Biaya Produksi Energi Skenario-2. 66

Gambar 4.36 Perbandingan Biaya Produksi Energi Skenario-1 dan Skenario-2.. 66

Gambar 4.37 BPP Pembangkitan Skenario-2. 68

Gambar 4.38 Perbandingan BPP Pembangkitan Skenario-1 dan Skenario-2. 68

Gambar 4.39 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-2. 69

Gambar 4.40 Bauran Emisi CO_2 Skenario-2 Berdasarkan Jenis Pembangkit. 69

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.41 Perbandingan Jumlah Emisi CO_2 Skenario-1 dan Skenario-2. 70

Gambar 4.42 Pengaruh Variasi *Energy Demand* terhadap BPP Pembangkitan Skenario-2. 72

Gambar 4.43 Hubungan *Energy Demand* dan BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-2..... 72

Gambar 4.44 Pengaruh Variasi Tingkat Suku Bunga terhadap BPP Pembangkitan Skenario-2. 74

Gambar 4.45 Hubungan Tingkat Suku Bunga dan BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-2..... 74

Gambar 4.46 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara +10%). 76

Gambar 4.47 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara -10%).. 77

Gambar 4.48 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara +20%). 78

Gambar 4.49 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Batubara -20%).. 79

Gambar 4.50 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM +10%). 80

Gambar 4.51 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM -10%). 82

Gambar 4.52 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM +20%). 83

Gambar 4.53 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi BBM -20%). 84

Gambar 4.54 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam +10%)..... 85

Gambar 4.55 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam -10%). 86

Gambar 4.56 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam +20%)..... 87

Gambar 4.57 BPP Pembangkitan Skenario-2 (Harga Proyeksi Gas Alam -20%). 88

Gambar 4.58 Pengaruh Perubahan Harga Proyeksi Bahan Bakar terhadap BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-2..... 89

Gambar 4.59 Nilai *Reserve Margin* Aktual. 91

Gambar 4.60 Pengaruh Variasi *Reserve Margin* terhadap BPP Pembangkitan Skenario-2. 93

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.61 Hubungan *Reserve Margin* dan BPP Pembangkitan Rata-Rata Tahun 2016-2025 Skenario-2..... 93

Gambar 4.62 Kapasitas Terpasang Skenario-3. 96

Gambar 4.63 *Reserve Margin* Skenario-3..... 96

Gambar 4.64 Bauran Energi Skenario-3 Berdasarkan Jenis Pembangkit. 98

Gambar 4.65 Bauran Energi Skenario-3 Berdasarkan Jenis Bahan Bakar. 98

Gambar 4.66 Biaya Operasi dan Pemeliharaan Skenario-3. 100

Gambar 4.67 Biaya Kapital Skenario-3. 102

Gambar 4.68 Biaya Produksi Energi Skenario-3. 103

Gambar 4.69 Perbandingan Biaya Produksi Energi Skenario-1 dan Skenario-3.103

Gambar 4.70 BPP Pembangkitan Skenario-3. 105

Gambar 4.71 Perbandingan BPP Pembangkitan Skenario-1 dan Skenario-3. 106

Gambar 4.72 Jumlah Emisi CO_2 Skenario-3. 106

Gambar 4.73 Bauran Emisi CO_2 Skenario-3 Berdasarkan Jenis Pembangkit. ... 107

Gambar 4.74 Perbandingan Jumlah Emisi CO_2 Skenario-1 dan Skenario-3. 107

Gambar 4.75 Pengaruh Pembatasan Emisi terhadap Porsi Bauran EBT. 109

Gambar 4.76 Pengaruh Pembatasan Emisi terhadap BPP Pembangkitan..... 110

Gambar 4.77 Perbandingan BPP Pembangkitan dengan Tingkat Suku Bunga 5%. 111

Gambar 4.78 Perbandingan BPP Pembangkitan dengan Tingkat Suku Bunga 7,5%. 112

Gambar 4.79 Perbandingan BPP Pembangkitan dengan Tingkat Suku Bunga 10%. 112

Gambar 4.80 Perbandingan BPP Pembangkitan dengan Tingkat Suku Bunga 12,5%. 113

Gambar 4.81 Perbandingan BPP Pembangkitan dengan Tingkat Suku Bunga 15%. 113

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perencanaan Pengembangan Pembangkit Sistem Jawa-Bali Menggunakan Model Optimasi OSeMOSYS
KHADAFI IKHSAN MUTTAQIEN, Sarjiya, S.T., M.T., Ph.D. ; Prof. Dr. Ir. Sasongko Pramono Hadi, DEA.
Universitas Gadjah Mada, 2017 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR SINGKATAN

B	
BBG	Bahan Bakar Gas
BBM	Bahan Bakar Minyak
BPP	Biaya Pokok Penyediaan
C	
CRF	*Capital Recovery Factor*
E	
EBT	Energi Baru dan Terbarukan
F	
FTP	*Fast Track Program*
G	
GRK	Gas Rumah Kaca
L	
LEAP	*Long-range Energy Alternative Planning system*
O	
OSEMOSYS	*Open Source Energy Modelling System*
P	
PLN	Perusahaan Listrik Negara
PLTA	Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	Pembangkit Listrik Tenaga Bayu
PLTD	Pembangkit Listrik Tenaga Diesel
PLTG	Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTGU	Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap
PLTM	Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro
PLTMG	Pembangkit Listrik Tenaga Mesin Gas
PLTP	Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTU	Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PS	*Pumped Storage*
R	
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik