

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.6.1 BAB I Pendahuluan	5
1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
1.6.3 BAB III Metode Penelitian	5
1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan	5
1.6.5 BAB V Kesimpulan dan Saran	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Perencanaan Pengembangan Pembangkit	8
2.2.2 Metode <i>Top-Down</i> Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik	9
2.2.3 Metode <i>Bottom-Up</i> Proyeksi Kebutuhan Energi Listrik	9
2.2.4 Pembangkit Tenaga Listrik	10
2.2.5 Optimisasi Perencanaan Pengembangan Pembangkit	11
2.2.6 Sistem Tenaga Listrik	12
2.2.7 Analisis Aliran Daya	13
2.2.8 Kontingensi N-1	17
2.2.9 Margin Cadangan	17
2.2.10 Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan	18
2.2.10.1 Biaya Bahan Bakar	18

2.2.10.2	Biaya Operasi dan Pemeliharaan Variabel	19
2.2.10.3	Biaya Operasi dan Pemeliharaan Tetap	19
2.2.10.4	Biaya Investasi Awal	19
2.2.11	Biaya Pokok Penyediaan (BPP) Listrik	20
2.2.12	Faktor Kapasitas	22
2.2.13	Emisi Karbon Dioksida	22
2.3	Analisis Perbandingan Metode	23
BAB III Metode Penelitian		25
3.1	Alat Tugas Akhir	25
3.2	Bahan Tugas akhir	25
3.2.1	Kebutuhan Energi Listrik dan Beban Puncak	26
3.2.2	Potensi Energi Primer	27
3.2.3	Profil Beban Sistem Tenaga Listrik	27
3.2.4	Profil Pembangkit <i>Intermittent</i>	29
3.2.4.1	Profil Pembangkit Listrik Tenaga Surya	29
3.2.4.2	Profil Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	31
3.2.5	Konversi Kalor Gas menjadi Energi Listrik	31
3.2.6	Peta Eksisting Sistem Tenaga Listrik Sulawesi	32
3.2.7	Pembangkit Eksisting	33
3.2.8	Data Tekno Ekonomi	36
3.2.9	Biaya Bahan Bakar	37
3.2.10	Faktor Emisi Karbon Dioksida	38
3.2.11	Standar Tegangan dan Pembebanan Komponen	39
3.2.12	Kurs Rupiah terhadap Dollar Amerika Serikat	39
3.3	Skenario Perencanaan Pengembangan Pembangkit	39
3.3.1	Skenario Referensi	40
3.3.2	Skenario Moderat	40
3.3.3	Skenario Optimis	40
3.4	Metode dan Perangkat Lunak yang Digunakan	40
3.4.1	Pemilihan Metode <i>Linear Programming</i>	41
3.4.2	Pemilihan Perangkat Lunak OSeMOSYS	44
3.4.3	Pemilihan Perangkat Lunak DigSILENT PowerFactory	45
3.5	Alur Tugas Akhir	46
BAB IV Hasil dan Pembahasan		48
4.1	Perencanaan Pengembangan Pembangkit	48
4.1.1	Skenario Referensi	48
4.1.1.1	Kapasitas Pembangkit Terpasang	48
4.1.1.2	Margin Cadangan	51
4.1.1.3	Produksi dan Bauran Energi	52

4.1.1.4	Emisi Karbon Dioksida.....	54
4.1.1.5	Biaya Pokok Penyediaann Pembangkitan	54
4.1.2	Skenario Moderat	55
4.1.2.1	Kapasitas Pembangkit Terpasang	56
4.1.2.2	Margin Cadangan	59
4.1.2.3	Produksi dan Bauran Energi.....	59
4.1.2.4	Emisi Karbon Dioksida.....	61
4.1.2.5	Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan.....	62
4.1.3	Skenario Optimis.....	63
4.1.3.1	Kapasitas Pembangkit Terpasang	63
4.1.3.2	Margin Cadangan	66
4.1.3.3	Produksi dan Bauran Energi.....	67
4.1.3.4	Emisi Karbon Dioksida.....	69
4.1.3.5	Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan.....	70
4.1.4	Perbandingan Hasil Skenario Perencanaan Pengembangan Pem- bangkit.....	70
4.1.4.1	Perbandingan Kapasitas Pembangkit Terpasang	70
4.1.4.2	Perbandingan Bauran Energi	73
4.1.4.3	Perbandingan Emisi Karbon Dioksida.....	74
4.1.4.4	Perbandingan BPP Pembangkitan	75
4.1.5	Rekapitulasi Hasil Perencanaan Pengembangan Pembangkit.....	76
4.2	<i>Power System Study</i>	77
4.2.1	Analisis Aliran Daya.....	78
4.2.1.1	Skenario Moderat	79
4.2.1.2	Skenario Optimis	80
4.2.1.3	Perbandingan Analisis Aliran Daya	82
4.2.2	Kontingensi N-1	84
4.2.2.1	Skenario Moderat	84
4.2.2.2	Skenario Optimis	85
4.2.2.3	Perbandingan Analisis kontingensi N-1	87
BAB V	Kesimpulan dan Saran.....	90
5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN	L-1
L.1	Data Tekno Ekonomi	L-1
L.1.1	Data Tekno Ekonomi 2026-2029	L-1
L.1.2	Data Tekno Ekonomi 2030-2049	L-2
L.1.3	Data Tekno Ekonomi 2050	L-3



L.2	Bauran Energi Setiap Skenario	L-4
L.2.1	Bauran Energi Skenario Referensi	L-4
L.2.2	Bauran Energi Skenario Moderat.....	L-6
L.2.3	Bauran Energi Skenario Optimis	L-8
L.3	Biaya Pokok Penyediaan Setiap Skenario	L-10
L.3.1	BPP Pembangkitan Skenario Referensi	L-10
L.3.2	BPP Pembangkitan Skenario Moderat	L-11
L.3.3	BPP Pembangkitan Skenario Optimis.....	L-12
L.4	Hasil Analisis Aliran Daya pada saat Kondisi Normal	L-13
L.5	Hasil Analisis Aliran Daya pada saat Kontingensi N-1	L-14