

3.1.1	Alat Tugas akhir	22
3.1.2	Bahan Tugas akhir	22
3.1.2.1	<i>Single line diagram</i> Sistem Sumba	22
3.1.2.2	Kapasitas pembangkit di Sistem Sumba, Nusa Tenggara Timur	24
3.2	Metode yang Digunakan	27
3.3	Alur Tugas Akhir	28
3.4	Pemodelan Jaringan Sistem Kelistrikan Sistem Sumba, NTT	31
3.4.1	Sistem Kelistrikan Sumba Timur	31
3.4.2	Sistem Kelistrikan Sumba Barat dan Sumba Jaya	32
3.4.2.1	Sistem Kelistrikan Waitabula	32
3.4.2.2	Sistem Kelistrikan Waikabubak	33
3.5	Pemodelan Pembangkit Listrik Gelombang Laut	34
3.6	Pemodelan <i>Battery Energy Storage System</i> (BESS)	37
3.7	Penyusunan Skenario Penyambungan Pembangkit Gelombang Laut (PL-TGL)	39
3.8	Metode Penyusunan Dokumen Studi Sistem Ketenagalistrikan	42
3.9	Metode Pemilihan Level Tegangan Transmisi	43
3.10	Metode Pengujian <i>Low Voltage Ride Through</i> dan <i>High Voltage Ride Through</i>	44
BAB IV Hasil dan Pembahasan		47
4.1	Analisis Uji Kelayakan Penyambungan PLTGL terhadap Stabilitas Sistem Kelistrikan Sumba, NTT	47
4.1.1	Implementasi Pemasangan dan Pemodelan PLTGL Menggunakan DFIG	47
4.1.2	Pengaruh Perubahan Daya Masukan <i>Prime Mover</i> terhadap Keluaran Daya pada PLTGL	48
4.1.3	Pengaruh Nilai Inersia <i>Shaft (J)</i> terhadap Keluaran Daya PLTGL ..	49
4.1.4	Pengaruh Penyambungan PLTGL terhadap Sistem Kelistrikan <i>Existing</i> Sumba, NTT	51
4.1.5	Analisis Aliran Daya Berdasarkan Skenario Usulan Penyambungan PLTGL	52
4.1.5.1	Kondisi Pengujian Sistem <i>Isolated Existing</i> Sebelum Penyambungan PLTGL	52
4.1.5.2	Skenario Penyambungan PLTGL 1 MW pada Sistem Kelistrikan Sumba Barat	53
4.1.5.3	Skenario Penyambungan PLTGL 3 MW pada Sistem Kelistrikan Sumba Barat	54

4.1.5.4	Skenario Penyambungan PLTGL 5 MW pada Sistem Kelistrikan Sumba Barat	55
4.1.6	Studi Interkoneksi Berdasarkan Skenario Usulan Penyambungan PLTGL.....	56
4.1.6.1	Skenario Penyambungan PLTGL 3 MW dengan Interkoneksi Sistem Waikabubak dan Waitabula	57
4.1.6.2	Skenario Penyambungan PLTGL 5 MW dengan Interkoneksi Sistem Waikabubak, Waitabula, dan Waingapu ..	59
4.1.7	Analisis Stabilitas Penyambungan PLTGL terhadap Sistem Kelistrikan Sumba, NTT	61
4.1.8	Pengaruh Fluktuasi Daya Masukkan <i>Prime Mover</i> pada PLTGL terhadap Deviasi Frekuensi Sistem (f)	62
4.1.8.1	Skenario Penyambungan PLTGL dengan Kapasitas 1 MW pada Sistem <i>Isolated</i>	62
4.1.8.2	Skenario Penyambungan PLTGL dengan Kapasitas 3 MW pada Sistem Interkoneksi ke Sistem Waitabula.....	63
4.1.8.3	Skenario Penyambungan PLTGL dengan Kapasitas 5 MW pada Sistem Interkoneksi Keseluruhan Sistem Sumba, NTT	65
4.1.9	Pengaruh Fluktuasi Daya Masukkan <i>Prime Mover</i> pada PLTGL terhadap Tegangan Sistem (V)	66
4.1.10	Pengaruh Intermitensi Gelombang Laut terhadap Stabilitas Sistem	69
4.1.11	Pengujian Transien terhadap Pemutusan PLTGL.....	72
4.2	Analisis <i>Low Voltage Ride Through</i> dan <i>High Voltage Ride Through</i>	77
4.2.1	Pengaruh Keluaran Daya Reaktif pada PLTGL saat Terjadi Penurunan Tegangan (LVRT)	78
4.2.2	Pengaruh Keluaran Daya Reaktif pada PLTGL saat Terjadi Kenaikan Tegangan (HVRT)	80
4.3	Dampak Penambahan <i>Battery Energy Storage System</i> terhadap Penyambungan PLTGL.....	82
4.3.1	Perhitungan Kapasitas BESS yang Dibutuhkan	83
4.3.2	Pengaruh Penambahan BESS pada Frekuensi Sistem	84
4.3.3	Pengaruh Penambahan BESS pada Tegangan Sistem.....	86
4.3.4	Pengaruh Keluaran Daya Aktif BESS terhadap Fluktuasi Daya PLTGL.....	88
4.3.5	Pengaruh Penambahan BESS terhadap Pemutusan PLTGL	92
4.4	Pemilihan Usulan Skenario Penyambungan PLTGL Terbaik pada Sistem Kelistrikan Sumba, NTT.....	95
BAB V	Kesimpulan dan Saran	98



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

**STUDI KELAYAKAN SISTEM TERHADAP PENYAMBUNGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
GELOMBANG LAUT (PLTGL) DI
SISTEM KELISTRIKAN SUMBA, NUSA TENGGARA TIMUR**

Brahmantio Farhan Rabbani, Dr. Ir. Yusuf Susilo Wijoyo, S.T., M.Eng., Prof. Dr. Eng. Ir. F. Danang Wijaya, S.T., M.T.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	99
	DAFTAR PUSTAKA.....	101
	LAMPIRAN	L-1