



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-5
1.3. Tujuan Penelitian.....	I-5
1.4. Batasan Masalah.....	I-6
1.5. Manfaat Penelitian.....	I-6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terkait.....	II-1
2.2. Profil Kabupaten Kepulauan Mentawai	II-3
2.3. Gambaran Umum Kecamatan Sipora Utara	II-5
2.3.1. Geografi dan Iklim.....	II-5
2.3.2. Penduduk	II-6
2.3.3. Ekonomi	II-6
2.3.4. Energi	II-8



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3.5.	Penarikan Sampel	II-8
2.3.6.	Potensi Energi Terbarukan	II-14
2.4.	<i>Remote Area Power System (RAPS)</i>	II-14
2.5.	Perencanaan Pembangkit Tenaga Listrik	II-15
2.6.	Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.....	II-16
2.6.1.	Pengenalan Energi Angin	II-17
2.6.2.	Pengenalan Turbin Angin.....	II-17
2.6.3.	Jenis Turbin Angin	II-18
2.6.4.	Tipe Turbin Angin	II-20
2.6.5.	<i>The Sky Dancer</i>	II-23
2.6.6.	Teknologi <i>Cogging Less</i>	II-23
2.6.7.	Teknologi <i>Furling</i>	II-24
2.7.	Komponen Sistem Turbin Angin.....	II-24
2.7.1.	Komponen Utama	II-24
2.7.2.	Komponen Pendukung	II-30
2.8.	Konfigurasi dan Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	II-34
2.8.1.	Penentuan Kapasitas Komponen	II-34
2.8.2.	Kebutuhan Beban	II-35
2.9.	HOMER.....	II-36
2.9.1	Pendahuluan	II-36
2.9.2	Prinsip Kerja Homer.....	II-37
2.9.3	Pemodelan Fisik Homer	II-38
2.10.	Analisa Elektris	II-40
2.10.1	Perhitungan.....	II-41
2.10.2	Berdasarkan <i>Software Homer</i>	II-43
2.11.	Model Ekonomi	II-46

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1.	Jenis Penelitian	III-1
3.2.	Prosedur Penelitian	III-1
3.3.	Tahap Identifikasi Masalah	III-4



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.	Studi Literatur.....	III-5
3.5.	Pengumpulan Data.....	III-5
3.6.	Studi Beban Listrik.....	III-7
3.7.	Perhitungan Matematis Daya Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.....	III-9
3.7.1	Aspek Teknis	III-9
3.8.	Analisis Simulasi Menggunakan <i>Software Homer</i>	III-10
3.8.1	Tahapan Simulasi Menggunakan <i>Homer</i>	III-11
3.8.2	Analisis Hasil Simulasi.....	III-13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
5.1	Penilaian Lokasi Penelitian.....	IV-1
4.4.1.	Gambaran Umum Lokasi.....	IV-1
4.4.2.	Kecepatan Angin	IV-2
4.2.	Pengolahan Data Penelitian	IV-3
4.5.1.	Konsumsi Energi Listrik Desa Betumonga	IV-3
4.3.	Perhitungan Matematis Daya Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	IV-4
4.5.1.	Profil Beban Desa Betumonga	IV-4
4.5.2.	Menentukan Spesifikasi Umum Pembangkit Listrik.....	IV-5
4.5.3.	Menentukan Ukuran Dan Pemilihan Komponen.....	IV-7
4.5.4.	Produksi Listrik Yang Dihasilkan	IV-12
4.4.	Simulasi Menggunakan <i>Homer</i>	IV-13
4.4.1.	Masukan Koordinat Lokasi Penelitian	IV-14
4.4.2.	Masukan Beban Harian Desa Betumonga.....	IV-14
4.4.3.	Masukan Turbin Angin.....	IV-16
4.4.4.	Masukan Kecepatan Angin.....	IV-17
4.4.5.	Masukan Inverter	IV-18
4.4.6.	Masukan Baterai	IV-18
4.4.7.	Masukan Ekonomi	IV-19
4.4.8.	Melakukan Simulasi	IV-20
4.5.	Analisis Hasil Simulasi Menggunakan <i>Software Homer</i>	IV-21
4.5.1.	Analisa Teknis	IV-21



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.5.1.1 Hasil Analisa Teknis PLTB.....	IV-29
4.5.2. Analisa Ekonomi	IV-31
4.5.2.1 Hasil Analisa Ekonomi PLTB	IV-35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	V-1
5.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN





DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

2.1.	Letak geografi Kepulauan Mentawai di Provinsi Sumatera Barat	II-4
2.2.	Letak geografi Kecamatan Sipora Utara dan Desa Betumonga	II-5
2.3.	Sistem RAPS menggunakan teknologi <i>The Sky Dancer</i>	II-15
2.4.	Peta Angin Indonesia.....	II-17
2.5.	Skema aliran konversi energi angin menjadi mekanik oleh turbin angin.....	II-18
2.6.	Efisiensi turbin angin berdasarkan tipenya.....	II-20
2.7.	Perkembangan Turbin Angin Sampai sekarang	II-21
2.8.	Turbin angin yang sedang berkembang saat ini	II-22
2.9.	Produk Turbin Angin skala <i>mikro</i> sampai saat ini	II-22
2.10.	Bagian <i>Blade</i>	II-25
2.11.	Tipe Tipe <i>Blade</i>	II-26
2.12.	Aliran Udara Melewati <i>Airfoil</i>	II-27
2.13.	Bagian ekor penari langit.....	II-30
2.14.	<i>Controler</i>	II-31
2.15.	<i>Controller Rectifier</i>	II-31
2.16.	<i>Data Logger</i>	II-32
2.17.	Baterai.....	II-33
2.18.	Bentuk baterai di PT lentera Angin Nusantara.....	II-33
2.19.	<i>Inverter</i>	II-33
2.20.	Skema sistem turbin angin.....	II-34
2.21.	Diagram Alir simulasi dan optimasi Homer.....	II-37
2.22.	Sekumpulan udara bergerak dengan kecepatan v	II-41
2.23.	Sistem kelistrikan tenaga angin	II-41
3.1.	Diagram tahapan penelitian	III-2
3.2.	Diagram Alir Perhitungan Manual dan Simulasi	III-3
4.1.	Lokasi Penelitian	IV-1
4.2.	Grafik kecepatan angin di ketinggian 10 m di Desa Betumonga	IV-2
4.3.	Estimasi profil beban listrik harian Desa Betumonga.	IV-5



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.4.	Masukan Koordinat lokasi penelitian	IV-14
4.5.	Masukan beban harian Desa Betumonga	IV-15
4.6.	Masukan Petumbuhan Beban Per Tahun pada Homer	IV-16
4.7.	Masukan Turbin Angin.....	IV-17
4.8.	Tampilan Masukan kecepatan angin pada Homer.....	IV-17
4.9.	Masukan <i>Inverter</i>	IV-18
4.10.	Masukan Baterai	IV-19
4.11.	Masukan Ekonomi.....	IV-20
4.12.	Skema pembangkit listrik	IV-20
4.13.	Performa Turbin Angin di tahun pertama.....	IV-21
4.14.	Performa turbin angin di tahun ke 25	IV-22
4.15.	Grafik Produksi, Konsumsi dan Kelebihan Energi Listrik.....	IV-24
4.16.	Performa baterai di tahun pertama.....	IV-25
4.17.	Energi In ke baterai.....	IV-26
4.18.	Performa <i>Inverter</i>	IV-27
4.19.	Performa <i>Inverter in & out , Rectifier in & out</i>	IV-27
4.20.	Produksi dan Konsumsi Listrik Tahun Pertama	IV-28
4.21.	Produksi dan konsumsi energi listrik di tahun ke 25.....	IV-29
4.22.	Total NPC pembangkit selama 25 tahun.	IV-31
4.23.	Penggantian komponen dan biaya penggantian	IV-32



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Jumlah dan kepadatan penduduk Kecamatan Sipora Utara tahun 2015.....	II-6
2.2.	Rata-rata jumlah penduduk per rumah tangga Kecamatan Sipora Utara 2016	II-6
2.3.	Distribusi produk domestik regional bruto kabupaten kepulauan Mentawai atas dasar harga berlaku menurut lapangan usaha (dalam persen), 2010—2014	II-7
2.4.	Peranan Lapangan Usaha terhadap PDRB Kategori Pengadaan Listrik dan Gas (dalam persen), 2010-2014.....	II-8
3.1	Data <i>primer</i> yang dibutuhkan dan sumber data.....	III-6
3.2	Data <i>sekunder</i> yang dibutuhkan dan sumber data	III-7
4.1.	Beban puncak harian Desa Betumonga	IV-4
4.2.	Spesifikasi umum sistem pembangkit	IV-7
4.3.	Spesifikasi <i>Fengteng</i>	IV-7
4.4.	Spesifikasi baterai Trojan® yang digunakan	IV-10
4.5.	Spesifikasi <i>inverter Princeton BIGI - 250</i> yang digunakan	IV-12
4.6.	Estimasi pertumbuhan rumah tangga Desa Betumonga	IV-15
4.7.	Tabel Produksi ,Konsumsi dan Kelebihan Energi Listrik Dari Pembangkit Selama 25 Tahun.....	IV-23
4.8.	Hasil Perhitungan Aspek Teknis PLTB	IV-29
4.9.	Pengolahan Data Teknis & Ekonomi Penggunaan Genset.....	IV-33
4.10.	Analisa Teknis dan Ekonomi Pemakaian Genset.....	IV-34
4.11.	Analisa Ekonomi PLTB	IV-35

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RUMUS

Rumus		Halaman
2.1	Jumlah Sampel.....	II-9
2.2	Jumlah sampel menurut rumus slovin	II-10
2.3	Konsumsi Energi Harian	II-41
2.4	Energi Kinetik	II-41
2.5	Daya <i>Output</i> mekanik.....	II-42
2.6	Daya <i>Output</i> mekanik aktual	II-42
2.7	Daya Listrik yang dihasilkan.....	II-42
2.8	Efisiensi	II-42
2.9	Kecepatan angin pada elevasi berbeda	II-43
2.10	Daya Angin.....	II-43
2.11	Luas Permukaan	II-44
2.12	Daya Listrik	II-44
2.13	Energi Total	II-44
2.14	<i>Design Load AH</i>	II-45
2.15	Kapasitas Baterai	II-45
2.16	Jumlah Batera Seri.....	II-46
2.17	Jumlah Baterai Paralel	II-46
2.18	Daya Inverter	II-46
2.19	Jumlah Turbin Angin.....	II-46
2.20	NPC total	II-46
2.21	CRF.....	II-46
2.22	Tingkat bunga riil tahunan.....	II-47
2.23	LCOE.....	II-47

Hak Cipta dan Dinding UIN Suska Riau
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

A Data studi beban listrik di desa Betumonga	A-1
B Penentuan Lokasi dan Data Kecepatan Angin	B-1
C Pengolahan data teknis dan ekonomi penggunaan Genset di Desa Betumonga	C-1
D Tabel produksi, konsumsi dan kelebihan energi listrik selama 25 tahun	D-1
E Biaya Biaya Penggantian Komponen	E-1
F Dokumentasi Wawancara Dan Survei	F-1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.