

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul

Studi Tekno-Ekonomi Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut Untuk Pemanfaatan di Selat Larantuka

Disusun oleh :

RIZALDIE FRISTYAN

NIM : 2009-11-231

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Pendidikan Sarjana Strata Satu Teknik Elektro**

SEKOLAH TINGGI TEKNIK – PLN

Jakarta, 25 Februari 2014

Mengetahui,

Disetujui

(Ir .DJOKO SUSANTO, MT)
Ketua Jurusan S1 Teknik Elektro

(Ir .DJOKO SUSANTO, MT)
Pembimbing Skripsi

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul

STUDI TEKNO-EKONOMI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ARUS LAUT UNTUK PEMANFAATAN DI SELAT LARANTUKA

ini merupakan karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan tiruan, salinan atau duplikat dari Skripsi yang telah dipergunakan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan, baik di lingkungan STT-PLN maupun di Perguruan Tinggi lain, serta belum pernah dipublikasikan. Pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab serta bersedia memikul segala resiko jika ternyata pernyataan di atas tidak benar.

Jakarta, 25 Februari 2014

RIZALDIE FRISTYAN

NIM : 2009-11-231

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan ini saya menyampaikan banyak terima kasih kepada:

Bapak Ir .DJOKO SUSANTO, MT. selaku Pembimbing

yang telah memberikan petunjuk, saran-saran serta bimbingannya sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan.

Jakarta, 25 Februari 2014

Rizaldie Fristyan

NIM : 2009-11-231

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
UCAPAN TERIMA KASIH	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	x
ABSTRAK.....	xi

BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Penulisan	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Metodologi penelitian.....	4
1.7 sistematika penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Energi Arus Laut.....	6
2.2 Macam-Macam Arus Laut.....	7
2.2.1 <i>Arus permukaan laut di samudra</i>	7
2.2.2 <i>Arus di kedalaman samudra</i>	8
2.2.3 <i>Arus pasang surut</i>	9
2.2.4 Arus sepanjang pantai.....	9
2.2.5 Arus panas dan Arus dingin.....	9
2.2.6 Break current.....	10
2.3 Perkembangan Arus Laut di Indonesia.....	10
2.4 Macam-Macam Teknologi Energi Arus Laut.....	12
2.4.1 Sea Flow.....	12
2.4.2 Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut Kobold.....	14
2.4.3 Helical Turbine Gorlov.....	16
2.4.4 Stringray.....	17
2.4.5 Open hydro.....	17
2.4.6 Hammerfes strom	18
2.5 Perhitungan Energi Arus Laut.....	19
2.6 Komponen Pada Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut.....	20
2.6.1 Rotor.....	21

2.6.2 Generator.....	21
2.6.3 Gear Box	21
2.6.4 Sistem Pengereman.....	21
2.6.5 Rectifier-Inverter.....	21
 BAB III Metodologi penelitian dan kondisi kabupaten Larantuka	 23
3.1 Kerangka Pemikiran	23
3.2 Kondisi Geografis Larantuka	24
3.3 Kondisi Arus Laut di Larantuka	25
3.4 Kondisi Sosial Ekonomi	27
3.5 Kondisi Kelistrikan di Larantuka	28
 BAB IV Analisa Potensi Daya dan Tekno-Ekonomi Untuk Pembangkit Arus Laut	 31
4.1 Pemilihan Jenis turbin	31
4.2 Potensi Daya yang Dapat dihasilkan	32
4.3 Analisa Total KWH Produksi	33
4.4 Kapasitas Inverter dan Baterai.....	33
4.5 Analisis Ekonomi	35
4.5.1 Menghitung Biaya Investasi.....	35
4.5.2 Menghitung Biaya Operasional.....	35

4.5.3 Menghitung Biaya Siklus Hidup.....	36
4.5.4 Menghitung Biaya Energi PLTAL..... ..	38
4.5.5 Menghitung Kelayakan Investasi PLTAL.....	39
4.6 Kelayakan investasi PLTAL apabila mendapat hibah dari pemerintah.....	46
4.5.1 Cash out.....	46
4.5.2 Cash in.....	46
4.7 Analisis Dampak Lingkungan	47
BAB VKESIMPULAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Teknologi Sea Flow	14
Gambar 2.2	Teknologi PLTAL Kobold	15
Gambar 2.3	Teknologi Helical Turbin Gorlov	17
Gambar 2.4	Teknologi Stringray	17
Gambar 2.5	Teknologi Open Hydro	18
Gambar 2.6	Teknologi Hammerfest Strom.....	19
Gambar 2.7	Komponen - Komponen PLTAL.....	20
Gambar 3.1	Letak Geografis Larantuka	24
Gambar 3.2	Lokasi Penelitian	25
Gambar 3.3	Kurva Kecepatan Arus di titik pertama.....	26
Gambar 3.4	Kurva Kecepatan Arus di Titik ke 2.....	26
Gambar 3.5	Kurva Beban Harian.....	30
Gambar 4.1	Karakteristik Selat Larantuka	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Potensi Arus Yang Dapat diKembangkan	12
Tabel 3.1	Rata – Rata Pendapatan Per Kapita... ..	27
Tabel 3.2	Pemakain KWH di Rayon Larantuka	32
Tabel 4.1	Perhitungan NPV,DF,dan PVNCF.....	40

ABSTRAK

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan penting dalam masyarakat pesisir terutama di wilayah pulau-pulau kecil yang tidak terjangkau jaringan listrik nasional. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut dilakukan berbagai upaya diversifikasi energi, seperti pemanfaatan potensi energi arus laut. Potensi yang dimiliki arus laut dapat dikembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga arus laut (PLTAL).

Pembangkit Listrik Arus Laut (PLTAL) merupakan pembangkit listrik yang menggunakan arus laut sebagai media penggerakannya. Dimana saat arus laut bergerak secara horizontal akan memutar turbin yang selanjutnya memutar generator sebagai penghasil listrik. Selat Larantuka yang berada di pulau flores timur mempunyai potensi untuk dibangun pembangkit listrik tenaga arus laut dengan kecepatan rata-rata yang dapat dihasilkan adalah 1,3 m/s dan kecepatan maksimal yang dihasilkan 2,81 m/s. daya yang dapat dihasilkan adalah 39,7746 kw dan maksimal 401,693 kW. Harga investasi awal yang mahal merupakan kendala utama pemanfaatan pembangkit listrik tenaga arus laut, karena harga listrik bisa mencapai Rp.121331/kWh, apabila dana investasi di dapat dari hibah pemerintah memungkinkan pembangunan pembangkit dapat dilakukan.

Kata kunci: potensi energi arus laut, pembangkit tenaga listrik, harga produksi per kWh, Selat Larantuka, Flores Timur

ABSTRACT

Electrical energy is one of the important needs in coastal communities, especially in the area of small islands which are not reached by national electricity grid. To meet the needs of energy diversification efforts are undertaken, such as the utilization of the potential energy of tidal energy. The Potential of tidal energy can be developed into a tidal energy power plant (PLTAL).

Tidal energy power plant (PLTAL) is a power plant that uses ocean currents as the driving medium. Wherein when the ocean currents moving horizontally will rotate the turbine which then turn a generator as electricity. Larantuka Strait located in the eastern island of Flores has the potential to build power plants ocean currents with an average speed that can be produced is 1.3 m / s and a maximum speed produced 2.81 m / s. power that can be generated is 39.7746 kW and a maximum of 401.693 kW. The high cost investment of this project can be the main obstacle to build this power plant, because the price of the electricity could reach Rp. 121331/kWh, but if the investment cost obtained from the government grant, the power plant can be built.

Keywords: energy potential of ocean currents, power generation, production price per kWh, Larantuka Strait, East Flores