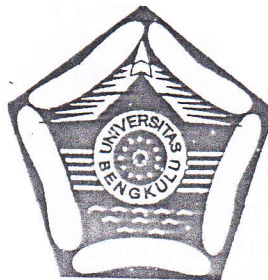


**LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DOSEN PEMULA
BOPTN**



**OPTIMASI DESAIN PARAMETER *BLADE SCREW* PADA PERANCANGAN
TURBIN *SCREW* SEBAGAI PENGGERAK PADA PLTMH DENGAN
HEAD RENDAH**

Erinofiardi, S.T, M.T.

NIP.: 197202211999031001

Rusdi Efendi, S.T., M.Kom.

NIP.: 198101122005011002

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BENGKULU
2013**

HALAMAN PENGESAHAN PENELITIAN DOSEN PEMULA

Judul : Optimasi Desain Parameter Blade Screw pada
Perancangan Turbin Screw Sebagai Penggerak
PLTMH dengan Head Rendah

Peneliti/Pelaksana
Nama Lengkap : Erinofiardi, S.T., M.T.
NIP : 197202211999031001
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Teknik Mesin
Nomor HP : 081367763222
Alamat surel (e-mail) : riyuno.vandi@yahoo.com

Anggota (1) : 1 Orang
Nama Lengkap : Rusdi Efendi, S.T., M.Kom.
NIP : 19810112200511002
Program Studi : Teknik Informatika
Biaya Penelitian : Rp. 5.175.000.- (Lima juta seratus tujuh puluh lima
ribu rupiah)

Bengkulu, 10 Desember 2013

Mengetahui,
Dekan



Ketua Pelaksana,

Erinofiardi, S.T., M.T.
NIP. 197202211999031001

DAFTAR ISI

Lembar identitas dan Pengesahan	i
Ringkasan	ii
Prakata	iii
Daftar isi	iv
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vi
Bab I Pendahuluan	1
Bab II Tinjauan Pustaka	3
Bab III Tujuan dan Manfaat Penelitian	9
Bab IV Metode Penelitian	10
Bab V Hasil dan Pembahasan	18
Bab VI Kesimpulan dan Saran	23
Daftar Pustaka	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.	Gambar 2.1 Turbin screw <i>Type Steel trough</i>	5
Gambar 2.2	Gambar 2.2 Proses perubahan energi pada <i>turbin screw</i> menjadi energi listrik	6
Gambar 2.3	Gambar 2.3 Diagram turbin hidrolik archimedes tampak atas dan tampak bawah	7
Gambar 2.4	Gambar 2.4 <i>Archimedian screw</i> : (a) sudut elevasi , (b) <i>internal water level</i>	8
Gambar 2.5	Screw Archimedean Ideal	8
Gambar 4.1	Jarak screw yang dipengaruhi sudut screw	14
Gambar 4.2	Gaya yang terjadi pada turbin screw	15
Gambar 5.1	Model turbin screw dengan CAD	19
Gambar 5.2	Proses generate meshing	19
Gambar 5.3	Hasil meshing	20
Gambar 5.4	Proses running	20
Gambar 5.5	Simulasi hasil	21
Gambar 5.6	Tampilan proses hasil desain	22

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Perencanaan Data Desain Turbin <i>Screw</i>	12
Tabel 5.1. Data Perencanaan Desain Turbin <i>Screw</i>	18
Tabel 5.2 Data Hasil Desain Turbin <i>Screw</i>	18

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok di seluruh dunia. Ketersediaan sumber energi konvensional saat ini yang semakin berkurang sementara dilain sisi jumlah penduduk terus meningkat mengakibatkan krisis energi di berbagai tempat, termasuk Propinsi Bengkulu. Propinsi Bengkulu saat ini memiliki dua jenis pembangkit listrik yaitu PLTD dan PLTA dimana daya yang dihasilkan masih terbatas sehingga memerlukan pasokan listrik dari propinsi lain. Hal ini juga berakibat pada banyaknya wilayah di Propinsi Bengkulu yang belum terlistriki terutama daerah pesisir Bengkulu. Kondisi ini mendorong untuk melakukan diversifikasi energi untuk mendapatkan sumber energi alternatif yang bersifat *renewable energy* dengan memanfaatkan potensi alam yang ada.

Salah satu potensi yang bisa dikembangkan adalah banyaknya terdapat sungai-sungai kecil yang terbentang hampir di seluruh Propinsi Bengkulu yang berhulu ke Daerah Pesisir, yang umumnya memiliki debit kecil dan head yang rendah. Potensi ini bisa diberdayakan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro. Salah satu teknologi yang bisa dikembangkan untuk mendukung PLTMH ini adalah dengan menggunakan Turbin *Screw* (*Archimedean Screw Turbine*). Turbin jenis ini juga bisa dioperasikan pada sungai dan saluran irigasi yang sudah dibangun pemerintah.

Turbin Screw ini adalah jenis turbin yang baru digunakan. Penggunaannya dimulai pada tahun 2007 di Eropa dan Amerika yang masih berupa proyek uji coba, dan pada tahun 2009 mulai di coba di beberapa tempat di Indonesia. Untuk Propinsi Bengkulu yang belum menerapkan dan melakukan penelitian mengenai teknologi screw turbin ini, dirasa perlu dilakukan serangkaian kajian, rancangan serta pemodelannya. Hasil dari rancangan tersebut akan dilanjutkan untuk dibuatkan dalam bentuk prototype yang nantinya bisa direalisasikan dalam bentuk PLTMH guna memenuhi kebutuhan energi listrik di berbagai wilayah di Propinsi Bengkulu terutama Daerah Pesisir Bengkulu.

Pembahasan tentang dapat mengalirnya suatu material pada sebuah ulir (screw) sudah pernah menjadi pengalaman bagi peneliti. Ketua peneliti sudah pernah

yang berhubungan dengan prinsip kerja *Archimedean Screw* dan menerapkannya pada perancangan dan pembuatan *Screw Conveyor* vertikal yang dipakai untuk mengangkut raw material di PT Semen Padang dengan kapasitas 30 ton/jam dan masih di pakai sampai saat ini. Pengalaman ini tentunya mempunyai nilai tambah untuk diterapkan pada penelitian ini. Disamping itu anggota peneliti pernah beberapa kali melakukan penelitian dan diantaranya pernah membuat pembangkit listrik tenaga gelombang laut, sehingga diharapkan pengalaman penelitian dalam pembangkit listrik bermanfaat dalam penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Ruang lingkup kegiatan penelitian yang diusulkan dibatasi pada persoalan menentukan dimensi turbin screw, mulai dari diameter, pitch screw sampai sudut inklinasinya sehingga bisa didapatkan ukuran yang optimal dan menghasilkan efisiensi turbin yang cukup tinggi. Beberapa permasalahan utama yang terjadi di Wilayah Bengkulu diantaranya :

- 1) Belum tercukupinya kebutuhan listrik secara keseluruhan oleh pemerintah
- 2) Belum terpakai sumber energi terbarukan yang ada di Wilayah Bengkulu
- 3) Belum ada pemanfaatan sungai-sungai kecil dengan head rendah sebagai sumber energi listrik yang terbarukan.

Berdasarkan informasi pendahuluan, maka permasalahan yang diangkat antara lain :

1. Bagaimana memanfaatkan sumber energi terbarukan dari sungai-sungai kecil an irigasi yang mempunyai head rendah bisa dikonversi menjadi energi listrik.
2. Bagaimana merancang dimensi turbin screw sehingga bisa membangkitkan listrik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Stergiopoulou, Alkistis and Stergiopoulos, Vassilios. *Quo Vadis Archimedean Turbines Nowadays in Greece, in the Era of Transition*, Journal of Environmental Science and Engineering A 1, 870-879, 2012.
2. Barros, Chris, *The Turn of the Screw: Optimal Design of an Archimedes Screw*, Journal of Hydraulic Engineering, Vol. 126, No. 1, 0072-0080, January, 2000.
3. Weller, Gerald, *Simplified theory of Archimedean Screws*, Journal of Hydraulic Research Vol. 47, No. 5, 666-669, 2009.
4. *UKH&P, Castleford Mill Hydropower River Aire-Fisheries Assessment*, Castleford Fisheries Assessment, Fishtek Consulting Ltd., Moretonhampstead, Devon, UK., October 2009.
5. *Harrell, Fritz. 1990. Turbin, Pompa dan Kompresor*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
6. *Giles, Rinal W. 1984. Mekanika Fluida dan Hidrolika*, Jakarta: Penerbit Erlangga.
7. www.cfdpower.com/openchannelflow, acces on Maret 2013.
8. www.wiki-pedia.org/wiki/archimedean_screw, acces on Maret 2013.
9. *White, F.M. 1986. Fluids Mechanics*, terjemahan Like Wilarjo " *Mekanika Zahir* ", Jakarta: Penerbit Erlangga.