

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN TRASMISI
BERTINGKAT KINCIR AIR PENGGERAK GENERATOR
LISTRIK KAPASITAS 3.000 WATT DI DESA MUARO SAKO
NAGARI TAPAN KABUPATEN PESISIR SELATAN**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program D-3
Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

TOMY SEFTIAWAN
NIM/BP. 87513/2007

Kosentrasi : Mesin Fabrikasi
Program Studi : D-3 Teknik Mesin

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2011

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

Judul : Perencanaan dan Pembuatan Transmisi Bertingkat Kincir
Air Penggerak Generator Listrik Kapasitas 3.000 Watt
Nama : Tomy Seftiawan
BP/NIM : 2007/87513
Konsentrasi : Mesin Fabrikasi
Prog. Studi : D III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin

Padang, 26 Januari 2011

Disetujui:

**Ketua Program D III
Teknik Mesin**

**Dosen Pembimbing
Proyek Akhir**

Drs. Abdul Aziz, M.Pd
NIP. 19620304 198602 1 001

Drs. Jasman, M.Kes
NIP. 19621228 198703 1 003

**Ketua Jurusan
Teknik Mesin**

Drs. Refdinal, M.T
NIP. 19590918 198510 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN TRANSMISI BERTINGKAT KINCIR
AIR PENGGERAK GENERATOR LISTRIK KAPASITAS 3.000 Watt**

Oleh :

**Nama : Tomy Seftiawn
BP/NIM : 2007/87513
Konsentrasi : Mesin Fabrikasi
Prog. Studi : D III Teknik Mesin
Jurusan : Teknik Mesin**

*Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Proyek
Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Unversitas Negeri Padang
Padang Tanggal, 26 Januari 2011*

Dewan Penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Drs. Jasman, M.Kes	(.....)
Anggota	: Drs. Abdul Aziz, M.Pd	(.....)
Anggota	: Drs.Irzal, M.Kes	(.....)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur, penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanallahu Wataala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan proyek akhir dengan judul ***“Perencanaan dan Pembuatan Transmisi Bertingkat Kincir Air Penggerak Generator Listrik Kapasitas 3000 Watt Di Desa Muaro Sako Nagari Tapan Kabupaten Persisir Selatan”***.

Proyek akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi Diploma Tiga (D III) di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Proyek akhir ini dimulai dari pembuatan, pengujian dan berakhir dengan pembuatan laporan.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis banyak mengalami kesulitan dan hambatan, namun karena bantuan dari banyak pihak, maka penulisan tugas akhir ini dapat diselesaikan sebagai mana mestinya. Oleh sebab itu penulis menyampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir penulis yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Bapak Drs. Refdinal, M.T. selaku Ketua Jurusan FT UNP.
3. Bapak Drs. Purwantono sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
4. Bapak Drs. Abdul Aziz, M.Pd ketua program D3 Jurusan Teknik Mesin FT UNP.
5. Bapak Drs. Rusdi selaku Kepala Labor Produksi Jurusan Teknik Mesin.
6. Bapak Drs. Irzal, M. Kes selaku Kepala Labor Fabrikasi Jurusan Teknik Mesin.

7. Staf Dosen dan Teknisi Pengajar Jurusan Teknik Mesin.
8. Semua rekan-rekan Angkatan 2006 dan seluruh Mahasiswa Teknik Mesin.

Penulis menyadari proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan segala masukan baik berupa saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penelitian ini dimasa yang akan datang. Penulis mengharapkan semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca, amin ya rabbal alamin.....

Padang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar belakang masalah	1
B. Identifikasi masalah	4
C. Batasan masalah.....	5
D. Rumusan masalah	5
E. Tujuan proyek akhir.....	5
F. Manfaat proyek akhir.....	6
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Pengertian kincir air	7
B. Komponen-komponen utama kincir air	9
C. Bearing Kincir Air	10
D. Prinsip Kerja Kincir Air.....	11
E. Aliran air untuk kincir air	13
F. Jenis-jenis pengerjaan.....	15

BAB III. PEMBUATAN PROYEK AKHIR

A. Jenis proyek akhir	21
B. Bidang proyek akhir	21
C. Jenis bahan	23
D. Alat dan Bahan	25
E. Prosedur pengerjaan proyek akhir	25
F. Perencanaan biaya.....	28

BAB IV. HASIL PROYEK AKHIR DAN PENGUJIAN KINCIR

A. Hasil proyek akhir.....	30
B. Tujuan pengujian	31

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	45
B. Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tipe kincir air	8
Gambar 2. Bearing poros utama.....	11
Gambar 3. Las sudut dan las tumpang.....	19
Gambar 4. Poros bertingkat.....	22
Gambar 5. Saluran air.....	32
Gambar 6. Kincir air sedang beroperasi.....	33
Gambar 7. Pully transmisi.....	33
Gambar 8. Generator listrik.....	34
Gambar 9. Multimeter dan Hand Tachometer.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pemilihan harus listrik	19
Tabel 2. Perencanaan biaya	28
Tabel 3. Pengujian poros	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Saat ini, kehidupan masyarakat tidak terlepas akan kebutuhan listrik. Seiring dengan kemajuan teknologi, masyarakat banyak menggunakan peralatan rumah tangga, peralatan kantor dan mesin-mesin industri yang menggunakan listrik. Namun ketersediaan energi listrik yang disediakan oleh PLN belum mencukupi kebutuhan masyarakat. Hal ini dapat dilihat dengan terjadinya pemadaman listrik secara bergilir dan pemenuhan kebutuhan akan energi listrik di desa terpencil masih belum terjangkau oleh PLN.

Melihat kondisi tersebut, kita dapat mengembangkan potensi sumber daya alam yang tersedia. Salah satunya pemanfaatan tenaga air yang cukup banyak tersedia di daerah pedesaan sebagai pembangkit tenaga listrik. Karena arus air yang mengalir mengandung energi, dan energi tersebut dapat diubah bentuk, misalnya perubahan dari energi potensial air menjadi energi listrik. Hal ini sesuai dengan hukum kekekalan energi yaitu energi dapat diciptakan tapi tidak dapat dihilangkan dan energi hanya bisa berubah bentuk. Artinya, dari kaidah kekekalan energi adalah apabila arus air dalam alirannya dilewatkan melalui suatu alat penggerak seperti kincir air, maka energi yang ada pada air mengalir energi potensial akan diubah menjadi energi kinetik.

Beberapa tahun terakhir ini, dalam rangka pengembangan listrik di pedesaan telah banyak di bangun pembangkit listrik lokal, baik yang dibangun

pemerintah maupun pihak swasta. Pembangkit listrik yang dibangun tersebut pada umumnya berupa Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang memerlukan banyak biaya, menimbulkan suara gaduh, dapat menyebabkan polusi udara dan menggunakan bahan bakar yaitu solar merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Sementara itu pemanfaatan tenaga alam, khususnya air berupa Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) masih sedikit, sekalipun di daerah tersebut sumber daya air yang bisa dimanfaatkan tersedia cukup banyak.

Menurut Enoh (1991: 2), apabila dibandingkan PLTMH memiliki banyak keuntungan dari pada PLTD diantaranya:

1. Umur PLTMH jauh lebih lama dari pada PLTD. Umur PLTMH bisa mencapai 40 tahun sedangkan PLTD rata-rata hanya 15 tahun.
2. Biaya operasi sangat murah, sebab tidak menggunakan bahan bakar.
3. Biaya perawatan rendah.
4. Dapat menolong masyarakat untuk memanfaatkan sumber daya alam.
5. Tidak mencemarkan lingkungan.

Namun PLTMH juga memiliki kekurangan/kekurangan diantaranya adalah:

1. Power out put rendah.
2. Teknologi yang digunakan sederhana.

Desa Muaro Sako kabupaten Pesisir Selatan termasuk salah satu desa terpencil di Sumatera Barat. Secara geografis desa Muaro Sako merupakan daerah

yang terdiri dari pegunungan dan sungai-sungai yang mempunyai banyak tenaga potensial yang dapat dimanfaatkan. Salah satunya adalah tersedianya aliran air yang bisa dimanfaatkan sebagai pembangkit tenaga listrik. Dengan demikian, masyarakat desa Muaro Sako menggunakan kincir air untuk pembangkit tenaga listrik. Kincir air yang digunakan di daerah muaro sako masih tergolong tradisional, karena konstruksi kincir terbuat dari kayu. Otomatis kincir kurang efektif, misalnya putaran yang dihasilkan kincir tidak efisien, dan daya tahannya pun tidak lama dibandingkan dengan konstruksi baja. Maka dari itu kami ingin membuat kincir air dari konstruksi baja yang perawatannya lebih mudah dan debit air yang dibutuhkan kecil.

Berdasarkan keuntungan-keuntungan di atas dan ketersediaan arus air yang mengalir dengan debit aliran 300 lt/det di desa Muaro Sako ini, kami sebagai mahasiswa tertarik dan berusaha ikut andil dalam pemanfaatan sumber daya air dengan mencoba merencanakan membuat Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), PLTMH suatu jenis kincir air yang cukup sederhana. Karena pembuatannya lebih sederhana, biaya relatif murah, perawatannya lebih mudah dan debit air yang dibutuhkan kecil. Kincir air ini terbuat dari besi plat yang terdiri dari beberapa komponen antara lain roda kincir, poros, generator dan transmisi. Perencanaan pembuatan PLTMH ini sekaligus sebagai proyek akhir yang dibuat dalam sebuah karya ilmiah dalam bentuk Tugas Akhir (TA) dengan judul: **“Perencanaan dan Pembuatan Rotor Kincir Air Penggerak Generator Listrik Kapasitas 3.000 Watt”**.

B. Identifikasi Masalah

Pemanfaatan kincir air penggerak generator listrik di Muaro Sako kurang efisien. Hal ini dapat kita lihat dari material yang digunakan untuk membuat kincir air, pada umumnya konstruksi kincir terbuat dari kayu yang memiliki kekuatan dan ketahanan yang tidak lama. Untuk itu penulis berinisiatif untuk membuat kincir dari konstruksi baja. Proses pembuatan kincir air memerlukan beberapa tahap diantaranya adalah :

- a. Survey kondisi air di lapangan, jumlah air yang mengalir, kecepatan aliran, ketinggian air terjun, dan kondisi saluran pengarah air ke kincir.
- b. Jenis kincir air yang sesuai dengan kondisi air di lapangan adalah kincir air undershot.
- c. Perencanaan dan pembuatan kincir sesuai dengan kondisi air di lapangan.
 - Penelitian atau survei.
 - Perencanaan Kincir Air.
 - Pembuatan Kincir Air.
 - Pemilihan bahan yang tepat untuk Kincir Air.
 - Peletakan posisi Kincir Air.
- d. Pembagian Pekerjaan Pembuatan Kincir Air Undershot
 - Perencanaan dan Pembuatan Saluran Intake ke Rotor.
 - Perencanaan dan Pembuatan Poros Rotor dan Poros Transmisi.
 - Perencanaan dan Pembuatan Transmisi Bertingkat.
 - Perencanaan dan Pembuatan Rotor Kincir.
 - Perencanaan dan Pembuatan Pintu Air dan Bak Kontrol

C. Batasan Masalah

Karena keterbatasan waktu, biaya serta kemampuan ilmu pengetahuan penulis. Maka penulis membatasi masalah sebagai berikut :

1. Pembuatan kerangka transmisi bertingkat.
2. Pembuatan transmisi bertingkat.
3. Perakitan komponen transmisi bertingkat.

D. Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam pembuatan kincir air penggerak generator adalah sebagai berikut :

“Apakah transmisi bertingkat yang dibuat dapat berfungsi sesuai yang direncanakan?”

E. Tujuan Proyek Akhir

1. Untuk merencanakan dan membuat kincir air penggerak generator listrik kapasitas 3.000 W.
2. Untuk menghasilkan energi listrik yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat setempat.
3. Untuk mengganti kincir air yang telah ada dari konstruksi kayu menjadi konstruksi besi.
4. Untuk memaksimalkan penggunaan energi air menjadi energi listrik.

F. Manfaat Proyek Akhir

1. Memperoleh pengalaman dalam merencanakan dan membuat kincir air untuk pembangkit listrik berskala kecil.
2. Membantu dan mempermudah masyarakat dalam memperoleh energi listrik yang dibutuhkan.
3. Kincir air yang dibuat dapat digunakan masyarakat (melaksanakan Tri Darma Perguruan Tinggi dibidang pendidikan, penelitian dan pengabdian masyarakat).