

**PERANCANGAN MEKANIKAL ELEKTRIKAL  
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO (PLTMH)  
PADA DESA TARATAK BANCAH  
KECAMATAN SILUNGGANG  
KOTA SAWAH LUNTO**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Ijazah Sarjana Sains Terapan  
Politeknik Universitas Andalas Padang**

Oleh

**ZULHERWIN  
BP. 07 095 009**

**Program Diploma IV  
Teknik Konservasi Energi**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG  
2009**



No. Alumni Universitas Diisi Petugas	ZULHERWIN	No. Alumni Fakultas
---	-----------	---------------------

A). Tempat/Tgl. Lahir : Padang, 26 November 1980 B). Nama Orang Tua : Zaini Dan Zaimar C). Fakultas : Politeknik D). Jurusan : Teknik Elektro  
 E). Nbp : 07095002 F). Tgl. Lulus : 1 Juni 2009, G). Prediket Lulus :  
 H). Ipk: L): Lama Studi : 1 Tahun 6 Bulan, K): Alamat Orang Tua: Jalan Balah Hilir Utara No. 160 Lubuk Alung Padang Pariaman

Perancangan Mekanikal Elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Pada Desa Taratak Bancah Kecamatan Silungkang Kota Sawah Lunto  
 Tugas Akhir D IV Konservasi Energi Oleh Zulherwin  
 Pembimbing 1. Firmansyah ST.,MT , Pembimbing 2. Nota Effiandi ST., MPd

Pembangkit listrik tenaga mikro-hidro merupakan salah satu energi alternative yang sangat mungkin untuk dikembangkan di Negara-negara dengan sumber air yang tersebar luas seperti Indonesia. Untuk melaksanakan pembangunan PLTMH diperlukan suatu perencanaan yang matang sehingga perlu di dilakukan survey terhadap potensi air dan kondisi pedesaan tersebut.

Dari studi perencanaan segi Mekanikal Elektrikal yang telah dilaksanakan pada desa Taratak Bancah Kecamatan Silungkang Kota Sawah Lunto maka untuk membangkitkan energi listrik maka digunakanlah Turbin aliran radial yaitu Crossflow dengan kapasitas 22,046 kW dan generator Sinkron 4 kutub yang menghasilkan potensi listrik sebesar 18,81 kW dengan daya VA nya sebesar 23,51 KVA.

Kata kunci : PLTMH, turbin, generator.

Tesis telah dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 1 Juni 2009 dan telah disetujui oleh penguji :

Tanda tangan	1.	2.	3.	4.
terang	Nota Effiandi ST. MPd	Herisajani, ST, M Kom	Ir. Julsam M. Kom	Ir. Abdul Hafid, MT

Mengetahui:  
 Jurusan: Andrizal. ST., MT  
 Nama



Alumnus telah mendaftarkan ke Fakultas / Universitas Andalas dan mendapatkan Nomor Alumni :

	Petugas Fakultas/ Universitas
Alumni Fakultas:	Nama : Tanda tangan
Alumni Universitas	Nama : Tanda tangan



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Energi merupakan suatu unsur penunjang yang sangat penting bagi pengembangan secara menyeluruh suatu bangsa. Pemanfaatan secara tepat guna akan merupakan suatu alat yang ampuh untuk merangsang pertumbuhan perekonomian masyarakat. Berdasarkan alasan tersebut, dapat dimengerti apabila pada akhir-akhir ini permintaan akan pembangkit tenaga semakin meningkat di negara-negara seluruh dunia. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa, ditinjau dari segi kebutuhan tenaga, hampir dapat dipastikan semua negara di dunia benar-benar sedang mengalami “ krisis energi “ dan berbagai kesibukan dilakukan untuk menjajagi pemanfaatan berbagai alternatif pembangkit energi untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Karena tenaga listrik memegang peranan penting dalam pengembangan ekonomi dan pembangunan suatu bangsa.

Sektor energi, khususnya penyediaan listrik, memiliki kedudukan yang strategis dalam mendukung percepatan pembangunan di wilayah pedesaan, terutama dalam upaya melakukan transformasi atau perubahan dari masyarakat. Untuk itu upaya diversifikasi energi yaitu menganekaragamkan pemakaian energi harus dipercepat diantaranya adalah dengan jalan meningkatkan pemanfaatan energi baru terbarukan. Salah satu jenis energi terbarukan yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan adalah tenaga air skala kecil (Mikro Hidro). Prospek pengembangan Mikro Hidro cukup menjanjikan karena selain

potensinya cukup besar juga didukung dengan penguasaan rancang bangun Mikro Hidro sehingga dapat diproduksi didalam negeri .Selain itu pengembangan Mikro Hidro dapat memberikan kontribusi yang cukup penting untuk memacu perkembangan ekonomi,terutama dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat dan penyediaan lapangan kerja.

Dalam rancang bangun PLTMH mekanikal dan elektrikal merupakan komponen yang sangat penting dalam perencanaan PLTMH disamping jumlah air yang tersedia, tinggi terjun yang dapat dimanfaatkan, hal mana tergantung dari topografi daerah tersebut; dan jarak lokasi yang dapat dimanfaatkan terhadap adanya pusat-pusat beban atau jaringan tranmisi.Turbin air merupakan alat utama dalam membangkitkan listrik tenaga air. Dimana turbin air digunakan sebagai penggerak mula (*primer mover*) untuk membangkitkan daya mekanik, terlebih dahulu daya air yang memasuki turbin dikonversikan menjadi energi mekanik pada poros turbin yaitu berupa torsi dan putaran, energi mekanik ini yang selanjutnya di ubah menjadi energi listrik oleh generator dengan menghubungkan generator seporos dengan turbin.

Pada turbin air ini, energi potensial air seluruhnya dirubah menjadi energi kinetik air. Energi kinetik yang diarahkan pada sudut-sudut turbin, sehingga rotor dapat berputar akibat adanya impuls dari aliran air tersebut. Tekanan air yang memasuki turbin sama dengan tekanan air yang keluar dari sudut turbin.

Selain turbin, generator merupakan komponen elektrikal yang sangat penting dalam pembangunan PLTMH. Dimana generator berfungsi merubah energi mekanik menjadi energi listrik yang mana turbin di hubungkan dengan

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei dan analisa tentang perencanaan sistem mekanikal elektrikal Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-Hidro pada Desa Taratak Bancah Kecamatan Slungkung Kota Sawah Lunto , maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saluran irigasi sepanjang di Desa Taratak Bancah memiliki potensi energi air untuk pembangunan PLTMH dengan konstruksi yang sederhana
2. Dari hasil pengukuran data dilapangan maka debit pakai atau rencana pada Desa Taratak Bancah adalah sebesar 190 liter/detik =  $0,19 \text{ m}^3/\text{detik}$ .
3. Pembangkit yang direncanakan di Desa Taratak Bancah menggunakan Turbin Crossflow dengan kapasitas 22.046 kW yang didesain untuk menggerakkan Generator Sinkron 4 kutub dengan kapasitas 18,81 kW, 23,51 KVA.
4. Untuk sistem pengaman pembangkit digunakan digunakan *dummy load* dengan pendingin udara yang dikontrol oleh *electronic load control (ELC)* dengan kapasitas yang disesuaikan dengan pembangkit.

#### 5.2 Saran

Setelah melaksanakan studi kelayakan pembangunan PLTMH di Desa Taratak Bancah maka disarankan untuk :



## DAFTAR PUSTAKA

- Harvey Adam, dkk, *Microhidro Design Manual*, Intermediate technology Publications, London, 1993.
- Arter, Alex, *Pedoman Rekayasa Tenaga Air*, terjemahan M.Edy Sunarto, SKAT, Jakarta, 1991.
- S. Warsito, dkk, *Studi Awal Perencanaan System Mekanikal Dan Kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-Hidro*, dipresentasikan pada seminar nasional ketenagalistrikan 2005, Semarang 24-25 Nopember 2005.
- Ir. Jac Stolk, Ir. G Kross, *Elemen Mesin*, Penerbit Erlangga Jakarta, 1984
- Buku Panduan Pembangunan PLTMH.
- Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Barat, *Studi kelayakan pembangunan PLTMH di Kabupaten 50 Kota*, Padang, 2006.
- Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Barat, *Studi kelayakan pembangunan PLTMH di Kabupaten Solok*, Padang, 2006.
- SKF General Catalogue
- Libra Yanti, Tugas Akhir Mesin Penggiling Padi Kapasitas 1956 Kg/Jam, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Unand Padang, 1996.