

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)  
DI SUNGKAI KEL. KAPALO KOTO DAN LAMBUNG BUKIK  
KEC. PAUH PADANG**

**(Pemilihan Kapasitas Generator Berdasarkan Ketersediaan Air)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Dalam Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Politeknik Universitas Andalas Padang**

Oleh :

**OSCAR SAPUTRA**  
**06 073 010**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2009**

**ABSTRAK**  
**PEMBANGUNANAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO**  
**(PLTMH) SUNGKAI KELURAHAN KAPALO KOTO DAN LAMBUNG**  
**BUKIK KECAMATAN PAUH PADANG**  
**(Pemilihan Kapasitas Generator Berdasarkan Ketersediaan Air)**  
**Oleh**  
**OSCAR SAPUTRA**  
**BP. 06073010**

Pembangkit listrik tenaga mikro-hidro (PLTMH) merupakan salah satu energi alternatif 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. Pada daerah Sungkai kelurahan kapalo koto dan Lambung Bukik Kecamatan Pauh Padang yang memiliki potensi air ( $Q$ ) sebesar  $0,175 \text{ m}^3/\text{detik}$  dan tinggi jatuh air 9 meter dapat dijadikan sebagai pembangkit listrik tenaga mikrohidro (PLTMH). Dimana dalam perhitungan didapatkan kapasitas daya generator sebesar 9,3 KW, jadi pada PLTMH Sungkai ini digunakan generator sinkron 1 phasa dengan kapasitas daya sebesar 10 kW.

*Kata kunci : PLTMH, turbin, generator.*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pedesaan umumnya merupakan daerah yang lebih tertinggal dibandingkan perkotaan dan memiliki banyak keterbatasan prasarana pendukung. Oleh karena itu, usaha yang dilakukan untuk dapat meningkatkan mutu kehidupan dan pertumbuhan ekonomi pedesaan, energi listrik memiliki peranan yang sangat penting. Ketersediaan energi listrik di pedesaan sebagai salah satu bentuk energi yang siap pakai, selain untuk penerangan tentu saja akan mendorong peningkatan sarana pendidikan, kesehatan, rumah ibadah dan keamanan lingkungan serta dapat meningkatkan penyediaan lapangan kerja baru.

Daerah pedesaan terpencil yang sebagian besar belum terjangkau jaringan listrik nasional (PLN) merupakan suatu masalah bagi pembangunan dan pengembangan masyarakat pedesaan. Kebutuhan energi masyarakat pedesaan terpencil terutama untuk memasak dan penerangan umumnya berasal dari energi yang tidak dapat diperbaharui (seperti minyak). Sedangkan peralatan elektronik seperti radio, televisi dipenuhi dengan menggunakan baterai atau aki yang dalam jangka waktu tertentu harus diisi ulang (recharge).

Pernmasalahannya saat ini, kemampuan sumber energi fosil (batu bara, minyak, gas, dan lain-lain), untuk mendukung usaha pembangkit tenaga listrik baru

memiliki keterbatasan. Berbagai usaha pemanfaatan sumber energi non-fosil terus dikembangkan, khususnya yang memanfaatkan sumber energi primer lokal. Salah satu sumber daya energi terbarukan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pembangkit tenaga listrik adalah tenaga air skala kecil yang lebih dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro biasanya tidak menyuplai listrik ke jaringan nasional. PLTMH ini digunakan di daerah-daerah terpencil dimana jaringan listrik tidak ada. Secara khusus PLTMH menyediakan daya untuk industri kecil pedesaan atau masyarakat pedesaan. Kisaran ukurannya dari sejumlah kecil kilowatt, yang hanya cukup untuk menyediakan penerangan lokal ke sebuah kelompok rumah-rumah, hingga 200 kW, dimana dapat digunakan untuk pabrik-pabrik kecil dan untuk menyuplai sebuah jaringan mini lokal yang mandiri dan bukan merupakan bagian dari jaringan nasional.

Pemertanian PLTMH beranjak dari konsep :

- Memanfaatkan energi air yang melimpah agar dapat dilakukan penghematan sumber energi lain seperti minyak bumi dan kayu bakar.
- Penggunaan listrik yang dihasilkan diarahkan untuk pemakai yang bersifat produktif agar dapat mendorong aktivitas ekonomi pedesaan.
- Penggunaan dan pengelolaan PLTMH oleh masyarakat pedesaan merupakan media bagi usaha pengembangan masyarakat.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei dan analisa tentang pemilihan kapasitas generator berdasarkan ketersediaan air pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Sungkai, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saluran irigasi sepanjang 880 m di Sungkai memiliki potensi energi air untuk pembangunan PLTMH dengan konstruksi yang sederhana.
2. Untuk menentukan debit air dapat menggunakan persamaan, sebagai berikut:

$$Q = V \times A$$

3. Output generator ditunjukkan dengan kW dapat dihitung dengan persamaan:

$$P_g \text{ (kW)} = P_t \times \eta_g \times \eta_m$$

Sedangkan output generator yang ditunjukkan dengan KVA dapat dihitung dengan persamaan:

$$S \text{ (KVA)} = \frac{P_g}{\cos \phi}$$

4. Pembangkit yang direncanakan pada PLTMH Sungkai menggunakan generator sinkron dengan kapasitas 10 kW.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harvey Adam, dkk. *Microhidro Design Manual*. Intermediate technology Publications, London, 1993.
- Arter, Alex. *Pedoman Rekayasa Tenaga Air*. terjemahan M.Edy Samarto. SKAI, Jakarta, 1991.
- Hariandja, Mahana. *Mekanika Fluida*. Edisi kedua. Erlangga: Jakarta, 1986
- S. Warsito, dkk. *Studi Awal Perencanaan System Mekanikal Dan Kelistrikan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro-Hidro*, dipersentasikan pada *seminar nasional ketenagalistrikan 2005*. Semarang 24-25 Nopember 2005.
- Ir. Jac Stolk, Jr. G. Kross, *Elemen Mesin*. Penerbit Erlangga Jakarta, 1984
- Buku Panduan Pembangunan PLTMH.
- Libra Yanti. *Tugas Akhir Mesin Penggiling Padi Kapasitas 1956 Kg Jam*. Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Unand Padang, 1996.