

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKRO HIDRO (PLTMH) SUNGKAI KELURAHAN KAPALO  
KOTO DAN LAMBUNG BUKIK PADANG  
( Perhitungan Kecepatan Putaran Generator Sinkron Terhadap  
Daya Keluaran Pada PLTMH Sungkai )**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Listrik*

Oleh :

**SUGENG KURNIAWAN**

**06 0730 004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG**

**2009**

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH) SUNGKAI KELURAHAN KAPALO KOTO DAN LAMBUNG BUKIT PADANG

( Perhitungan Kecepatan Putaran Generator Sinkron Terhadap Daya Keluaran  
Pada PLTMH Sungkai )

Oleh

SUGENG KURNIAWAN

BP. 06 073 004

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 kelayakan maka dapat diketahui potensi daya listrik yang ada disungkai dengan debit air 175 liter/detik, head 9 m serta kebutuhan daya listrik masyarakat Sungkai kurang lebih 9 kW, maka dengan ini dibuatlah Pembangkit listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Sungkai dengan kapasitas Generator Sinkron 10 kW 1500 rpm dengan jenis turbin crossflow. Kecepatan putaran generator sinkron ini dipengaruhi oleh aspek-aspek beban dinamis, statis, dan kombinasi. Akan tetapi besarnya beban yang digunakan konsumen secara signifikan tidak berpengaruh langsung terhadap putaran generator karena dilengkapi dengan alat pengaman beban.

*Kata kunci : Generator Sinkron PLTMH Sungkai*

# 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.

Di sebagian Negara berkembang, termasuk Indonesia, aktivitas pembangunan hanya terkonsentrasi pada perkotaan atau wilayah dengan akses yang mudah yang dapat melayani sejumlah besar penduduk dengan usaha dan biaya yang minimum. Sementara di daerah pedesaan, pembangunan berjalan lambat karena kurangnya infrastruktur, sarana dan aksesibiliti.

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

yang bersifat agraris menjadi masyarakat yang lebih bersifat agro-industri. Ketersediaan listrik di pedesaan sebagai salah satu bentuk energi yang siap pakai akan mendorong :

- a. Peningkatan produktivitas dan kegiatan ekonomi baru (seperti di bidang agro-industri).
- b. Peningkatan sarana pendidikan dan kesehatan.
- c. Peningkatan kegiatan ekonomi baru.

Permasalahannya saat ini, kemampuan sumber energi fosil (batu bara, minyak bakar, gas, dan lain-lain), untuk mendukung usaha pembangkitan 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 10 kW, dimana dapat digunakan untuk pabrik-pabrik kecil dan untuk menyuplai sebuah jaringan mini lokal yang mandiri di mana bukan merupakan bagian dari jaringan nasional.

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Setelah membuat tugas akhir dengan judul *Perhitungan Kecepatan Putaran Generator Sinkron Terhadap Daya Keluaran Pada PLTMH Sungkai* maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Potensi daya listrik yang dihasilkan oleh PLTMH Sungkai dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}P &= 9,8.h.Q \\ &= 9,8 \cdot 8 \cdot 0,175 \\ &= 13,72 \text{ kW}\end{aligned}$$

Sesuai dengan tabel 4.1 tentang peralatan PLTMH Generator yang direkomendasikan untuk daya 4 – 60 kW adalah generator sinkron. Oleh karena itu, karena potensi daya listrik PLTMH Sungkai adalah 13,72 kW maka generator yang digunakan adalah generator sinkron.

2. Putaran generator sinkron yang digunakan pada PLTMH Sungkai adalah 1500 rpm, hal ini dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

## DAFTAR PUSTAKA

Drs. Sumanto, MA. "Mesin Sinkron" Penerbit Andi Offset. Yogyakarta.

Internet.

Joseph A. Edminister, "Rangkaian Listrik Edisi Kedua" Penerbit Erlangga.  
Jakarta.

TA Mahasiswa Diploma III 2005, "Pengaruh Putaran Generator Terhadap daya  
Keluaran", Politeknik Unand Padang.

TA Mahasiswa Diploma IV Tahun 2005, *Studi kelayakan pembangunan PLTMH  
di Kabupaten Solok*, Politeknik Unand Padang.

Zuhail, "Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya", Gramedia Pustaka.  
Jakarta.