

**PERBANDINGAN ANTARA FREKUENSI DAN JUMLAH  
PUTARAN GENERATOR UNTUK PEMBANGKIT  
LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH )  
DI POLITEKNIK NEGERI PADANG**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
Untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**Oleh**

**ILHAM ARIO SANDY**

**BP: 05073016**

**Program Studi Teknik Listrik**

**Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK NEGERI PADANG**

**2008**

## ABSTRAK

**PERBANDINGAN ANTARA FREKUENSI DAN JUMLAH PUTARAN  
GENERATOR UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO  
(PLTMH) DIPOLITEKNIK NEGERI PADANG**

OLEH:

**ILHAM ARIO SANDY****05073016****Program Studi Teknik Listrik  
Jurusan Teknik Elektro**

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu pemanfaatan potensi tenaga air ekonomis yang dapat terus dikembangkan sejalan dengan bertambahnya kemajuan teknologi. Komponen-komponen yang digunakan untuk pembuatan pembangkit listrik tenaga mikro hidro ini adalah bendungan, pipa pesat, turbin *crossflow* dan generator. Air yang mengalir ke pipa pesat dialirkan ke turbin untuk menghasilkan putaran 3000 rpm yang kemudian untuk menggerakkan generator 1 kW. Hal ini menyebabkan terjadinya energi mekanik menjadi energi listrik. Energi listrik yang dibangkitkan generator ini selanjutnya didistribusikan ke beban.

Berdasarkan hasil yang didapat dari uji coba alat diperoleh nilai putaran tanpa beban 3200 rpm dan tegangan yang dihasilkan sebesar 300 volt, sedangkan pada saat dibebani sebesar 360 watt putaran generator menjadi 2300 rpm dan tegangan yang dihasilkan juga turun yaitu 120 volt.

**Key Word** : PLTMH, Turbin, Generator.

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu penunjang kehidupan manusia yang sangat penting peranannya, baik digunakan untuk instalasi penerangan maupun instalasi tenaga. Karena kebutuhan akan energi listrik yang semakin meningkat, maka diperlukan suatu usaha untuk mengatasi hal tersebut dengan membuat sumber-sumber tenaga listrik yang baru dan murah, salah satunya adalah dengan membuat PLTA mini (mikro hidro).

Pada pembangkit listrik tenaga mikro hidro ini, ketinggian air dan sumber air itu sendiri memiliki peranan yang sangat penting demi terwujudnya suatu sistem pembangkit listrik sesuai dengan yang diharapkan. Air yang dimanfaatkan sebagai sumber tenaga penggerak pada pusat pembangkit listrik mikro hidro ini, didalamnya terkandung energi potensial seperti pada air terjun dan energi kinetik pada aliran air yang bergerak. Energi potensial dan energi kinetik tersebut diubah menjadi energi mekanik oleh turbin yang selanjutnya oleh generator diubah menjadi energi listrik.

Kendala-kendala yang ditemukan dari hasil pelaksanaan tersebut, terutama daya yang dihasilkan oleh pembangkit tersebut sebesar 215 watt, tegangan sebesar 110 volt dan frekuensi 45 Hz dengan kecepatan generator 2050 rpm. Seharusnya pembangkit mengeluarkan daya  $\pm 1000$  watt, tegangan keluaran sebesar 220 volt dengan frekuensi 50 Hz. Untuk mencapai hasil tersebut maka generator harus berputar dengan konstan dengan kecepatan 3000 rpm

Melihat hasil yang dicapai sebelumnya pada pelaksanaan pembuatan PLTMH oleh mahasiswa terdahulu, dimana masih banyak mengalami kendala-kendala dan masih belum sesuai dengan yang diinginkan, maka dari itu kami tertarik untuk merancang dan menata ulang kembali PLTMH tersebut agar dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat yang berada di sekitarnya.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Memanfaatkan sumber air kecil sehingga dapat diubah menjadi sumber tenaga yang dapat menghasilkan energi listrik.
2. Membuat dan merancang sebuah pembangkit listrik dengan sistem mikro hidro secara otomatis (dengan menggunakan *governor*).
3. Dapat mengaplikasikan sebuah generator pada pembangkit listrik ini.
4. Dapat memberikan manfaat atau nilai positif pada lingkungan sekitar dengan adanya sistem pembangkit mikro hidro ini.

## 1.3 Permasalahan Masalah

Dengan melihat pada latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

Pada percobaan yang dilakukan sebelumnya, debit air yang masuk untuk memutar turbin tidak dapat diatur sesuai dengan kebutuhan daya, sehingga tegangan yang dihasilkan dari pembangkit disesuaikan dengan keadaan air pada saat itu. Seperti yang telah kita ketahui, bahwa kebutuhan daya dalam satu hari

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh pada waktu percobaan tentang Penyempurnaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Semakin besar putaran yang dihasilkan oleh generator maka frekuensi yang dihasilkan akan semakin besar. Tetapi pada saat penambahan beban dengan *governor* maka frekuensi yang dihasilkan akan stabil.
2. Untuk menghasilkan energi yang lebih besar dapat dilakukan dengan menambah tinggi jatuh air sehingga diperoleh kecepatan air yang maksimal dan debit air yang besar, sehingga energi yang dihasilkan juga akan semakin besar.
3. Untuk menentukan pemilihan generator dapat ditentukan dengan cara melihat kapasitas ketersediaan air yang ada pada bendungan. Karena ketersediaan air sangat mempengaruhi debit air yang akan diperoleh untuk menghasilkan daya keluaran dari pembangkit tersebut. Jadi semakin besar daya keluaran dari pembangkit maka, semakin banyak pula beban yang bisa dipakai.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar, Artono dan Susuma Kuwahara. 2000. Buku Pegangan Teknik Listrik. Jilid I : *Pembangkitan Dengan Tenaga Air*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita
2. Djumaidi. 1997. *Instalasi Listrik Bangunan*. Jilid 1, Bandung : Penerbit Angkasa Bandung
3. Lister. 1988. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Edisi Keenam. Jakarta : Penerbit Erlangga
4. Nahvi, Mahmood. 2003. *Rangkaian Listrik*. Jakarta : Penerbit Erlangga
5. Robert L. Shrader. 1991. *Komunikasi Elektronika*. Jilid 1, Jakarta : Penerbit Erlangga
6. Wijaya. Mochtar. 2001. *Dasar-dasar Mesin Listrik* Jakarta : Penerbit Djambatan
7. Zuhul. 1990. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta : PT. Dramedia