

**DAYA OUT PUT GENERATOR
PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO
(PLTMH) DI POLITEKNIK**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya**

Oleh :

**HARRY DIMARTA
05 073 018**

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

ABSTRAK

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan pembangkit yang memanfaatkan teknologi tenaga air dengan tinggi jatuh yang rendah untuk membangkitkan energi listrik. Sumber air yang ditampung pada sebuah bendungan dengan volume 110,618 M³ dan dengan debit air sebesar 0,02 M³/s dialirkan melalui pipa pesat yang berukuran 8 inci dan 6 inci dengan panjang keseluruhannya 110 M dan kemiringan pipa tersebut 25^o. Turbin yang digunakan adalah Turbin Crossflow dengan sumbu mendatar (horizontal) untuk memutar generator sinkron satu phase dengan daya keluaran sebesar 900 Watt.

Saat pembangkit beroperasi, maka didapatkan tegangan keluaran generator tanpa beban 250 Volt dengan kecepatan putaran 3000 rpm dan frekuensi 51,6 Hz, sedangkan setelah generator diberi beban didapatkan tegangan keluarannya 200 Volt dengan kecepatan putaran 2700 rpm dan frekuensi 45 Hz. Dan pada waktu generator tanpa beban pembangkit dapat menghasilkan daya sebesar 900 Watt.

Kata kunci (key words) : Pembangkit, generator dan turbin

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mikrohidro adalah istilah yang digunakan untuk instalasi pembangkit listrik yang menggunakan energi air. Kondisi air yang bisa dimanfaatkan sebagai sumber daya (*resources*) penghasil listrik adalah memiliki kapasitas aliran dan ketinggian yang disebut debit air. Semakin besar debit air yang dihitung dalam satuan $m^3/detik$, maka semakin besar energi yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik.

Biasanya Mikrohidro dibangun berdasarkan kenyataan bahwa adanya air yang mengalir di suatu daerah dengan kapasitas dan ketinggian yang memadai. Istilah kapasitas mengacu kepada jumlah volume aliran air persatuan waktu (*flow capacity*) sedangkan beda ketinggian daerah aliran sampai ke instalasi dikenal dengan istilah *head*. Mikrohidro juga dikenal sebagai *white resources* dengan terjemahan bebas bisa dikatakan "*energi putih*". Dikatakan demikian karena instalasi pembangkit listrik seperti ini menggunakan sumber daya yang telah disediakan oleh alam dan ramah lingkungan. Suatu kenyataan bahwa alam memiliki air terjun atau jenis lainnya yang menjadi tempat air mengalir. Dengan teknologi sekarang maka energi aliran air beserta energi perbedaan ketinggiannya dengan daerah tertentu (tempat instalasi akan dibangun) dapat diubah menjadi energi listrik.

Seperti dikatakan di atas, Mikrohidro hanyalah sebuah istilah. Mikro artinya kecil sedangkan hidro artinya air. Dalam prakteknya istilah ini tidak merupakan sesuatu yang baku namun bisa dibayangkan bahwa Mikrohidro, pasti menggunakan air sebagai sumber energinya. Yang membedakan antara istilah Mikrohidro dengan Minihidro adalah output daya yang dihasilkan. Mikrohidro menghasilkan daya kurang dari 100 W, sedangkan untuk minihidro daya keluarannya berkisar antara 100 sampai 5000 W. Secara teknis, Mikrohidro memiliki tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Air yang mengalir dengan kapasitas tertentu disalurkan dari ketinggian tertentu menuju rumah instalasi (rumah turbin). Di rumah instalasi air tersebut akan menumbuk turbin dimana turbin sendiri, dipastikan akan menerima energi air tersebut dan mengubahnya menjadi energi mekanik berupa berputarnya poros turbin. Poros yang berputar tersebut kemudian ditransmisikan ke generator dengan menggunakan kopling. Dari generator akan dihasilkan energi listrik yang akan masuk ke sistem kontrol arus listrik sebelum dialirkan ke rumah-rumah atau keperluan lainnya (beban). Begitulah secara ringkas proses Mikrohidro merubah energi aliran dan ketinggian air menjadi energi listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang dirancang di Politeknik sekarang ini telah pernah dirancang oleh beberapa mahasiswa Politeknik sebelumnya. Rancangan yang telah dikerjakan sebelumnya memiliki kelemahan pada posisi Turbin dan generatornya. Turbin dan generatornya tidak berada di dalam Power House-nya, melainkan terendam di

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. Daya yang dihasilkan generator dengan debit air sebesar $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$, dihasilkan tegangan (V) sebesar 200 Volt, putaran generator (rpm) sebesar 2700 rpm dan frekuensi sebesar 45 Hz, daya yang dihasilkan generator pada debit air sebesar $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$, dihasilkan tegangan (V) sebesar 250 Volt, putaran generator (rpm) sebesar 3000 rpm dan frekuensi sebesar 51,6 Hz dan daya yang dihasilkan generator pada saat debit $0,03 \text{ m}^3/\text{s}$, dihasilkan tegangan (V) sebesar 290 Volt, putaran generator (rpm) sebesar 3300 rpm dan frekuensi sebesar 55 Hz.
2. Semakin besar debit air yang diberikan, maka kecepatan putaran generator, frekuensi dan daya yang dihasilkan generator akan semakin besar pula dan sebaliknya.
3. banyaknya beban harus disesuaikan dengan daya generator.

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 I. 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 I. Jakarta : Penerbit Erlangga
6. Wijaya. Mochtar. 2001. *Dasar-dasar Mesin Listrik* Jakarta : Penerbit Djambatan
7. Zuhail. 1990. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya*. Jakarta : PT. Dramedia