

**PERHITUNGAN DEBIT AIR DAN PENGARUHNYA
TERHADAP DAYA OUTPUT GENERATOR PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)
DI POLITEKNIK**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

**FAUZI HIDAYAH
BP: 05 073 001**

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2008**

ABSTRAK

Debit air merupakan jumlah air yang mengalir melalui suatu penampang tertentu persatuan waktu. Debit air dari suatu aliran sulit diketahui secara pasti, karena bentuk penampang aliran yang tidak merata. Debit air sangat besar pengaruhnya terhadap daya listrik yang dihasilkan generator. Air pada bendungan dialirkan melalui pipa pesat dengan ukuran 8 inchi dan 6 inchi, karena didalam air terdapat energi potensial dan energi kinetik, maka energi-energi tersebut diubah kebentuk energi mekanik oleh turbin dalam bentuk putaran dengan sendirinya generator juga akan ikut berputar karena telah dikopel dengan turbin, maka terjadilah konversi energi (perubahan dari energi mekanik menjadi energi listrik). Debit air dipengaruhi oleh kecepatan air pada pipa pesat, luas penampang pipa yang digunakan, sudut elevasi, tinggi jatuh air dan volume air. Air yang dialirkan melalui pipa pesat dengan ukuran 8 inchi dan 6 inchi sepanjang 110 m dengan kemiringan pipa 25° dan tinggi jatuh air (H) sebesar 4,5 m menghasilkan debit air maksimum sebesar (Q) 0,02 m³/detik dan daya listrik sebesar 888,25 Watt. Hal inilah yang nantinya akan berpengaruh terhadap daya listrik yang dibangkitkan, semakin besar debit air yang diperoleh maka semakin besar pula daya listrik yang dihasilkan oleh generator. Daya listrik yang dibangkitkan generator ini selanjutnya didistribusikan ke beban.

Key Words : Debit Air, Turbin, Generator, Daya Listrik.

I. PENDAHULUAN

1. Pendahuluan

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu jenis PLTA yang mana pada pembangkit ini hanya memanfaatkan sumber air dengan kapasitas kecil dan menghasilkan daya dibawah 10 KW. Maka dari itu untuk mendapatkan debit air yang besar sekaligus tekanan yang kuat, dibuatlah suatu bendungan agar air dapat terkumpul dan akan menghasilkan tekanan yang kuat.

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu penunjang kehidupan manusia yang sangat penting perannya, 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, 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 mikro hidro, didalamnya terkandung energi potensial seperti pada proses air terjun dan energi kinetik pada aliran air (fluida). Energi potensial dan energi kinetik tersebut diubah menjadi energi rotasi oleh turbin yang selanjutnya oleh generator diubah menjadi energi listrik.

Hal yang sangat perlu diperhatikan pada sistem pembangkit ini adalah jumlah debit air yang dialirkan ke turbin, sehingga dengan jumlah debit air tertentu akan dapat menghasilkan putaran turbin yang konstan yang mana jika putaran turbin konstan tentunya tegangan listrik yang dihasilkan juga akan stabil. Maka dari itu, untuk mencapai kestabilan tegangan pada suatu pembangkit listrik, pengaturan jumlah debit air yang masuk dapat dilakukan dengan menggunakan *governor*. Governor merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai katup yang dapat membuka dan menutup yang digerakkan oleh motor dc. Cara kerja dari governor itu sendiri sama seperti kran/katub, dimana jika tegangan turun maka motor dc yang bekerja secara otomatis akan membuka katub dan debit air yang masuk akan lebih besar sehingga putaran turbin lebih cepat, yang akhirnya tegangan akan kembali stabil. Begitu juga sebaliknya, apabila tegangan naik maka motor menutup kembali katub tersebut sehingga bisa membatasi jumlah air yang dialirkan ke turbin, kecepatan turbin yang mulanya lebih besar nantinya akan kembali konstan sehingga tegangan listrik yang dihasilkan juga akan kembali konstan.

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.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan data-data yang telah diperoleh pada waktu percobaan tentang Perhitungan Debit Air dan Pengaruhnya terhadap Daya Output Generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Maka dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut :

1. Ada beberapa hal yang mempengaruhi debit air yaitu:
 - Kecepatan air pada pipa pesat
 - Diameter pipa yang digunakan
 - Sudut elevasi(kemiringan pipa)
 - Tinggi jatuh air
 - Volume air
2. Pengaruh debit air (Q) terhadap daya listrik yang dihasilkan adalah semakin besar debit air yang keluar dari pipa pesat, maka daya listrik yang dihasilkan generator juga semakin besar.

5.2 Saran-saran

1. Untuk mendapatkan daya listrik yang diinginkan perlu dilakukan pengontrolan debit air (Q).
2. Untuk menambah daya listrik yang diinginkan perlu dipertimbangkan sudut elevasi (kemiringan pipa), panjang pipa, diameter pipa dan tinggi jatuh air serta volume air.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar, *Teknik Tenaga Listrik*, Pradnya Paramita, Jakarta. 1982
2. Bambang, Jadmoko, **Tenaga Air**, Yogyakarta. 1989
3. Tjahjono, Anang, **Pembangkit Listrik Tenaga Air**, Andi Offset, Jakarta. 1984
4. Yohane, Surya, 1989. **Fisika 3**, PT Intan Pariwara, Jakarta. 1989
5. Zuhul, **Dasar Teknik Tenaga**, Gramedia Pustaka Umum, Jakarta. 1984
6. Marsudi , Jditeng. **Pembangkit Energi Listrik**, Erlangga , Jakarta. 2005