

**RANCANG BANGUN PEMBUATAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)
DESA GUO (BELIMBING) KEC. KURANJI**

**"Menentukan Kapasitas Generator Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro
Hidro (PLTMH) Berkapasitas 10 kW"**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

HELDO DARMAWAN

BP. 06 073 019

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**



Nomor Alumni Universitas	HELDO DARMAWAN	Nomor Alumni Fakultas
a) Tempat/Tgl. Lahir	: Bukittinggi / 18 Maret 1988	
b) Nama Orang Tua	: Masril / Zulfa Helmi	
c) Fakultas	: Politeknik Universitas Andalas	
d) Jurusan	: Teknik Elektro	
e) No. BP	: 06 073 019	
f) Tgl Lulus	: 26 Januari 2010	
g) Predikat Lulus	: Sangat Memuaskan	
h) IPK	: 2,98	
i) Lama Studi	: 3 Tahun 6 Bulan	

**Menentukan Kapasitas Generator
Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Berkapasitas 10 kW**
Pembimbing 1. H.Efendi Muchtar,ST 2. Ir. Abdul Hafid,MT

ABSTRAK

Penentuan kapasitas sebuah generator sangat tergantung pada jumlah debit air yang ada pada sungai sumber air PLTMH. Untuk meningkatkan kapasitas generator dari kapasitas sebelumnya dapat dilakukan dengan cara menambah dan menaikkan jumlah debit aliran dengan membuat suatu bak penenang sehingga debit air dapat terkumpul lebih banyak. Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro yang terletak di Desa Guo ini diharapkan Generator mempunyai daya keluaran 10 kW dengan putaran 1500 rpm, yang dapat mengaliri listrik sebanyak 22 buah rumah dengan daya 450 watt tiap rumah. Namun yang terealisasi daya keluaran Generator 6,67 kW dengan putaran 1500 rpm dan mengaliri listrik 14 buah rumah dengan daya 450 watt tiap rumah. Solusi untuk mendapatkan daya keluaran Generator sebesar 10 kW yaitu dengan cara menambah ketinggian air dalam bak penenang setinggi 101 cm dengan tekanan 105369,6 N/m² maka akan terciptalah daya keluaran Generator sebesar 10 kW. Namun hal itu belum dilakukan karena mengingat ketahanan dari bak penenang yang sekarang mempunyai ketinggian air 90 cm yang bertekanan 60211,2 N/m².

Kata kunci : PLTMH, Generator Sinkron.

Tugas akhir ini telah dipertimbangkan dan dipertahankan didepan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 26 Januari 2010. Abstrak ini telah disetujui oleh penguji :

Nama Terang	H. Efendi Muchtar, ST	Riza Widia, SST	A. Fadli, ST	Fibriyanti, SST., MT
Tanda Tangan				

Mengetahui
Ketua Jurusan

(Andreas ST, MT)
NIP. 19681005 199303 1 001

Alumnus telah mendaftar ke Fakultas/ Universitas Andalas dan mendapat nomor alumnus:

		Petugas Fakultas/Universitas	
Nomor Alumni Fakultas	Nama	Tanda Tangan
Nomor Alumni Universitas	Nama	Tanda Tangan

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. UMUM

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan salah satu jenis pembangkit tenaga air (PLTA) yang mana pada pembangkit ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan pembangkit-pembangkit listrik yang lain, salah satu kelebihannya adalah pada pengoperasiannya, yaitu dengan memanfaatkan sumber air dengan debit sebesar $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$ mampu menghasilkan kapasitas daya kurang dari 10 kW. Maka dari itu untuk mendapatkan debit air dan daya yang diinginkan, maka dibuatlah suatu bendungan agar air dapat terkumpul dan akan menghasilkan tekanan yang kuat.

Pengoperasian pembangkit mikrohidro tidak hanya untuk membangkitkan tenaga listrik dengan cara memutar generator tetapi juga untuk mengontrol peralatan pembangkitan, menyuplai listrik dengan kualitas yang stabil kepada konsumen, dan menjaga semua peralatan agar tetap dalam kondisi yang bagus, Karena semua fasilitas dan peralatan terpasang tergantung pada kondisi lokasi dan anggaran yang tersedia, maka terdapat berbagai cara pengoperasian mikrohidro.

Jika suatu pembangkit mempunyai stabilisator beban otomatis, maka operator tidak harus selalu mengontrol semua peralatan kecuali pada saat memulai, berhenti dan keadaan darurat. Jika pada pembangkit dibuat sistem pemberhentian otomatis, maka operator tidak harus selalu berada di sekitar pembangkit.

Pada banyak kasus mikrohidro untuk pembangkit listrik di pedesaan, kontrol sistem otomatis dan peralatan proteksi seringkali dihilangkan karena keterbatasan dana. Oleh karena itu, operator harus selalu berada di sekitar daerah pembangkit untuk mengontrol peralatan dan menjaga pembangkit agar dapat segera mengatasi jika terdapat masalah/kerusakan.

Pembangkit listrik tenaga air mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan pembangkit listrik yang lain, karena tidak memerlukan bahan bakar dalam pengoperasiannya, seperti pembangkit yang menggunakan minyak. Akan tetapi pengoperasian dan perawatannya tidak ada perbedaan untuk jangka panjang.

Pembangkit tenaga mikrohidro ini dapat dioperasikan dalam jangka waktu panjang. Kita dapat menggunakannya secara efektif karena selain ramah lingkungan juga berkelanjutan (renewable).

1.2. LATAR BELAKANG

Tenaga listrik 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 negara. Berdasarkan alasan tersebut, dapat dimengerti apabila pada akhir-akhir ini permintaan akan pembangkit tenaga listrik semakin meningkat di negara-negara seluruh dunia. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa, ditinjau dari segi kebutuhan tenaga, hampir dapat dipastikan semua negara didunia benar-benar sedang mengalami " krisis energi " dan berbagai kesibukan dilakukan untuk

menjajagi pemanfaatan berbagai alternatif pembangkit energi untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Tenaga listrik memegang peranan penting dalam pengembangan ekonomi dan pembangunan suatu bangsa. Kebutuhan tenaga listrik pada umumnya akan naik, dengan laju pertumbuhan berkisar 3 – 20 % pertahun, terutama tergantung pada pertumbuhan ekonomi dan laju perkembangan industri suatu negara. Hal ini berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik. Semakin jelas bahwa harus ada suatu gagasan baru mengenai sumber-sumber penghasil energi dan rumusan program-program pelaksanaan dengan efisiensi maksimal.

Penyediaan tenaga listrik bagi keperluan sektoral sampai saat ini dibangkitkan dengan minyak. Investasi pembangkit listrik dengan bahan bakar minyak mahal, sehingga hal ini membuka kesempatan bagi upaya diversifikasi, dengan pemakaian minyak pada sektoral dapat digantikan dengan pemakaian tenaga listrik yang dibangkitkan oleh energi non minyak. Dewasa ini minyak bumi (bahan bakar fosil) merupakan sumber utama pemakaian energi di dalam negeri. Penggunaannya terus meningkat, sedang jumlah persediaan terbatas. Oleh karena itu perlu diambil langkah-langkah penghematan minyak bumi (bahan bakar fosil) di satu pihak dan di pihak lain pengembangan-pengembangan sumber energi lainnya, seperti PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro). Di Indonesia salah satu program pemerintah adalah listrik masuk Desa. Untuk desa terpencil di daerah pegunungan, pembangunan PLTMH merupakan salah satu jawaban atas program pemerintah tersebut disamping kebutuhan tenaga listrik yang semakin meningkat, karena menghubungkan desa ini dengan hantaran tegangan tinggi tidaklah ekonomis.

BAB V PENUTUP

V.1. KESIMPULAN

PLTMH merupakan salah satu pembangkit listrik yang tenaga utamanya bersumber dari air, dengan memanfaatkan energi air ini maka terbentuklah energi mekanik yang menggerakkan turbin dan generator sehingga terciptalah energi listrik yang bias digunakan oleh masyarakat setempat, setelah menyelesaikan proyek tugas akhir ini maka dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Nilai output Generator yang didapat pada waktu perhitungan adalah 8- 9 kW supaya tidak melebihi nilai kapasitas generator ini dipilihlah Generator dengan kapasitas 10 kW. Generator ini mempunyai putaran dan frekuensi sesuai perencanaan.
2. Semakin besar debit air yang diberikan, maka kecepatan putaran generator, frekuensi dan daya yang dihasilkan akan semakin besar pula dan sebaliknya.
3. Pada pipa penstock setelah dari bak penenang dibuatkan pipa saluran udara dengan diameter $\frac{1}{2}$ inci, untuk menghindari terjadinya turbelensi atau gelembung-gelembung udara dan juga untuk menghindari terjadinya water hammer.

V.2. SARAN-SARAN

Saran-saran yang dapat penulis berikan setelah melihat beberapa kelemahan dari system pembangkit yang ada sekarang ini :

DAFTAR PUSTAKA

- Yohanes, Surya. 1989. *Pedoman Rekayasa Tenaga Air*. Jilid I : Pembangkitan Dengan Tenaga Air. Jakarta : PT. Pradnya Paramita
- Sasongko, djoko. 1989. *Keseimbangan Debit Air*. Jilid I. Bandung : Penerbit Angkasa Bandung
- OF.Patty. 1995. *Mesin dan Rangkaian Listrik*. Edisi Keenam. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Kadir, Abdul. 1999. *Prinsip Kerja Generator*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Aris Munandar. Artono. 1991. *Energi Tenaga Air*. Jilid I. Jakarta : Penerbit Erlangga
- WWW.google.com.2009. *Gambar Turbin Air dan Generator*.