

**RANCANG BANGUN GUIDE VANE TURBIN CROSS FLOW UNTUK
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)
BERKAPASITAS 8 kW DI SUNGKAI KELURAHAN LAMBUNG BUKIT
KECAMATAN PAUH PADANG**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan
Jenjang Pendidikan Diploma III (Ahli Madya)
pada Politeknik Universitas Andalas*

Oleh:

ANJANI TRY SUTRISNO PUTRA. SY
06 081 012



**KONSENTRASI PRODUKSI
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS**

2009



No. Alumni Universitas	Anjani Try Sutirno Putra, SY	No. Alumni Fakultas
------------------------	-------------------------------------	---------------------

BIODATA

a) Tempat/Tgl Lahir: Gunung Sitoli / 16 Juli 1988 b) Nama Orang Tua : Sukino, BP dan Yusniar Ndururu. c) Fakultas : Politeknik d) Jurusan : Teknik mesin e) Nomor BP : 06081012 f) Tanggal Lulus : g) Predikat Lulus : h) IPK : i) Lama Studi : 3 tahun j) Alamat Orang Tua : Jln. Ikan Arwana No.54 Lk. II Kel. Sidomukti Kec. Kisaran Barat Kab. Asahan Sumatera Utara

Rancang Bangun Guide Vane Turbin Cross Flow Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Berkapasitas 8 kW Di Sungkai Kelurahan Lambung Bukit Kecamatan Pauh Padang Tugas Akhir Diploma III Oleh : ANJANI TRY SUTRISNO PUTRA, SY Pembimbing I : Drs. DT. Zulfardie, Pembimbing II : Ir. Suhardi. S
ABSTRAK

Turbin Crossflow merupakan salah satu turbin jenis impuls yang banyak dipakai pada listrik tenaga mikrohidro. Turbin ini mempunyai runner yang berbentuk seperti drum yang mempunyai 2 atau lebih piringan paralel yang masing-masingnya dihubungkan oleh susunan sudu yang berbentuk lengkung. Guide vane atau sering juga disebut sebagai distributor berfungsi untuk mengarahkan aliran air sehingga secara efektif meneruskan energinya ke blade atau rotor turbin. Komponen ini juga berfungsi untuk menutup dan membuka aliran air masuk (inlet) ke turbin.

Guide Vane dan As Guide Vane yang dirancang merupakan aplikasi dari ilmu yang diperoleh dibangku perkuliahan. Tugas akhir yang dibuat juga akan dipergunakan oleh masyarakat Sungkai sebagai pembangkit listrik alternatif. Dengan tinggi jatuh air ± 9 m, debit air desain 256 l/dt dan $b_0 = 230$ mm maka as guide vane yang dirancang minimal $\varnothing 25,4$ mm secara perhitungan Momen Bengkok yang terdapat pada as tersebut adalah 73580,75 N mm dan momen puntir yang terjadi pada guide vane adalah 143147,52 N mm

Tugas Akhir ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan LULUS pada tanggal 16 november 2009

Abstrak telah disetujui oleh penguji.

Penguji :

Tanda Tangan	1.	2.	3.	4.
Nama Terang	Aidil Zamri, ST, MT	Nasirwan, ST, MT	Notmad, ST	Ir. Suhardi. S

Mengetahui :
Ketua Jurusan Teknik Mesin : Dr. Elvis Adril, ST, MT
Nama



Tanda tangan

Alumnus telah mendaftarkan ke Fakultas/Universitas Andalas dan mendapatkan nomor alumnus :

No. Alumni Fakultas	Petugas Fakultas / Universitas	
	Nama	Tanda Tangan
No. Alumni Fakultas	Nama	Tanda Tangan

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Turbin Air merupakan salah satu dari jenis-jenis turbin yang banyak ditemui didunia ini. Salah satu jenis turbin yang banyak ditemui di Indonesia adalah jenis turbin Impuls "*Turbin Crossflow*". Turbin air ini juga sering disebut dengan turbin aliran silang.

Guide Vane adalah salah satu komponen utama yang sangat diperlukan dalam pembuatan turbin. *Guide vane* atau sering juga disebut dengan *nozel* merupakan alat bantu yang berfungsi sebagai pengarah aliran air ke runner, *guide vane* juga berfungsi untuk menutup dan membuka aliran air yang masuk ke turbin. Dalam pembuatan atau perencanaan *guide vane* alangkah baiknya mengetahui permasalahan yang ada dalam komponen tersebut, dari fungsi di atas kita bias mengetahui bahwa *guide vane* akan berkontak langsung dengan air dan air merupakan salah satu zat cair yang bias menyebabkan suatu logam akan lebih cepat korosi bila terkena zat tersebut. Jadi pemilihan bahan yang tepat merupakan salah satu pertimbangan dalam pembuatan *guide vane*. Karena *guide vane* memiliki as untuk menopang *guide vane* tersebut maka disana akan terjadi suatu gaya tekan langsung dari berat *guide vane* dan gaya tekan dari air yang menyebabkan pada as *guide vane* akan terjadi suatu pembengkokkan karena menahan beban tersebut.

Sebagai *nozel* yang harus mengarahkan air dengan baik, desain dari *guide vane* haruslah seefisien mungkin. Manfaat yang akan timbul dalam pembuatan *guide vane* yang efisien adalah kelancaran dalam pemutaran *runner* yang akan berdampak pemutaran generator juga akan lancar. Sehingga efisien dari turbin air yang dibuat akan lebih baik .

1.2 Perumusan Masalah

Dari uraian diatas terlihat bahwa banyak permasalahan yang akan timbul dalam perancangan suatu Guide Vane Turbin Crossflow. Maka perlulah dibuat suatu perumusan masalah yang meliputi :

1. Mengetahui potensi air dari daerah yang akan dipasang turbin crossflow.
2. Memilih bahan yang tepat dalam pembuatan guide vane dan as guide vane.
3. Mengetahui cara melakukan perhitungan perencanaan suatu guide vane serta as nya.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah :

1. Untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang selama ini dipelajari dibangku perkuliahan.
2. Merancang Guide Vane yang lebih efisien berdasarkan data-data dan literature yang ada.
3. Dapat memilih bahan yang tepat dalam pembuatan As Guide vane.
4. Sebagai pengabdian kepada masyarakat Sungkai, yang masih belum terjangkau oleh energi listrik PLN.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya pokok bahasan yang harus dibahas dalam penyempurnaan Rancang Bangun Turbin Crossflow untuk pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro ini, maka penulis hanya membahas tentang **“Guide Vane dan As guide Vane**

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil *Rancang Bangun Guide Vane Turbin Crossflow* dapat diambil kesimpulan antara lain :

Turbin Crossflow merupakan salah satu turbin jenis impuls yang banyak dipakai pada listrik tenaga mikrohidro. Turbin ini mempunyai runner yang berbentuk seperti drum yang mempunyai 2 atau lebih piringan paralel yang masing-masingnya dihubungkan oleh susunan sudu yang berbentuk lengkung. Guide vane atau sering juga disebut sebagai distributor berfungsi untuk mengarahkan aliran air sehingga secara efektif meneruskan energinya ke blade atau rotor turbin. Dengan demikian energi kinetik yang ada pada pancaran air akan menggerakkan rotor dan menghasilkan energi mekanik yang seterusnya memutar generator melalui puli. Komponen ini juga berfungsi untuk menutup dan membuka aliran air masuk (inlet) ke turbin. Debit air yang memasuki turbin dapat diatur dengan komponen ini secara manual menggunakan hand regulator.

Dengan tinggi jatuh air ≈ 9 m, debit air desain 256 l/dt dan $b_0 = 230$ mm maka as guide vane yang dirancang minimal $\varnothing 25,4$ mm secara perhitungan. Momen bengkok yang terdapat pada as tersebut adalah 73580,75 N mm dan momen puntir yang terjadi pada guide vane adalah 143147,52 N mm.

5.2 Saran

Berdasarkan proses pengerjaan guide vane, penulis memberikan saran-saran sebagai berikut :

1. Dalam peruses perencanaan, hendaknya memilih disain atau bentuk guide vane yang lebih kreatif.
2. Memperhitungkan penggunaan bahan yang minimalis, sehingga kelebihan bahan dalam pengerjaan terhindari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arismunandar. A., Kuwahara. S. *Teknik Tenaga Listrik Jilid 1*. Pembangkit Tenaga Air, PT. Pradya Paramita. 1975.
2. *Croosflow Turbine Design*, Production Drawing Revision 2.0
3. Mockmore. C.A., Mayfield F. *The Banki Water Turbine*. Eng. Bulletin Number 25. Oregon State University. 1949
4. Nienman, Gustav and Spotts, M.F. *Design of Machine Elements, 6th edition*: Prentice Hall, Inc. New jersey, USA. 1985.
5. Paryatmo Wibowo, *Turbin Air*. Yogyakarta. 2007.
6. Sularso, Suga Kiyokatsu. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta. 1994.
7. Sunarto Edy. M, Arter Alex, Meier Ueli. *Pedoman Rekayasa Tenaga Air Seri2*. Jakarta. 1991.
8. Taufiq, Kochim. *Teori dan Teknologi Proses Permesinan*. Higher Education Development Suport Project. 2005.
9. www. Google.com. 2004. MHP_handbook_indonesia.pdf
10. www. Google.com. 2005. Turbin Air.pdf