

**LAPORAN HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL
TAHUN ANGGARAN 2010**



Optimasi Unjuk Kerja Turbin Kinetik Roda Ganda
sebagai Pembangkit Listrik Pedesaan

Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc

Dr. Ir. Rispiningtati, M.Eng.

Ir. Djoko Sutikno, M.Eng

Dibiayai Oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Dalam Rangka Pelaksanaan Hibah
Penelitian Strategis Nasional Tahun Anggaran 2010 Nomor :
522/SP2H/PP/DP2M/VII/2010, tanggal 24 Juli 2010

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
NOVEMBER 2010**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL**

1. Judul Penelitian: Optimasi Unjuk Kerja Turbin Kinetik Roda Ganda sebagai Pembangkit Listrik Pedesaan

2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng. Sc.
- b. Jenis Kelamin : Laki-laki
- c. NIP : 19490911 198403 1 001
- d. Jabatan Struktural : Ketua Program Magister Teknik Mesin
- e. Jabatan Fungsional : Guru Besar
- f. Fakultas/Jurusan : Teknik / Mesin
- g. Pusat Penelitian : Laboratorium Hidrolika dan Lab. Mesin-mesin Fluida Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- h. Alamat : Jl. MT. Haryono 167. Malang
- i. Telpon/Faks : (0341) 587710 / (0341) 551430
- j. Alamat Rumah : Jl. Dr. Sutomo 32 Malang, 65111
- k. Telpon/Faks/E-mail : (0341)322477 / rudysoen@yahoo.com

l. Tim Peneliti

NAMA	BIDANG KEAHLIAN	Fakultas/Jurusan	Perguruan Tinggi
1. Rudy Soenoko, Prof. Dr. Ir. M.Eng. Sc	Perancangan	Teknik/Mesin	Univ. Brawijaya
2. Rispintati, Dr. Ir. M.Eng.	Model Test	Teknik/Pengairan	Univ. Brawijaya
3. Djoko Sutikno, Ir. M.Eng.	Perancangan	Teknik/Mesin	Univ. Brawijaya

3. Lokasi Penelitian : Laboratorium Hidrolika dan Lab. Mesin-mesin Fluida Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

4. Pedanaan dan jangka waktu penelitian

- a. Jangka Waktu Penelitian : 2 tahun
- b. Laporan ini Usulan tahun yang ke : 1 (pertama)
- c. Biaya Total yang diusulkan : Rp. 180.465.000,-
- d. Biaya yang disetujui tahun 2010 : Rp. 67.500.000,-

Malang, 31 Oktober 2010

Ketua Peneliti,

Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng. Sc.
NIP. 19490911 198403 1 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,

Prof. Ir. Harren Sulistio, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19570527 198403 1 002

Menyetujui,
BPPM Universitas Brawijaya
Ketua

Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS.
NIP. 19530514 198002 2 001



Ringkasan

Tujuan jangka panjang hasil penelitian ini adalah untuk memberikan solusi untuk masyarakat pedesaan agar mereka dapat membangun instalasi pembangkit listrik yang sederhana tetapi cukup handal. Pada akhir tahun kedua akan dihasilkan sebuah turbin kinetik yang dipasang di desa Bumiaji Batu sebagai laboratorium lapangan. Perlu diketahui bahwa beberapa pemerintah daerah di Papua telah menyampaikan keinginan mereka untuk mendapatkan pembangkit listrik kecil, sederhana, mudah dioperasikan dan bahkan dapat dibuat sendiri. Dalam penelitian ini berdasarkan teori segitiga kecepatan, maka turbin kinetik roda ganda yang mengadopsi kincir air pociet dan kincir air overshoot, akan mendapatkan perhatian khusus, khususnya sudut sudu turbin, sudut datang aliran air masuk roda turbin dan jumlah sudu yang akan mendapatkan tumbukan kecepatan (kinetik) aliran air masuk kedalam ruang turbin.

Metode Penelitian yang dipakai adalah metode eksperimen dengan memvariasikan sudut sudu turbin, sudut datang aliran air masuk roda turbin dan jumlah sudu yang akan mendapatkan tumbukan air, sehingga didapatkan desain turbin yang optimal. Pada tahun pertama yang diteliti adalah sebuah turbin prototype, yang akan diteliti di Laboratorium Hidrolika Jurusan Pengairan Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Pada tahun kedua, berdasarkan hasil penelitian tahun pertama akan dibuat sebuah turbin kinetik roda ganda berukuran sebenarnya dan diamati di laboratorium lapangan Desa Bumiaji Batu Malang.

Dari hasil penelitian tahap awal ini didapatkan bahwa Turbin Kinetik Prototipe ini menghasilkan Daya maksimum 134 Watt pada debit 1 liter per detik dan kecepatan aliran sebesar 2 m/detik.

SUMMARY

The aim to conduct this research to give a solution to rural areas people, so that they could built their own simple but robust electric power generation. At the end of the second year research, a dual rotor kinetic turbine would be installed in Bumiaji, a remote area in Batu which would be a field laboratory as well. An additional information, is that the Papua Government wants to have a simple, small and ease of operation hydro electric power generation, even easy to built their own. In this research, based on the triangle velocity, a kinetic twin wheel turbine, which is adopted from a Poncelet Water Wheel and an Overshot Water Wheel, should have a special attention, especially for the turbine blade angle. The input water angle entering the turbine wheel and the blade number hit by the water speed (kinetic) should be take account too.

The research method implement in this research is an Experimental Method, which is variating the turbine blade angle, the water angle entering the turbine and the blade number hit by the water velocity, so that the result could get an optimum Turbine design. A prototype turbine would be observed at the first year, which is observed in the Water Resources Laboratorium Brawijaya University. On the second year, based on the first year research result, a dual wheel kinetic turbine would be installed in Bumiaji Resort to produce electricity for local people, and Bumiaji would be a field laboratory too, for a further investigation.

From the research result, it is found that the Prototype Kinetic Turbine could produce electricity as big as 134 Watt at two litre per second flowrate and a water flow speed of 2 m/ detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Barglazan, M., 2005, About Design Optimization of Cross-Flow Hydraulic Turbines, The Politechnica University of Timisoara New York, Mc Graw Hill.
- Dragu. C, Soens. J, Belmans. R. (2007). Small-Scale Energy in The Next Century Market Hydro Plants – State of The Art and Applications, Energy Institute Kasteelpark Arenberg, Leuven, Belgium.
- Hayati, Olgun, 1998, Investigation of The Performance of A Cross Flow Turbine. Mechanical Engineering Department, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey. International Journal of Energy Research.
- Indonesia, 2003. An Official Handbook. Department of Information, Directorate of Foreign Information Services.
- Inversin, A.R. 1986, Microhydro Power Source Book, NRECA International Foundation, Washington DC.
- Karlis,A.D., Papdopoulos DP,. 2000, A Systematic Assessment of the Technical Feasibility and Economic Viability of Small Hydroelectric System Installations. Renewable Energy 2000; 20(2):253-62.
- Montanari, R., 2003, Criteria for the Economic Planning of a Low Power Hydroelectric Plant, Pergamon. Dipartimento di Ingegneria Industriale, Universita degli Studi di Parma, Viale delle Science, Parma, Italy.
- Philip Leigh, George Aggadis, David Howard and Bob Rothschild Kampen, (2007), Renewable Energy Resource Impact on Clean Electrical Power by developing the Nort-West England Hydro Resource Model, Lancaster University, England.
- Sai Rachoor et. al. 2006, Renewable Energy Source: Micro Hydro Power, New Jersey, USA. 26
- Stepanhorst, F.W.E. 1984. The Ossberger Cross-Flow Turbine. Small Hydro Power Fluid Machinery. Quebec, Canada.
- Yong-Do Choi, Jae-Ik LIM, You-Tak KIM, Young-Ho Lee, 2008, Performance and Internal Flow Characteristics of a Cross-Flow Hydro Turbine by the Shapes of Nozzle and Runner Blade. Jurnal of Fluid Science and Technology. Korea Maritime University. Vol.3, No3, 2008.