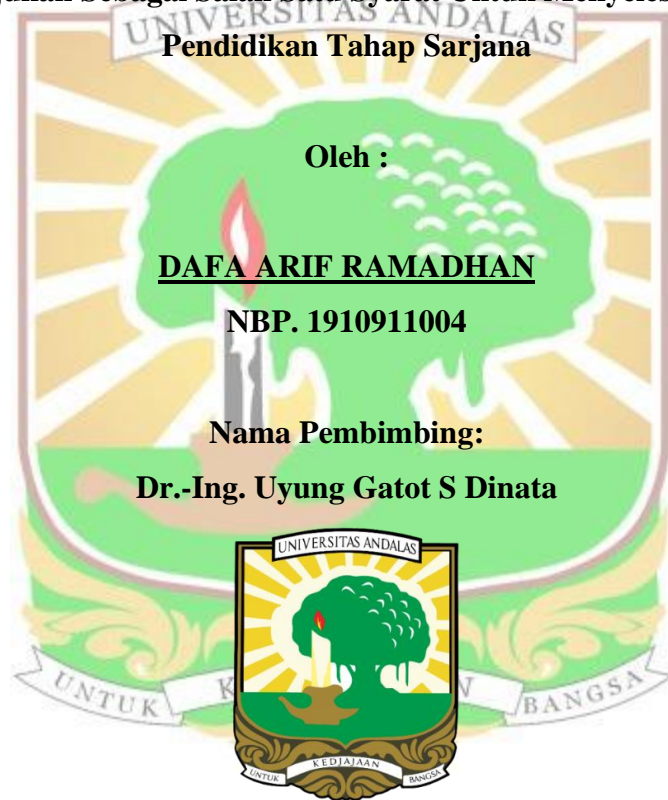


TUGAS AKHIR

**PENGUJIAN VARIASI KELENGKUNGAN SUDU RODA
GERAK TERHADAP EFISIENSI TURBIN -
GENERATOR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Pendidikan Tahap Sarjana**



Oleh :

DAFA ARIF RAMADHAN

NBP. 1910911004

Nama Pembimbing:

Dr.-Ing. Uyung Gatot S Dinata

DEPARTEMEN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRACT

Hydroelectric power plants have several renewable energy sources that can be utilized such as water, air, and steam. In order to fulfill the electricity supply in remote areas, one of the renewable energies that can be utilized for power generation is water. Pico hydro is a hydroelectric power generator that can be produced with very low head values, where the maximum electrical power output is five kilowatts (5 kW). To improve turbine performance such as efficiency, optimization of the shape of the turbine blade is carried out using various optimization methods, such as genetic algorithms and experimental designs, to balance the load distribution on the surface of the turbine blade.

In this experiment, optimization of the runner blade is carried out by varying the curvature of the blade. The curvature of the runner blade is varied to be 30°, 45°, 60°, 90°, 120°, 135°, 150°. The research is conducted by experimental testing using a turbine generator that has been designed and installed at the Limau Manis pico hydro turbine installation, Padang.

The results of the turbine testing with runner blade curvature of 30° have an efficiency of 22.41%, with a runner blade curvature of 45° have an efficiency of 23.54%, with a runner blade curvature of 60° have an efficiency of 21.73%, with a runner blade exit angle of 90° have an efficiency of 19.16%, with a runner blade curvature of 120° have an efficiency of 23.83%, with a runner blade curvature of 135° have an efficiency of 30.32%, with a runner blade curvature of 150° have an efficiency of 24.72%. This indicates that the pico hydro turbine generator with a runner blade angle of 135° has maximum efficiency.

Keywords: *Picohydro Hydroelectric Power Plant, Turbine Generator, Efficiency*

ABSTRAK

Pembangkit listrik mempunyai beberapa sumber energi yang dapat diperbarui seperti air, udara, dan uap. Agar penyediaan listrik di daerah terpencil terpenuhi maka salah satu energi terbarukan dapat dimanfaatkan untuk sumber energi pembangkit listrik yaitu air. Pikohidro merupakan pembangkit listrik tenaga air yang dapat dihasilkan dengan nilai *head* atau beda ketinggian sangat rendah, dimana *output* daya listrik maksimum sebesar lima kilowatt (5kW). Untuk meningkatkan kinerja turbin seperti efisiensi dilakukan optimasi bentuk sudu roda gerak dengan berbagai metode optimasi, misalnya algoritma genetika dan rancangan eksperimen, untuk menyeimbangkan distribusi beban pada permukaan sudu roda gerak.

Dalam eksperimen kali ini dilakukan optimasi roda gerak dengan memvariasikan kelengkungan sudu roda gerak. Kelengkungan sudu roda gerak divariasikan menjadi 30°, 45°, 60°, 90°, 120°, 135°, 150°. Penelitian dilakukan dengan cara pengujian eksperimental menggunakan turbin generator yang telah dirancang di instalasi turbin pikohidro Limau Manis, Padang.

Hasil pengujian turbin dengan kelengkungan sudu roda gerak 30° memiliki efisiensi sebesar 22,41%, pada kelengkungan sudu roda gerak 45° memiliki efisiensi sebesar 23,54%, pada kelengkungan sudu roda gerak 60° memiliki efisiensi sebesar 21,73%, pada sudut sudu keluar roda gerak 90° memiliki efisiensi sebesar 19,16%, pada kelengkungan sudu gerak 120° memiliki efisiensi sebesar 23,83%, pada kelengkungan sudu roda gerak 135° memiliki efisiensi sebesar 30,32%, pada kelengkungan sudu roda gerak 150° memiliki efisiensi sebesar 24,72%. Hal ini menunjukkan bahwa turbin generator pikohidro dengan sudut sudu roda gerak 135° memiliki efisiensi maksimum.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Air Pikohidro, Turbin Generator, Efisiensi