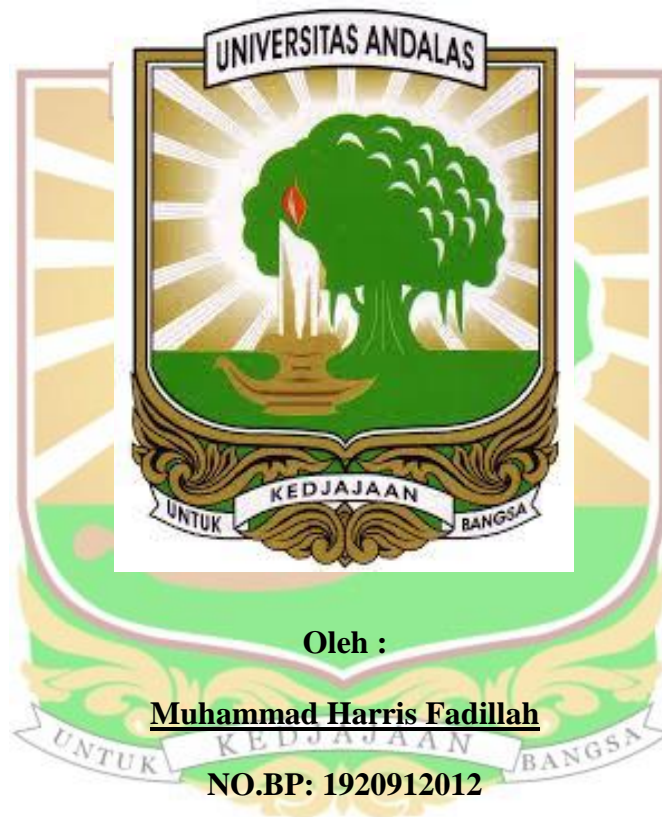


TESIS

**KAJIAN EKSPERIMENTAL KARAKTERISTIK DAN KINERJA TURBIN
PIKOHIDRO RENDAH BIAYA PADA VARIASI SUDUT ALIRAN MASUK DAN
ALIRAN KELUAR SUDU-SUDU RODA GERAKNYA**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap Magister



Oleh :

Muhammad Harris Fadillah

NO.BP: 1920912012

Pembimbing :

Dr.-Ing. Ir. Uyung Gatot Syafrawi Dinata, M.T.

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2023

ABSTRAK

Pikohidro merupakan skala kecil Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) yang rendah biaya dengan kapasitas daya 1-5kW. Teknologi ini dapat diaplikasikan pada daerah yang memiliki sumber air sungai kecil atau aliran irigasi yang cukup banyak tersedia di dekat lokasi masyarakat tinggal terutama di daerah-daerah pedesaan. Dengan keunggulan tersebut, turbin pikohidro terutama jenis Francis radial mendapatkan perhatian peneliti dalam pengembangan konstruksi untuk peningkatan kinerja efisiensinya. Menurut teori turbin air, salah satu parameter kinerja turbin air adalah sudut arah aliran masuk air dan keluar melewati sudu-sudu geraknya. Untuk itu, permasalahan penelitian ini adalah pada sudut arah aliran optimal berapa, daya dan efisiensi turbin akan maksimal. Oleh sebab itu, penelitian ini melakukan kajian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi sudut arah aliran masuk dan sudut keluar sudu roda gerak turbin terhadap karakteristik efisiensi turbin Francis radial pikohidro. Sebagai hal yang baru, turbin radial ini diuji dengan variasi sudut masuk sudu gerak pada 30, 60, 90, 120 dan 150 derajat. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan variasi head sistem dan dengan simulasi turbin air di aliran irigasi dengan head ketinggian konstan. Penelitian diharapkan menghasilkan luaran data karakteristik pengaruh sudut masuk dan sudut keluar sudu roda gerak terhadap daya dan efisiensi turbin Francis radial tersebut. Berdasarkan karakteristik ini akan didapatkan luaran produk turbin pikohidro dengan sudut arah aliran optimal pada sudu roda gerak yang menghasilkan daya dan efisiensi maksimal.

KATA KUNCI

Turbin air; pikohidro; roda gerak; sudu gerak; sudut arah aliran

ABSTRACT

Pico-hydro is a small-scale Low Head Hydro Power Plant (PLTA) with low cost and a power capacity of 1-5 kW. This technology can be applied in areas with small river or irrigation flow near residential locations, especially in rural areas. With these advantages, pico-hydro turbines, especially the Francis radial type, have attracted researchers' attention in the development of construction for improving their efficiency performance. According to water turbine theory, one of the performance parameters of a water turbine is the angle of the incoming and outgoing flow through its moving blades. Therefore, the research issue addressed in this study is to determine the optimal angle of flow for maximum turbine power and efficiency. Hence, this research conducts an experimental study aimed at understanding the influence of variations in the angle of incoming flow and the angle of the outlet of the turbine's moving blades on the efficiency characteristics of the radial Francis pico-hydro turbine. As a novelty, this radial turbine is tested with variations in the inlet angle of the moving blades at 30, 60, 90, 120, and 150 degrees. The testing is conducted in the laboratory with variations in the system head and with a water turbine simulation in an irrigation flow with constant head elevation. The research aims to produce data on the characteristics of the influence of the inlet and outlet angles of the turbine's moving blades on the power and efficiency of the radial Francis turbine. Based on these characteristics, the research is expected to generate output for pico-hydro turbine products with an optimal flow direction angle on the moving blade, resulting in maximum power and efficiency.

KEYWORDS

Water turbine; pico-hydro; moving blades; guide vanes; angle of flow