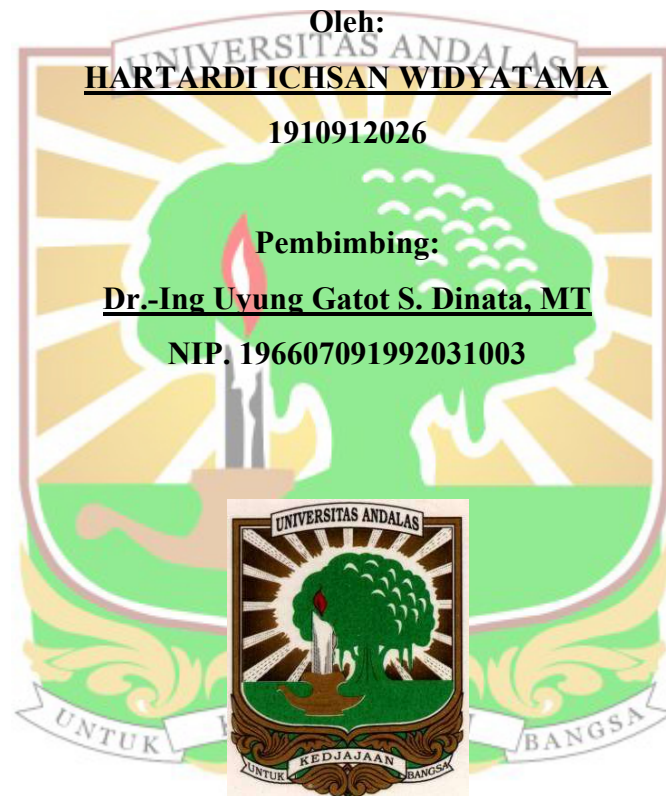


# TUGAS AKHIR

## PENGUJIAN KINERJA TURBIN AIR UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO (PLTPH)



DEPARTEMEN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2024

## **ABSTRACT**

*Indonesia is a country that has a total of 550 rivers, according to data from the World Wide Fund for Nature (WWF), the number of rivers is spread throughout the Indonesian archipelago. Apart from that, Indonesia is a country with topographic conditions which have many mountains and hills which are flowed by many rivers and have reservoirs/lakes which can be used as a potential source of water energy. In suburban areas or villages in inland areas that have agricultural irrigation channels, this has the potential to be utilized as a resource in power plant installations. Picohidro is a hydroelectric power plant with a maximum electrical power of five kilowatts (5kW). With the existence of picohydro, people are starting to get information to find solutions in providing electrical power supplies through available alternative and renewable energy. Communities in remote areas, such as villages or outskirts of cities, find it difficult to reach and obtain electrical power supplies from PT. PLN Indonesia Power.*

*This research was carried out using experimental testing to see the effect of valve opening and resistor load on turbine efficiency. The test uses valve opening variations of 100%, 75%, 50%, 40%, 30% and 20% and resistor loads at 25 ohm intervals. This test was carried out at the Limau Manis picohydro turbine installation, Padang. This test utilizes river irrigation flow to obtain water power with a constant head.*

*Experimental field testing of water turbines using constant head and varying valve openings produces different efficiencies. The turbine test results with 100% valve opening variation have an efficiency of 30.98%, at 75% valve opening the efficiency is 28.18%, at 50% valve opening the efficiency is 26.62%, at 40% valve opening the efficiency of 24.76%, at 30% valve opening the efficiency is 20.83%, and at 20% valve opening the efficiency is 8.74%.*

*Keywords: Water Energy, Picohydro, Efficiency*

## ABSTRAK

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki jumlah sungai mencapai 550 sungai, menurut data dari *World Wide Fund for Nature (WWF)* jumlah sungai tersebut tersebar diseluruh wilayah kepulauan Indonesia. Selain itu, Indonesia merupakan negara dengan kondisi topografi yang memiliki banyak gunung dan bukit yang dialiri oleh banyak sungai serta memiliki waduk/danau yang dapat dimanfaatkan sebagai potensi sumber energi air. Pada daerah pinggiran kota atau desa didaerah pedalaman yang memiliki saluran irigasi pertanian merupakan salah satu potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber daya dalam instalasi pembangkit listrik. Pikohidro merupakan salah satu pembangkit listrik tenaga air dengan daya listrik maksimum lima kilowatt (5kW). Dengan adanya pikohidro, masyarakat mulai mendapatkan informasi untuk mendapatkan solusi dalam menyediakan pasokan daya listrik melalui energi alternatif dan energi terbarukan yang tersedia. Masyarakat di daerah pedalaman, seperti desa atau pinggiran kota sulit dijangkau serta mendapatkan pasokan daya listrik dari PT. PLN Indonesia Power.

Penelitian ini dilakukan menggunakan pengujian eksperimental untuk melihat pengaruh bukaan katup dan beban resistor terhadap efisiensi turbin. Pada pengujian menggunakan variasi bukaan katup 100%, 75%, 50%, 40%, 30% dan 20% serta beban resistor dengan interval 25 ohm. Pengujian ini dilakukan pada instalasi turbin pikohidro Limau Manis, Padang. Pengujian ini memanfaatkan aliran irigasi sungai untuk memperoleh daya air dengan *head* konstan.

Pengujian lapangan secara eksperimental terhadap turbin air dengan menggunakan head konstan dan variasi bukaan katup menghasilkan efisiensi yang berbeda - beda. Hasil pengujian turbin dengan variasi bukaan katup 100% memiliki efisiensi sebesar 30,98%, pada bukaan katup 75% memiliki efisiensi sebesar 28,18%, pada bukaan katup 50% memiliki efisiensi sebesar 26,62%, pada bukaan katup 40% memiliki efisiensi sebesar 24,76%, pada bukaan katup 30% memiliki efisiensi sebesar 20,83%, dan pada bukaan katup 20% memiliki efisiensi sebesar 8,74%.

Kata kunci : Energi Air, Pikohidro, Efisiensi.