

ABSTRAK

PEMBUATAN ALAT PENGUJIAN TURBIN *VORTEX* (PUSARAN) DENGAN BENTUK PENAMPANG SUDU LINGKUNG (*CURVED*) DENGAN TINGGI HUB 288 MM

OLEH

NAUVAL AKMAL DZAKKI

Kebutuhan energi listrik yang terus meningkat mendorong pengembangan energi terbarukan yang ramah lingkungan, salah satunya adalah energi air. Turbin *vortex* merupakan jenis turbin air yang memanfaatkan aliran pusaran untuk menghasilkan energi mekanik dan cocok digunakan pada kondisi head rendah dan debit kecil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, serta menguji kinerja turbin vortex dengan sudu berbentuk lengkung (*curved*) melalui metode eksperimen. Pengujian dilakukan dengan variasi debit aliran untuk mengetahui parameter putaran, torsi, daya, dan efisiensi turbin.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa turbin yang dibuat memiliki tinggi 288 mm dengan konfigurasi 6 sudu. Pengujian dilakukan pada tiga variasi debit, yaitu 8,8 L/s, 10,5 L/s, dan 10,8 L/s. Efisiensi yang dihasilkan masing-masing sebesar 5,7% pada debit 8,8 L/s, 15,7% pada debit 10,5 L/s, dan efisiensi tertinggi sebesar 19,2% pada debit 10,8 L/s. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan debit aliran berpengaruh signifikan terhadap peningkatan daya dan efisiensi turbin *vortex*, serta terdapat kondisi optimum pada kecepatan putaran tertentu sebelum mengalami penurunan kinerja.

Berdasarkan hasil tersebut, turbin *vortex* dengan sudu lengkung memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pembangkit listrik tenaga air skala kecil yang sederhana, ramah lingkungan, dan sesuai untuk daerah dengan sumber air terbatas.

Kata kunci: turbin vortex, energi air, efisiensi, debit aliran, sudu lengkung

ABSTRACT

DESIGN AND FABRICATION OF A VORTEX TURBINE TESTING APPARATUS WITH CURVED BLADE PROFILE AND HUB HEIGHT OF 288 MM

BY

NAUVAL AKMAL DZAKKI

The increasing demand for electrical energy encourages the development of environmentally friendly renewable energy sources, one of which is hydropower. A vortex turbine is a type of water turbine that utilizes swirling flow to generate mechanical energy and is suitable for low head and small discharge conditions. This study aims to design, fabricate, and evaluate the performance of a vortex turbine with curved blades using an experimental method. Testing was conducted with variations in flow discharge to determine parameters such as rotational speed, torque, power, and turbine efficiency.

The test results show that the constructed turbine has a height of 288 mm with a configuration of 6 blades. Experiments were carried out at three discharge variations, namely 8.8 L/s, 10.5 L/s, and 10.8 L/s. The resulting efficiencies were 5.7% at 8.8 L/s, 15.7% at 10.5 L/s, and the highest efficiency of 19.2% at 10.8 L/s. These results indicate that an increase in flow discharge significantly affects the improvement of power and efficiency of the vortex turbine, and there is an optimum condition at a certain rotational speed before performance decreases.

Based on these results, a vortex turbine with curved blades has the potential to be developed as a small-scale hydropower generator that is simple, environmentally friendly, and suitable for areas with limited water resources.

Keywords: vortex turbine, hydropower, efficiency, flow discharge, curved blades