

## **ABSTRAK**

### **KAJIAN EKSPERIMENTAL UNJUK KERJA TURBIN *VORTEX* (PUSARAN) BERBENTUK SILINDER DENGAN JARI-JARI KELENGKUNGAN SUDU 110 MM**

**OLEH**

**NANDO KURNIAWAN**

Peningkatan kebutuhan energi dan ketergantungan terhadap energi fosil mendorong pengembangan sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan energi air skala kecil. Turbin vortex menjadi alternatif yang potensial karena mampu bekerja pada kondisi head rendah. Namun efisiensi turbin vortex masih relatif rendah sehingga diperlukan pengembangan desain, khususnya pada bentuk dan geometri sudu. Penelitian ini difokuskan pada kajian eksperimental unjuk kerja turbin vortex (pusaran) berbentuk silinder dengan jari-jari kelengkungan sudu 110 mm sebagai upaya peningkatan kinerja turbin mikrohidro. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental dengan pengujian di Laboratorium Mekanika Fluida Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung. Turbin vortex yang digunakan memiliki enam sudu berbentuk silinder dengan jari-jari kelengkungan 110 mm, diameter 285 mm, dan tinggi turbin 288 mm. Pengujian ini dilakukan pada tangki sirkulasi berbentuk kerucut dengan diameter saluran masuk 600 mm, diameter saluran keluar 100 mm, tinggi 800 mm. Pengujian dilakukan pada variasi debit aliran yaitu 10,61 L/s, 10,62 L/s dan 10,66 L/s, dan dua posisi tinggi turbin dari saluran keluar yaitu 36 cm dan 38 cm. Parameter yang diukur meliputi, kecepatan putaran turbin, torsi, daya poros, dan efisiensi sistem turbin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kecepatan putaran turbin seiring dengan bertambahnya debit aliran menghasilkan kenaikan torsi dan daya poros hingga mencapai kondisi optimum. Efisiensi tertinggi diperoleh pada posisi tinggi turbin 38 cm dengan daya turbin maksimum sebesar 51,779 watt dan nilai efisiensi tertinggi sebesar 58,216%, sedangkan pada posisi tinggi 36 cm didapat efisiensi sebesar 56,771%, yang menunjukkan bahwa turbin berbentuk silinder dengan jari-jari kelengkungan 110 mm mampu meningkatkan stabilitas aliran vortex dan kinerja turbin secara signifikan.

**Kata Kunci :** Turbin Vortex, Sudu Lengkung, Berbentuk Silinder

## **ABSTRAK**

### **EXPERIMENTAL STUDY ON THE PERFORMANCE OF A CYLINDRICAL VORTEX TURBINE (SWIRL) WITH A BLADE CURVATURE RADIUS OF 110 MM**

**BY**

**NANDO KURNIAWAN**

The increasing demand for energy and dependence on fossil fuels encourage the development of environmentally friendly renewable energy sources, one of which is through the utilization of small-scale hydropower. Vortex turbines are a potential alternative because they are able to operate at low head conditions. However, the efficiency of the vortex turbine is still relatively low so that design development is needed, especially in the shape and geometry of the blades. This research focuses on the experimental study of the performance of a cylindrical vortex turbine with a blade curvature radius of 110 mm as an effort to improve the performance of microhydro turbines. The research method used is an experimental method with testing at the Fluid Mechanics Laboratory of the Department of Mechanical Engineering, University of Lampung. The vortex turbine used has six cylindrical blades with a radius of curvature of 110 mm, a diameter of 285 mm, and a turbine height of 288 mm. This test was carried out in a conical circulation tank with an inlet diameter of 600 mm, an outlet diameter of 100 mm, and a height of 800 mm. The test was conducted on variations in flow rate, namely 10.61 L/s, 10.62 L/s and 10.66 L/s, and two turbine height positions from the outlet, namely 36 cm and 38 cm. The parameters measured include turbine rotation speed, torque, shaft power, and turbine system efficiency. The results showed that increasing turbine rotation speed along with increasing flow rate resulted in an increase in torque and shaft power until it reached optimum conditions. The highest efficiency was obtained at a turbine height position of 38 cm with a maximum turbine power of 51.779 watts and the highest efficiency value of 58.216%, while at a height position of 36 cm an efficiency of 56.771% was obtained, which indicates that a cylindrical turbine with a radius of curvature of 110 mm is able to significantly improve vortex flow stability and turbine performance.

**Keywords:** Vortex Turbine, Curved Blades, Cylindrical Shape.