

## ABSTRAK

Energi memegang peranan penting dalam kehidupan manusia karena sangat penting bagi hampir semua kegiatan manusia. Kekhawatiran mengenai pemanasan global, polusi udara, dan efek gas rumah kaca telah mendorong perlunya penyelidikan terhadap alternatif ramah lingkungan untuk menghasilkan energi listrik. Salah satu solusi tersebut terletak pada pemanfaatan daya arus air melalui turbin pusaran. Penelitian ini berupaya untuk menguji dampak perubahan kemiringan bilah terhadap efisiensi turbin pusaran, yang meliputi putaran turbin, torsi, daya, dan efisiensi.

Penelitian ini menggunakan tiga variasi kemiringan sudu yaitu  $0^\circ$ ,  $8^\circ$ , dan  $16^\circ$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudu dengan kemiringan  $8^\circ$  menghasilkan kinerja terbaik. Sudu dengan kemiringan  $8^\circ$  menghasilkan putaran turbin sebesar 107 rpm, torsi 1.99269 Nm, daya 28,47 Watt, dan efisiensi 80%. Sudu dengan kemiringan  $0^\circ$  dan  $16^\circ$  menunjukkan kinerja yang lebih rendah, dengan efisiensi masing-masing sebesar 56% dan 59%.

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa sudu dengan kemiringan  $8^\circ$  adalah yang paling optimal dalam meningkatkan kinerja turbin vortex. Sudut kemiringan ini memungkinkan sudu untuk menangkap dan mengkonversi energi dari aliran air dengan lebih efektif, meningkatkan efisiensi konversi energi dan performa keseluruhan turbin vortex. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menguji variasi sudut kemiringan lainnya dan material sudu untuk meningkatkan kinerja dan durabilitas turbin vortex. Implementasi desain ini pada skala yang lebih besar juga disarankan untuk melihat kinerja di lingkungan nyata dan potensi penerapan dalam pembangkit listrik skala mikro.

**Kata Kunci :** Turbin Vortex , Kemiringan Sudu, Putaran Turbin, Torsi, Daya

## **ABSTRACT**

*Energy plays an important role in human life as it is essential for almost all human activities. Concerns regarding global warming, air pollution, and the greenhouse effect have prompted the need to investigate environmentally friendly alternatives for generating electrical energy. One such solution lies in the utilization of water current power through vortex turbines. This study seeks to examine the impact of changes in blade inclination on the efficiency of a vortex turbine, which includes turbine rotation, torque, power, and efficiency.*

*This study used three variations of blade inclination, namely  $0^\circ$ ,  $8^\circ$ , and  $16^\circ$ . The results showed that the blade with  $8^\circ$  tilt produced the best performance. The  $8^\circ$  tilted blade produced a turbine rotation of 107 rpm, torque of 1,99869 Nm, power of 28.47 Watt, and efficiency of 80%. The  $0^\circ$  and  $16^\circ$  tilted blades showed lower performance, with efficiencies of 56% and 59%, respectively.*

*From the results of this study, it can be concluded that the  $8^\circ$  tilted blade is the most optimal in improving the performance of the vortex turbine. This tilt angle allows the blades to capture and convert energy from the water flow more effectively, improving the energy conversion efficiency and overall performance of the vortex turbine. Further research can be conducted by testing other tilt angle variations and blade materials to improve the performance and durability of the vortex turbine. Implementation of this design on a larger scale is also recommended to see the performance in real environment and potential application in micro-scale power generation*

**Keywords :** *Vortex Turbine, Blade Tilt, Turbine Turn, Torque, Power*