

# **ANALISIS KINERJA TURBIN SAVONIUS *DOUBLE-STAGED* DESAIN *ROTOR HELICAL* MENGGUNAKAN METODE *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS***

**Nugraha Rafi Ramadhan**

## **ABSTRAK**

Turbin angin sumbu vertikal merupakan salah satu penghasil daya yang menjanjikan dalam skala rumah tangga. Hal ini didasarkan dari kemampuannya yang dapat bekerja pada kecepatan angin rendah. Turbin Savonius merupakan satu diantara beberapa jenis turbin angin sumbu vertikal. Kelemahan turbin ini adalah desainnya yang membuat aliran terbagi menjadi negatif dan positif. Modifikasi bentuk rotor turbin ini pun dilakukan dimana dikembangkan jenis rotor helikal yang kinerjanya lebih baik dibanding rotor savonius konvensional. Penelitian kali ini berfokus kepada salah satu modifikasi pada turbin savonius *helical* dimana penambahan tingkat dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kinerja turbin berupa koefisien daya dan koefisien torsi. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Finite Volume Method* dengan bantuan perangkat lunak *Computational Fluid Dynamics*. Nilai kecepatan yang dipilih untuk penelitian ini adalah 2 m/s, 3 m/s, 5 m/s dan 8 m/s yaitu kecepatan angin rendah. Hasil dari penelitian ini adalah, penambahan tingkat pada turbin helikal mampu menaikkan nilai titik puncak koefisien daya sebesar 78.30% dan 48.68% untuk nilai titik puncak koefisien torsi. Hal ini disebabkan oleh peningkatan nilai torsi pada setiap varian kecepatan di turbin bertingkat. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penambahan jumlah tingkat mempengaruhi kinerja dari turbin savonius *helical*.

**Kata Kunci** : Turbin Angin Sumbu Vertikal, Savonius, Rotor Helikal, Turbin Bertingkat, *Computational Fluid Dynamics*

***ANALYSIS OF DOUBLE-STAGED SAVONIUS WIND TURBINE  
PERFORMANCE WITH HELICAL ROTOR DESIGN USING  
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS***

**Nugraha Rafi Ramadhan**

***ABSTRACT***

*The vertical axis wind turbine is one of the most promising power generators on a household scale. This is based on its ability to work at low wind speeds. The Savonius turbine is one of several types of vertical axis wind turbines. The weakness of this turbine is its design which makes the flow is divided into negative and positive. Modification of the shape of the turbine rotor was also carried out where a Helical rotor type was developed which had better performance than the conventional savonius rotor. This research focuses on one of the modifications to the savonius Helical turbine where the addition of stage is carried out to determine whether there is an increase in turbine performance in the form of power coefficient and torque coefficient. The method used in this research is the Finite Volume Method with the help of Computational Fluid Dynamics Software. The speed values selected for this study were 2 m/s, 3 m/s, 5 m/s and 8 m/s, namely low wind speeds. The result of this research is that the addition of the Helical turbine stage is able to increase the peak power coefficient value by 78.30% and 48.68% for the peak torque coefficient value. This is due to the increase in the torque value for each speed variant in the Double-stage turbine. Based on the results of the study, it can be concluded that the addition of the number of stage affects the performance of the savonius Helical turbine.*

**Keywords** : *Vertical Axis Wind Turbine, Savonius, Helical Rotor, Staged-Turbine, Computational Fluid Dynamics.*