

ABSTRAK

Isu ancaman pemanasan global serta menipisnya sumber energi fosil sebagai pembangkit tenaga listrik masih menjadi masalah di Indonesia terutama untuk daerah perkotaan yang memiliki tingkat konsumsi energi listrik yang tinggi. Sehingga diperlukan sumber energi lain yang ramah lingkungan salah satunya energi angin. Potensi energi angin di daerah perkotaan yang memiliki pola aliran angin turbulen cukup signifikan, sehingga dapat dimanfaatkan untuk menjadi pembangkit tenaga listrik pada daerah perkotaan menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV) TASV adalah alat untuk mengkonversikan energi kinetik angin menjadi energi listrik. TASV yang digunakan dalam penelitian ini adalah TASV tipe H-Darrieus berbilah lurus. Penelitian ini difokuskan pada kinerja TASV H-Darrieus berbilah lurus dengan konfigurasi 2 sudu dan 3 sudu. Bentuk sudu yang dipakai mengikuti bentuk *Airfoil* NACA 0015. Putaran poros bervariasi dengan kecepatan angin sebesar 1,3,5,8, dan 10 m/s dengan *tip speed ratio* (TSR) sebesar 1,31. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah studi numerik secara dua dimensi (2D) pada kondisi *steady* menggunakan *Computational Fluid Dynamic (CFD)*. Hasil penelitian didapatkan bahwa kinerja TASV dengan konfigurasi dua sudu menghasilkan kinerja lebih baik dibandingkan dengan konfigurasi tiga sudu dengan nilai koefisien daya (C_p) maksimum sebesar 0,7908 dan daya turbin (P_{turbin}) yang dihasilkan sebesar 58,120 watt dengan efisiensi (η) 79,075% pada kecepatan angin 10 m/s.

Kata Kunci: TASV tipe *H-Darrieus*, *CFD*, Koefisien Daya, NACA 0015, Efisiensi

MERCU BUANA

ANALYSIS OF VERTICAL AXIS WIND TURBINE PERFORMANCE H-DARRIEUS TYPE WITH NACA 0015 BLADE USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC (CFD) APPROACH

ABSTRACT

The issue of the threat of global warming and the depletion of fossil energy sources as power plants is still a problem in Indonesia, especially for urban areas that have a high level of electricity consumption. So we need other energy sources that are environmentally friendly, one of which is wind energy. The potential of wind energy in urban areas which has a significant turbulent wind flow pattern, so that it can be utilized to become a power plant in urban areas using a Vertical Axis Wind Turbine (TASV) TASV is a tool to convert wind kinetic energy into electrical energy. The TASV used in this study was a straight-bladed H-Darrieus TASV. This study focused on the performance of the straight bladed H-Darrieus TASV with 2 blades and 3 blades configurations. The shape of the blade used follows the shape of the Airfoil NACA 0015. The rotation of the shaft varies with wind speeds of 1,3,5,8, and 10 m/s with a tip speed ratio (TSR) of 1.31. The method used in this research is a two-dimensional (2D) numerical study at steady state using Computational Fluid Dynamic (CFD). The results showed that the performance of TASV with a two-blade configuration resulted in better performance than the three-blade configuration with a maximum power coefficient (C_p) of 0.7908 and a turbine power ($P_{turbine}$) produced at 58.120 watts with an efficiency (η) of 79.075% at wind speed 10 m/s.

Keywords: *TASV type H-Darrieus, CFD, Power Coefficient, NACA 0015, Efficiency*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA