

ABSTRAK

Meningkatnya kebutuhan energi dan semakin menipisnya ketersediaan bahan bakar fosil di alam, telah diidentifikasi sebagai kekhawatiran global. Sistem energi angin merupakan solusi alternatif yang dapat membantu penyediaan energi berkelanjutan di bidang energi. Sistem energi angin seperti turbin angin sumbu vertikal (TASV) dapat menghasilkan tenaga bahkan pada kecepatan angin yang relatif rendah. Namun, itu juga menciptakan tantangan besar pada kinerja TASV. Pemasangan TASV di lokasi dengan kecepatan angin rendah memerlukan pertimbangan desain geometri yang mempengaruhi kemampuan kinerjanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja TASV modifikasi menggunakan *twist angle* pada kecepatan angin rendah. Beberapa TASV yang dimodifikasi dengan menggunakan *twist angle* diuji secara eksperimental di *wind tunnel* subsonik dan disimulasikan menggunakan perangkat lunak ANSYS pada kisaran kecepatan angin 1-5 m/s. Ditemukan bahwa TASV yang dimodifikasi menggunakan *twist angle* 45° berkontribusi pada peningkatan kinerja secara keseluruhan. Hasil menunjukkan bahwa nilai koefisien daya (C_p) maksimum sebesar 0,25 diperoleh untuk TASV dengan *twist angle* 45° pada kecepatan angin 5 m/s. Modifikasi TASV menggunakan *twist angle* 45° secara signifikan meningkatkan koefisien daya (C_p) sebesar 21,95% dibandingkan dengan menggunakan *twist angle* 0°. Juga diamati bahwa TASV yang dimodifikasi dengan *twist angle* 45° dapat digunakan sebagai sistem konversi energi angin pada kecepatan angin rendah.

Kata kunci: Savonius heliks, *Twist Angle*, Kecepatan angin rendah, Performa

ABSTRACT

The increasing of energy demand and the depletion of the availability fossil fuel in nature, has been identified as global concerns. The wind energy system is an alternative solution that can help to provide sustainable energy in the energy sector. The wind energy system such as vertical axis wind turbine (VAWT) can generate power even at relatively low wind speed. However, it also creates huge challenge on the performance of VAWT. The installation of VAWT at low wind speed sites requires consideration of the geometric design affecting its performance capability. This study aims to understand the performance of modified VAWT using twisted blade at low wind speeds. Some modified VAWT using twisted blade are experimentally tested at subsonic wind tunnel & simulated using ANSYS software at wind speeds range of 1-5 m/s. We found that modified VAWT using twist angle 45° contribute to an improved overall performance. Result show that the maximum power coefficient (C_p) value of 0.25 is obtained for VAWT with twist angle 45° at wind speed of 5 m/s. Modified VAWT using twisted angle 45° significantly increases the power coefficient (C_p) by 21,95% compared with using twist angle 0° . It also was observed that the modified VAWT with a twist angle of 45° is able to use as a wind energy conversion system at low wind speed.

Keywords: Helical Savonius, Twist Angle, Low Wind Speed, Performance