

INTISARI

Kemajuan teknologi membuat pekerjaan manusia dapat dilakukan lebih mudah juga lebih cepat dengan bantuan dari alat-alat elektronik. Alat-alat elektronik ini dapat bekerja dengan menggunakan energi listrik. Energi listrik sendiri didapat dari sistem-sistem pembangkit listrik yang saat ini masih didominasi oleh pemakaian bahan bakar fosil. Pembentukan bahan bakar fosil ini terjadi sangat lama dan tidak dapat diperbarui. Oleh karena itu, penggunaan energi terbarukan harus mulai dipertimbangkan. Energi terbarukan meliputi energi surya, energi angin, energi panas bumi, energi air, dan energi tidal. Kincir angin merupakan alat yang digunakan untuk mengubah energi angin menjadi energi mekanik yang nantinya akan diubah menjadi energi listrik. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui kinerja yang dihasilkan kincir angin model aliran silang (*crossflow*) 16 sudu.

Aspek ratio kincir angin yang digunakan adalah 1,15 (H/D 900mm/780mm). Jari-jari kelengkungan sudu 114,47mm. Sudut kelengkungan sudu 120° . Variasi yang digunakan adalah variasi *pitch angle* 0° , 10° , dan 20° . Pembebanan yang digunakan berupa pengereman. Pengereman yang dilakukan guna mengurangi gaya tangensial poros kincir angin. Penelitian dilakukan dengan kecepatan angin 6 m/s dan jarak poros kincir angin dengan *blower* yang digunakan adalah 3 m.

Dari penelitian ini, kincir angin dengan variasi *pitch angle* 0° menghasilkan kecepatan putar poros tertinggi 93,97 rpm, daya maksimal 3,38 watt dengan koefisien daya maksimum 3,81%. Variasi *pitch angle* 10° menghasilkan kecepatan putar poros tertinggi 109,33 rpm, daya maksimal 4,50 watt dengan koefisien daya maksimum 5,08%. Variasi *pitch angle* 20° menghasilkan kecepatan putar poros tertinggi 121,1 rpm, daya maksimum 4,81 watt dengan koefisien daya maksimum 5,44%. Dari hasil yang telah didapatkan, maka variasi sudut *pitch angle* 20° menghasilkan kinerja yang paling baik.

Kata kunci : kincir *crossflow*, *pitch angle*, dan C_P maksimum.

ABSTRAK

Technological advances make human's work easier, too with the help of electronic devices. These electronic devices can work using electrical energy. However, electrical energy itself is obtained from power generation systems that are currently still dominated by fossil fuels. Forming these fossil fuels takes a very long time and cannot be renewable. Therefore, the use of renewable energy must be considered. Renewable energy includes solar energy, wind energy, geothermal energy, hydro energy, and tidal energy. Windmills are tools used to convert energy into mechanical energy, which will convert electrical energy. The purpose of this study is to know the performance of 16 blade crossflow model.

In this study, a 16-blade crossflow windmill model will be used. The windmill aspect ratio is 1.15 (H/D 900mm/780mm). The radius of curvature of the blade is 114.47mm. The angle of curvature of the blade is 120° . The variations used are pitch angle variations of 0° , 10° , and 20° . The loading used is in the form of braking. Braking is done to reduce the tangential force of the windmill shaft. The research was conducted with a wind speed of 6 m/s, and the distance between the windmill shaft and the blower used was 3 m.

This research shows that windmills with a pitch variation of 0° angle produce a highest shaft rotational of 9.84 rad/s, maximum power of 3.38 watts, and a maximum power coefficient of 3.81%. pitch angle variation of 10° produces a highest shaft rotational of 11.45 rad/s, maximum power of 4.50 watts, and a maximum power coefficient of 5.08%. 20° pitch angle variation produces a highest shaft rotational of 12.68 rad/s, maximum power of 4.81 watts with a maximum power coefficient of 5.44%. From the results that have been obtained, it is the variation of the pitch angle of 20° that produces the best performance.

Keywords : crossflow windmill, pitch angle, and maximum power coefficient