

ABSTRACT

Blades are an important component in wind turbines. The blade is the first component that interacts with wind before it is converted into mechanical energy which is then converted into electrical energy by a generator. In the design of blades need to pay attention to several parameters. These parameters are chord and twist. Chords and twist determine the ease of manufacture and the speed of the wind that passes through it. ease of manufacture and wind speed in the area. Through proper design, blade performance can be good and easy to make.

This design uses the BEM method and Qblade software to find out the performance of the inverse taper blade using SG6042 airfoil, 0.8 m. Variations of chord ratio were performed to obtain design with the most to easy make and have no significant power loss. A manual machine method is used to make a blade and mahogany as the blade material. analyzed the ease of manufacture and balancing test will be pass, then are tested on the 10-meter height tower for data taken from the blade test

The chosen design is a blade with a 10% widening chord with a linearized twist. Blades made have a chord deviation value of the design of no more than 5 mm. In the Qblade application, the design blade has a power coefficient value (C_p) of 0.42% at an optimal TSR of 4. Field testing analysis showed that the inverse taper has a cut in $1.34 \text{ m} / \text{s}^2$ and blade can work at low speeds around $2-5 \text{ m} / \text{s}^2$. The power generated during testing is 525.39 Wh, 721.67 Wh, and 513.77 Wh.

Keyword : inverse taper, linieritation chord, wind turbine, SG6042



INTISARI

Sudu merupakan komponen yang penting pada turbin angin. Sudu merupakan komponen pertama yang berinteraksi dengan angin sebelum dikonversi menjadi energi mekanik yang kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. Dalam perancangan sudu perlu memperhatikan beberapa parameter. Parameter tersebut yaitu chord dan twist. Chord dan twist ditentukan dengan memperhatikan unsur kemudahan pembuatannya dan kecepatan angin di daerah tersebut. Rancangan geometri sudu yang tepat dapat menghasilkan sudu yang mudah dibuat dan performa sudu yang baik.

Perancangan ini menggunakan metode BEM dan perangkat lunak Qblade untuk mengetahui kinerja sudu *inverse taper* menggunakan airfoil SG6042, 0,8 m. Variasi rasio akor dilakukan untuk mendapatkan desain yang paling mudah dibuat dan penurunan daya yang dihasilkan tidak terlalu significant. Rancangan tersebut akan dibuat dengan metode mesin manual menggunakan material kayu mahoni. Sudu akan dilakukan analisis kemudahan pembuatannya dan sudu akan melewati proses kesetimbangan, kemudian dipasang ditower yang memiliki ketinggian 10 m untuk diuji dan diambil data dari pengujian sudu.

Rancangan yang dipilih yaitu sudu dengan pelebaran chord 10% dengan twist yang dilinierisasi. Sudu yang dibuat memiliki nilai penyimpangan chord dari desain tidak lebih dari 5 mm. Pada aplikasi Qblade sudu rancangan memiliki nilai *coefisien power* (C_p) 0.42 % pada TSR optimal 4. Pada pengujian lapangan sudu dapat bekerja pada kecepatan rendah sekitar 2 – 5 m/s² dan memiliki cut in 1.34 m/s². Daya yang dihasilkan selama pengujian yaitu 525.39 Wh, 721.67 Wh, dan 513.77 Wh.

Kata Kunci : *invers taper*, linierisasi chord, sudu turbin angin, SG6042