

ANALISIS KEKUATAN BILAH TURBIN ANGIN DARRIEUS H-ROTOR MENGGUNAKAN AIRFOIL NACA 0012

Muhammad Farenzi Rahmantya

ABSTRAK

Bilah memainkan peran utama dan penting bagi turbin, termasuk pada turbin darrieus tipe H-rotor dimana harus dipastikan untuk memperoleh desain yang baik hingga optimal dalam mengeluarkan daya. Maka dari itu, penulis memutuskan memilih penelitian untuk menganalisa tegangan material dan perubahan bentuk di rancangan desain sudu turbin angin pada dua material yang berbeda. Penelitian ini diawali dengan menentukan pemodelan desain satu sampai tiga sudu, kemudian perhitungan gaya yang diterima oleh bilah dan analisa simulasi untuk menentukan material mana yang lebih baik. Metode simulasi yang digunakan hanya struktur statis dengan tiga kecepatan angin, dan daya kapasitas maksimum turbin sebesar 125 W. Setelah simulasi dilakukan pada kedua desain, sudu turbin angin darrieus berbahan alumunium lebih kuat 1.67 kali dibanding desain dengan bahan balsa. Meskipun balsa mempunyai nilai tegangan maksimum yang lebih tinggi, dengan tegangan maksimum sebesar 24,4 MPa dan daya 227,2 W pada angin 8m/s tetapi melebihi tegangan titik luluhnya yang sebesar 20 MPa dan memiliki deformasi yang cenderung besar, yakni sebesar 5,1 mm serta faktor pengaman 0,8.

Kata kunci: Turbin angin Darrieus, H-Rotor, Material bilah, Tegangan, Deformasi

ANALYSIS OF THE STRENGTH OF THE DARRIEUS H-ROTOR WIND TURBINE BLADES USING THE NACA 0012 AIRFOIL

Muhammad Farenzi Rahmantya

ABSTRACT

Blade is playing the main and important part roles of the turbine, as well as the darrieus H-rotor type which would be preconcerted to get a good design to be optimal in producing power. Therefore, the author decided to choose the study of material stress analysis and the displacement at the wind turbine blades on two different materials. This study began by determining the design modeling of one blade until three blades, then calculating the forces received by the blade and simulation analysis to determine which material is better. The simulation method used is only a statistical structure with three wind speeds, and a maximum turbine capacity of 125 W. After the simulation was done on both designs, the aluminum darrieus wind turbine blade was 1.67 times stronger than the design with balsa material. Although balsa got higher at stress value, under the maximum stress at 24.4 MPa and a power of 227.2 W at 8m/s wind but exceeds its yield point stress of 20 MPa and has a deformation that tends to be large, which is 5.1 mm and a safety factor of 0.8.

Keywords: Darrieus wind turbine, H-Rotor, Blade material, Stress, Displacement