

RINGKASAN

Ryan Chendyriawan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Pengaruh Panjang Runner terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin Tipe Bilah Bersirip Bersudu Empat*, Dosen Pembimbing: Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc., dan Ir. Djoko Sutikno, M.Eng.

Di Indonesia pembangkit listrik di dominasi berbahan bakar minyak dan gas bumi yang merupakan sumber daya yang terbatas yang tidak dapat diperbaharui sehingga perlu dikembangkan pemanfaatan energi alternatif yang dapat diperbaharui. Salah satu energi alternatif yang mudah dan dapat digunakan adalah angin. Potensi penggunaan turbin angin adalah di daerah pesisir dimana pada daerah pesisir anginnya lebih kencang.

Turbin yang diteliti pada penelitian kali ini adalah turbin angin tipe bilah bersirip yang termasuk kategori turbin angin vertikal. Turbin angin vertikal tipe bilah bersirip ini menggunakan sirip yang dapat terbuka dan tertutup sesuai dengan arah datangnya angin, sehingga dapat menurunkan energi *drag* penghambat. Turbin angin bilah bersirip yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan empat buah *runner*/bilah. Sirip-sirip akan terbuka apabila berlawanan dengan arah angin dan putaran rotor sehingga akan menurunkan energi *drag* penghambat sebaliknya apabila searah dengan angin dan putaran rotor sirip akan menutup karena dorongan angin itu sendiri sehingga meningkatkan daya dorong. Penelitian dilakukan dengan instalasi *wind tunnel* di Laboratorium Mesin Mesin Fluida Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecepatan angin dan panjang *runner*/bilah. Variasi kecepatan angin adalah 5 ; 5,5 ; 6 ; 6,5 ; 7 m/s dan variasi panjang bilah 0,15 ; 0,20 ; 0,25 m. Sedangkan variabel terikatnya adalah torsi, daya poros dan efisiensi. Untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dilakukan metode bersifat studi eksperimental, selanjutnya hasil eksperimen diolah dengan rumus rumus yang relevan kemudian dilakukan analisis.

Dari hasil penelitian diperoleh daya poros (BHP) tertinggi yang dicapai oleh turbin dengan panjang bilah 0,25 m yaitu sebesar 0,022 Watt pada kecepatan 7 m/s. Torsi tertinggi dicapai oleh turbin dengan panjang bilah 0,25 m yaitu sebesar 0,001055 Nm pada kecepatan angin 7 m/s. Untuk efisiensi tertinggi diperoleh pada bilah dengan panjang 0,25 m dan kecepatan angin 6 m/s sebesar 0,82 %. Untuk selanjutnya perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang pengaruh jumlah bilah dan berat turbin terhadap kinerja turbin angin bilah bersirip.

Kata kunci: turbin angin bilah bersirip, energi alternatif, daya poros, torsi, efisiensi

SUMMARY

Ryan Chendyriawan, Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, July 2013, *Effect of Runner Length on Fourth Blades Turbine with Flapped Fins*, Academic Supervisor: Prof. Dr. Ir. Rudy Soenoko, M.Eng.Sc., and Ir. Djoko Sutikno, M.Eng.

In Indonesia power plant fueled dominance of oil and gas which are limited resources that can not be updated so that the need to develop alternative energy that can be renewed. One easy alternative energy and can be used is the wind. Potential use of wind turbines is in the coastal areas where the wind is faster seaboard.

Turbines are investigated in the present study is the type of wind turbine blades that are categorized finned vertical wind turbines. Type of wind turbine blades vertical fins using fins that can be opened and closed in accordance with the direction of the wind, so as to lower the energy barrier drag. Finned wind turbine blades used in this study use four pieces of runners/blades. The fins will open when opposite to the direction of the wind and spin the rotor so that it will lower the energy barrier drag the contrary, if the direction of the wind rotor rotation fins and flippers will shut down because of the wind itself so increases the thrust. Research carried out by the installation of wind tunnel at the Laboratory of Fluid Machinery Engineering Mechanical Engineering Brawijaya University. The independent variables used in this study is the wind speed and the length of blades. Variation in wind speed is 5; 5.5; 6; 6.5; 7 m/s and 0.15 blade length variation; 0,20, 0,25 m. While the dependent variable is the torque, shaft power and efficiency. To obtain the data needed to be done method of experimental studies, further experimental results processed by the relevant formula formula later analysis.

The results were obtained shaft power (BHP) is the highest achieved by a turbine with a blade length of 0.25 m is equal to 0,022 watts at a speed of 7m / s. Highest torque achieved by the turbine blade length of 0.25 m is equal to 0.001055 Nm at wind speed of 7 m/s. For highest efficiency obtained on the blades with a length of 0.25 m and a wind speed of 6 m/s by 0.82%. To further the need for further research on the influence of the number and weight of the turbine blades on the performance of the wind turbine blade fins.

Key Words: finned blades wind turbine, alternative energy, brake horse power, torque, efficiency