

**PENGUJIAN KINERJA HASIL RANCANGAN
MENGUNAKAN *AIRFOIL* K3311 (*SMOOTHED*) DAN GOE
549 BILAH *TAPERLESS* PADA HORIZONTAL AXIS WIND
TURBINE (HAWT) SKALA MIKRO**

Fahris Muliya

ABSTRAK

Indonesia memiliki keadaan geografis yang sangat mendukung untuk sumber daya energi baru terbarukan. Berdasarkan kebijakan Nasional mengenai PP No.79 tahun 2014 tentang target pembaruan energi baru. Turbin Angin merupakan pembangkit tenaga listrik terbarukan. Bilah merupakan salah satu komponen penting pada suatu turbin angin, dimana fungsinya adalah mengubah energi kinetik angin menjadi energi mekanik yang nantinya akan menghasilkan energi angin. *Airfoil* merupakan bentuk aerodinamis suatu bilah yang sangat mempengaruhi performa kinerja bilah, pada setiap model *airfoil* mempunyai performanya tersendiri begitu dengan K3311 (*Smoothed*) dengan GOE 549. Pada penelitian ini, telah berhasil dirancang, dibuat dan diuji bilah untuk turbin skala mikro. Bentuk geometri bilah yang dipilih adalah *taperless*. Analisa dilakukan pada daya turbin skala mikro pada kecepatan angin maksimal 12 m/s, lebar bilah sebesar 0,12 m, bilah sebanyak 3 buah dan TSR sebesar 7 dan twist yang terlinearisasi. *Airfoil* yang digunakan telah melalui perbandingan terhadap beberapa *Airfoil* lainnya dengan melakukan simulasi pada software Q-Blade dan membandingkan hasil grafik C_l/C_d terhadap *angle of attack* pada setiap *Airfoil*. Hasil simulasi menunjukkan bilah GOE 549 memiliki C_p maksimum sebesar 0,52 pada TSR 5,2 dan K3311 (*Smoothed*) memiliki C_p maksimum sebesar 0,53 pada TSR 5,10. Rancangan bilah dibuat dan telah melewati uji kesetimbangan, lalu dipasang di tower setinggi 5 meter untuk diambil datanya. Pengujian selama 6 hari menunjukkan setiap bilah menghasilkan daya rata-rata 21,56 watt untuk K3311 (*Smoothed*) dan 32,79 watt untuk GOE 549.

Kata Kunci : Turbin skala mikro, *Airfoil*, Bilah.

***PERFORMANCE TESTING OF THE DESIGN USING AIRFOIL
K3311 (SMOOTHED) AND GOE 549 TAPERLESS BLADES ON
HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE (HAWT) MICRO SCALE***

Fahris Muliya

ABSTRACT

Indonesia has a very favorable geographical situation for new and renewable energy sources. Based on the National policy regarding PP No. 79 of 2014 regarding the target of renewing new energy. Wind Turbine is a renewable power plant. The blade is one of the important components in a wind turbine, where its function is to convert the kinetic energy of the wind into mechanical energy which will produce wind energy. Airfoil is the aerodynamic shape of a blade that greatly influences blade performance, in each airfoil model it has its own performance as well as K3311 (Smoothed) with GOE 549. In this research, blades for micro-scale turbines have been successfully designed, manufactured and tested. The geometry of the selected blade is taperless. The analysis was carried out on a micro-scale turbine power at a maximum wind speed of 12 m/s, a blade width of 0.12 m, 3 blades and a TSR of 7 and a linearized twist. The airfoil used has been compared to several other airfoils by simulating the Q-Blade software and comparing the results of the C_l/C_d graph to the angle of attack on each Airfoil. The simulation results show the GOE 549 bar has a maximum C_p of 0.52 at a TSR of 5.2 and K3311 (Smoothed) has a maximum C_p of 0.53 at a TSR of 5.10. The blade design is made and has passed the equilibrium test, then it is installed in a 5 meter high tower for data collection. Testing for 6 days showed that each blade produces an average power of 21.56 watts for the K3311 (Smoothed) and 32.79 watts for the GOE 549.

Keywords: *Micro scale turbine, Airfoil, Blade.*