

DESAIN BILAH *TAPER* UNTUK TURBIN ANGIN SKALA MIKRO MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK *Q-BLADE*

Disusun oleh :
FADHIL MUKHAMMAD
16040078

Pembimbing 1 : Nurfi Ahmadi, S. T., M.Eng.
Pembimbing 2 : Bahrul Jalaali, S. T., M.Eng.

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik di dunia semakin meningkat seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dunia dan menjamurnya industri. Upaya menanggulangnya adalah dengan pembangunan pusat pembangkit listrik, namun masih menggunakan energi fosil yang apabila digunakan secara terus menerus akan habis. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan alternatif lain yaitu dengan energi angin, sehingga dilakukan penelitian tentang desain bilah *taper* untuk turbin angin.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan metode simulasi, di mana penelitian dilakukan dengan bantuan beberapa perangkat lunak yakni perangkat lunak *Microsoft Excel*, *Q-Blade v0.963*, dan *Solidwork 2016*. Perangkat lunak *Microsoft Excel* digunakan untuk melakukan perhitungan geometri perancangan dimensi bilah, perangkat lunak *Q-Blade v0.963* digunakan untuk mendesain, dan mensimulasikan aerodinamis dari turbin angin, dan perangkat lunak *Solidwork 2016* yang digunakan untuk melakukan desain 2 dimensi dan pemodelan 3 dimensi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mendapatkan hasil bahwa desain bilah *taper* yang didapatkan menggunakan *airfoil* NACA 6510 dengan distribusi *chord* linear dari pangkal sebesar 12 cm menuju ujungnya sebesar 8,6 cm, dan distribusi sudut puntir linear dari pangkal sebesar $17,77^\circ$ menuju $7,9^\circ$. Koefisien daya (C_p) maksimal yang didapatkan adalah 0,54 pada TSR optimal 5.

Kata kunci: turbin angin skala mikro, koefisien daya (C_p), bilah turbin angin, desain bilah *taper*, perangkat lunak *Q-Blade*.

TAPER BLADE DESIGN FOR MICRO-SCALE WIND TURBINES USING Q-BLADE SOFTWARE

Written by :
FADHIL MUKHAMMAD
16040078

Supervisor 1: Nurfi Ahmadi, S. T., M.Eng.
Supervisor 2: Bahrul Jalaali, S. T., M.Eng.

ABSTRACT

The need for electrical energy in the world is increasing along with the increasing world economic growth and the proliferation of industries. Efforts to overcome this is by building a power plant center, however, still using fossil energy in which if it is used continuously it will run out. Overcoming this problem, it needs alternative using wind energy, so the research on the design of taper blades for wind turbines is needed.

The research method used in this research is the simulation method, where the research is carried out with the help of several softwares, namely Microsoft Excel software, Q-Blade v0.963, and Solidwork 2016. Microsoft Excel software is used to calculate the geometry of the blade dimension design, Q-Blade v0.963 software is used to design and simulate the aerodynamics of a wind turbine, and the 2016 Solidwork software is used to perform 2-dimensional design and 3-dimensional modeling.

The results of the research showed that the taper blade design obtained uses a NACA 6510 airfoil with a linear chord distribution from the base of 12 cm to the tip of 8.6 cm, and the distribution of the linear torsion angle from the base of 17.77° to 7.9°. The maximum power coefficient (C_p) obtained is 0.54 at the optimal TSR of 5.

Keywords: *micro scale wind turbine, power coefficient (C_p), wind turbine blades, taper blade design, Q-Blade software.*