

# **Perancangan Bilah *Semi-Inverse Taper* Untuk *Horizontal Axis Wind Turbine* dengan *Software* berbasis *Blade Element Momentum***

**Fajar Nabila Aditama**

## **Abstrak**

Kebutuhan energi terus meningkat sejalan dengan semakin sedikitnya sumber energi tak terbarukan seperti bahan bakar fosil. Angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki potensi yang cukup baik di Indonesia karena kecepatan angin di Indonesia dikategorikan sebagai angin berkecepatan sedang. Turbin angin dapat menjadi solusi alat pembangkit listrik ramah lingkungan dengan mengkonversikan energi angin menjadi energi listrik. Maka, perlu dirancang turbin angin dengan bilah yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik angin di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bilah *Semi-Inverse Taper* yang merupakan improvisasi dari bilah *Inverse Taper*. Bilah *Semi-Inverse Taper* dirancang menggunakan perhitungan aerodinamis dengan bantuan *software* berbasis *Blade Element Momentum*. Berdasarkan hasil simulasi, dipilihlah airfoil MH 102 karena dapat menghasilkan daya maksimum paling besar. Konfigurasi bilah yang dimodelkan pada *software SolidWorks 2016* memiliki panjang 0.9 m, dengan panjang *chord* pangkal bilah 0.14 m dan panjang *chord* ujung bilah 0.168 m, serta memiliki sudut puntir pangkal dan ujung bilah adalah  $14.45^\circ$  dan  $5.76^\circ$ . Hasil dari penelitian ini menunjukkan bilah *Semi-Inverse Taper* pada turbin angin sumbu horizontal dapat menghasilkan energi listrik yang optimal di kecepatan angin sedang.

**Kata Kunci :** Turbin Angin, Bilah, *Qblade*, *Blade Element Momentum*, *Semi-Inverse Taper*.

# **Designing Semi-Inverse Taper Blades for Horizontal Axis Wind Turbines with Blade Element Momentum based Software**

**Fajar Nabila Aditama**

## **Abstract**

Energy needs increase in line with the decreasing of non-renewable energy sources such as fossil fuels. Wind is one of the renewable energy sources that has good potential in Indonesia because wind speeds in Indonesia are categorized as medium speed winds. Wind turbines can be a solution for eco-friendly electricity by converting wind energy into electricity. So, it's necessary to design wind turbines with blades that fit the needs and characteristics of the wind in Indonesia. This research aims to design the Semi-Inverse Taper blades which are improvised from the Inverse Taper blades. The Semi-Inverse Taper blades are designed using aerodynamic calculations found on Blade Element Momentum based software. Based on the simulation results, the MH 102 was chosen because it can produce the maximum power. The configuration of the blade modeled in SolidWorks 2016 has a length of 0.9 m, with the base chord length 0.14 m and the tip chord length 0.168 m, and has a base and tip twisting angle and of the blade are  $14.45^\circ$  and  $5.76^\circ$ . The results of this study indicate that the Semi-Inverse Taper blades on horizontal axis wind turbines can produce optimal electrical energy at moderate wind speeds.

**Keywords :** Wind Turbines, Blades, Blade Element Momentum, Semi-Inverse Taper.