

## ABSTRAK

Energi terbarukan yang saat ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan adalah energi angin yang merupakan energi yang bersih, tidak mencemari lingkungan dan tersedia sepanjang tahun di Indonesia. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kinerja turbin angin sumbu *horizontal* bilah spiral lima *blade* terhadap *solidity number*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji lapangan di tepi pantai Tanjung Pasir, Kabupaten Tangerang dengan melakukan pengukuran terhadap parameter terukur seperti tegangan, arus, torsi, kecepatan putar poros dan non-dimensional parameter seperti koefisien daya,  $C_p$ , koefisien torsi,  $C_t$  dan nilai Tip Speed Ratio, TSR pada setiap kecepatan angin yang berkisar antara 1 m/s sampai dengan 5 m/s. Setelah melakukan eksperimen dan uji lapangan didapatkan daya aktual yang paling optimal pada kecepatan angin 5,0 m/s sebesar 4,500 watt dan nilai torsi 10,2 N.m. Dampak dari efek *solidity number* bahwa dengan meningkatnya soliditas turbin, koefisien daya juga meningkat, akibat pengaruh bertambahnya jumlah *blade*. Studi menunjukkan koefisien daya tertinggi dihasilkan turbin angin 5 *blade* pada kecepatan angin 4,5 m/s memiliki nilai  $C_p$  sebesar 0,0455. Sedangkan untuk koefisien torsi  $C_T$ , dari pengaruh nilai *solidity number* maka nilai  $C_T$  akan menurun. Nilai Koefisien torsi tertinggi pada kecepatan angin 3,0 m/s nilai  $C_T$  sebesar 1,2180. Dengan meningkatnya soliditas turbin, maka efisiensi turbin juga meningkat terlihat efisiensi turbin maksimum pada kecepatan angin 5,0 m/s nilai efisiensi turbin sebesar 16,218%.

**Kata Kunci:** Energi angin; TASH bilah spiral; *solidity number*; koefisien daya,  $C_p$ ; koefisien torsi,  $C_t$ ; Tip Speed Ratio, TSR.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**FIELD TEST OF HORIZONTAL AXIS WIND TURBINE FIVE SPIRAL BLADES  
RELATED TO SOLIDITY NUMBER EFFECT**

**ABSTRACT**

*Renewable energy which currently has great potential to be developed is wind energy which is clean energy, does not pollute the environment and is available throughout the year in Indonesia. This research was conducted with the aim to determine the performance of a five-blade horizontal axis wind turbine against a solidity number. The method used in this study is a field test on the beach of Tanjung Pasir, Tangerang Regency by measuring measured parameters such as voltage, current, torque, shaft rotational speed and non-dimensional parameters such as power coefficient,  $C_p$ , torque coefficient,  $C_t$  and value Tip Speed Ratio, TSR at any wind speed ranging from 1 m/s to 5 m/s. After conducting experiments and field tests, it was found that the most optimal actual power at a wind speed of 5.0 m/s was 4,500 watts and the torque value 10.2 N.m. The impact of the solidity number effect is that with increasing turbine solidity, the power coefficient also increases, due to the effect of increasing the number of blades. The study shows that the highest power coefficient is produced by a 5 blade wind turbine at a wind speed of 4.5 m/s with a  $C_p$  value of 0.0455. As for the  $C_t$  torque coefficient, from the influence of the solidity number value, the  $C_t$  value will decrease. The highest torque coefficient value at a wind speed of 3.0 m/s  $C_t$  value is 1.2180. By increasing the solidity of the turbine, the efficiency of the turbine also increases, it can be seen that the maximum turbine efficiency at a wind speed of 5.0 m/s has a turbine efficiency value of 16.218%.*

**Keywords:** Wind energy; TASH spiral blade; solidity number; power coefficient,  $C_p$ ; torque coefficient,  $C_t$ ; Tip Speed Ratio, TSR.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA