

## INTISARI

Sumber energi fosil menjadi suatu kebutuhan yang mutlak dalam kelangsungan hidup manusia di jaman sekarang ini. Namun energi fosil ini telah menimbulkan beberapa efek yang kurang baik dalam pemanfaatannya bagi lingkungan, diantaranya adalah polusi yang dihasilkan. Tidak hanya efek polusi yang ditimbulkan, namun sumber energi fosil juga diprediksi akan habis dalam beberapa waktu ke depan. Oleh karena itu dibutuhkan sumber energi alternatif sebagai pengganti energi fosil yang menjamin kelangsungan hidup di masa depan serta minim polusi, salah satunya adalah energi angin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan unjuk kerja berupa koefisien daya dan *tip speed ratio* kaitannya untuk model kincir angin propeler dua sudu dengan tiga variasi kekasaran permukaan sudunya.

Model kincir angin ini dibuat dengan bahan dasar triplek ukuran tebal 8 mm dan diameter 80 cm. Variasi kekasaran permukaan yang diberikan pada lapisan sudu model kincir angin ini dilakukan dengan memberikan variasi lapisan pada sudu kincir, yakni tanpa lapisan, dengan lapisan seng dan dengan lapisan anyaman bambu. Setiap jenis variasi diuji untuk mengetahui perbedaan hasil putaran kincir, torsi, daya, *tip speed ratio*, dan koefisien daya yang dihasilkan pada masing-masing variasi model kincir.

Pada penelitian ini, kincir angin dengan variasi lapisan seng memiliki nilai koefisien daya ( $C_p$ ) maksimal 7,1 % pada *tip speed ratio* optimal 3,06 dan daya output kincir ( $P_{out}$ ) 14,11 watt pada kecepatan angin 8,83 m/s dengan torsi 0,212 N.m. Kincir angin tanpa variasi lapisan menghasilkan koefisien daya maksimal 4,3 % pada *tip speed ratio* optimal 2,68, dan daya output kincir ( $P_{out}$ ) 9,53 watt pada kecepatan angin 9,24 m/s dengan torsi 0,178 N.m. Kincir angin dengan variasi lapisan anyaman bambu dapat menghasilkan koefisien daya ( $C_p$ ) 5,6 % pada *tip speed ratio* optimal 2,67 dan daya output kincir ( $P_{out}$ ) sebesar 10,97 watt pada kecepatan angin 8,6 m/s dengan torsi 0,165 N.m.

Kata kunci : *Tip speed ratio*, koefisien daya, kincir angin propeler

## ABSTRACT

Fossil energy source become a needs that absolute in human life continuance in nowadays. But this fossil energy source has been give rise to some that poor effect in their utilization for the environment, including the pollution produced. Not only the pollution effect that their produced, but fossil energy source also predicted will expire in some time to come. Therefore is needed alternative energy source as a fossil energy replacement which ensures life continuance in the future and low pollutions one of which is wind energy. The purpose of this research is to get the performance in form of power coefficient and tip speed ratio mate for two blades propeller wind turbine model with three variations of blade surface roughness.

This wind turbine model is made with basic material plywood with a thickness of 8 mm and a diameter of 80 cm. Surface roughness variations that gave to blade layer of this wind turbine model did by give surface layer variations to turbine blades, that is without layer, with zinc layered, and with bamboo woven layered. Every kind of variations are tested to know the difference of turbine result of rotations, torque, power, tip speed ratio, and power coefficient that each turbine variations models produced.

In this research, wind turbine with zinc layer variation have the maximum power coefficient ( $C_p$ ) of 7 % at 3,06 of optimal tip speed ratio and turbine output power ( $P_{out}$ ) of 14,11 watt at wind speed of 8,83 m/s with 0,212 N.m of torque. Without layer wind turbine variation produce the maximum power coefficient ( $C_p$ ) of 4,3 % at 2,68 of optimal tip speed ratio, and turbine output power ( $P_{out}$ ) of 9,53 watt at wind speed of 9,24 m/s with 0,178 N.m of torque. Wind turbine with bamboo woven layered can produced power coefficient of 5,6 % at 2,67 of optimal tip speed ratio and turbine output power ( $P_{out}$ ) of 10,97 watt at wind speed of 8,6 m/s with 0,165 N.m of torque.

Keywords : Tip speed ratio, power coefficient, propeller wind turbine