

## ABSTRAK

Pemanfaatan sumber energi yang sangat besar menimbulkan cadangan sumber energi di dalam bumi semakin menipis. Untuk memenuhi kebutuhan energi diperlukan terobosan – terobosan teknologi sumber energi yang terbaru, dalam hal ini adalah sumber energi yang dikonversikan dari sumber energi yang tidak akan habis seperti energi angin. Tujuan perancangan Tugas Akhir ini yaitu merancang kincir angin propeller 3 sudu yang terbuat dari bahan kayu berlapis seng dengan diameter kincir dinding kerucut berdiameter  $d$  kecil = 15 cm dan  $d$  besar 45 cm. Mengetahui unjuk kerja kincir angin poros horisontal dari bahan kayu berlapis seng dengan diameter  $d$  kecil = 15 cm dan  $d$  besar 45 cm. Mengetahui model kincir yang menghasilkan  $C_{pmax}$  diantara model-model yang diteliti.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan terowongan angin (*wind tunnel*) di Laboratorium Konversi Energi Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma. Variasi yang diambil adalah 3 model kincir dengan sektor kelengkungan, yaitu  $60^0$ ,  $70^0$ , dan  $80^0$ . Data yang diambil pada saat penelitian adalah kecepatan angin, putaran poros kincir, dan gaya pengimbang torsi. Selanjutnya data akan diolah dengan menggunakan *spreadsheet Microsoft Excel* sehingga mendapatkan  $C_{pmax}$  dari setiap model kincir.

Kincir angin dengan variasi sudut kelengkungan sudu  $60^0$  menghasilkan  $C_{pmax}$  sebesar 28,1% pada tsr 3,7. Kincir angin dengan variasi sudut kelengkungan sudu  $70^0$  menghasilkan  $C_{pmax}$  sebesar 24,9% pada tsr 3,25. Kincir angin dengan variasi sudut kelengkungan sudu  $80^0$  menghasilkan  $C_{pmax}$  sebesar 25,4% pada tsr 3,63. Dari data pengujian 3 model kincir angin yang sudah diteliti, variasi kincir angin dengan sudut kelengkungan  $60^0$  memperoleh data yang tertinggi dengan perolehan  $C_{pmax}$  sebesar 28,1% pada tsr 3,7.

**Kata kunci:** Koefisien Daya, Torsi, Tip Speed Ratio.

## ABSTRACT

The use of energy resources pose enormous energy reserves in the earths dwindling. To meet the energy requirements needed breakthrough - a technology of renewable energy sources, in this case is the source of energy that is converted from energy sources that will not run out: wind energy. The purpose of this final project design is designing windmill propeller 3 blades made of zinc-plated wooden windmill cone wall small diameter  $d = 15$  cm and large  $d = 45$  cm. Knowing the performance of horizontal axis wind turbines from zinc-coated wood with small diameter  $d = 15$  cm and large  $d = 45$  cm. Knowing the model windmill that generates  $C_{pmax}$  among the models studied.

The study was conducted by using a wind tunnel in Energy Conversion Mechanical Engineering Laboratory of Sanata Dharma University. Variations taken were 3 models of windmills with the curvature of the sector, which is  $60^{\circ}$ ,  $70^{\circ}$ , and  $80^{\circ}$ . The data taken at the time of the study were the wind velocity, rotation axis windmill, and style balancer torque. Furthermore, the data will be processed using *Microsoft Excel spreadsheet* so get  $C_{pmax}$  of each model windmill.

Windmill with a variation of the angle of curvature of the blade  $60^{\circ}$   $C_{pmax}$  yield of 28,1% on TSR 3,7. Windmill with a variation of the angle of curvature of the blade  $70^{\circ}$   $C_{pmax}$  yield of 24,9% on tsr 3,25. Windmill with a variation of the angle of curvature of the blade  $80^{\circ}$   $C_{pmax}$  yield 25,4% on tsr 3,63. Data from 3 models of studied windmill, windmill with angle of curvature of  $60^{\circ}$  to obtain the highest data with the acquisition of 28,1%  $C_{pmax}$  on tsr 3,7.

**Keywords:** Coefficient of Power, Torque, Tip Sped Ratio.