

**UNJUK KERJA KINCIR ANGIN PROPELER BERBAHAN
KAYU BERLAPIS SENG DARI POTONGAN SELIMUT
KERUCUT DENGAN DIAMETER BESAR 30 CM DAN
DIAMETER KECIL 15 CM SEPANJANG 36,5 CM**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Teknik Mesin**



Oleh :

AGUSTINUS KURNIAWAN

NIM : 115214061

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA**

2015

INTISARI

Energi mempunyai peranan yang penting untuk memenuhi semua kebutuhan manusia baik dari segi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan dengan produksi bahan bakar minyak yang semakin terbatas. Keterbatasan produksi bahan bakar minyak menjadikan harga bahan bakar naik. Salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah energi angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja terbaik atau koefisien daya tertinggi kincir angin poros horizontal yang terbuat dari bahan kayu berlapis seng.

Model kincir angin yang digunakan dalam penelitian ini adalah kincir angin propeler tiga sudu yang terbuat dari bahan kayu berlapis seng dari potongan selimut kerucut dengan diameter besar 30 cm dan diameter kecil 15 cm sepanjang 36,5 cm. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sebuah terowongan angin (*wind tunnel*) di laboratorium konversi energi Universitas Sanata Dharma. Variasi yang diambil dalam penelitian adalah lebar dari sudu-sudu kincir dari sektor busur 70°, 80°, dan 90°. Data yang diambil pada saat penelitian adalah kecepatan angin, putaran poros kincir, dan gaya pengimbang torsi.

Hasil penelitian kincir angin dengan variasi sudu dari sektor busur 70° menghasilkan koefisien daya terbaik dari semua variasi yaitu dengan koefisien daya maksimal (C_{Pmax}) sebesar 31,72% pada *tip speed ratio* (tsr) 3,59, sedangkan kincir angin dengan variasi sudu dari sektor busur 80° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 28,57% pada *tip speed ratio* 3,33, dan kincir angin dengan variasi sudu dari sector busur 90° menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 27,33% pada *tip speed ratio* 3,32.

Kata kunci: koefisien daya, *tip speed ratio*, propeller.

ABSTRACT

Energy has an important role to fill all human needs in economic, social, and environmental sector. Nowadays, the utilization of renewable energy is needed with increasingly limited fuel production. Limited production of fuel makes increment of fuel prices. One of the renewable energy that can be developed in Indonesia is wind energy. This study aims to find out the best performance or highest power coefficient horizontal axis windmills made of zinc-plated wood.

A three- blade propeller windmill made of zinc-coated wood material from blanket pieces cone were used as the model windmills in this study. The windmill is 30 cm of diameter length and 15 cm of small diameter length along 36.5 cm. The study was conducted by using a wind tunnel in the energy conversion laboratory of the University of Sanata Dharma. The variations which taken in the study was the width of the blades of the windmill of the arc sector 70°, 80°, and 90°. Data which taken at that time was the wind speed, wheel rotation axis and ballast style torque.

Results of windmill research with a variation of 70° arc sector produces the best power of all of coefficient variation. It was the maximum power coefficient (CP_{max}). The amount was 31.72 % at the tip speed ratio (tsr) of 3.59, while the windmill blade with a variety of sectors 80° arc produces a maximum power coefficient of 28.57 % on a tip speed ratio of 3.33, and a windmill with a blade variation of 90° arc sector produces maximum power coefficient of 27.33 % on a tip speed ratio of 3.32.

Keywords: power coefficient, tip speed ratio, propeller.