

ABSTRAK

Salah satu energi yang dibutuhkan oleh manusia adalah energi listrik. Penggunaan energi listrik di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan dari waktu ke waktu. Hal ini terjadi karena semakin padatnya penduduk yang menyebabkan semakin borosnya pemakaian energi listrik. Sementara itu, kebutuhan listrik di Indonesia masih bergantung pada sumber energi fosil seperti minyak, batubara dan gas. Namun peningkatan kebutuhan energi listrik ini tidak diimbangi dengan ketersediaan bahan bakar minyak, batubara maupun gas karena ketersediaan bahan bakar yang semakin menipis dan tidak dapat diperbaharui. Dengan kondisi seperti ini, muncul adanya ide untuk menghasilkan energi alternatif yang tidak dapat habis. Contohnya dengan memanfaatkan energi angin, kemudian melakukan penelitian terhadap kincir angin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji unjuk kerja kincir angin yang diteliti seperti koefisien daya maksimal, tip speed ratio dan besar torsi.

Penelitian yang dilakukan menggunakan kincir angin propeler dua sudu berbahan komposit, diameter 100 cm, sudut patahan sudu 20°, dengan variasi lebar sudu maksimum. Penelitian ini juga menggunakan dua variasi perlakuan kecepatan angin yaitu 5 m/s dan 7 m/s yang bersumber dari fan blower yang ada di Laboratorium Konversi Energi Universitas Sanata Dharma. Nilai putaran poros diukur menggunakan tachometer, torsi dengan mekanisme timbangan digital yang dipasang pada lengan torsi, kecepatan angin menggunakan anemometer, arus menggunakan amperemeter yang terhubung dengan rangkaian generator.

Dari hasil penelitian ini, Kincir angin dengan kecepatan angin 5 m/s menghasilkan koefisien daya maksimum sebesar 21,6% pada *tip speed ratio* 3,34 daya mekanis kincir sebesar 12,7 watt dan torsi sebesar 0,27 N.m yang terdapat pada posisi lebar sudu 10 cm, dan kincir angin dengan kecepatan angin 7 m/s menghasilkan koefisien daya maksimum sebesar 10,1% pada *tip speed ratio* 2,66 daya mekanis kincir sebesar 16,31 watt dan torsi sebesar 0,45 N.m yang terdapat pada posisi lebar sudu 10 cm.

Kata kunci : kincir angin propeller, komposit, koefisien daya, tip speed ratio.

ABSTRACT

Electrical energy is one of many kind of energy that humans need. Electrical energy always used by humans and it has increased significantly all the time. This happens because of many population cause increasingly wasteful use of electrical energy. Meanwhile, electricity demand in Indonesia is still depend on using fossil energy sources such as oil, coal and gas. However, this increase in electrical energy demand is not matched by the availability of fuel oil, coal and gas due to the increasingly fuel availability was depleted and non-renewable. In conditions, there is knowledge to produce alternative energy that can not be exhausted. For example by utilizing wind energy, and then conduct the research about the windmill. This study aims to examine the performance of wind turbines studied such as maximum power coefficient, tip speed ratio. dan large torquez.

This research was conducted by the windmill propeller two blade composite material, diameter 100 cm, fault angle of blade 20° , with variation position maximum width of blade. This research also used two variations of wind rapidity treatment that was 5 m/s and 7 m/s, sourced from the fan blower at Energy Conversion Laboratory Of Sanata Dharma University. The shaft rotation value is measured using a tachometer, a torque with a digital mechanism mounted on the torque arm, the wind speed using an anemometer, the current using the amperemeter connected to the generator circuit.

Based on the result, a windmill with the rapidity 5 m/s produced the coefficient maximum power in the amount of 21,6 % each tip speed ratio 3,34, the mechanical spool in the amount of 12,7 watt, and a torsion in the amount of 0,27 N.m which is found in the width of blade 10 cm. Meanwhile, a windmill with the rapidity 7 m/s produced the coefficient maximum power in the amount of 10,1 % each tip speed ratio 2,66, the mechanical spool in the amount of 16,31 watt, and a torsion in the amount of 0,45 N.m which is found in the width of blade 10 cm

Keywords: windmill propeller, composite, power coefficient, tip speed ratio.