

INTISARI

Penggunaan energi listrik semakin meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan bertambahnya penduduk. Di Indonesia masih memanfaatkan sumber energi mineral dan fosil yang terkandung di dalam bumi, misalnya minyak bumi, gas alam, dan batu bara. Energi tersebut merupakan energi yang tidak bisa diperbaharui atau bersifat sementara. Meningkatnya penggunaan energi listrik dan menipisnya bahan bakar fosil memberikan tekanan pada negara untuk segera memproduksi dan beralih ke energi terbarukan. Di Indonesia energi dibutuhkan untuk mendorong kemajuan aspek sosial dan ekonomi. Selain itu energi dibutuhkan untuk meningkatkan perkembangan dibidang industri dan pertanian.

Penelitian dilakukan menggunakan turbin angin sumbu horizontal tipe *propeller* 4 sudu, dengan sudut kemiringan sudu 20° . Material komposit sebagai bahan pembuat sudu, dan diameter sudu adalah 100 cm dengan lebar maksimum sudu 8 cm, 9 cm dan 10 cm. Kincir angin diuji dalam laboratorium konversi energi dengan blower sebagai sumber angin dan anemometer untuk mengukur kecepatan angin yang digunakan, yaitu 6,3 m/s dan 8,2 m/s. Menggunakan timbangan digital untuk mengetahui beban torsi dan tachometer untuk mengetahui putaran poros kincir angin. Menggunakan voltmeter dan amperemeter untuk mengetahui tegangan dan arus yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah, pada kecepatan angin 6,3 m/s daya mekanis tertinggi sebesar 33,05 watt dihasilkan oleh sudu variasi lebar 9 cm, torsi tertinggi sebesar 0,95 *N.m* dihasilkan oleh sudu dengan variasi lebar 9 cm, daya listrik tertinggi sebesar 26,57 *Watt* pada variasi lebar 9 cm, C_p tertinggi sebesar 28,53 pada tsr 2,75 dihasilkan oleh sudu lebar 9 cm. Pada kecepatan 8,2 m/s dihasilkan daya mekanis tertinggi sebesar 47,83 *Watt* dengan variasi lebar sudu 9 cm, torsi tertinggi sebesar 1,26 *N.m* dihasilkan oleh variasi lebar sudu 9 cm, daya listrik tertinggi sebesar 46,06 *Watt* dihasilkan oleh variasi lebar sudu 9 cm, C_p tertinggi sebesar 18,72 pada tsr 2,75 dihasilkan oleh variasi lebar sudu 9 cm.

Kata kunci penelitian ini : Kincir Angin *Propeller*, empat sudu, komposit, koefisien daya dan tip speed ratio.

ABSTRACT

The use of electrical energy is increasing from year to year along with the increase of population. In Indonesia still utilize mineral energy and fossil resources contained in the earth as a source of energy, such as petroleum, natural gas, and coal. This energy is energy that can not be renewed or temporary. The increasing use of electrical energy and the depletion of fossil fuels put pressure on the country to quickly generate and switch to renewable energy. In Indonesia energy is needed to promote social and economic progress. In addition, energy is needed to promote industrial and agricultural development.

The research was conducted using horizontal axis wind turbine propeller type, 4 blades, with slope angle of the blade 20° . The composite material as a blademaking material, and the diameter of the blade is 100 cm with a maximum width of blade 8 cm, 9 cm and 10 cm. Windmill was tested in laboratory energy conversion with blower as wind source and anemometer to measure wind speed used, ie 6.3 m/s and 8.2 m/s. Using digital scales to determine the torque load and tachometer to determine the rotation of the windmill shaft. Using voltmeter and amperemeter to know the voltage and current generated.

The result of the research is at 6.3 m/s wind speed. The highest mechanical power of 33.05 Watts is produced by the 9 cm wide variation blade, the highest torque of 0.95 N.m is produced by the blade with 9 cm wide variation, the lithric power 26.57 Watt high at 9 cm wide variation, highest C_p of 28.53 at t_{sr} 2.75 produced by 9 cm wide blade. At a speed of 8.2 m/s, the highest mechanical power of 47.83 Watt with variation of 9 cm wide blade width, the highest torque of 1.26 N.m is produced by the variation of 9 cm width of the blade, the highest electrical power of 46.06 Watt is produced by variation width of 9 cm blade, highest C_p equal to 18,72 at t_{sr} 2,75 generated by variation of width of 9 cm blade.

Keywords of this research: Windmill propeller, four blade, composite, coefficient performance and tip speed ratio