

ABSTRAK

Energi merupakan kebutuhan penting dalam kehidupan pada era modern ini. Sebagian besar energi yang digunakan selama ini berasal dari sumber daya energi fosil, yang jumlahnya terbatas dan tidak dapat diperbaharui kembali. Oleh karena itu, Indonesia yang memiliki potensi angin yang cukup baik dan angin sendiri merupakan salah satu energi terbarukan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang dapat mengurangi penggunaan energi yang sudah ada dengan cara mengubah energi angin menjadi energi listrik dengan kincir angin yang porosnya terhubung dengan generator.

Pada tugas akhir ini menggunakan model kincir angin poros horizontal 2 sudu diameter 1 meter dengan lebar maksimal 10 sentimeter dari pusat poros berbahan komposit. Tujuan tugas akhir ini adalah mengetahui a) daya kincir, b) torsi, c) koefisien daya dan d) *tip speed ratio*.

Hasil penelitian terhadap kincir angin poros horizontal 2 sudu adalah a) daya terbesar yang dihasilkan dari kincir angin yaitu 23,08 watt pada torsi 0,64 N.m dengan kecepatan angin 9 m/s. b) Torsi terbesar yang dihasilkan oleh kincir angin 0,7 N.m pada kecepatan putar kincir 398 rpm terjadi pada kecepatan angin 9 m/s. c) Koefisien daya tertinggi yang didapatkan 13,02 % pada tsr 3,9 dengan kecepatan angin 7 m/s. d) *Tip speed ratio* tertinggi yang didapatkan 4,8 pada kecepatan putar kincir 629 rpm terjadi pada kecepatan angin 7 m/s.

Kata kunci : sudu berbahan komposit, daya kincir, torsi, koefisien daya, *tip speed ratio*.



ABSTRACT

Energy is one of the most important things in this modern era. Most of the energy that has been used until now comes from fossil, which is classified as unrenowable energy and it could be running out as the time goes by. Indonesia has a great potential in wind energy and it would be very important to maximize it. Wind is one of the natural sources that can be transformed as a renewable energy with a windmill. With the windmill that connected with the generator, the wind energy could be transformed into electrical energy.

The type of windmill that has been used in this final project is the two-bladed composite horizontal axis windmill with one meter in diameter and maximally 10 centimeters width from the center of the axis. The purpose of this final project is to determine a) windmill output power, b) torque, c) coefficient of performance, and d) tip speed ratio.

The final result of the experiment using this two-bladed horizontal axis windmill are: a) The biggest output power of the windmill is 23,08 Watt, with the torque of 0,64 N.m and the wind speed of 9 m/s. b) The biggest torque of the windmill is 0,7 N.m, with the rotation speed of 398 rpm and the wind speed of 9 m/s. c) The biggest coefficient of power of the windmill is 13,02%, with the tip speed ratio of 3,9 and the wind speed of 7 m/s. d) The biggest tip speed ratio of the windmill is 4,8 with the rotation speed of 629 rpm and the wind speed of 7 m/s.

Keywords: composite blade, output power of windmill, torque, coefficient of power, tip speed ratio