

## ABSTRAK

Kebutuhan manusia akan pasokan energi semakin lama semakin meningkat dan manusia masih sangat tergantung sekali dengan energi konvensional. Namun ketersediaan bahan bakar konvensional yang ada di alam jumlahnya semakin menipis, yang membuat setiap negara berlomba untuk menemukan sumber energi alternatif sebagai pengganti sumber energi konvensional tersebut. Salah satu sumber energi alternatif yang sudah mulai dikembangkan saat ini adalah energi angin. Namun pemanfaatan angin sebagai pembangkit listrik memiliki beberapa kendala, salah satunya yaitu kecepatan angin yang tidak merata di setiap daerah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui unjuk kerja dari sebuah kincir pada kecepatan angin yang rendah dengan penambahan piringan magnet.

Kincir angin yang diuji dalam penelitian ini adalah kincir angin *multi-blade* delapan sudu berporos horizontal dengan diameter 89 cm. Sudu kincir terbuat dari triplek yang dilapisi plat aluminium dan memiliki sudut patahan  $30^{\circ}$ . Penelitian ini menggunakan sebuah piringan magnet dengan tiga variasi yaitu, tanpa menggunakan piringan magnet, menggunakan piringan magnet dengan konfigurasi magnet utara – selatan dan konfigurasi utara - utara. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *fan blower* yang diatur pada kecepatan 4 m/s. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah kecepatan angin, putaran kincir dan gaya pembebanan. Dari data tersebut dapat dihitung nilai daya kincir, torsi, koefisien daya dan *tip speed ratio* untuk model kincir angin yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin tanpa menggunakan magnet menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 9,74% pada *tip speed ratio* optimal 1,028. Kincir angin menggunakan magnet dengan konfigurasi utara - selatan menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 9,42% pada *tip speed ratio* optimal 1,06 dan kincir angin menggunakan magnet dengan konfigurasi utara - utara menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 10,27% pada *tip speed ratio* optimal 1,024. Dengan demikian kincir angin yang menggunakan piringan magnet dengan konfigurasi utara - utara memiliki unjuk kerja yang paling baik dibandingkan dengan dua variasi yang lain.

**Kata kunci** : kincir angin *multi-blade*, piringan magnet, koefisien daya, *tip speed ratio*.

## ABSTRACT

The Human need for energy supply is increasing and people are still very dependent on conventional energy. However the availability of the conventional fuels in nature is running low, this makes each country competing to find alternative energy sources to replace these conventional energy sources. One of the alternative energy source that has begun to be developed is wind energy. Wind energy can be used as an electric power. But the utilization of wind as an electrical power has several problems, one of the problem is wind speed that unevenly in each region. The purpose of this research is to know the performance of a wind-mill on low speed of the wind speed with addition magnetic disk.

The windmill that examined in this research is eight multi-blade wind-mill with horizontal axis and 89 cm of diameter. Wind-mill blade is made from plywood aluminium plated and has  $30^{\circ}$  of fault angle. This research uses a magnetic disk with three variations, without using magnetic disk, using magnetic disk with north-south of magnetic configuration and north-north of magnetic configuration. The research was conducted by using a fan blower with 4 m/s of wind speed. The variables taken in this research are wind speed, rotation speed wind-mill and load force. From the variables can be calculated the value of the wind-mill power, torque, power coefficient and tip speed ratio for the model of the wind-mill that researched.

The result showed that the wind-mill without using magnet produces 9,74% of maximum power coefficient on 1,028 of optimum tip speed ratio . Wind-mills using magnet with north-south of magnetic configuration produces 9,42% of maximum power coefficient on 1,06 of optimum tip speed ratio and wind-mill using magnet with north-north of magnetic configuration produces 10,27% of maximum power coefficient on 1,024 of optimum tip speed ratio. Wind-mill that using a magnetic disk with north-north of magnet configuration has the best performance compared to the other two variations.

**Keywords:** multi-blade windmills, magnetic disks, power coefficient, tip speed ratio.