

ABSTRAK

Beberapa tahun belakangan ini manfaat energi angin lebih diperhatikan untuk alternatif energi dalam berbagai bidang. Mulai untuk energi tenaga pembangkit listrik, penggerak peralatan industri, hingga aplikasi pada aspek lainnya. Di berbagai negara, manfaat dari adanya energi angin ini sangat membantu di bidang energi pembangkit tenaga listrik. Meskipun pada awalnya, tenaga pembangkit listrik dengan tenaga angin ini menghabiskan banyak biaya operasional, semakin canggihnya perkembangan teknologi terkini membuat penggunaan energi angin untuk pembangkit tenaga listrik menjadi lebih semakin efisien sehingga menurunkan biaya operasional yang dibutuhkan. Tidak heran, jika energi angin untuk pembangkit tenaga listrik ini menjadi salah satu pasokan listrik untuk beberapa negara, termasuk Indonesia. Salah satu energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia adalah pemanfaatan energy angin.

Kincir angin yang diteliti adalah kincir angin menggunakan fan atau kipas bekas yang dirubah menjadi kincir angin dengan diameter fan 0,3 m, dengan lebar maksimum 37,4 cm. Kincir angin dilakukan dengan variasi luas laluan dengan corong sebagai variasi luas laluan, yaitu tanpa menggunakan corong, menggunakan corong berdiameter 57,4 cm, dan diameter corong 77,4 cm. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *wind tunnel* pada kecepatan angin 8,4 m/s di Laboraturium Konversi Energi Universitas Sanata Dharma. Dari data tersebut dapat dihitung nilai daya kincir, efisiensi daya, dan *tip speed ratio* untuk model kincir angin yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kincir angin tanpa menggunakan variasi corong menghasilkan efisiensi daya listrik maksimal sebesar 2,4% pada *tip speed ratio* sebesar 2,6. Kincir angin menggunakan corong berdiameter 57,4 cm menghasilkan efisiensi daya listrik maksimal sebesar 1,5% pada *tip speed ratio* sebesar 5,4 dan kincir angin menggunakan corong berdiameter 77,4 cm menghasilkan efisiensi daya listrik maksimal sebesar 0.8% pada *tip speed ratio* sebesar 7,8. Dengan demikian kincir angin menggunakan corong dengan diameter corong 77,4 cm memiliki efisiensi paling baik dibandingkan dua varisi lainnya.

Kata kunci : kincir angin, corong, efisiensi daya, *tip speed ratio*, daya.

ABSTRACT

In recent years the wind energy was given more attention as alternative energy in various fields. Starting for power generation energy, driving industrial equipment, to applications in other aspects. In various countries, the benefits of wind energy are very helpful in the field of energy power generation. Even though at first, the power of wind power plants spent a lot of operational costs, the more sophisticated the latest technological developments made the use of wind energy for power plants more efficient, thus reducing the operational costs needed. Not surprisingly, if the wind energy for this power plant becomes one of the electricity supplies for several countries, including Indonesia. One of the renewable energies that can be developed in Indonesia is the use of wind energy.

The windmill studied was a windmill using a used fan which was turned into a windmill with a fan diameter of 0.3 m, with a maximum width of 37.4 cm. Windmills are carried out by varying the width of the passageway with a funnel as a variation of the width of the route, ie without using a funnel, using a funnel with a diameter of 57.4 cm, and a funnel diameter of 77.4 cm. The study was conducted using a wind tunnel at 8.4 m / s wind speed at the Energy Conversion Laboratory at Sanata Dharma University. From these data can be calculated the value of windmill power, power efficiency, and tip speed ratio for the windmill model studied.

The results showed that windmills without using funnel variations produced a maximum electrical power efficiency of 2.4% on a tip speed ratio of 2.6. Windmills using a funnel with a diameter of 57.4 cm resulted in a maximum electrical power efficiency of 1.5% on a tip speed ratio of 5.4 and a windmill using a funnel with a diameter of 77.4 cm resulting in a maximum electrical power efficiency of 0.8% on a tip speed ratio of 7.8. Thus windmills using funnels with a 77.4 cm funnel diameter have the best efficiency compared to the other two variants.

Keywords: windmill, funnel, power efficiency, tip speed ratio, power.