

INTISARI

Energi merupakan suatu kebutuhan yang sangat diperlukan oleh masyarakat pada masa kini. Penggunaan energi yang paling banyak dijumpai pada dewasa ini adalah energi fosil. Hal ini menjadikan kebutuhan akan energi alternatif sangatlah mendesak. Energi yang berasal dari angin merupakan salah satu energi yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif. Alat yang dapat menjadikan energi angin sebagai energi alternatif antara lain adalah kincir angin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat model kincir angin lalu dilakukan pengujian untuk mengetahui koefisien daya maksimal serta *tip speed ratio* optimalnya.

Pengujian dilakukan pada model kincir angin *American multi-blade* sudu 10 dengan tiga variasi *pitch angle* 10° , 20° , dan 30° dengan diameter 80cm. Kincir ini dibuat dengan bahan plat aluminium dengan tebal 1 mm. Proses pengujian dari model kincir adalah dengan membuat model kincir angin terlebih dahulu, kemudian kincir dipasang pada alat pengujian berupa terowongan angin (*wind tunnel*) lalu dilakukan proses pengambilan data. Data yang diteliti adalah kecepatan angin, putaran poros, beban torsi (T), daya angin (P_{in}), daya kincir (P_{out}), koefisien daya (C_p), dan *tip speed ratio*.

Setelah melakukan pengujian pada kincir, diperoleh data perbandingan antara koefisien daya (C_p) dan *tip speed ratio* dari ketiga variasi model kincir. Variasi *pitch angle* 10° hanya menghasilkan koefisien daya (C_p) maksimal sebesar 7% pada *tip speed ratio* 0,99, dan untuk variasi *pitch angle* 20° koefisien daya (C_p) maksimalnya sebesar 16% pada *tip speed ratio* 1,37, sedangkan pada variasi *pitch angle* 30° koefisien daya (C_p) maksimal yang dihasilkan sebesar 17% pada *tip speed ratio* 1,02. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kincir angin dengan variasi *pitch angle* 30° merupakan variasi terbaik.

Kata kunci: koefisien daya, *tip speed ratio*, *American multi-blade*

ABSTRACT

Energy are the main necessary that people needed this moment. In this period the most energy that people use was fossil energy. This condition makes the usage of alternative energy are very insist. Wind energy is one of option that can be used as an alternative energy. Tools that can be used to convert this alternative energy is windmill. The aim of this research is to make prototype of windmill and then be tested to know the maximum coefficient power and also the most optimal tip speed ratio.

Tested be done by used prototype of American multi-blade windmill with three variations of pitch angle 10° , 20° , and 30° with 80cm diameters. This windmill made by 1 mm alluminium sheet. There are a view step of this test, first are we made the prototype of the windmill, and then that windmill are joined to wind tunnel, and then we collect the data from the windmill. Data that collected are wind speed, rpm, torsion, wind power, windmill power, coefficient power, and tip speed ratio.

From the test found that ratio between coefficient power and tip speed ratio from the three variations. From 10° variations just produce 7% maximum coefficient power on 0.99 tip speed ratio, and for 20° variations produce 16% maximum coefficient power on 1.37 tip speed ratio, and then for 30° variations produce 17% maximum coefficient power on 1.02 tip speed ratio. So the conclusion is 30° variations is the best variation.

Key word : coefficient power, *tip speed ratio*, *American multi-blade*