

INTISARI

Sumber energi merupakan salah satu hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia karena memegang peranan yang penting untuk memenuhi semua kebutuhan manusia baik secara ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pemanfaatan energi terbarukan saat ini sangat dibutuhkan dengan produksi bahan bakar minyak yang semakin terbatas. Salah satu alternatif contoh energi yang dapat diperbarui adalah energy angin. Tujuan dari penelitian ini dan membuat kincir angin yang selanjutnya digunakan dalam penelitian untuk mengetahui koefisien daya maksimal tertinggi untuk tiga variasi *pitch angle* sudu kincir dan *tip speed ratio* optimalnya.

Model kincir angin yang digunakan adalah kincir angin poros horisontal jenis kincir angin *American multi-blade* berdiameter 80 cm dengan jumlah delapan sudu yang terbuat dari bahan aluminium dengan variasi *pitch angle* 10°, 20°, 30. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sebuah terowongan angin (*wind tunnel*) dengan menghubungkan poros kincir pada mekanisme pengereman yang berfungsi untuk menambah pembebanan. Besarnya pembebanan diukur menggunakan neraca pegas, putaran diukur menggunakan takometer dan kecepatan angin diukur dengan anemometer. Data yang diambil pada saat penelitian adalah kecepatan angin, putaran poros kincir, daya kincir, daya angin, *tip speed ratio*, dan gaya pengimbang torsi.

Dari hasil perolehan data, kincir angin dengan variasi *pitch angle* 10° menghasilkan daya output maksimal sebesar 7,60 watt pada kecepatan angina 8,34 m/s dengan koefisien daya maksimalnya adalah 4,4 % pada nilai *tip speed ratio* optimal 0,74. Kincir angin dengan *pitch angle* 20° nilai daya output masimalnya sebesar 10,37 watt pada kecepatan angin 8,66 m/s dengan koefisien daya maksimal adalah 5,4 % pada nilai *tip speed ratio* optimal 0,97. Kincir angin dengan *pitch angle* 30° menghasilkan nilai daya output maksimal sebesar 31,72 watt pada kecepatan angin 8,85 m/s dengan koefisien daya adalah 16,3 % pada *tip speed ratio* optimal 1,05. Dari semua peroleh data hasil perhitungan untuk semua variasi *pitch angle* bila dibandingkan dapat diperoleh kesimpulan bahwa yang merupakan variasi terbaik adalah variasi *pitch angle* 30° karena menghasilkan koefisien daya dan daya output maksimal yang paling tinggi dari semua variasi.

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