

INTISARI

Menipisnya sumber daya energi konvensional yang biasa digunakan sehari-hari menyebabkan beberapa negara mulai memanfaatkan energi terbarukan. Salah satu energi terbarukan yang mudah digunakan pemakaiannya di Indonesia adalah energi angin, karena angin yang digunakan sebagai sumber energi tidak perlu dilakukan penampungan terlebih dahulu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kincir angin yang paling optimal dan efisiensi dari variasi jumlah tingkatan berdasarkan nilai koefisien daya dan nilai *tip speed ratio*.

Pada penelitian ini digunakan kincir angin Savonius bertingkat Tipe-U yang memiliki dimensi dengan tinggi 62 cm dan diameter 72 cm pada posisi sudut 20° dan variasi jumlah tingkatan. Variasi jumlah tingkatan yang digunakan yaitu satu tingkat, dua tingkat, dan tiga tingkat. Penelitian ini menggunakan kecepatan angin 6 m/s dengan pembebanan menggunakan mekanisme pengereman.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa semakin banyak jumlah tingkatan pada setiap posisi sudut maka kincir angin tersebut bekerja lebih efisien karena menghasilkan koefisien daya yang cukup besar. Pada kincir angin Savonius bertingkat tipe-U dengan posisi sudut 20° di setiap tiga tingkat memiliki nilai koefisien daya maksimal bernilai 4,06 % dengan nilai *tip speed ratio* 0,367. Kincir angin Savonius bertingkat tipe-U dengan posisi sudut 20° di setiap dua tingkat memiliki nilai koefisien daya maksimal bernilai 2,7 % dengan nilai *tip speed ratio* 0,307. Terakhir, kincir angin Savonius bertingkat tipe-U dengan posisi sudut 20° di setiap satu tingkat memiliki nilai koefisien daya maksimal bernilai 1,89 % dengan nilai *tip speed ratio* 0,257. Diketahui bahwa kincir angin Savonius bertingkat tipe-U dengan posisi sudut 20° di setiap tiga tingkat menghasilkan nilai koefisien daya maksimal tertinggi dibandingkan dengan semua model kincir angin yang diuji.

Kata kunci: Koefisien daya , Savonius Bertingkat Tipe U, Tingkatan sudu kincir angin, *Tip speed ratio*

ABSTRACT

Due to depletion of regularly used conventional energy resources, some countries have begun to employ renewable energy. Wind energy is one of Indonesia's renewable energy sources because it does not require storage. The purpose of this study was to determine the optimal windmill and efficiency of a varying number of stages based on the power coefficient and the tip speed ratio.

In this study, a U-type multistage Savonius windmill with dimensions of 62 cm height and 72 cm in diameter at an angle position of 20° and variations of levels. The level variations are one, two, and three blades level. This study used a 6 m/s wind speed with a braking mechanism for load.

Based on the research done, the more tiers at each angle point, the more optimal and effective the windmill works since it provides a higher power coefficient. The U-type multistage Savonius windmill with an angle position of 20° in each of the three levels has a maximum power coefficient value of 4.06% with a tip speed ratio value of 0.367. The U-type multistage Savonius windmill with an angle position of 20° in every two levels has a maximum power coefficient value of 2.7% with a tip speed ratio value of 0.307. Finally, the U-type multistage Savonius windmill with an angle position of 20° in each level has a maximum power coefficient value of 1.89% with a tip speed ratio value of 0.257. It is known that the U-type multistage Savonius windmill with an angle position of 20° in each of the three stages produces the highest maximum power coefficient value compared to all tested windmill models.

Key words: Power coefficient, Tip speed ratio, U Type multi-stages Savonius, Windmill blade level