

INTISARI

Pembangunan kerlistrikan Indonesia cukup pesat perkembangannya, namun pada kenyataannya belum dapat menjangkau desa-desa terpencil. Hal ini disebabkan biaya untuk pembangunan jaringan transmisi listrik ke desa-desa terpencil jauh lebih mahal daripada pendapatan yang diperoleh dari pelanggan di desa-desa terpencil tersebut. Indonesia sebagai negara kepulauan, angin merupakan sumber energi yang tersedia sepanjang tahun baik di darat maupun di lautan. Oleh sebab itu suatu pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) berskala kecil dengan konstruksi sederhana dan mudah pemeliharaannya namun memiliki koefisien daya yang tinggi merupakan solusi dan memungkinkan dioperasikan sendiri oleh masyarakat pedesaan. Kajian mengenai kincir angin yang memiliki koefisien daya yang tinggi masih terus dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan unjuk kerja yang dihasilkan oleh kincir angin tipe Savonius dengan 4 sudu lengkung yang dimodifikasi pada mekanisme gerakan sudu-sudunya yang bisa membuka dan menutup secara otomatis. Koefisien daya dan torsi dari kincir angin tipe Savonius dengan 4 sudu lengkung didapat dengan cara menentukan besarnya daya yang diberikan oleh angin pada kincir angin tersebut di dalam sebuah terowongan angin. Ukuran kincir tinggi 60 cm dan berdiameter 50 cm. Untuk ini akan ditetapkan variasi kecepatan angin, yaitu 3 m/s, 3,5 m/s, 4 m/s, 4,5 m/s, 5 m/s, 5,5 m/s, 6 m/s, 6,5 m/s, dan 7 m/s. Koefisien daya kincir ditentukan berdasarkan daya output yang dihasilkan oleh kincir dan daya teoritis yang dihasilkan oleh angin. Daya output kincir dihitung dengan cara mengukur kuat arus dan tegangan yang dihasilkan oleh sebuah generator DC yang dihubungkan ke poros kincir. Sedangkan torsi didapat berdasarkan daya output yang dihasilkan oleh kincir dan putaran poros pada kincir. Selanjutnya akan dilakukan analisis karakteristik kincir yang dituangkan dalam bentuk grafik-grafik hubungan antara kecepatan angin dengan koefisien daya yang dihasilkan oleh kincir dan kecepatan angin dengan torsi yang dihasilkan oleh kincir angin tersebut.

Setelah dilakukan penelitian maka didapat kesimpulan nilai maksimum dari rata-rata koefisien daya yang dihasilkan oleh kincir sebesar 16,14 % terjadi pada kecepatan angin 3 m/s. Selain itu, nilai maksimum dari rata-rata torsi yang dihasilkan oleh kincir sebesar 1,25 Nm pada kecepatan angin 3 m/s. Dari hasil perbandingan dengan kincir angin yang memiliki empat sudu datar dengan ukuran kincir yang sama dapat disimpulkan bahwa kincir angin dengan 4 sudu lengkung memiliki koefisien daya lebih tinggi dari pada kincir angin dengan 4 sudu datar. Demikian juga pada perbandingan torsi yang dihasilkan, kincir angin dengan 4 sudu lengkung menghasilkan torsi yang lebih besar dari kincir angin 4 sudu datar.

Kata kunci: Kincir angin Savonius, koefisien daya, tip speed ratio