

ABSTRAK

Energi angin merupakan salah satu energi yang dapat dijadikan sebagai energi alternatif menggantikan energi fosil yang selama ini menjadi sumber energi utama di seluruh dunia. Kincir angin merupakan sebuah alat yang berfungsi merubah energi kinetik angin menjadi energi mekanik berupa putaran poros. Putaran poros tersebut kemudian digunakan untuk beberapa hal sesuai dengan kebutuhan seperti memutar dinamo atau generator untuk menghasilkan listrik. Maka dari itu dibuat penelitian dengan tujuan untuk mengetahui unjuk kerja kincir angin dari masing-masing variasi jumlah sudu yang akan diuji.

Kincir angin yang digunakan dalam penelitian ini adalah kincir angin propeler dengan penampang *airfoil* NACA 0024 yang terbuat dari bahan komposit. Penelitian ini menggunakan tiga variasi jumlah sudu yaitu empat sudu, tiga sudu, dan dua sudu dengan rerata kecepatan angin sebesar 5 m/s.

Hasil penelitian kincir angin menunjukkan bahwa kincir angin dengan variasi empat sudu menghasilkan unjuk kerja terbaik dibanding dengan variasi tiga sudu dan dua sudu. Kincir angin dengan variasi empat sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 12,772% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 2,622 dan menghasilkan torsi maksimal sebesar 0,309 N.m. Pada kincir angin dengan variasi tiga sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 11,683% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 2,873 dan menghasilkan torsi maksimal sebesar 0,221 N.m. Sedangkan pada kincir angin dengan variasi dua sudu menghasilkan koefisien daya maksimal sebesar 8,843% pada *tip speed ratio* optimal sebesar 2,892 dan memiliki torsi maksimal sebesar 0,159 N.m.

Kata kunci : *Airfoil*, Energi, Kincir angin propeler, Koefisien daya, *Tip speed ratio*.

ABSTRACT

Wind energy is one of the energies that can be used as alternative energy to replace fossil energy which has been the main source of energy throughout the world. A windmill is a tool that functions to convert the kinetic energy of the wind into mechanical energy in the form of shaft rotation. The shaft rotation is then used for several things as needed, such as turning a dynamo or generator to generate electricity. Therefore, a study was made to know the performance of the windmill from each variation in the number of blades to be tested.

The windmill used in this study was a propeller windmill with a NACA 0024 airfoil section made of composite materials. This study used three variations in the number of blades, namely four blades, three blades, and two blades with an average wind speed of 5 m/s.

The results of the windmill research showed that the windmill with the four-blade variation produced the best performance compared to the three-blade and two-blade variations. The windmill with four-blade variations produces a maximum power coefficient of 12.772% at an optimal tip speed ratio of 2.622 and produces a maximum torque of 0.309 N.m. The windmill with a three-blade variation produces a maximum power coefficient of 11.683% at an optimal tip speed ratio of 2.873 and produces a maximum torque of 0.221 N.m. Whereas the windmill with a two-blade variation produces a maximum power coefficient of 8.843% at an optimal tip speed ratio of 2.892 and has a maximum torque of 0.159 N.m.

Keywords : Airfoil, Energy, Propeller windmill, Power coefficient, Tip speed ratio.