

ABSTRAK

Listrik merupakan kebutuhan mendasar bagi kehidupan manusia. Di Indonesia penghasil listrik terbesar berasal dari energi fosil, dimana energi fosil merupakan energi tak terbarukan yang suatu saat dapat habis. Energi terbarukan menjadi solusi alternatif untuk pengadaan pasokan listrik cadangan, salah satunya adalah energi angin. Pada masa kini pemanfaatan energi angin sebagai sumber energi terbarukan masih minim terutama pada daerah perkotaan atau padat penduduk yang memiliki karakteristik angin dengan kecepatan rendah. Solusi yang dapat digunakan adalah dengan menggunakan Turbin Angin Sumbu Vertikal (TASV). TASV dapat bekerja pada kecepatan angin rendah, konstruksi tiang turbin tidak tinggi, mudah dalam pemasangan dan perawatan serta ekonomis. Oleh karena itu, peneliti membuat *prototype* TASV tipe H-Darrieus sudu NACA 0015 jumlah sudu 2 dan 3, sebagai solusi alternatif pemanfaatan energi angin untuk kecepatan angin rendah atau kecepatan angin tidak menentu. Metode yang digunakan adalah uji eksperimental turbin angin skala laboratorium menggunakan *open loop wind tunnel* dengan parameter variasi kecepatan angin untuk mengetahui daya maksimal dan efisiensi kerja turbin angin. Pada proses pengujian turbin angin tipe TASV H-Darrieus NACA 0015 jumlah sudu 2, mampu bergerak pada kecepatan angin 13m/s dan 15m/s. Menghasilkan rata-rata daya 0,12W dan 0,21W. Pada turbin angin jumlah sudu 3, mampu bergerak pada kecepatan angin 10m/s, 13m/s dan 15m/s menghasilkan rata-rata daya 0,13W; 0,49W dan 0,59W. Turbin angin tipe TASV H-Darrieus NACA 0015 dengan jumlah sudu 3 memiliki efisiensi sistem yang lebih baik dari pada jumlah sudu 2. Nilai efisiensi sistem jumlah sudu 3 (0,24%) lebih besar dari jumlah sudu 2 (0,08%). Efisiensi turbin angin ini cukup rendah, sehingga belum maksimal untuk memanfaatkan energi angin pada daerah perkotaan atau padat penduduk.

Kata Kunci: Energi Listrik, Energi Terbarukan, Turbin Angin Sumbu Vertikal, H-Darrieus, NACA 0015, *Open Loop Wind Tunnel*

EXPERIMENTAL TEST PERFORMANCE OF TYPE H DARRIEUS TURBINE WITH 0015 NACA VALUES USING OPEN LOOP WIND TUNNEL

ABSTRACT

Electricity is a basic need for human life. In Indonesia, the largest electricity producer comes from fossil energy, where fossil energy is a non-renewable energy that can one day run out. Renewable energy is an alternative solution for procuring backup power supplies, one of which is wind energy. At present the use of wind energy as a renewable energy source is still minimal, especially in urban areas or densely populated areas that have the characteristics of low-speed wind. The solution that can be used is to use a Vertical Axis Wind Turbine (VAWT). VAWT can work at low wind speeds, the turbine mast construction is not high, easy to install and maintain and economical. Therefore, the researchers made a prototype VAWT type H-Darrieus NACA 0015 blade number 2 and 3, as an alternative solution for using wind energy for low wind speeds or erratic wind speeds. The method used is an experimental wind turbine test on a laboratory scale using an open loop wind tunnel with wind speed variations parameters to determine the maximum power and working efficiency of the wind turbine. In the process of testing the VAWT H-Darrieus NACA 0015 type wind turbine, the number of blades is 2, capable of moving at wind speeds of 13m/s and 15m/s. Produces 0.12W and 0.21W average power. The wind turbine has 3 blades, capable of moving at wind speeds of 10m/s, 13m/s and 15m/s producing an average power of 0.13W; 0.49W and 0.59W. The VAWT H-Darrieus NACA 0015 wind turbine with 3 blades has a better system efficiency than 2 blades. The system efficiency value of 3 blades (0.24%) is greater than the number of 2 blades (0.08%). The efficiency of this wind turbine is quite low, so it is not optimal to utilize wind energy in urban or densely populated areas.

Keywords: Electrical Energy, Renewable Energy, Vertical Axis Wind Turbine, H-Darrieus, NACA 0015, Open Loop Wind Tunnel