

INTI SARI

Peningkatan kebutuhan energi dan keterbatasan sumber energi fosil seperti minyak dan batu bara sangat berdampak pada kehidupan manusia menurut BPPT 2016. Perlu pengembangan energi terbarukan seperti pembangkit listrik tenaga angin. Savonius adalah salah satu model turbin angin poros vertikal yang cocok pada kecepatan angin rendah dan sering digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga angin. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan koefisien daya turbin angin poros vertikal model Savonius yang lebih baik.

Penelitian turbin angin Savonius ini dilakukan menggunakan *wind tunnel* berdiameter 1,5 m dengan frekuensi 33Hz dan jarak pengujian 1,8 m dari turbin angin sebagai sumber angin. Model Savonius dalam penelitian ini berdiameter 60 cm – 84 cm dan tinggi 80 cm, dimodifikasi menggunakan mekanisme pitch dengan variasi sudut pitch rotor turbin $22,5^\circ$, 45° , $-22,5^\circ$, -45° dan sudut aktif pada kecepatan angin rata – rata 6 m/s yang diukur menggunakan. Setiap variasi sudut pitch rotor turbin dalam pengujian diberikan pembebanan yang diukur menggunakan neraca pegas, sedangkan untuk kecepatan rotor diukur menggunakan takometer.

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik pada setiap variasi berbeda – beda. Rotor turbin dengan sudut pitch $22,5^\circ$ menghasilkan koefisien daya tertinggi ($C_{p \max}$) 5,71 % pada tsr 0,366. Rotor turbin dengan sudut pitch 45° menghasilkan $C_{p \max}$ 7,39 % pada tsr 0,422. Rotor turbin dengan sudut pitch $-22,5^\circ$ menghasilkan $C_{p \max}$ 5,69 % pada tsr 0,408. Rotor turbin dengan sudut pitch -45° menghasilkan 6,07 % pada tsr 0,391. Rotor turbin dengan sudut pitch aktif menghasilkan $C_{p \max}$ 7,16 % pada tsr 0,413.

Kata kunci : turbin angin Savonius, mekanisme pitch, koefisien daya, *tip speed ratio*.

ABSTRACT

Increasing energy demand and limited resources of fossil energy such as oil and coal has a big effect on human life according by BPPT 2016. It's important to development of renewable energy such as wind power. Savonius is one of the vertical axis wind turbine models that is match at low wind speeds and is often used as a wind power plant. This study must to do in order to obtain the efficiency of Savonius vertical axis wind turbine better.

This Savonius wind turbine research using 1.5 m of wind tunnel with a frequency of 33Hz with distance of 1.8 m from a wind turbine. The model of Savonius in this study was 60 cm - 84 cm in diameter with height 80 cm, modified using pitch mechanism with variation of rotor angle 22.5° , 45° , -22.5° , -45° and active angle at average wind speed of 6 m/s that measured by anemometer. Each variations pitch angle of turbine rotor in the test was give the load measured using the spring scales, while the rotor speed measured by tachometer.

The results showed that characteristics of variation are different each other. Turbine rotor with a pitch angle of 22.5° produces the power coefficient maximum ($C_{p \max}$) 5.71 % at tsr 0.366. Turbine rotor with pitch angle of 45° produces $C_{p \max}$ 7.39 % at tsr 0.422. Turbine rotor with pitch angle of -22.5° produces $C_{p \max}$ 5.69 % at tsr 0.408 . Turbine rotor with pitch angle of -45° produces $C_{p \max}$ 6.07 % at tsr 0.391. Turbine rotor with active of pitch angle of rotor $C_{p \max}$ 7.16 % at tsr 0.413.

Keywords : Savonius wind turbine, pitch mechanism, power coefficient, tip speed ratio.