

ABSTRAK

Di Indonesia, pembangunan sedang berkembang pesat sehingga menyebabkan kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat. Sumber energi listrik yang digunakan masih berbahan bakar fosil. Beberapa negara maju sudah memanfaatkan sumber daya penghasil energi yang ramah lingkungan. Oleh sebab itu, peneliti memutuskan untuk memanfaatkan kincir air model Savonius sebagai penghasil energi yang ramah lingkungan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemasangan jarak atau *clearance* terhadap performa kincir. Ada 3 variasi *clearance* yaitu $H_c=8\text{cm}$, $H_c=5\text{cm}$ dan $H_c=2\text{cm}$. Dalam penelitian ini diberikan 2 variasi kecepatan aliran air $U=0,9\text{m/s}$ dan $U=1,1\text{m/s}$. Kincir air yang dibuat berporos vertikal model Savonius dengan diameter kincir 11 cm dan tinggi kincir 10 cm sebagai prototipe. Pada penelitian ini juga menggunakan pemandu arah aliran (deflektor) untuk mempercepat aliran. Selain itu peneliti mencari Koefisien Torsi (C_m), koefisien daya (C_p), dan Tip Speed Ratio (TSR) yang dihasilkan oleh kincir tersebut.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pada pemasangan jarak atau clearance $H_c=8\text{cm}$ menghasilkan performa kincir yang lebih baik dari pemasangan jarak lainnya. Kecepatan aliran air $U=1,1\text{m/s}$ menghasilkan performa kincir yang lebih baik daripada kecepatan aliran air $U=0,9\text{m/s}$. Pemandu arah aliran (deflektor) membuat putaran poros kincir (rpm) semakin besar karena pemasangan pemandu arah aliran (deflektor) menambah kecepatan aliran. Koefisien daya maksimal sebesar 0,47 pada Tip Speed Ratio (TSR) 0,74 dan Koefisien Torsi maksimal sebesar 0,78 terjadi pada pemasangan $H_c=8\text{cm}$ dengan $U=0,9\text{m/s}$ menggunakan deflektor. Tip Speed Ratio (TSR) maksimal sebesar 1,69 terjadi pada pemasangan $H_c=8\text{cm}$, $U=1,1\text{m/s}$ dengan menggunakan deflektor.

Kata kunci: Kinerja, Kincir air, Savonius, Kecepatan aliran air, Deflektor, Koefisien daya, Koefisien torsi, Tip Speed Ratio

ABSTRACT

In Indonesia, development is growing rapidly so it causing the necessary of electrical energy increase. The source of electrical energy used is still fossil fuel energy. Some developed countries have made use of environmentally friendly energy-producing resources. Therefore, the researcher decided to use Savonius' waterwheel as an environmentally friendly energy producer.

This study aims to determine the effect of the installation of distance or clearance on the performance of the waterwheel. There are 3 variations of clearance, namely $H_c = 8\text{cm}$, $H_c = 5\text{cm}$ and $H_c = 2\text{cm}$. In this study 2 variations of water flow velocity $U=0.9\text{m/s}$ and $U=1.1\text{m/s}$ were given. The waterwheel made in Savonius's vertical axis model with a diameter of 11 cm and a height of 10 cm wheel as a prototype. In this research also use deflector to see how influence the deflector to waterwheel performance. Moreover the researcher also search the Torque Coefficient (C_m), Power Coefficient (C_p) and Tip Speed Ratio (TSR) resulting from waterwheel.

The results of this study indicate that the installation of distance or clearance of $H_c=8\text{cm}$ results in a better performance of the wheel than other distance installations. The water flow velocity $U=1.1\text{m/s}$ results in a better waterwheel performance than the water flow rate $U=0.9\text{m/s}$. The deflector make the rotation of axis more fast because the deflector increase the flow velocity. The maximum Power Coefficient ($C_{p_{max}}$) is 0,47 on Tip Speed Ratio (TSR) 0,74 and the maximum Torque ($C_{m_{max}}$) is 0,78 on the installation of clearance $H_c=8\text{cm}$ with the flow velocity $U=0.9\text{ m/s}$ use a deflector. Tip Speed Ratio maximum (TSR_{max}) is 1,69 on the installaton of clearance $H_c=8\text{cm}$ with the flow velocity $U=1.1\text{ m/s}$ using a deflector.

Keyword: Performance, Waterwheel, Savonius, Flow rate, Deflector, Power Coefficient, Torque Coefficient, Tip Speed Ratio