

INTISARI

Counter Rotating Wind Turbine merupakan modifikasi turbin angin sumbu horizontal yang terdiri dari dua rotor yakni rotor belakang atau *downwind rotor* dan rotor depan atau *upwind rotor*. Kedua rotor tersebut berada pada satu poros dengan jarak tertentu. Kedua rotor berputar saling berlawanan arah. Sedangkan *Diffuser Augmented Wind Turbine* merupakan penambahan diffuser ke dalam sistem turbin angin yang bertujuan sebagai alat penangkap angin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang diffuser terhadap karakteristik daya *counter rotating wind turbine* dengan variasi penambahan *inlet nozzle*.

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan dua jenis *diffuser* yakni diffuser dengan *inlet nozzle* dan *diffuser* tanpa *inlet nozzle*. Kedua tipe ini memiliki panjang *diffuser* 20 cm, 40 cm dan 60 cm. Turbin angin yang digunakan berpenampang *airfoil* NACA 0012 untuk kedua rotor dengan memiliki sudut puntiran sebesar 25 derajat. Diameter rotor belakang dan rotor depan masing – masing 40 cm dan 23 cm. *Diffuser* yang digunakan memiliki diameter inlet 40 cm dengan sudut ekspansi dipertahankan sekitar 10 derajat. *Inlet nozzle* yang digunakan memiliki diameter inlet dan outlet masing – masing 47 cm dan 40 cm dengan panjang nozzle 10 cm. Penelitian dilakukan dengan variasi kecepatan 4,29 m/s, 5,21 m/s dan 6,1 m/s.

Hasil penelitian menunjukkan panjang *diffuser* dapat mempengaruhi total daya maksimum yang dihasilkan. Terjadi peningkatan total daya maksimum mencapai hingga 26% pada *diffuser* yang memiliki panjang 60 cm dengan kecepatan angin 6,1 m/s. Penambahan *inlet nozzle* juga dapat meningkatkan total daya maksimum yang dihasilkan. Peningkatan total daya maksimum diperoleh mencapai 43% pada kecepatan angin 6,1 m/s.

Kata kunci: CRWT, DWAT, *inlet nozzle*, daya mekanik, variasi panjang *diffuser*

ABSTRACT

Counter Rotating Wind Turbine is a modified horizontal axis wind turbine consisting of two rotors i.e. rotor rear or downwind rotor and front rotor or upwind rotor. The two rotors are located on one axis with a certain distance. Both rotors are turning in opposite directions. While the Diffuser Augmented Wind Turbine is the addition of diffuser into the wind turbine system which act as a wind catcher. The purpose of this research is to know the influence of diffuser length to counter rotating wind turbine power characteristics with variation of addition of inlet nozzle.

This study was conducted by comparing two types of diffuser i.e. diffuser with inlet nozzle and diffuser without inlet nozzle. Those two types have 20 cm, 40 cm and 60 cm length. The wind turbine used NACA 0012 airfoil cross section for both rotors with a twist angle of 25 degrees. The rotor diameter of the rear and front rotor are 40 cm and 23 cm, respectively. The diffuser have a 40 cm inlet diameter with an expansion angle maintained at about 10 degrees. The inlet nozzle used has an inlet and outlet diameter of 47 cm and 40 cm respectively with a 10 cm nozzle length. The research was conducted with variation of speed 4,29 m / s, 5,21 m / s and 6,1 m / s.

The results showed that length of diffuser can affect the generated maximum total power. The enhancement is achieved up to 26% on a diffuser which has a 60 cm of length with a wind speed of 6,1 m/s. Addition of the Inlet Nozzle is also enhance the generated maximum total power. It can increase the generated maximum total power up to 43% at wind speed of 6,1 m/s.

Keywords: CRWT, DWAT, inlet nozzle, mechanical power, variation of diffuser length