

## Analisis Eksperimental tentang Efisiensi Turbin Pasang Surut dengan Berbagai Sudut Diffuser = Experimental Analysis on The Efficiency of Tidal Turbines with Varying Diffuser Angles

Aqiel Saiful Fatah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525516&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Sumber energi terbarukan adalah solusi yang mungkin untuk meningkatnya kekhawatiran energi bahan bakar fosil yang terbatas dan tenggat waktu yang semakin dekat dari Perjanjian Paris. Indonesia sebagai negara kepulauan dapat berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon melalui pemanfaatan energi arus laut untuk listrik. Turbin aliran arus laut telanjang hanya dapat mengubah 59% energi kinetik menjadi energi mekanik. Modifikasi dengan diffuser dapat meningkatkan efisiensinya. Studi ini membandingkan turbin pasang surut diffuser dengan sudut diffuser 10,43 dan 20,04 dari penelitian sebelumnya, dan 28.6° melalui koefisien daya mereka. Studi sebelumnya menemukan korelasi di mana penurunan rasio penyumbatan menyebabkan penurunan deviasi hasil eksperimen dari hasil numerik. Penambahan diffuser ketiga berharap untuk membuktikan fenomena ini. Percobaan dilakukan dalam tangki aliran di mana arus 0,7m / s diinduksi ke turbin pasang surut diffuser augmented. Turbin terhubung ke pengaturan meter torsi di mana torsi yang dihasilkan pada kecepatan rotasi yang berbeda dicatat. Dari sana kita dapat menemukan koefisien daya dalam hal rasio kecepatan tip. Diffuser 28.6° mencapai koefisien daya 0,41 pada rasio kecepatan tip 2,91. Dengan peningkatan rasio penyumbatan menjadi 31% dalam percobaan ini hasilnya menyimpang dari hasil numerik sebesar 9.47%. Selanjutnya koefisien daya maksimum dari diffuser 28.6° memiliki nilai di atas dua diffusers lainnya, tetapi secara numerik harus memiliki nilai yang lebih tinggi. Ada efek rasio penyumbatan terhadap efisiensi. Rasio penyumbatan harus menjadi pertimbangan ketika menerapkan turbin pasang surut diffuser augmented. Studi lebih lanjut diperlukan untuk menentukan nilai maksimum rasio penyumbatan sehingga efisiensi turbin tidak terlalu terpengaruh.

.....Renewable energy sources are a probable solution to the growing concern of finite fossil-fuel energy and the approaching deadline of the Paris Agreement. Indonesia as an archipelago nation can contribute to carbon emission reduction through utilizing tidal energy for electricity. A bare tidal stream turbine can only convert 59% of kinetic energy into mechanical energy. Diffuser augmentation can improve its efficiency. This study compared diffuser augmented tidal turbines with diffuser angles of 10.43 and 20.04 of previous studies, and 28.6° through their power coefficient. Previous studies found a correlation where a decrease in blockage ratio caused a decrease in deviation of experimental results from the numerical results. The addition of the third diffuser hopes to prove this phenomenon. The experiment is conducted in a flow tank where a current of 0.7m/s is induced to the diffuser augmented tidal turbine. The turbine is linked to a torque meter setup where the torque produced at different rotational speeds are recorded. From there we can find the power coefficient in regards to tip speed ratio. The 28.6° diffuser attained a power coefficient of 0.41 at a tip speed ratio of 2.91. With the increase in blockage ratio to 31% in this experiment the results deviated from the numerical results by 9.47%. Furthermore the maximum power coefficient of the 28,6 diffuser sits slightly above the two other diffusers, but numerically it should have the higher value. There is an effect of blockage ratio towards the efficiency. Blockage ratio should be a consideration when implementing diffuser augmented tidal turbines. Further study is needed to determine the maximum value of blockage ratio so the

efficiency of the turbine is not greatly affected.