

Penelitian Berbasis Eksperimen pada Turbin Arus Laut Sumbu Horizontal dengan Penambahan Diffuser = Experimental Study on Diffuser Augmented Horizontal Axis Tidal Turbine

Mochamad Rifqi Nur Azhari, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920559158&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan energi baru terbarukan sebagai pengganti energi fosil semakin meningkat akhir-akhir ini. Penggunaan energi baru terbarukan dapat menjadi solusi dari permasalahan lingkungan yang ditimbulkan dari energi fosil. Energi fosil memiliki dua masalah utama yakni masalah lingkungan dan ketersediaan. Hasil pembakaran energi fosil menyebabkan polusi dan pemanasan secara global. Energi fosil merupakan energi tidak terbarukan atau suatu saat akan habis. Kondisi ketersediaan yang makin menipis, mendorong pelaku industri dan peneliti untuk berinovasi menghadirkan energi alternatif. Selain dapat menjawab permasalahan energi fosil, energi baru terbarukan juga memiliki potensi yang sangat besar. Indonesia merupakan negara dengan potensi energi baru terbarukan yang melimpah yang salah satunya adalah energi baru terbarukan arus laut atau tidal energy. Secara geografis, Indonesia merupakan negara kepulauan dengan jumlah pulau mencapai kurang lebih tujuh belas ribu buah. Selain itu, tujuh puluh tujuh persen wilayahnya merupakan lautan. Hal tersebut menyebabkan Indonesia memiliki banyak selat. Selat memiliki arus yang lebih cepat dibandingkan dengan arus di tepi pantai atau tengah laut. Terdapat beberapa selat yang memiliki kecepatan arus yang tinggi seperti Selat Larantuka (3,0m/s), Selat Alas (2,9m/s), dan Selat Lombok (3,8m/s). Untuk memanfaatkan potensi energi arus tersebut digunakan turbin. Turbin yang digunakan dalam studi ini merupakan turbin sumbu horizontal. Turbin tersebut didesain dengan memerhatikan beberapa dimensi yang sudah dioptimalisasi. Dimensi tersebut seperti airfoil sudu, twist sudu, panjang sudu, dan jumlah sudu. Diffuser ditambahkan untuk meningkatkan efisiensi turbin mengacu pada studi-studi yang sebelumnya telah dilakukan. Penambahan diffuser menyebabkan peningkatan perbedaan tekanan yang terdapat pada upstream dan downstream. Selain itu, penambahan diffuser juga berperan sebagai perangkat amplifikasi aliran dengan meningkatkan laju aliran masa sehingga dapat mempercepat kecepatan arus masuk. Hal tersebut disebabkan karena saat kecepatan arus meningkat maka energi kinetik yang diekstraksi akan menghasilkan momentum yang lebih besar saat ditambahkan ke torsi motor. Sehingga daya output turbin akan meningkat. Diffuser tersebut didesain dengan memerhatikan beberapa dimensi untuk optimalisasi. Dimensi tersebut seperti airfoil diffuser, diameter diffuser, dan sudut diffuser.

..... The use of renewable energy as an alternative to fossil energy is increasing in recent years. The use of renewable energy can be a solution to environmental problems caused by fossil energy. Fossil energy has two main problems, namely environmental problems, and availability. The results of burning fossil energy cause pollution and global warming. Fossil energy is non-renewable energy or one day it will run out. The dwindling availability conditions encourage industry players and researchers to innovate in presenting alternative energy. Besides being able to answer the problem of fossil energy, renewable energy also has enormous potential. Indonesia is a country with abundant renewable energy potential, one of which is tidal energy. Geographically, Indonesia is an archipelagic country with approximately seventeen thousand islands. In addition, seventy-seven percent of its territory is an ocean. This causes Indonesia to have many straits. The strait has a faster current than the current on the shore or in the middle of the sea. There are

several straits that have high current velocities such as the Larantuka Strait (3.0m/s), Alas Strait (2.9m/s), and Lombok Strait (3.8m/s). To take advantage of the current energy potential, a turbine is used. The turbine used in this study is a horizontal axis turbine. The turbine is designed with several dimensions in mind that have been optimized. These dimensions are blade airfoil, blade twist, blade length, and several blades. A diffuser is added to increase turbine efficiency according to previous studies. The addition of a diffuser causes an increase in the pressure difference found upstream and downstream. In addition, the addition of a diffuser also acts as a flow amplification device by increasing the mass flow rate to accelerate the inflow velocity. This is because when the current speed increases, the extracted kinetic energy will produce greater momentum when added to the motor torque. So that the turbine output power will increase. The diffuser is designed with several dimensions in mind for optimization. These dimensions are such as the diffuser airfoil, diffuser diameter, and diffuser angle.