

## ABSTRAK

Pemanfaatan sumber daya mineral yang selama ini dieksploitasi secara berlebihan untuk sumber daya energi pembangkit listrik mengakibatkan terjadinya krisis energi. Pemanfaatan energi laut sebagai salah satu sumber energi terbarukan sangat potensial untuk dikembangkan. Berdasarkan data Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, kecepatan arus laut di perairan Indonesia umumnya kurang dari 1,5 m/s. Lokasi yang ideal untuk pembangkit listrik tenaga arus laut umumnya memiliki kecepatan arus minimum 2 m/s dan kecepatan idealnya 2,5 m/s. Kondisi arus laut Indonesia khususnya pada Pulau Jawa dengan kecepatan arus kurang dari 1,5 m/s bahkan mencapai 0,5 – 1 m/s akan menjadi kendala dalam penerapan turbin arus laut. Perancangan konstruksi *tunnel* yang dibuat pada penelitian sebelumnya kurang maksimal dikarenakan arus yang didapat *steady* yang membuat turbin tidak berputar secara maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk perancangan konstruksi *tunnel* pada pembangkit listrik tenaga arus laut dilakukan untuk meningkatkan kecepatan arus agar aliran arus laut yang menuju ke arah bilah turbin dapat mengalir secara baik sehingga menjadikan putaran turbin yang lebih efisien. Metode yang digunakan dalam Simulasi yang dilakukan pada konstruksi *tunnel* ini menggunakan metode CFD dengan *software Solidworks Flow Simulation*, dengan variasi kecepatan arus 0,5, 1, dan 1,5 m/s untuk mendapatkan peningkatan kecepatan arus laut setelah memasuki konstruksi *tunnel*. Hasil yang diperoleh adalah *tunnel* dibuat lebih panjang 2000 mm karena dapat menghasilkan kecepatan arus yang lebih tinggi. Pada ruang dalam *tunnel* dibuat menjorok kebawah dengan sudut kemiringan  $145^{\circ}$  agar aliran yang dihasilkan dapat menerpa turbin secara maksimal. Output yang diperoleh dari simulasi pada arus 0,5 m/s mengalami peningkatan menjadi 1,4 m/s, pada arus 1 m/s mengalami peningkatan menjadi 3 m/s, dan pada arus 1,5 m/s mengalami peningkatan kecepatan arus menjadi 4,5 m/s. Dari hasil simulasi yang didapat konstruksi *tunnel* memiliki pengaruh dalam meningkatkan efisiensi turbin.

**Kata Kunci:** Konstruksi *tunnel*, *Computational Fluids Dynamic*, Pembangkit Listrik Tenaga Arus Laut.

**DESIGN OF TUNNEL CONSTRUCTION FOR OCEAN CURRENT POWER  
PLANT (PLTAL) USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMIC (CFD)**

**METHOD**

**ABSTRACT**

*Utilization of mineral resources that have been overexploited for power generation energy resources has resulted in an energy crisis. Utilization of marine energy as a renewable energy source has the potential to be developed. Based on data from the Ministry of Energy and Mineral Resources, the speed of ocean currents in Indonesian waters is generally less than 1.5 m/s. The ideal location for ocean current power plants generally has a minimum current speed of 2 m/s and an ideal speed of 2.5 m/s. The condition of Indonesian ocean currents, especially on the island of Java, with current speeds of less than 1.5 m/s even reaching 0.5 – 1 m/s will be an obstacle in the application of ocean current turbines. The tunnel construction design made in the previous study was not optimal because the current obtained was steady which made the turbine not rotate optimally. This study aims to design a tunnel construction at a sea current power plant to increase the speed of the current so that the flow of ocean currents towards the turbine blades can flow properly so as to make the turbine rotation more efficient. The method used in the simulation carried out in this tunnel construction uses the CFD method with Solidworks Flow Simulation software, with variations in current velocity of 0.5, 1, and 1.5 m/s to get an increase in the speed of ocean currents after entering the tunnel construction. The result obtained is that the tunnel is made longer by 2000 mm because it can produce a higher current velocity. The space in the tunnel is made to protrude downwards with a slope angle of 145o so that the resulting flow can hit the turbine optimally. The output obtained from the simulation at a current of 0.5 m/s increased to 1.4 m/s, at a current of 1 m/s it increased to 3 m/s, and at a current of 1.5 m/s the current velocity increased. becomes 4.5 m/s From the simulation results obtained tunnel construction has an influence in increasing turbine efficiency.*

**Keywords :** *Tunnel construction, Computational Fluids Dynamic, Ocean Current Power Plant.*