

ABSTRAK

Turbin yang digunakan pada penelitian ini adalah turbin reaksi yang dinamakan turbin *hydrocoil*. Pada turbin *hydrocoil* memerlukan komponen yaitu pipa *penstock* untuk menunjang kinerja turbin, besar kecilnya pipa *penstock* memiliki potensi tersendiri. Kesalahan dalam penentuan diameter *penstock* dapat berpengaruh terhadap kinerja turbin *hydrocoil*. Tujuan dari pada penelitian ini adalah melakukan perbandingan *penstock* menggunakan *ansys* dengan ukuran diameter 6 inci, 8 inci dan 10 inci dan menentukan diameter *penstock* untuk mendapatkan kinerja turbin *hydrocoil* yang terbaik. Penelitian ini di lakukan dengan menggunakan metode *Computational fluid dynamics (CFD)* yang meliputi torsi, daya turbin, dan efisiensi maka hasil analisis perhitungan nilai torsi tertinggi didapatkan nilai torsi tertinggi didapatkan oleh *penstock* 6 inci pada putaran 150 rpm sebesar 110,77 Nm, dan nilai torsi terendah didapatkan oleh *penstock* 10 inci pada putaran 150 rpm sebesar 98,916 Nm. Kemudian nilai daya tertinggi didapatkan oleh *penstock* 6 inci pada putaran 950 rpm sebesar 8143,78 watt dan daya terendah didapatkan oleh *penstock* 10 inci pada putaran 950 rpm sebesar 4767,66 watt. Sehingga nilai efisiensi tertinggi didapatkan oleh *penstock* 6 inci pada putaran 950 rpm sebesar 50,02 % dan nilai efisiensi terendah didapatkan oleh *penstock* 10 inci pada putaran 150 rpm sebesar 9,53 %. Hasil yang didapatkan adalah efisiensi turbin *hydrocoil* tertinggi dengan variasi *penstock*, berada di kecepatan putar $N = 950$ rpm. Efisiensi tertinggi untuk turbin *hydrocoil* dengan *penstock* 6, 8, 10 inci masing-masing adalah 50,02 %, 40,33 %, dan 29,28 %. Sementara itu, kecepatan aliran pada kecepatan putar $N = 950$ rpm untuk *penstock* 6, 8, 10 inci masing-masing adalah 6,163 m/s, 5,933 m/s, dan 3,719 m/s. Dengan ini menunjukkan bahwa *penstock* 6 inci adalah yang paling tepat digunakan untuk turbin *hydrocoil* dengan nilai kecepatan aliran dan efisiensi tertinggi, dan dapat dibuktikan juga bahwa kinerja turbin *hydrocoil* terbaik adalah berdasarkan semakin besar nilai kecepatan alirannya.

Kata Kunci: Turbin *Hydrocoil*, Pipa *Penstock*, *Computational Fluid Dynamics (CFD)*, Diameter *Penstock*

**NUMERICAL ANALYSIS OF HYDROCOIL TURBINE PERFORMANCE DUE TO
CHANGES IN PENSTOCK DIAMETER IN SUKAJAYA VILLAGE, LEMBANG
DISTRICT, WEST JAWA**

ABSTRACT

The turbine used in this study is a reaction turbine called hydrocoil turbine. In hydrocoil turbines require components that are penstock pipes to support turbine performance, the size of the penstock pipe has its own potential. Errors in determining the diameter of the penstock can affect the performance of hydrocoil turbines. The purpose of this study is to perform penstock comparison using ansys with a diameter of 6 inches, 8 inches and 10 inches and determine the diameter of the penstock to get the best hydrocoil turbine performance. This study was conducted using Computational fluid dynamics (CFD) method which includes torque, turbine power, and efficiency, the results of the analysis of the calculation of the highest torque value obtained by the highest torque value obtained by the 6-inch penstock at 150 rpm rotation of 110,77 Nm, and the lowest torque value obtained by the 10-inch penstock at 150 rpm rotation of 98,916 Nm. Then the highest power value obtained by the 6-inch penstock at 950 rpm rotation of 8143,78 Watts and the lowest power obtained by the 10-inch penstock at 950 rpm rotation of 4767,66 Watts. So that the highest efficiency value obtained by 6 inch penstock at 950 rpm rotation of 50,02% and the lowest efficiency value obtained by 10-inch penstock at 150 rpm rotation of 9,53 %. The results obtained are the highest hydrocoil turbine efficiency with penstock variation, at a rotational speed of $N=950$ rpm. The highest efficiency for hydrocoil turbine with 6, 8, 10 inch penstock is 50,02 %, 40,33%, and 29,28%, respectively. Meanwhile, the flow velocity at Rotary speed $N=950$ rpm for 6, 8, 10 inch penstock is 6,163 m/s, respectively; 5,933 m / s; and 3,719 m / s. This shows that 6 inch penstock is the most appropriate to use for hydrocoil turbine with the highest flow rate and efficiency, and it can also be proven that the best hydrocoil turbine performance is based on the greater the flow rate value.

Keywords: Hydrocoil turbine, Penstock pipe, Computational Fluid Dynamics (CFD), Penstock Diameter