

## ABSTRAK

Banyak industri di Indonesia menggunakan pipa aliran pembuangan limbah pada perusahaan. Dalam pipa pembuangan limbah terdapat aliran fluida yang dapat dikonversikan menjadi energi listrik. Namun cairan limbah yang memiliki energi potensial ini hanya dibuang begitu saja ke pembuangan akhir. Mengambil contoh pada perusahaan KDL yaitu sebuah perusahaan dari anak perusahaan pembuat baja terbesar di Indonesia berada di pesisir pantai provinsi Banten dengan memanfaatkan pembuangan kondensasi menjadi sumber energi listrik. Pemanfaatannya melalui pembangkit listrik tenaga pikohidro (PLTPH) dengan komponen utama yaitu turbin. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh perbedaan variasi sudut *inlet* dan *outlet* turbin *propeller* terhadap performasinya menggunakan metode CFD. Pada variasi 1 menggunakan sudut  $40^\circ$ , variasi 2 menggunakan sudut  $45^\circ$ , dan Variasi 3 menggunakan sudut  $50^\circ$ . Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *computational fluid dynamics* (CFD) dengan software ANSYS CFX 17.0 dan menggunakan software SolidWorks 2018 pada proses desain turbin. Berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan, diperoleh daya tertinggi yang dihasilkan oleh turbin *propeller* pada variasi 1 adalah 296,28 watt dengan efisiensi tertinggi sebesar 51,93%. Pada variasi 2, turbin *propeller* menghasilkan daya tertinggi sebesar 383,44 watt dengan efisiensi tertinggi adalah 67,21%. Pada variasi 3, turbin *propeller* menghasilkan daya tertinggi sebesar 529,42 watt pada dengan efisiensi tertinggi adalah 92,8%. Hasil penelitian didapatkan bahwa sudut  $50^\circ$  atau variasi 3 memberikan performansi Turbin *Propeller* yang lebih baik dibandingkan sudut variasi lainnya

**Kata Kunci:** Turbin *Propeller*, Sudut Sudu, Daya, Efisiensi, *Computational Fluid Dynamics* (CFD)

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

**DESIGN OPTIMIZATION ANALYSIS OF DIFFERENCES PROPELLER  
TURBINE BLADE ANGLE VARIATION ON PROTOTYPE PIKOHYDRO  
POWER PLANTS USING THE METHOD CFD (COMPUTATIONAL  
FLUID DYNAMICS)**

**ABSTRACT**

*Many industries in Indonesia use sewage pipes in companies. in the sewage pipe there is a fluid flow that can be converted into electrical energy. But the liquid waste that has this potential energy is just thrown away to the final disposal. Take the example of company KDL, which is a company of the largest steel-making subsidiary in Indonesia, located on the coast of Banten province by utilizing condensation disposal into a source of electrical energy. Utilization is through pikohidro power plants (PLTPH) with the main components, namely turbines. This research is focused on the effect of differences in the angle of propeller turbine inlet and outlet turbine propeller on its performance using the CFD method. In variation 1 using a blade angle of 40°, variation 2 using a blade angle of 45°, and Variation 3 using a blade angle of 50°. This research was conducted using the computational fluid dynamics (CFD) method with ANSYS CFX 17.0 software and using the SolidWork 2018 software in the turbine design process. Based on the results of simulations that have been carried out, the highest power produced by propeller turbines in variation 1 is 296.28 watts with the highest efficiency of 51.93%. In variation 2, propeller turbines produce the highest power of 383.44 watts with the highest efficiency of 67.21%. In variation 3, propeller turbines produce the highest power of 529.42 watts with the highest efficiency being 92.8%. The results showed that a blade angle of 50° or variation 3 gave better Propeller Turbine performance than other blade angles of variation.*

**Keywords:** Turbine Propeller, Blades Angle, Power, Efficiency, Computational Fluid Dynamics (CFD)

MERCU BUANA