

INTISARI

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan konsumsi energi maka harus dilakukan langkah-langkah yang strategis untuk menghadapi situasi tersebut. Salah satunya adalah pemanfaatan energi baru terbarukan (EBT). Banyak sekali potensi energi baru terbarukan (EBT) yang ada di Indonesia belum dimanfaatkan dengan optimal. Berdasarkan data dari Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) tahun 2015 pemanfaatan energi baru terbarukan di Indonesia masih dibawah 5%. Salah satu teknologi yang menggunakan sumber daya energi baru terbarukan, yaitu pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). PLTMH merupakan pembangkit listrik tenaga air skala kecil yang menggunakan air sebagai tenaga penggerak dengan memanfaatkan perbedaan ketinggian dan debit air. dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh variasi bentuk *draft tube* terhadap *performance* turbin francis poros vertikal.

Penelitian ini menggunakan Ansys Fluent dengan metode *Multiple reference frame simulation* (MRF) dengan pilihan metode diskretisasi SIMPLE dan metode turbulensi K-Epsilon, proses meshing menggunakan *hybrid* dengan bentuk mesh perpaduan antara *tetrahedral* dan *hexahedral*. Dengan *input velocity* pada sisi *inlet* sebesar 1,524 m/s serta pada *runner* diinput kecepatan putar sebesar 1932 rpm dan pada sisi *outlet* diinput dengan tekanan sebesar 101325 Pa. Untuk variasi *draft tube* terdiri dari *conical draft tube*, *conical draft tube* dengan variasi D/L 4, D/L 6, D/L 8 dan *draft tube* bengkok.

Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan geometri pola dinding *draft tube* dengan perbandingan rasio D/L. Dengan menggunakan variasi *draft tube* pada *cylindrical casing francis turbine* mendapatkan hasil performa paling baik adalah dengan menggunakan jenis *conical draft tube* D/L 4, Dengan menggunakan variasi *draft tube* D/L 4 menghasilkan perubahan *pressure (pressure drop)* pada *draft tube* lebih bertahap atau *smooth* yang mengakibatkan energi kinetik yang keluar dari *runner* tidak langsung hilang hal tersebut berpengaruh pada torsi yang dihasilkan. Torsi yang dihasilkan dari *draft tube* D/L 4 mempunyai torsi yang paling baik sebesar 9,83 N.m dan daya sebesar 1989,20 Watt. Terjadi peningkatan performa kurang lebih 2% jika dibandingkan tanpa menggunakan *draft tube*. Efisiensi paling baik adalah turbin francis poros vertikal dengan menggunakan *draft tube* D/L 4 sebesar 72,98 %

Kata Kunci : Turbin Francis, *Draft Tube*, Performa, Rasio D/L, Efisiensi

ABSTRACT

With the increasing demand for energy consumption should be performed strategic measures to deal with the situation. The one is use of renewable energy (EBT). Lots of potential for renewable energy (EBT) in Indonesia has not been utilized to the optimum. Based on data from the National Energy General Plan (RUEN) 2015, renewable energy utilization in Indonesia is still below 5%. One of the technologies that use renewable energy resources, is micro-hydro power (MHP). MHP is a hydroelectric plant in small scale using water as propulsion by utilizing the difference in head and water flow. In this study are how the effect of variation in the draft tube of the vertical shaft francis turbine performance.

This study uses ANSYS FLUENT with methods simulation Multiple Reference Frame (MRF), with SIMPLE discretization method and the method of K-epsilon for turbulence methods, the meshing process using hybrid to build a meshblend of tetrahedral and hexahedral. With input velocity onside the inlet of 1.524 m/s as well as the runner inputted rotational speed of 1932 rpm and on the side outlet is inputted with a pressure of 101325 Pa. For variation draft tube consists of a conical draft tube, conical draft tube with a variation of D/L 4, D/L 6 D/L8 and draft tube bend.

Results of this research is to produce a geometric pattern of wall the draft tube with the ratio D/L. By using a variety draft tube in of cylindrical francis turbine casing to get the best performance is to use this kind of conical draft tube D/L 4, By using a variation of the draft tube D/L 4 results in a change of pressure (pressure drop) in the draft tube more gradual or smooth resulting kinetic energy out of the runner does not disappear it affects the torque produced. The torque generated from the draft tube D/L 4 has the most excellent torque of 9.83 Nm and power of 1989.20 Watts. An increase in performance of approximately 2% compared to without the use of a draft tube. The best efficiency is a vertical axis francis turbine using draft tube the D / L 4 amounted to 72.98%

Keywords : Francis Turbine, Draft Tube, Performance, D/L Ratio, Efficiency