

INTISARI

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang menggunakan tenaga air sebagai tenaga penggerak seperti, saluran irigasi, sungai atau air terjun. dengan cara memanfaatkan tinggi terjunan (*head*) dan jumlah debit air.

Pemamfaatan pompa sedang banyak diteliti guna mendapatkan daya, torsi, dan efisiensi yang besar untuk kebutuhan listrik, khususnya di pedesaan. Untuk itu dimanfaatkan pompa sentrifugal yang dijadikan turbin (Pumps As Turbine) dengan mengkonversikan energi potensial menjadi energi kinetik. Untuk mendapatkan efisiensi yang besar, pada penelitian ini memanfaatkan guide vane pada nosel turbin guna mengarahkan aliran tepat di sudu-sudu turbin agar tidak ada air yang terbang langsung ke outlet. Hasil analisis ini di disimulasikan pada *software* ANSYS.15 dengan metode Computational Fluid Dynamic yang menggunakan variasi rpm.

Penelitian ini diawali dengan mendesain turbin sentrifugal yang berdiameter dalam sebesar 0,13 m, debit optimum sebesar 0,0693 m³/s, laju aliran masa sebesar 69,3 kg/s dan tekanan total disisi masukan sebesar 51003,45 Pa. dengan 2 variasi yang menambahkan guide vane pada nosel dengan tipe FX-69-PR-82 sudut 27⁰. dan tidak menggunakan guide vane. Kemudian desain tersebut disimulasikan menggunakan ANSYS CFX 15.0. Hasil simulasi dianalisis untuk mengetahui performa turbin berupa torsi, daya dan efisiensi turbin. Kedua parameter tersebut dibandingkan dengan nilai torsi, daya, dan efisiensi hasil analisa menurut hukum bernoulli. Hasil simulasi didapat bahwa penambahan guide vane dapat menghasilkan performa turbin yang lebih besar dibandingkan tidak menggunakan guide vane.

Kata kunci: Pumps As Turbine, Performa turbin, *Guide vane*, *Computational fluid Dynamics* (CFD)

ABSTRACT

Micro Hydro Power Plant (PLTMH) is small-scale that uses hydropower as a driving force such as irrigation canals, rivers or waterfalls by utilizing the head height and the amount of water.

Discharge pumping utilization is being widely studied in order to obtain power, torque, and great efficiency for electricity needs. Especially in rural areas. For this purpose, we use the turbine centrifugal pump (Pumps As Turbine) by converting the potential energy into kinetic energy. To obtain great efficiency in this study utilize the guide vane in the turbine nozzle to direct the flow right in the turbine blades so that no direct wasted water to outlet. The results of this analysis are simulated on software of ANSYS 15.0 with Computational Fluid Dynamic using rpm variation.

This study begins by designing centrifugal turbine with inner diameter of 0.13 m, 2.85 m total length, 0.0693 m³/s optimum discharge flow, 69.3 kg/s mass flow rate, and 51003.45 Pa total pressure at pipe inlet, centrifugal Turbine which includes two variations. Then the design is simulated using ANSYS CFX 15.0 with added guide vane in the nozzle with type FX-69-PR-82 27° degrees. The simulation results were analyzed to determine the performance of turbine that include torque, power, and efficiency of the turbine. These two parameters compared with the value of torque, power, and efficiency of the analysis using Bernoulli Equations. The simulation result obtained that the addition of guide vane can produce performance turbine bigger than not using guide vane.

Keywords: Pumps As Turbine, Turbine Performance, Guide Vane, Computational fluid Dynamic (CFD).