

## Analisis perubahan parameter dimensi nosel terhadap performa turbin cross flow = Analysis of nozzle dimension parameter on cross flow turbine

Bimo Aulia C., author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20348427&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Turbin cross flow merupakan turbin yang sering dipakai pada instalasi pembangkitan listrik mikrohidro. Pada penelitian ini, diteliti mengenai perubahan dimensi nosel terhadap performa pada turbin cross flow. Penelitian ini dilakukan dengan simulasi CFD dan percobaan. Untuk meneliti performa turbin ini digunakan percobaan, sedangkan untuk meneliti pola aliran, digunakan simulasi CFD. Percobaan dilakukan dengan memvariasikan kecepatan air pada nosel menjadi tiga variasi yang dibuat dengan mengubah luas penampang nosel, sehingga debit air terjaga konstan, sedangkan simulasi dilakukan dengan satu nosel (8 mm) dan runner, tetapi dengan fluida yang berbeda, yaitu air dan uap air.

Dari hasil simulasi didapatkan bahwa pada bagian ujung luar (lingkaran luar) sudu turbin mengalami tekanan dan turbulensi yang tinggi pada setiap putarannya. Maka dari itu, diperlukan perancangan dan pemanufakturan yang baik agar sudu mampu menghadapi tekanan dan turbulensi tersebut. Selain itu, kecepatan aliran tinggi dan tebal jet fluida yang lebih tipis dari jarak antara sudu dibutuhkan untuk memperoleh fenomena penyebrangan aliran yang baik melalui bagian tengah runner. Kemudian hasil percobaan membuktikan juga bahwa peningkatan kecepatan aliran air dari nosel akan meningkatkan efisiensi turbin. Pada kecepatan aliran air pada nosel sebesar 20,617 m/s dengan tebal jet 4 mm diperoleh efisiensi sebesar 92,647%, sedangkan pada kecepatan 10,721 m/s dan tebal jet 8 mm hanya diperoleh efisiensi sebesar 34,826%. Hal ini membuktikan perubahan dimensi nosel yang mengakibatkan peningkatan kecepatan aliran air dari nosel akan mempertinggi atau mengurangi daya hidrolis yang diserap turbin, yang akan menambah atau mengurangi efisiensi turbin.

.....Cross flow turbine is a commonly used turbine in micro-hydro power generation. In this research, influence of nozzle dimension on performance of cross flow turbine is studied. This research was performed using CFD simulation and experiment. To study the turbine performance, experiment is used, whereas to study the flow pattern, CFD simulation is used. Experiment were performed with varying the water flow speed from nozzle into three variants which was created with changing the cross-sectional area of the nozzle; so that the water debit was kept constant, whereas simulations were performed with one nozzle (8 mm) and runner, but with different fluid. One is water and the other is steam.

From the simulation result, it was found that the outer sides of turbine blades (outer circle) were experiencing great pressure and turbulence in each rotation. Therefore, a careful design and manufacturing is needed so that the blade can withstand that pressure and turbulence. Moreover, flow speed and fluid jet thickness which is thinner than the gap between blades are needed to achieve a good cross flow phenomenon through the middle section of the runner. Furthermore, experiment results shows too that an increase in water flow speed from nozzle will increase turbine efficiency. At water flow speed of 20.617 m/s and jet thickness of 4 mm, 92.647% efficiency was obtained whereas, at water flow speed of 6.109 m/s and jet thickness of 8 mm, only 34.826% efficiency was obtained. This proves changes in nozzle dimension which influence water flow speed from nozzle will increase or decrease the hydraulic power which is absorbed by

the turbine, which, in turn, increases or decreases turbine efficiency.