

Investigasi kelengkungan sudu terhadap performa turbin cross-flow pikohidro = Investigation of the effect of blade curvature on the performance of picohydro cross-flow turbine

Richiditya Hindami, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473801&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada tahun 2016, terdapat 2.519 desa di Indonesia yang belum mendapatkan kebutuhan energilistrik. Turbin Pikohidro dapat menjadi salah satu solusi yang memungkinkan karena biayainvestasi yang murah, pekerjaan sipil yang sedikit, dan perawatan yang mudah dibandingkan Solar PV dan turbin angin. Turbin cross-flow adalah turbin impuls yang memiliki kelebihan seperti efisiensi yang stabil dalam berbagai kondisi debit, konstruksi sederhana, dan baik dalam skala portabilitas. Studi ini akan mengkaji pengaruh kelengkungan sudu terhadap performaturbin menggunakan metode Computational Fluid Dynamic. Variasi sudu dibuat menjadi rasio kelengkungan terhadap panjang sudu R_s/T_s diantaranya 0 ; 0,08 ; 0,17 ; dan 0,26.

Berdasarkan hasil verifikasi, model turbulen RNG k - dipilih untuk mempredikasi pola aliran yang terjadi karena memiliki error yang lebih rendah dibandingkan dengan yang lain. Selain itu, model turbulen k - RNG banyak dikembangkan pada studi impeler cross-flow baik mesin tenaga maupun kerja. Hasil komputasi mendapatkan sudu dengan rasio $R_s/T_s = 0,08$ menghasilkan efisiensi yang lebih stabil dan tinggi diduga karena olakan yang terjadi lebih kecil dibandingkan yang lain, sehingga sudu dengan rasio $R_s/T_s = 0,08$ direkomendasikan untuk digunakan pada kondisi tinggi jatuh 2,71 meter dan debit 41 l/s.

.....In 2016, approximately 2.519 village in Indonesia still didn't have sufficient access to electricity. Picohydro turbine can be a proper solution because it has a low investment cost, few civil work, and easy to maintain compared to Solar PV and Wind Turbine. Cross flow is an impulse turbine that has an advantage such as stable efficiency in variable discharge condition, simple construction, and high portability. To increase cross flow turbine performance, this study will investigate the effect of blade curvature to the turbine efficiency with CFD method. The blade variation will be stated as blade curvature to chord length ratio R_s/T_s which consist of 0, 0,08, 0,17 and 0,26. Based on verification test, the k RNG turbulence model was chosen to predict flow pattern because it has a lower error compared to other turbulence model and the turbulence model has been commonly used in cross flow impeller both on fan and turbine. The Resulted showed that blade with $R_s/T_s = 0,08$ yield the highest efficiency because it has the lower vortex compared to others. Therefore, the blade with R_s/T_s equal to 0,08 is recommended to use in condition of head 2,71 meter and discharge 41 l/s.