

Studi Variasi Tekukan Sudu Terhadap Performa Roda Air Langkah Bawah Skala Piko = Study Variation Of Blade Angle On The Performance Of The Undershot Waterwheel On The Piko Scale

Kevin Geraldo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525729&lokasi=lokal>

Abstrak

Berdasarkan data tahun 2021, total rumah tangga di Indonesia yang telah menikmati listrik dalam jaringan diklaim pemerintah sudah mencapai 99,28%, sehingga ada sekitar 0,7% penduduk Indonesia (1,95 juta) belum terelektifikasi dengan baik, dimana persentase sebesar 38.1% berasal dari daerah terpencil di NTT. Daerah terpencil merupakan daerah dengan penduduk sedikit, 30 sampai 60 keluarga, memiliki infrastruktur terbatas, keterbatasan prasarana dasar seperti listrik dan air bersih, ekonomi yang relatif rendah, tertinggal dalam akses ke inovasi teknologi, serta sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani atau nelayan. Namun justru mereka adalah orang-orang sangat memerlukan teknologi sederhana seperti listrik yang jika disambungkan pada grid nasional harga listrik per kWh-nya akan mahal. Untuk mengatasinya, diusulkan pembangkit listrik tenaga air yang digerakan oleh turbin piko hidro, dengan jenis roda air langkah bawah merupakan salah satu jenis teknologi turbin pikohidro yang sesuai digunakan karena desain, bahan dan pemasangan turbin diyakini lebih mudah (operasional dan pemeliharaan) dan lebih murah (investasi dan biaya operasional) daripada jenis lainnya. Studi mengenai perbandingan tekukan pada sudu roda air langkah akan dibahas secara komprehensif. Studi ini membahas variasi tekukan sudu terbaik pada roda air langkah untuk menghasilkan efisiensi hidrolis yang maksimal. Dalam studi ini dilakukan variasi tekukan sudu 165 , 150 , dan 135 . Metodologi yang digunakan yaitu metode analitik dan numerik. Metode analitik akan dilakukan perhitungan menggunakan besaran torsi dan kecepatan putar turbin untuk mendapatkan daya input dan output turbin. Metode numerik akan menggunakan aplikasi ANSYS untuk mensimulasikan aliran ketika mengenai sudu turbin yang sudah didesain. Berdasarkan hasil analitikal dan hasil numerikal yang dilakukan dengan perangkat lunak ANSYS Fluent, didapatkan efisiensi hidrolis tertinggi dicapai oleh sudu dengan sudut tekuk sudu 165° dengan efisiensi analitik 33.96% dan efisiensi numerik 31.4.

.....Based on 2021 data, the total number of households in Indonesia that have access to grid electricity was claimed by the government to have reached 99.28%, leaving around 0.7% of the Indonesian population (1.95 million) still unelectrified. Out of this percentage, 38.1% comes from remote areas in NTT. Remote areas are characterized by low population, limited infrastructure, such as electricity and clean water, relatively low economy, limited access to technological innovations, and predominantly rely on farming or fishing as their main livelihood. Ironically, these people greatly need essential technologies like electricity, but connecting them to the national grid would result in high electricity prices per kWh. To address this, the proposal suggests the development of micro-hydropower plants driven by pico-hydro turbines, particularly the undershot water wheel turbine, as it is believed to have easier installation, operation, and maintenance, as well as lower investment and operational costs compared to other types. A comprehensive study on the comparison of blade angle on the undershot waterwheel will be discussed. This study discusses the best variation of blade angle on the undershot waterwheel to produce maximum hydraulic efficiency. In this study, the blade angle varies at 165 , 150 , and 135 . The methodology used is analytical and numerical methods. The analytical method will be based on calculations of the torque and rotational speed of the

turbine, which is used to obtain the input and output power of the turbine. At the same time, the numerical method will use the ANSYS application to simulate the flow during the collision with the designed turbine blades. Based on the analytical and numerical methods, it can be concluded that the best angle for the blade is 165 , with an efficiency of 33.96% for the analytical method and 31.47% for the numerical method.