

Pengaruh rasio diameter dan tinggi jatuh pada unjuk kerja roda air pikohidro langkah tengah (breastshot) = Variation of ratio between diameter and head to the performance of picohydro breastshot water wheel

M. Rasyid Ramdhani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505800&lokasi=lokal>

Abstrak

Rasio elektrifikasi yang belum sepenuhnya merata di Indonesia disebabkan karena sulitnya akses jaringan listrik untuk masuk ke daerah terpencil dan tertinggal. Sehingga dibutuhkan pembangkit tenaga listrik mandiri yang berasal dari energi baru dan terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah terpencil dan tertinggal. Dari sekian banyak sumber daya energi baru dan terbarukan, Turbin piko hidro dapat dijadikan salah satu alternatif. Hal ini disebabkan turbin pikohidro memiliki biaya pembuatan yang lebih murah, serta instalasi dan perawatan yang lebih mudah dibandingkan sumber lain seperti tenaga surya atau turbin angin. Penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak Computational Fluid Dynamics (CFD) dimana penelitian ini bertujuan untuk membandingkan variasi rasio diameter dan head (1.5, 1.75, 2, 2.25 dan 2.5 D/H) ditambah dengan 1 variasi dari rekomendasi Bach untuk besaran diameter yaitu $D = H + 3.5m$. Selanjutnya pengujian dilakukan menggunakan variasi ketinggian aliran masuk (512.5 mm, 600 mm dan 712.5 mm) pada roda air dengan D/H yang memiliki unjuk kerja terbaik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan bentuk sudu roda air akibat perbedaan rasio D/H dan mengetahui dampak perubahan kecepatan aliran akibat perubahan ketinggian aliran masuk terhadap unjuk kerja turbin. Pada rasio D/H 2.25 menunjukkan unjuk kerja yang lebih stabil pada kondisi kecepatan aliran air berbanding kecepatan tangensial roda air (U/Vt) yang bervariasi. Roda air dengan rasio D/H 2.25 menghasilkan efisiensi tertinggi sebesar 55% pada debit 0.32 m³/s, menghasilkan torsi sebesar 5134.07 Nm dengan putaran sebesar 6.49 RPM. Ketinggian aliran air masuk 512.5 mm pada roda air dengan rasio D/H 2.25 menghasilkan rerata unjuk kerja yang lebih baik dibandingkan dengan ketinggian aliran masuk yang lain.

.....The electrification ratio is not evenly distributed in Indonesia due to the difficulty of access to the electricity network to remote and disadvantaged areas. So we need an independent power plant that comes from new and renewable energy to meet the need for electricity in remote and disadvantaged areas. From several new and renewable energy resources, Pico hydro turbines can be used as an alternative, because pico hydro turbines have cheaper manufacturing costs, as well as easier installation and maintenance compared to other sources such as solar power or wind turbines. This research was conducted using Computational Fluid Dynamics (CFD) software, this study aims to compare variations in diameter and head ratio (1.5, 1.75, 2, 2.25 and 2.5 D / H) plus 1 variation from Bach's recommendations for diameter breastshot ie $D = H + 3.5m$. Furthermore, testing using variations in the height of the inflow (512.5 mm, 712.5 mm and 600 mm) on the water wheel with D/H which has the best performance. This test was conducted to determine the effect of changes in the shape of the water wheel blade due to differences in the D/H ratio and to know the impact of changes in flow velocity due to changes in the inflow height on the performance of the turbine. The D/H ratio of 2.25 shows a more stable performance under conditions of water flow velocity compared to the tangential velocity of the water wheel (U/Vt) which varies. The water wheel with a D / H ratio of 2.25 produces the highest efficiency of 55% at a discharge of 0.32 m³/s, producing a torque of 5134.07 Nm with

a rotation of 6.49 RPM. The height of the inlet water flow 512.5 mm on the water wheel with a D/H ratio of 2.25 produces a better average performance compared to the other height of the inlet flow.