

## Studi Lengkungan Mangkuk Sudu Terhadap Performa Roda Air Langkah Bawah Skala Piko = Study Effect of Blade Curvature on the Pico Scale Undershot Water Wheel Performance

Rafi Adhi Pranata, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525564&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 (undershot) 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 lengkungan mangkuk pada sudu roda air langkah akan dibahas secara komprehensif. Studi ini membahas variasi sudu lengkung terbaik pada roda air langkah untuk menghasilkan efisiensi hidraulik yang maksimal. Dalam studi ini dilakukan variasi sudu lengkung 180, 160, dan 140. 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 studi roda air dapat disimpulkan bahwa besar sudu lengkung terbaik yang diperoleh secara analitikal dan numerikal adalah sudu lengkung 140 dengan efisiensi sebesar 43.52% untuk analitikal dan 37.15% untuk numerikal .....According to data from 2021, the number of households in Indonesia that have access to on-grid electricity is claimed to have reached 99.28%, which means that around 0.7% of Indonesia's population (1.95 million people) still have no proper access to electricity and 38.1% of it comes from remote areas in NTT. Remote areas are classified as areas with a small population of 30 to 60 families, have limited infrastructure, have scarce access to electricity and clean water, have a relatively weak economy, are behind in access to technological innovation, and earn a living mostly as farmers or fishermen. These people still need electricity, but can't afford the high cost of electricity from national on-grid sources. To overcome this, it is proposed that a hydroelectric power plant driven by a pico-hydro turbine, with an undershot water wheel will be a suitable pico-hydro turbine technology because of the design, materials and installation of the turbine that are believed to be easier (i.e.: operational and maintenance) and cheaper (i.e.: investment and operating costs) than any other type. The comparative study of the angle of the undershot water wheel blades will be discussed comprehensively. This study will look into the best variation of curved blades on an undershot water wheel that produces maximum hydraulic efficiency. In this study, the blade angles were varied by 180, 160, and 140. Two methods of analysis will be used, which are analytical and numerical

methods. The analytical method will be based upon calculations of the amount of torque and rotational speed of the turbine, which is used to obtain the input and output power of the turbine. Whereas the numerical method will use the ANSYS application to simulate the flow during the collision with the designed turbine blades. It can be concluded based on the analytical and numerical methods that the best angle for the blade is  $140^\circ$ , with an efficiency of 43.52% for analytical method and 37.15% for numerical method.