

# Perancangan turbin piko hidro jenis turgo dengan metode analitik dan numerik = Design of pico hydro turgo turbine by analytical and numerical methods

Mustafa Kamal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456890&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Rasio elektrifikasi adalah rasio antara rumah tangga yang memiliki akses listrik dan rumah tangga yang tidak memiliki akses listrik. Pada tahun 2014 Indonesia memiliki rasio elektrifikasi sebesar 81, yang berarti terdapat sekitar 19 rumah tangga di Indonesia tidak memiliki akses listrik. Kondisi geografik Indonesia yang menyebabkan banyak daerah terpencil, daerah yang sulit terjangkau oleh jaringan listrik nasional. Untuk mengatasi masalah ini, area-area tersebut harus memiliki kemampuan untuk menghasilkan listrik sendiri karena memperpanjang jaringan listrik nasional merupakan solusi yang memakan biaya yang sangat besar. Turbin turgo merupakan turbin impuls yang biasa dipakai untuk nilai yang head tinggi. Akan tetapi penelitian-penelitian menyebutkan turbin turgo salah satu turbin tercocok untuk implementasi piko hidro yang memiliki head rendah. Mangkuk dari turbin turgo terdiri dari sebuah inlet dan outlet dengan sebuah kurva yang menghubungkan keduanya. Kurva pada studi ini akan dibuat dari kurva lingkaran yang sederhana untuk mempermudah manufaktur. Kondisi danau Salam Universitas Indonesia yang memiliki head sebesar 2,7 m dan debit aliran sebesar 0,021 l/s dijadikan kondisi acuan untuk mendesain turbin turgo pada studi ini. Empat buah mangkuk telah didesain menggunakan perhitungan segitiga kecepatan yang sederhana, dengan setiap mangkuk memiliki jari-jari lingkaran kurva yang berbeda yakni 50 mm, 55 mm, 60 mm, dan 62,2 mm, 70 mm, 73 mm, 75 mm, and 80 mm. Simulasi Computational Fluid Dynamics CFD dilakukan untuk mengetahui kondisi aliran pada tiap mangkuk untuk mencari performa terbaik. Model CFD yang digunakan adalah multifasa tiga dimensi. Hasil dari simulasi adalah mangkuk dengan jari-jari lingkaran 70 mm memiliki performa yang terbaik dengan nilai efisiensi sebesar 29,2.

.....Electrification ratio is a ratio between household that has access to electricity and those who don't. In 2014 Indonesia has a 81 electrification ratio, which means that 19 of households do not have electricity access. Indonesia's geographic condition causes difficulty in many areas to be connected to the national electrical grid, these areas are called remote areas. To overcome these problems, those areas must have the capability to generate their own electricity as extending the national grid would be a costly investment. The turgo turbine is an impuls turbine usually used on a high head condition but previous studies stated that turgo turbine is a suitable turbine for pico hydro implementation that usually has a low head. The turgo's cup consists of an inlet and outlet trail with a curve that joins them. The curve in this study will be made from a simple circle arc to improve manufacturability. The condition on Salam lake Universitas Indonesia that has a 2.7 m head and a flow rate of 0.021 l/s becomes the reference condition to design the turgo turbine in this study. Eight cups were designed using basic calculation derived from the velocity triangles, each having a different circle radius that is used for cup's curve i.e. 50 mm, 55 mm, 60 mm, 62.2 mm, 70 mm, 73 mm, 75 mm, and 80 mm. Computational Fluid Dynamics CFD simulation is used for figuring the flow condition in each cup to obtain the best efficiency. A multiphase 3D model is used for the simulation. The result of the simulation is that the 70 mm cup has the best performance with an efficiency of 29.2.