

Perancangan kincir air piko hidro undershot dengan metode analitik dan numerik = Design of undershot pico hydro waterwheel by analytical and numerical methods

Riandhika Pradito, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20456887&lokasi=lokal>

Abstrak

Listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari manusia sekarang ini. Hal tersebut dikarenakan listrik merupakan jenis energi utama saat ini yang dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia karena mudah digunakan, ramah lingkungan, dan dapat diubah menjadi bentuk energi lainnya. Namun, pada kenyataannya listrik di Indonesia tidak terbagi secara merata, terutama di daerah pedesaan dan terpencil. Indonesia memiliki rasio elektrifikasi sebesar 84,35 pada tahun 2015. Data ini menunjukkan bahwa masih ada 49 juta orang yang tidak memiliki akses terhadap listrik. Dengan demikian, pembangkit listrik piko hidro PLTPH dapat meminimalkan penggunaan bahan bakar fosil dan memenuhi tujuan peraturan elektrifikasi yang ditetapkan oleh kementerian energi dan sumber daya mineral. Pembangkit listrik Piko Hidro menjadi solusi karena di Indonesia terdapat banyak sumber air yang bisa dimanfaatkan. Maka dari itu studi ini difokuskan pada perancangan kincir air Undershot banki piko hidro, karena konstruksinya sederhana, ekonomis, dan mudah dipindahkan. Selain itu kincir air Undershot banki piko hidro ini cocok untuk sumber air yang memiliki head rendah seperti sumber air yang ada di Indonesia. Kincir air Undershot banki Piko Hidro ini diuji di danau salam Universitas Indonesia yang mempunyai tinggi jatuh 2,7 meter dan 41 l/s debit air. Kincir air ini akan diaplikasikan di Bengkulu Utara yaitu di air terjun Palak Siring yang merupakan salah satu daerah terpencil yang berada di Indonesia. Dalam studi ini kincir air Undershot memiliki diameter luar 0,81 m dan diameter dalam 0,54 m dengan 14 sudu dengan 2 sudu aktif. Sudu tersebut memiliki tinggi 0.135 m dan lebar 0,13 m. Selain itu saluran berupa pipa sebesar 0,15 m yang dikecilkan menjadi 0,13 m untuk menyesuaikan tinggi sudu sehingga kincir air bisa berputar dengan maksimal. Analisis ini dilakukan dengan simulasi menggunakan CFD dengan pemodelan turbulensi STD k- ϵ . Hasil efisiensi dan daya kincir air Undershot ini adalah 32 dan 348,8 Watt.

.....Electricity is one of the primary needs in the daily life of a modern human. It is the main type of energy to power a modern human daily needs because it is easy to use, environmentally friendly, and can be easily converted to other forms of energy. However, electricity is not evenly distributed in Indonesia, especially the rural areas due to the lack of access to the power generation. Indonesia has an electrification ratio of 84.35 in the year 2015. This data shows that there are 49 million people who do not have access to electricity. Thus, an additional pico hydro power generation PLTPH to minimize the use of fossil fuels and fulfill the electrification goals set by the ministry of energy and mineral resources. Pico Hydro power generation becomes a solution because in Indonesia there are plenty of water sources and that can be utilized. This paper is mainly focused on banki Undershot waterwheel, because of the simple construction, economical, and easy to move. In addition Undershot banki waterwheel is suitable for water sources that have a low head like sources that found in Indonesia. The banki Undershot Pico Hydro Waterwheel is field tested in Salam Lake Located in University of Indonesia with the head set at 2.7 meter and channels 41 l s of water. This waterwheel is to be applied in North Bengkulu at Palak Siring waterfall which is one of the remote areas located in Indonesia. In this study Undershot waterwheel straight blade has an outer diameter

of 0.81 m and an inner diameter of 0.54 m with 14 blades and 2 active blades. The blade has a height of 0.135 m and a width 0.13 m. Besides that the channel was reduced from 0.15 m pipe to 0.13 m to fill the height of blade so the blade can rotate. This analysis was done with simulation using CFD with STD k turbulence modeling. The results of efficiency and power Undershot is 32 and 348.8 Watts.