

## ABSTRAK

Sumber energi listrik sangat berperan penting dalam kehidupan sehari – hari bagi manusia untuk menunjang aktivitasnya. Maka, semakin tahun konsumsi energi listrik akan terus mengalami peningkatan, Dari data kementerian energi dan sumber daya mineral (ESDM) tercatat pada tahun 2015 konsumsi listrik masih di angka 910 kWh per kapita. Kemudian meningkat menjadi 1.142 kWh per kapita pada tahun 2020. Di Indonesia sebagian besar sumber dari pembangkit listrik menggunakan turbin yang berbahan bakar dari fosil. Berdasarkan hal tersebut terbukti data dari ESDM Tahun 2020 bahwa bahan bakar fosil masih menjadi penyumbang utama pembangkit listrik di Indonesia. Sedangkan untuk energi terbarukan masih kurang berperan dalam penghasil energi listrik di Indonesia pada hal negara Indonesia kaya akan sumber energi air.

Pada penelitian ini, kincir air yang digunakan merupakan kincir air jenis *breastshot* yang memiliki 12 sudu dengan sudut sebesar  $90^{\circ}$  dan diameter 70 cm. Variasi yang diterapkan pada penelitian ini adalah debit air yang diatur melalui keran *bypass* dengan 3 jenis bukaan keran, yaitu tertutup penuh debit  $0,00641 \text{ m}^3/\text{s}$ , terbuka seperempat debit  $0,00541 \text{ m}^3/\text{s}$ , dan terbuka setengah debit  $0,00442 \text{ m}^3/\text{s}$ . Pembuatan kincir air ini berbahan dasar plat baja hitam berjenis eser dengan ketebalan 3 mm. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan aliran air yang mengalir melalui talang selebar 35 cm menuju kincir, serta ketinggian jatuh air (*head*) yang digunakan adalah 0,35 m.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini, pada variasi debit aliran terendah atau keran *bypass* terbuka setengah menghasilkan nilai torsi (T) tertinggi yaitu 3,09 N.m dan menghasilkan efisiensi ( $\eta$ ) tertinggi yaitu 39,21%. Pada debit aliran tertinggi atau keran *bypass* tertutup penuh menghasilkan kecepatan putaran kincir (n) tertinggi yaitu 37,8 rpm dan menghasilkan daya kincir ( $P_k$ ) tertinggi yaitu 6,91 Watt.

Kata kunci : kincir air, *breastshot*, keran *bypass*, debit air, efisiensi, sudu 90 derajat

## ABSTRACT

Electrical energy sources play an important role in daily life for humans to support their activities. So, the more years electricity consumption will continue to increase, from data from the Ministry of Energy and Mineral Resources (ESDM) recorded in 2015 electricity consumption is still at 910 kWh per capita. It will then increase to 1,142 kWh per capita by 2020. In Indonesia most sources of power generation use turbines that are fueled from fossil fuels. Based on this, data from ESDM in 2020 that fossil fuels are still the main contributor to power generation in Indonesia. As for renewable energy is still less instrumental in the producer of electricity in Indonesia in terms of Indonesia's country rich in water energy sources.

In this study, the waterwheel used is a breastshot type watermill that has 12 blades with an angle of 90-degree and a diameter of 70 cm. Variations applied to this study are water discharge regulated through bypass taps with 3 types of tap openings, namely close full discharge 0,00641 m<sup>3</sup>/s, open quarter discharge 0,00541 m<sup>3</sup>/s, and open half discharge 0,00442 m<sup>3</sup>/s. The manufacture of this waterwheel is made from black steel plates of the eser type with a thickness of 3 mm. This study was conducted using the flow of water that came out through gutters as wide as 35 cm to the ferris wheel, and the height of the water fall (head) used was 0,35 m.

The results obtained from this study, on the lowest flow discharge variation or half open bypass tap produce the highest torque value (T) of 3.09 N.m and produce the highest efficiency ( $\eta$ ) of 39.21%. At the highest flow discharge or full closed bypass tap produces the highest lap speed (n) of 37.8 rpm and produces the highest ferris wheel (P<sub>k</sub>) power of 6.91 Watts.

Keywords: waterwheel, breastshot, bypass tap, water discharge, efficiency, 90-degree blade