

ABSTRAK

Energi listrik merupakan suatu kebutuhan mutlak sebagai aktivitas kehidupan setiap hari terutama untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga, pada sektor usaha dan industri. Dengan meningkatnya mobilitas masyarakat maka penerangan jalan menjadi kebutuhan pokok, terutama daerah-daerah perdesaan yang masih minim penerangan jalan misalnya di Desa Danawarih Kecamatan Balapulang Kabupaten Tegal. Pemanfaatan energi listrik dengan menggunakan energi alternatif terbarukan seperti energi air bisa menjadi solusi untuk permasalahan tersebut, dengan merancang turbin *cross-flow* sebagai Pembangkit listrik Tenaga Mikrohidro untuk penerangan jalan pada Desa Danawarih Kecamatan Balapulang Kabupaten Tegal. Penelitian ini berfokus pada perancangan dan pembuatan turbin *cross-flow* untuk PLTMH Sebagai Lampu Penerangan Jalan, dengan menganalisis kinerja pada turbin yang dirancang. Metode yang digunakan pengumpulan data ketinggian *head* dan debit air untuk mendapatkan perhitungan dimensi perancangan turbin *Cross-flow*. Dengan debit air sebesar $0,144 \text{ m}^3/\text{s}$ dan tinggi jatuh air *head* sebesar 1,77 m menghasilkan perancangan diameter luar turbin 0,47 m, diameter dalam 0,31 m, lebar *runner* turbin 0,60 m, jari-jari kelengkungan sudu 0,077 m dan jumlah sudu sebanyak 20. Pengujian dilakukan dengan variasi bukaan *valve* 50 %, 75 % dan 100 % dimana hasil tertinggi didapatkan pada bukaan *valve* 100% dengan kecepatan putar 287 rpm, torsi 19,4 Nm, daya turbin 583,8 W dan efisiensi turbin sebesar 23,38 %, Dengan hasil pengujian yang dilakukan turbin *cross-flow* dalam perancangan ini dapat dioperasikan sebagai penerangan jalan di Desa Danawarih.

Kata Kunci: Energi listrik, *Control Valve*, PLTMH, Turbin *Cross-flow*.



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**DESIGN OF A CROSS-FLOW TURBINE FOR MICROHYDRO POWER PLANT AS
STREET LIGHTING IN THE GUNG RIVER, TEGAL DISTRICT**

ABSTRACT

Electrical energy is an absolute necessity as an activity of daily life, especially to meet household needs, in the business and industrial sectors. With increasing community mobility, street lighting is a basic need, especially in rural areas where there is still minimal street lighting, for example in Danawarih Village, Balapulang District, Tegal Regency. Utilization of electrical energy using renewable alternative energy such as water energy can be a solution to this problem, by designing a cross-flow turbine as a micro-hydro power plant for street lighting in Danawarih Village, Balapulang District, Tegal Regency. This research focuses on the design and manufacture of cross-flow turbines for PLTMH as street lighting, by analyzing the performance of the designed turbines. The method used to collect data on head height and water discharge is to obtain a dimensional calculation of the Cross-flow turbine design. With a water discharge of $0.144 \text{ m}^3/\text{s}$ and a high falling water head of 1.77 m the design results in a turbine outer diameter of 0.47 m , an inner diameter of 0.31 m , a turbine runner width of 0.60 m , a radius of curvature of the blades of 0.077 m and the number of blades is 20. The tests were carried out with variations in valve opening 50%, 75% and 100% where the highest results were obtained at 100% valve opening with a rotational speed of 287 rpm, torque of 19.4 Nm, turbine power of 583.8 W and turbine efficiency of 23.38%. With the results of the tests carried out by the cross-flow turbine in this design it can be operated as street lighting in Danawarih Village.

Keywords: *Electrical energy, control Valve, PLTMH, Croos-flow turbine.*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA