

INTISARI

Turbin *vortex* (aliran air) menjadi salah satu pilihan terbaik dalam pemanfaatan energi potensial air untuk sebagai PLTA (Pembangkit Listrik Tenaga Air). Beberapa penelitian sudah dilakukan akan tetapi masih menggunakan *balde* (bilah) turbin terpisah pada setiap percobaan kemiringan sudut pada sudunya. Oleh karena itu peneliti melakukan kajian penelitian untuk mempermudah pengoperasian turbin *vortex* dengan mengendalikan sudut pada turbin *vortex* tipe sudu lengkung pada prototipe PLTA tanpa harus mengganti sudunya.

Prototipe PLTA ini dirancang untuk mengetahui optimasi daripada pemanfaat turbin *vortex* sebagai pembangkit listrik. Perangkat yang digunakan untuk mendukung sistem ini diantaranya Arduino Mega 2560 sebagai mikontroler, generator DC sebagai penghasil listrik, sensor *flow water* sebagai pembacaan debit air, modul INA219 *current sensor* sebagai pembacaan daya listrik yang dihasilkan dan sensor *inductive proximity* untuk pembacaan kecepatan putar turbin dan generator DC. Dibuat sebuah pengaturan pada besar debit air yang akan dialirkan untuk memutar turbin dan pengaturan kemiringan sudu pada turbinnya. Kendali besar debit menggunakan pompa air AC yang diatur menggunakan potensiometer. Untuk kemiringan sudu dapat diatur dengan memutar sudu pada kemiringan tertentu tanpa harus mengganti atau melepas sudu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar debit air yang dialirkan maka putaran turbin dan daya listrik yang dihasilkan juga semakin besar. Besar debit air maksimum dari PLTA ini adalah sebesar 120 L/m. Kemiringan sudu 45° menghasilkan tegangan dan kecepatan putar maksimum. Kecepatan putar maksimum dari generator DC adalah sebesar 128 rpm dan tegangan maksimum yang dihasilkan generator adalah sebesar 5,96 volt.

Kata kunci: Prototipe PLTA, turbin *vortex*, kemiringan sudu, debit air.

ABSTRACT

Vortex turbine (water flow) is one of the best choices in the utilization of water potential energy as a hydropower plant (hydropower). Several studies have been carried out but still use separate tubin blades in each trial of the tilt angle of the blade. Therefore, the researchers conducted a research study to facilitate the operation of the vortex turbine by controlling the blades of the curved blade vortex turbine on the hydropower prototype without having to replace the blades.

This hydropower prototype is designed to determine the optimization of the utilization of vortex turbines as power plants. The devices used to support this system include Arduino Mega 2560 as a microcontroller, DC generator as electricity generator, flow water sensor as water flow reading, INA219 current sensor module as reading of electrical power generated and inductive proximity sensor for turbine rotational speed reading and DC generator. A setting is made on the amount of water that will flow to rotate the turbine and the setting of the blade slope on the turbine. The large discharge control uses an AC water pump which is regulated using a potentiometer. The slope of the blade can be adjusted by turning the blade at a certain angle without having to replace or remove the blade.

The results showed that the greater the flow of water, the greater the turbine rotation and the electrical power produced. The maximum water discharge from this hydropower plant is 120 L/m. The 45° blade tilt provides maximum tension and rotational speed. The maximum rotational speed of the DC generator is 128 rpm and the maximum voltage generated by the generator is 5.96 volts.

Key words: PLTA prototype, vortex turbine, blade tilt, water discharge.