

INTISARI

Penggunaan turbin mikrohidro sebagai pembangkit listrik semakin banyak dikembangkan terutama untuk pembangkitan energi listrik skala kecil. Apabila dibandingkan dengan turbin air konvensional yang berukuran sangat besar, maka penggunaan turbin mikrohidro merupakan salah satu solusi yang mudah untuk diterapkan di berbagai kalangan masyarakat untuk mengatasi masalah energi di Indonesia. Turbin *hydrocoil* merupakan salah satu turbin yang tergolong sebagai turbin mikrohidro yang penggunaannya masih belum banyak diketahui oleh masyarakat. Hasil penelitian sebelumnya mengenai turbin *hydrocoil* menyatakan bahwa turbin ini dapat dioperasikan pada head rendah serta dapat menghasilkan efisiensi cukup tinggi dibandingkan dengan turbin mikrohidro lainnya. Maka dari itu peneliti tertarik untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai turbin *hydrocoil*.

Penelitian yang dilakukan kali ini bertujuan untuk mengetahui performa turbin *hydrocoil* dengan menggunakan metode simulasi. Software CFD (Computational Fluid Dynamics) yang digunakan pada penelitian ini adalah ANSYS CFX. Pada simulasi ini peneliti menggunakan variasi head yaitu 9 meter, 6,81 meter, dan 5 meter serta variasi kecepatan putar rotor yaitu 300, 500, 700, 900, dan 1100 rpm. Selain untuk mengetahui performa turbin, simulasi dilakukan untuk mengetahui distribusi kecepatan, distribusi tekanan, serta *streamline* kecepatan pada masing-masing kecepatan putar di tiga variasi head yang berbeda.

Hasil penelitian yang diperoleh adalah pada setiap variasi head terdapat suatu nilai putaran optimal yang akan menghasilkan daya keluaran dan efisiensi maksimal. Untuk variasi head 9 meter putaran optimal terletak di 900 rpm. Untuk variasi head 6,81 meter dan 5 meter putaran optimal terletak di 700 rpm. Performa dari turbin sangat bergantung pada head. Variasi head 9 m menghasilkan daya dan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi head 6,81 meter dan 5 meter. Daya maksimal yang diperoleh dari ketiga variasi head yaitu sebesar 1991,31 Watt. Sedangkan efisiensi maksimal dari turbin *hydrocoil* berdasarkan simulasi numerik dapat mencapai 68,27 %.

Kata kunci : Turbin *hydrocoil*, simulasi, ANSYS CFX, torsi, daya, efisiensi, distribusi kecepatan, distribusi tekanan, *streamline* kecepatan

ABSTRACT

The use of microhydro turbine as power generation is more developed, especially for small scale power generation. Comparing with conventional water turbine that its size very large, the use of microhydro turbine is one solution that is easy to apply in the various circles of society to address energy issues in Indonesia. Hydrocoil turbine is one turbine that was classified as microhydro turbine that its use is not widely known by the public. The results of previous studies of turbine hydrocoil stated that the turbine can be operated at a low head and can produce a high efficiency compared to other microhydro turbines. Therefore researchers interested in conducting further studies on the hydrocoil turbine.

Research carried out this time aimed to determine the performance of the hydrocoil turbine using simulation methods. Software CFD (Computational Fluid Dynamics) were used in this study is the ANSYS CFX. In this simulation the researcher use variation of 9 meters, 6,81 meters, and 5 meters head and rotor rotational speed variation of 300, 500, 700, 900, and 1100 rpm. In addition to know the performance of turbine, the simulation was conducted to determine the velocity distribution, pressure distribution, and velocity streamline at each speed turn in three different variation head.

The results obtained are on every variation of head there is an optimal value of rotational speed that will produce maximum power and efficiency. For variation head 9 meters optimal rotational speed exist at 900 rpm. For variation head 6,81 meters and 5 meters optimal velocity speed exist at 700 rpm. The performance of turbine is highly dependent on the head. Head 9 meters generate power and higher efficiency compared with head 6,81 meters and 5 meters. Maximum power is obtained from a third variation in the amount of 1991,31 watt. While the maximum efficiency of hydrocoil turbine based on numerical simulation can reach 68,27%.

Keywords: hydrocoil turbine, simulation, ANSYS CFX, torque, power, efficiency, velocity distribution, pressure distribution, velocity streamline.