

INTISARI

Seiring meningkatnya kebutuhan energi dari waktu ke waktu, sumber energi semakin berkurang karena pada umumnya pemenuhan kebutuhan energi berasal dari sumber energi fosil dua kondisi ini dapat menyebabkan terjadinya krisis energi. Selain itu energi fosil sering dikaitkan dengan isu pemanasan global dan pencemaran lingkungan. Solusi dari masalah tersebut ialah penggunaan energi terbarukan sebagai alternatif dalam pemenuhan kebutuhan energi. Indonesia memiliki jumlah sumber energi terbarukan yang begitu besar, terutama tenaga air (*hydropower*). Salah satu implementasi dalam pemanfaatan tenaga air di Indonesia ialah turbin mikro hidro atau biasa disebut Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Turbin *hydrocoil* merupakan turbin yang memanfaatkan energi kinetik dalam pendistribusian dayanya. Turbin *hydrocoil* memiliki sudu berbentuk spiral (*coil*), dengan peningkatan frekuensi *coil* dari sisi inlet ke sisi outlet. Aliran air yang masuk pada turbin dikonversi menjadi energi kinetik pada sudu kemudian dikonversi ke energi mekanis melalui rotor. Diketahui turbin ini dapat beroperasi pada *head* rendah, oleh karena itu penulis melakukan penelitian lebih lanjut mengenai turbin *hydrocoil* dengan penggunaan pipa siphon sebagai pengganti *headrace* untuk kemudahan instalasi.

Tujuan penelitian ini ialah mengetahui karakteristik performa turbin *hydrocoil* dengan variasi *head* dan debit. Selain itu dilakukan perhitungan parameter non-dimensional turbin agar dapat memprediksi performa turbin untuk kebutuhan *head*, debit, atau daya yang lebih tinggi sesuai kebutuhan.

Berdasarkan hasil penelitian, pada setiap variasi *head* terdapat suatu nilai putaran optimal yang akan menghasilkan daya keluaran dan efisiensi maksimal. Untuk variasi *head* 6,5 meter putaran optimal terletak di 350 rpm. Untuk variasi *head* 6,2 meter putaran optimal terletak di 346 rpm. Performa dari turbin sangat bergantung pada *head*. Daya maksimal yang diperoleh dari *head* 6,5 meter yaitu sebesar 218,9 watt.

Kata kunci : Turbin *hydrocoil*, PLTMH, Pipa Siphon, Turbin Hydrocoil, Pipa Isap, torsi, daya, efisiensi.

ABSTRACT

With the increase of energy consumption and demands, energy sources are diminishing because to meet our needs, power generation is derived from fossil energy sources. These two conditions may cause an energy crisis. Besides, fossil energy is often associated with global warming and environmental problems. The solution of these problems is the use of renewable energy sources as an alternative. Indonesia has a large number of renewable energy sources, especially hydropower. One implementation in the utilization of hydropower in Indonesia is power generation by a micro-hydro turbine, or so-called Micro Hydro Power Generation (MHPG).

Hydrocoil turbines are turbines that harness kinetic energy in the distribution of power. Hydrocoil turbines have helical shape blades, like a coil, with an increased coil frequency from the inlet to the outlet side. The flow of water entering the turbine is converted into kinetic energy through the blades then converted into mechanical energy through the rotor. These turbines are known to operate at low heads, therefore the author conducted more research regarding the use of siphon pipes as a substitute headrace for the ease of installation.

The purpose of this study is to determine the performance characteristics of the hydrocoil turbine with variations of head and debits. Furthermore, calculations of non-dimensional parameters of the turbine is done in order to predict the performance of the turbine for the needs of larger heads, debits, or a output power as needed.

Based on the results, in every variation of head there is an optimal value of rotational speed that will produce the maximum output power and efficiency. For the head value of 6.5 meters, the optimal rotational speed is located at 350 rpm. For the head value of 6.2 the optimal rotational speed is located at 346 rpm. The performance of the turbine is highly dependent on the head value. Maximum power is obtained with a head of 6.5 meters at 218.9 watts.

Keywords: Hydrocoil Turbine, MHPG, Siphon Pipe, Draft Tube, torque, power, efficiency.