

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik adalah salah satu jenis energi yang pemanfaatannya paling banyak digunakan dalam kehidupan manusia. Sebagai penerangan, menjalankan alat-alat elektronik dan berbagai keperluan lainnya. Selain karena kemudahannya untuk pemakain juga dalam pengkonversian menjadi bentuk energi lainnya. Hal ini membuat energi listrik menjadi energi yang vital dalam kehidupan manusia. Sehingga membuat banyak negara di dunia termasuk Indonesia mencari cara dalam pemanfaatan energi untuk menambah pasokan listriknya guna memenuhi kebutuhan akan energi listrik. Selain menggunakan energi pembangkit fosil, penggunaan energi terbarukan dengan memanfaatkan air juga banyak dikembangkan untuk dapat memenuhi kebutuhan energi listrik.

Mengingat bahwa sumber energi fosil tersebut merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui dan keberadaannya yang semakin menipis, maka dewasa ini banyak negara maju berusaha mengembangkan energi alternatif guna memenuhi kebutuhan listrik mereka. Salah satunya adalah dengan pemanfaatan sumber energi non konvensional atau tanpa melibatkan bahan bakar fosil. Dikarenakan dapat digunakan secara efisien, ramah lingkungan dan murah.

Indonesia merupakan negara Maritim, sehingga pemanfaatan energi air dengan tepat dapat mengatasi krisis energi yang menjadi masalah global. Indonesia memiliki potensi energi tenaga air yang besar yakni 75,67 GW untuk skala besar dan 7,12 GW untuk pembangkit skala sedang dan kecil. Dari besarnya jumlah potensi ini baru sedikit yang dimanfaatkan yakni 4,2 GW untuk skala besar dan 2,06 GW untuk skala kecil (Mulyantono Agus, 2005). Dari hal tersebut diketahui bahwa masih banyak aliran sungai maupun arus laut di seluruh wilayah Indonesia yang masih belum dimanfaatkan dengan maksimal.

Dari masalah tersebut dapat di atasi dengan pembuatan instalasi pembangkit listrik dengan skala mikrohidro dengan menggunakan salah satu mesin konversi energi yaitu turbin air. Turbin air banyak digunakan dalam pemanfaatan energi air dalam pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Dalam kerjanya turbin merupakan mesin konversi



energi yang bersih, dikarenakan tidak menyebabkan kerusakan pada ekosistem air. Penggunaan turbin air tidak hanya dalam skala besar namun juga bisa diterapkan dalam skala kecil, contohnya mikrohidro.

Salah satu jenis turbin yang dapat meminimalisir kerusakan ekosistem adalah turbin air helikal. Desain dari bentuk turbin itu sendiri memiliki celah yang lebar sehingga tidak beresiko besar untuk membunuh ikan sebagai biota air. Turbin air helikal sudah mulai banyak digunakan dalam pemanfaatan energi air. Dikarenakan turbin ini desain yang sederhana, tidak membutuhkan banyak ruang dan dapat dibuat dalam skala mikro.

Gorlov (1995), mendapatkan hak paten atas penemuannya tentang sudu helikal pada turbin. Sudu ini bisa dipakai dalam turbin angin maupun turbin air. Prinsip kerjanya adalah merubah energi dari aliran fluida yang menumbuk sudu turbin yang memiliki profil airfoil menjadi energi kinetik dengan menghasilkan gaya dorong dan kemudian menjadi energi mekanik berupa putaran pada poros turbin. Putaran dari poros dilanjutkan pada generator pembangkit listrik.

Penelitian pada turbin air helikal sendiri mulai banyak dilakukan untuk mengetahui kinerja paling baik yang bisa didapatkan dari turbin air helikal. Untuk dapat memaksimalkan kinerja dari turbin air helikal ini, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh jumlah sudu terhadap unjuk kerja turbin air helikal tipe poros vertikal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil sebuah rumusan masalah yaitu, “bagaimana pengaruh jumlah sudu terhadap unjuk kerja turbin air helikal tipe poros vertikal ?”

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kondisi aliran air dianggap *steady state* atau *steady flow*.
2. Unjuk kerja turbin air helikal meliputi daya air (BHP), rasio, U/Vs dan efisiensi.
3. Jenis saluran yang digunakan adalah jenis saluran terbuka.
4. Fluida yang digunakan adalah air.
5. Jumlah sudu yang digunakan adalah dengan variasi 3,4, dan 5 buah.
6. Putaran yang digunakan adalah sebesar 100 rpm.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jumlah sudu terhadap unjuk kerja turbin helikal tipe poros vertikal.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini nantinya diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil analisa unjuk kerja turbin air helikal tipe poros vertikal dengan varisai jumlah sudu.
2. Sebagai bahan pertimbangan bagi kalangan umum bahwa unjuk kerja dari turbin air helikal sendiri masih dapat ditingkatkan efisiensinya.
3. Sumbangan pemikiran bagi dunia pendidikan khususnya pada bidang teknik.

