

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan energi yang dimiliki Indonesia tidak hanya berkaitan dengan jumlahnya saja melainkan juga keberagamannya. Secara umum energi dibagi menjadi dua macam yaitu energi yang dapat diperbaharui dan energi yang tidak dapat diperbaharui. Sumber energi yang tidak dapat diperbaharui antara lain berasal dari fosil dan nuklir, sedangkan sumber energi yang dapat diperbaharui antara lain berasal dari panas bumi, gelombang laut, air terjun, angin, energi matahari, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, kurang bijaksana jika Indonesia hanya menggantungkan diri pada satu jenis energi saja. Sumber energi yang tidak dapat diperbaharui khususnya sumber energi yang berasal dari fosil lambat laun akan ditinggalkan karena sumber energi ini semakin berkurang jumlahnya yang menyebabkan harga sumber energi tersebut semakin mahal (KESDM, 2012).

Survei yang dilakukan oleh Professor Ricards Smalley dari Rice University mengenai masalah terbesar yang akan dihadapi manusia untuk 50 tahun mendatang, ternyata energi menduduki peringkat pertama. Cadangan sumber energi fosil di seluruh dunia terhitung sejak 2002 yaitu 40 tahun untuk minyak, 60 tahun untuk gas alam, dan 200 tahun untuk batubara. Dengan keadaan semakin menipisnya sumber energi fosil tersebut, menyebabkan terjadinya pergeseran dari penggunaan sumber energi tak terbaharui menuju sumber energi yang terbaharui. (Siswono Hartono, 2010). Suatu kenyataan bahwa alam memiliki sumber daya air yang melimpah. Dengan teknologi sekarang maka energi aliran air beserta energi perbedaan ketinggiannya dengan daerah tertentu dapat diubah menjadi energi listrik (Windarti M, 2014 dalam Siti Chadidjah dan Wiyoto, 2011: 208-209).

Selama ini pemanfaatan energi air menjadi listrik hanya dilakukan dengan memanfaatkan beda potensial air, artinya air yang mengalir harus memiliki terjunan, sedangkan air yang mengalir pada aliran sungai datar jarang dimanfaatkan. Seperti kita ketahui, pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan air terjun akan memakan biaya yang tidak sedikit dan konstruksi

bangunan yang rumit, seperti membangun bendungan, pipa pesat, rumah pembangkitan dan sebagainya, hal ini tentunya akan menyulitkan masyarakat dalam membangun sebuah pembangkit listrik tenaga air.

Aliran air pada sungai datar di Indonesia sangat melimpah jumlahnya, hal ini tentunya berpotensi untuk dijadikan sebagai cadangan energi yang berkelanjutan sebagai solusi krisis energi di masa yang akan datang, disamping itu memanfaatkan aliran air pada sungai datar tidak membutuhkan biaya yang mahal dan konstruksi bangunan yang rumit. Dalam kemajauan teknologi, banyak dibuat peralatan – peralatan inovatif dan tepat guna. Salah satu contoh dalam bidang konversi energi dan pemanfaatan air untuk menghasilkan tenaga listrik, adalah turbin yang digerakkan oleh air yang dihubungkan ke generator. Turbin air adalah alat yang mengubah energi mekanik air menjadi energi puntir, energi puntir ini diubah menjadi energi listrik oleh generator. Dalam suatu sistem PLTA turbin air merupakan salah satu komponen terpenting selain generator.

Pengujian efisiensi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kemampuan dan kesempurnaan suatu turbin dalam bekerja dengan batasan kemampuan maksimal yang alat tersebut miliki. Efisiensi juga dapat diartikan sebagai jumlah energi yang dipakai dibandingkan dengan jumlah energi yang dihasilkan. Peningkatan efisiensi bertujuan untuk memperoleh sebanyak banyaknya energi yang dihasilkan dengan memanfaatkan sedikit mungkin energi yang diserap. Dengan semakin berkurangnya sumberdaya energi saat ini keberhasilan sebuah alat dalam mencapai efisiensi tertinggi akan sangat membantu dalam penghematan sumber daya energi mendatang.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menghitung efisiensi sebuah prototype turbin propeller tipe aliran datar dengan metode perubahan derajat kemiringan sudut sudu pada turbinnya dengan menentukan terlebih dahulu posisi ketinggian pemasangan turbin tersebut pada saluran dam irigasi. Dengan ditentukannya efisiensi terbaik suatu prototype turbin propeller dapat dijadikan sebagai acuan untuk perancangan kembali turbin – turbin propeller dimasa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian yang akan dilakukan adalah :

- a. Bagaimanakah proses perancangan dan pembuatan turbin propeller tipe aliran datar?
- b. Pada sudut sudu berapa turbin propeller tipe aliran datar mencapai efisiensi tertinggi?
- c. Berapa efisiensi tertinggi yang dapat dicapai?
- d. Berapa daya generator yang dihasilkan?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Merancang dan membuat turbin propeller tipe aliran datar.
- b. Mengetahui pada sudut sudu berapa turbin propeller tipe aliran datar dapat mencapai efisiensi tertinggi.
- c. Mengetahui efisiensi tertinggi yang dapat dicapai oleh turbin propeller tipe aliran datar.
- d. Mengetahui daya yang dapat dibangkitkan oleh turbin propeller dan generator tipe aliran datar pada efisiensi tertinggi.

1.4 Manfaat

Adanya penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat antara lain :

- a. Masyarakat umum dapat mengetahui cara perancangan dan pembuatan turbin propeller tipe aliran datar.
- b. Menambah nilai guna aliran air pada saluran dam irigasi disamping air yang digunakan tidak akan berkurang.
- c. Dengan adanya pembuatan turbin propeller tipe aliran datar ini masyarakat dapat menggunakannya untuk keperluan pembangkitan listrik.
- d. Dapat digunakan sebagai acuan untuk perancangan dan penelitian turbin selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah hanya membahas tentang penentuan sudut sudu turbin propeller tipe aliran datar dan perhitungan efisiensinya, diluar tegangan yang dihasilkan dan beban yang digunakan.