

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan pokok dalam berbagai segi kehidupan pokok dalam berbagai segi kehidupan manusia. Kebutuhan akan energi listrik yang semakin meningkat karena penggunaan yang sangat besar. Diketahui pada masa sekarang ketersediaan bahan bakar fosil telah menipis dan tidaklah mungkin bahan bakar fosil diperbaharui dalam waktu singkat. Oleh karena itu diperlukan energi dari cadangan bahan bakar fosil tersebut.

Salah satu energi terbarukan dengan potensi yang besar di Indonesia adalah mikrohidro. Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Hal ini disebabkan oleh topografi Indonesia yang bergunung dan berbukit serta dialiri oleh banyak sungai. Juga terdapat daerah-daerah tertentu yang memiliki danau/waduk yang cukup potensial sebagai sumber energi air.

Untuk memanfaatkan energi air sebagai PLTMH maka diperlukan turbin air yang difungsikan sebagai alat konversi energi. Jenis turbin yang sering digunakan dalam PLTMH antara lain turbin *cross-flow*, turbin pelton, turbin francis, turbin kaplan. Namun untuk pengadaan turbin tersebut diperlukan biaya yang cukup besar dibandingkan dengan mendesain dan membuat turbin itu sendiri.

Pemanfaatan pompa sentrifugal sebagai turbin atau dengan kata lain Pump as Turbine (PAT) pada PLTMH merupakan alternatif yang bijak untuk mengatasi listrik di pedesaan. Pada aplikasi pompa sebagai turbin, prinsip kerja pompa dibalik yaitu diberi jatuhan air dari ketinggian tertentu untuk memutar impeller pompa. Putaran impeller ini akan diteruskan untuk memutar generator sehingga dihasilkan tenaga listrik. Prinsip dasar kerja pompa merupakan kebalikan dari kerja turbin air dengan cara membalik putarannya yaitu memasukkan air dari saluran keluar dan mengeluarkan air dari saluran masuk pompa tersebut. Sistem PLTMH khas

mengubah energi dari air yang jatuh ke energi mekanik dengan turbin. Dalam beberapa kasus, mungkin lebih tepat untuk menggantikan turbin dengan pompa air sentrifugal, dan menjalankannya secara terbalik. Salah satu alternatif yang ekonomis untuk membangun pembangkit listrik tenaga air skala kecil adalah dengan menggunakan pompa sebagai turbin.

Adapun kelebihan dalam menggunakan PAT antara lain konstruksinya relatif sederhana, perawatannya mudah dan murah, waktu operasi relatif lama, sehingga menguntungkan untuk pemakaian yang lama, tidak menyebabkan pencemaran lingkungan. Sedangkan kelemahan dalam menggunakan PAT antara lain biaya awal relatif mahal karena menggunakan sarana pembantu, dan hanya dapat digunakan pada daerah yang memiliki potensi sumber tenaga air.

Beberapa peneliti terdahulu yang telah mempelajari tentang variasi sudut sudu pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin (PAT) antara lain, Situmorang dkk (2014), Rifa'i dan Himawanto (2017), Kristanto (2016), Thobari dkk (2014), Thoharudin dkk (2014), Musyafa dan Siregar (2015), Hantarum dkk (2016), Nugroho dkk (2014), Anam dkk (2013), Mafrudin dkk (2017).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, masih terdapat beberapa peluang yang belum dikaji secara mendalam. Melihat pentingnya pengetahuan mendetail tentang variasi sudut sudu, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengetahuan yang mendalam tentang pengaruh variasi sudut sudu pompa yang difungsikan sebagai turbin.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimana pengaruh besar sudut sudu impeller terhadap unjuk kerja turbin pada pompa yang difungsikan sebagai turbin (PAT) ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian dapat mencapai sasaran dan masalah yang diteliti tidak meluas, maka masalah yang akan diteliti dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian berfokus pada nilai sudut sudu yang berbeda terhadap unjuk kerja pompa yang difungsikan sebagai turbin (PAT).
2. Sudu impeller pada pompa air yang diteliti dengan variasi sudut sudu 20° , 30° dan 40° dengan jumlah sudu sebanyak 6.
3. Diameter pipa yang digunakan adalah 1 inch.
4. Bak penampung yang digunakan memiliki ketinggian 2 meter.
5. Bak penampung yang digunakan memiliki volume sebesar 100 liter.
6. Kapasitas pada sisi masuk pompa sebesar 25 liter/menit.
7. Motor listrik yang digunakan adalah jenis DC dengan putaran 500-1000 rpm dan tegangan sebesar 12 volt.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa pengaruh sudut sudu terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari studi eksperimental ini adalah sebagai berikut :

a. Bagi Penulis

Dapat memperoleh ilmu pengetahuan tentang eksperimental pengaruh sudut sudu terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin.

b. Bagi Akademik

Pembuatan mesin ini, dapat dipergunakan sebagai pengembangan keilmuan, membekali mahasiswa, khususnya mahasiswa jurusan mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus mengenai analisa pengaruh sudut sudu terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin.

c. Bagi Masyarakat

Manfaat penelitian ini bagi masyarakat adalah masyarakat dapat mengetahui pengaruh sudut sudu terhadap unjuk kerja pompa sentrifugal yang difungsikan sebagai turbin.

