

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Energi listrik merupakan salah satu faktor pendukung penting bagi kehidupan manusia dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan kita sehari – hari. Hampir semua aktifitas manusia berhubungan dengan listrik. Bagi orang yang telah terbiasa berinteraksi dengan listrik, apabila tidak merasakan fasilitas energi listrik selama 3 hari berturut – turut mungkin mereka akan merasa seperti kembali ke zaman primitif. Demikian pentingnya energi listrik untuk menunjang kehidupan manusia. Sumber pembangkit energi listrik sangat banyak, seperti air, uap, diesel, panas bumi, batubara, matahari, dll.

Air sudah sangat populer digunakan sebagai sumber energi listrik pada zaman sekarang. Hal ini disebabkan antara lain karena air tersedia dalam jumlah yang sangat banyak dan tidak akan pernah habis serta ramah lingkungan. Pembangkit listrik yang berasal dari turbin air bisa dijadikan solusi pemenuhan kebutuhan energi listrik, terutama untuk daerah-daerah yang memiliki sungai dan potensi air. Pada daerah pedalaman yang cukup jauh jarak tempuhnya ke pusat kota, namun memiliki sumber air sungai dengan debit kecil dan head rendah dapat menggunakan turbin air pikohidro sebagai sumber energi listrik, [1].

Selama ini salah satu kendala yang menghambat pengembangan pembangkit tenaga air skala kecil khususnya pikohidro adalah pengadaan komponen penggerak mula (turbin) yang tidak mudah. Untuk mendapatkannya masyarakat harus memesan dahulu sehingga harga per unit turbin menjadi mahal karena ada biaya survey dan perencanaan yang harus ditanggung masyarakat, akibatnya investasi pikohidro saat ini cukup mahal sekitar Rp. 25.000.000 per kW bangkit, [2].

Turbin yang berasal dari pompa (*pump as turbine*) telah banyak diuji oleh para peneliti sebelumnya. Dari pengujian tersebut masih sedikit yang melakukan modifikasi pada sudu-sudu turbin yang berasal dari pompa. Dari beberapa literatur dan tulisan para peneliti, efisiensi yang dihasilkan oleh pompa sebagai turbin masih

rendah, berkisar antara 30–40%, [3]. Nilai efisiensi tersebut diperoleh tanpa modifikasi sudu-sudu pompa. Beberapa turbin konvensional, semua sudu-sudunya langsung menantang arah air, seperti pada turbin pelton dan turbin *cross flow*. Sedangkan pada pompa atau blower sentrifugal, sudu-sudunya tidak dirancang untuk menantang arah air. Sehingga berdasarkan prinsip kerja sudu-sudu beberapa turbin konvensional tersebut, penulis melakukan penelitian dengan cara memodifikasi sudu-sudu pada blower sentrifugal. Blower sentrifugal sangat mudah didapatkan di pasaran dalam berbagai ukuran dan harga lebih murah. Secara prinsip, blower dan pompa memiliki cara kerja yang sama sebagai turbin air. Modifikasi pada sudu – sudu untuk membuat aliran *streamline* di daerah masuk, diantara, dan keluar sudu – sudu sehingga mengurangi kerugian aliran. Sudu – sudu pada impeler turbin dimodifikasi sedemikian rupa, sehingga pada akhirnya akan menghilangkan aliran stagnasi pada impeler tersebut. Dengan modifikasi sudu – sudu ini, diharapkan efisiensi turbin meningkat dibandingkan sebelumnya berkisar 10%.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan dari pemaparan latar belakang diatas, maka penulis merumuskan rumusan masalah yang akan dikaji:

- a. Berapa efisiensi maksimum blower sentrifugal tanpa modifikasi sudu-sudu?
- b. Berapa efisiensi blower sentrifugal setelah dimodifikasi sudu-sudunya?
- c. Berapa peningkatan efisiensi blower sentrifugal setelah dimodifikasi?

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modifikasi sudu-sudu blower sentrifugal sebagai turbin pikohidro terhadap daya dan efisiensinya.

## 1.4 MANFAAT PENELITIAN

- a. Menghasilkan alternatif turbin pengganti untuk PLTPH (Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro)

- b. Memperoleh kenaikan efisiensi pada turbin yang berasal dari blower dengan modifikasi sudu – sudunya.
- c. Memperoleh turbin berdaya rendah untuk PLTPH (Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro)
- d. Menghasilkan listrik yang murah dan dapat dijangkau oleh masyarakat terisolir yang memiliki potensi air.

## **1.5 BATASAN MASALAH**

Batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah melakukan kajian dan analisa terhadap blower sentrifugal sebagai turbin tanpa modifikasi sudu-sudu dan dengan modifikasi sudu-sudunya.

## **1.6 SISTEMATIKA PENULISAN**

Adapun penyusunan sistematika penulisan tesis mengikuti format penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, tujuan ,manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang pengenalan turbin secara umum, teori dasar blower.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang metode/proses yang digunakan untuk meningkatkan efisiensi turbin air pikohidro.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas tentang data hasil pengujian dan pengolahan data.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan hasil yang diperoleh dari pengolahan data yang telah dilakukan serta saran untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

