

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Penggunaan energi di Indonesia masih didominasi oleh penggunaan energi tak terbarukan yang berasal dari fosil, khususnya minyak bumi dan batu bara, namun seiring berjalanya waktu, ketersediaan energi fosil semakin menipis dan untuk mengantisipasinya energi baru terbarukan (EBT) merupakan alternatif terbaik. Penggunaan energi baru terbarukan harus menjadi perhatian utama pemerintah Indonesia tidak hanya sebagai upaya untuk mengurangi pemakaian energi fosil melainkan juga untuk mewujudkan energi bersih atau ramah lingkungan.

Tenaga air atau hydropower adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi listrik yang berasal dari energi kinetik air ini sering disebut sebagai *hydroelectric*. *Hydroelectric* menyumbang sekitar 715.000 MW atau sekitar 19% kebutuhan listrik dunia. Indonesia memiliki potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) untuk minihidro sebesar 450 MW. Saat ini pengembangan EBT mengacu pada Perpres No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional. Dalam perpres tersebut disebutkan bahwa kontribusi EBT dalam bauran energi primer nasional pada tahun 2025 adalah sebesar 17% dengan biomassa, nuklir, air, surya, dan angin berkontribusi sebesar 5%. Untuk itu langkah yang akan diambil pemerintah adalah menambah kapasitas terpasang Pembangkit Listrik Mikrohidro menjadi 2.846 MW pada tahun 2025.

Pikohidro adalah pembangkit listrik tenaga air yang mempunyai daya dari ratusan Watt sampai 5 kW. Secara teknis, Pikohidro mempunyai tiga komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Pikrohidro dapat digunakan sebagai alternatif pengganti pembangkit listrik tenaga diesel berbahan bakar minyak dengan biaya operasional lebih tinggi dan tidak ramah lingkungan.

Turbin air merupakan merupakan mesin penggerak mula (primer mover engine) dimana air menjadi fluida kerjanya. Air mempunyai sifat alami mengalir

dari tempat yang lebih tinggi menuju tempat yang lebih rendah, dalam hal ini air memiliki energi potensial. Proses aliran energi potensial ini berangsur-angsur berubah menjadi energi kinetis, di dalam turbin energi kinetis tersebut diubah menjadi energi mekanis yaitu dengan terputarnya runner turbin. Selanjutnya energi mekanis runner turbin ditransmisikan ke poros generator dan mengubahnya menjadi energi listrik.

Pada penelitian ini kita menggunakan pembangkit listrik pikohidro dengan jenis turbin *crossflow*, namun dengan penerapan jenis sudu yang berbeda dari biasanya. Dalam penerapan ini kita akan membandingkan hasil kerja jenis sudu biasa dengan hasil kerja jenis sudu yang telah ditentukan. Dari hasil perbandingan ini kita baru bisa menyimpulkan jenis sudu mana yang memiliki hasil kerja yang lebih optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh sudu *NACA 6412* terhadap putaran poros turbin pada turbin air *crossflow*.
2. Bagaimana pengaruh sudu *NACA 6412* terhadap daya turbin pada turbin air *crossflow*.
3. Bagaimana pengaruh sudu *NACA 6412* terhadap efisiensi turbin pada turbin air *crossflow*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah ini akan menuntun penulis skripsi dengan perencanaan yang jelas, baik, dan terarah, serta fokus pada permasalahan utama. Adapun batasan masalahnya adalah:

1. Tempat pembuatan/perakitan turbin dilakukan di Lab. Konversi Energi Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang
2. Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah turbin air *crossflow* dengan instalasi airnya.

3. Turbin yang digunakan turbin impuls *crossflow* berdasarkan referensi buku Turbin Pompa dan Kompresor oleh Fritz Dietzel dan Buku Penggerak Mula Turbin oleh Wiranto Arismunandar.
4. Karakteristik turbin *crossflow* meliputi Rasio Kecepatan, Kecepatan Spesifik, Kecepatan aliran air, Debit aliran air, Kecepatan Satuan.
5. Prototype turbin impuls berdasarkan buku dari Fritz Diesel.
6. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian :
  - Putaran poros turbin
  - Debit aliran air
7. Variabel yang digunakan :
  - a. Variabel Tetap
    - Bentuk sudu *NACA* 6412
  - b. Variabel Berubah
    - Debit aliran air (4 liter, 8 liter, 12 liter)
    - Sudut *guide vane* ( $0^\circ$ ,  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ )

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat diambil tujuan masalah dalam penelitian, yaitu:

1. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe *NACA* 6412 terhadap putaran poros turbin *crossflow*.
2. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe *NACA* 6412 terhadap daya turbin *crossflow*.
3. Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh sudu tipe *NACA* 6412 terhadap efisiensi turbin *crossflow*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi baru terhadap IPTEKS mengenai salah satu jenis sudu yang dapat mengoptimalkan kinerja turbin *crossflow* pada pembangkit listrik tenaga pikohidro.
2. Pengembangan prototipe yang dapat mengoptimalkan kerja pembangkit listrik tenaga pikohidro yang dapat dikembangkan lagi sehingga mengetahui jenis sudu yang optimal unjuk kerja pembangkit listrik tenaga pikohidro diberbagai kondisi wilayah dan dapat dibuat standarisasi agar mempermudah perancangan atau pembuatan pembangkit listrik tenaga pikohidro .
3. Meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia, khususnya yang tinggal di pedesaan atau daerah-daerah terpencil lainnya. Sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia (SDM) sehingga masyarakat mampu meningkatkan produktivitas hidupnya yang berdampak pada kemajuan ekonomi Indonesia.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat yang diberikan dari hasil penelitian.

#### **BAB II DASAR TEORI**

Memberikan penjelasan tentang energi alternatif dan rumus efisiensi pengeringan. Dari dasar teori diharapkan dapat melandasi penelitian yang dilakukan.

#### **BAB III METODE PENELITIAN**

Menerangkan rancangan penelitian yang akan dilakukan untuk memperoleh data.