

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Kemajuan teknologi di zaman sekarang yang semakin meningkat dan berkembang pesat, membuat kebutuhan energi menjadi meningkat pula, maka diperlukan pemanfaatan energi dengan tepat guna untuk mengembangkan teknologi saat ini. Sebagian besar energi listrik di dunia yang digunakan masih mengandalkan pembangkit listrik tenaga fosil yaitu batu bara, gas alam dan minyak bumi yang jumlahnya terbatas jika digunakan terus menerus akan habis sementara kebutuhan energi listrik semakin menambah. Ketersediaan tenaga fosil setiap negara sudah mulai berkurang, sehingga harga fosil akan naik dan mempengaruhi harga energi listrik juga. karena itu diperlukan upaya bagaimana untuk mengatasi permasalahan tersebut. Di Indonesia sendiri memiliki salah satu sumber daya yang bisa menggantikan energi fosil salah satunya adalah pemanfaatan energi air, sedangkan Indonesia adalah negara yang beriklim tropis dengan curah hujan yang tinggi, kondisi yang bergunung gunung dan memiliki aliran sungai yang berpotensi bisa dikembangkan untuk pembangkit tenaga listrik.

Ada pun pembangkit listrik yang sudah digunakan di Indonesia seperti Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) adalah pembangkit listrik yang menggunakan aliran air kemudian diubah menjadi energi kinetik untuk memutar generator skala besar dengan daya listrik lebih dari 10 MW. Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro (PLTPH) adalah pembangkit listrik skala kecil kurang dari 1 KW dengan menggunakan aliran air sebagai penggerakannya, potensi tenaga air yang bisa ditemukan pada saluran irigasi, sungai dan air terjun.

Berdasarkan uraian diatas, penulis ingin merancang dan meneliti pemanfaatan sumber energi air skala pico hidro menggunakan aliran air bendung sungai tipe turbin air tub dengan variasi pembukaan katup  $90^\circ$ ,  $75^\circ$  dan  $60^\circ$ . Penelitian ini bertujuan untuk meneliti secara eksperimen pengaruh debit air yang dipancarkan kesudu terhadap kinerja turbin, salah satu faktor

yang dapat mempengaruhi kinerja turbin air *tub* adalah debit air. Perubahan sudut pembukaan katup dilakukan 3 kali pembukaan katup dengan selisih  $15^\circ$  antara pembukaan katup lainnya, jika selisihnya lebih dari  $15^\circ$  pembukaan katup tersebut menghasilkan debit air terlalu kecil pada pembukaan katup terakhir dan tidak bisa memutar turbinnya. Maka dari itu penelitian ini difokuskan untuk menentukan kinerja turbin berdasarkan pengaruh debit air yang divariasikan dalam derajat pembukaan katup untuk menghasilkan daya turbin yang optimal.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang tersebut diperoleh beberapa permasalahan yang berkaitan dengan perancangan PLTPH untuk memberikan hasil yang diperoleh dari aliran air dam menggunakan turbin air tub sebagai pembangkit listrik skala kecil untuk kebutuhan tertentu antara lain :

1. Bagaimana pengaruh perubahan sudut pembukaan katup  $90^\circ$  ,  $75^\circ$  dan  $60^\circ$  terhadap debit air yang dialirkan melalui pipa pvc.
2. Bagaimana pengaruh perubahan sudut pembukaan katup  $90^\circ$  ,  $75^\circ$  dan  $60^\circ$  terhadap putaran poros, tegangan dan arus listrik.
3. Bagaimana pengaruh penambahan beban putaran poros terhadap putaran daya turbin, daya listrik dan efisiensi turbin.

## **1.3. Batasan Masalah**

Adapun beberapa batasan masalah pada pembahasan judul ini antara lain :

4. Perancangan PLTPH ini menggunakan jenis turbin air tub sebagai penghasil energi listrik.
5. Perancangan PLTPH yang menggunakan aliran air bendung sungai sebagai penancar air melalui pipa pvc untuk merubah energi air menjadi energi kinetik.
6. Tidak memperhitungkan nilai ekonomis dari keseluruhan sistem pada pembangkit listrik tenaga pikohidro.

7. Tidak membahas konstruksi bahan, struktur geografis lokasi pembangkit listrik dan biaya pembuatan.
8. Variabel yang dipergunakan pada penelitian ini adalah :
  - Variable bebas

Variable bebas, juga disebut sebagai variable independen, adalah variabel yang berdiri sendiri dan tidak dipengaruhi oleh variabel lain. Variable yang digunakan pada penelitian ini yaitu variasi pembukaan sudut katup :

    - a.) Pembukaan sudut katup  $90^\circ$
    - b.) Pembukaan sudut katup  $75^\circ$
    - c.) Pembukaan sudut katup  $60^\circ$
  - Variable Tetap
    - a.) Debit air, putaran poros, tegangan dan arus listrik.
    - b.) Torsi, daya air, daya turbin, daya listrik dan efisiensi turbin.
  - Variabel terkontrol

Beban pada putaran poros turbin yang ditentukan 100, 155, 200, 260, 310, 355, 395, 425, 450 gram.

#### **1.4. Tujuan dan manfaat penelitian**

##### **1.4.1. Tujuan penelitian ini adalah :**

1. Untuk mengetahui debit air yang dialirkan melalui pipa pvc dengan perubahan pembukaan katup  $90^\circ$  ,  $75^\circ$  dan  $60^\circ$ .
2. Untuk mengetahui putaran poros, tegangan dan arus listrik dengan perubahan pembukaan katup  $90^\circ$  ,  $75^\circ$  dan  $60^\circ$ .
3. Untuk mengetahui daya turbin, daya listrik dan efisiensi turbin dengan penambahan beban putaran poros.

##### **1.4.2. Manfaat penelitian ini adalah :**

1. Mengembangkan potensi energi air dialiran bendung sungai untuk pembangkit listrik tenaga pikohidro sebagai sumber daya listrik skala kecil, bisa digunakan untuk penerangan jalan dan keperluan warga yang membutuhkan daya listrik kecil.

2. Dapat mengetahui pemilihan turbin air tub untuk pembangkit listrik dialiran bendung sungai bisa efektif digunakan atau tidak.
3. Diharap bisa mengurangi pencemaran udara yang ditimbulkan dari pembangkit listrik tenaga fosil.

### **1.5. Sistematis penulisan**

Sistematis penulisan yang diterapkan untuk pembahasan secara lengkap diwujudkan dalam bentuk skripsi seperti berikut :

- **BAB I PENDAHULUAN**  
Pada bab ini berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematis penulisan.
- **BAB II LANDASAN TEORI**  
Pada bab ini membahas tentang teori-teori, refrensi-refrensi untuk acuan dan landasan dalam perancangan, proses pembuatan dan pembahasan dalam skripsi.
- **BAB III RANCANGAN PENELITIAN**  
Pada bab ini menerangkan tentang lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, data penelitian dan hal-hal lain yang berhubungan dengan proses penyusunan skripsi.
- **BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN**  
Bab ini berisi tentang hasil pengujian alat yang telah dibuat dan dilakukan perancangan serta dapat dianalisa output yang dihasilkan dari simulasi perancangan PTPH.
- **BAB V PENUTUP**  
Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penulis skripsi.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

