

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Semakin hari sumber energi minyak bumi akan semakin berkurang, dikarenakan penggunaan yang berlangsung terus menerus dan dikhawatirkan terjadinya kelangkaan energi listrik pada masa mendatang. Hal inilah yang mendorong para ilmuwan untuk mencari energi alternatif yang bisa menghasilkan listrik untuk menggantikan energi utama penghasil listrik yang bersumber dari minyak bumi. Hal ini dilakukan karena energi alternatif tersebut tersedia oleh alam tanpa takut kehabisan energi, sehingga kelangkaan energi diharapkan dapat teratasi. Energi alternatif yang memungkinkan untuk dijadikan pengganti minyak bumi sebagai sumber penghasil listrik yaitu energi angin, air, matahari, panas bumi, biomassa, laut dan yang lainnya.

Salah satu energi yang sangat berlimpah adalah energi air. Energi air bisa didapatkan dari air yang mengalir. Energi yang dihasilkan dari air ini bisa berupa energi gerak dan energi listrik, dimana penggunaannya tergantung kebutuhan yang diperlukan. Untuk menghasilkan energi dari air dibutuhkan sebuah kincir atau turbin sebagai alat penghasil energi. Kincir atau turbin berputar akibat benturan air pada sudu kincir atau turbin, lalu putaran tersebut diteruskan ke dinamo menggunakan *transmisi*, yang mana kemudian listrik akan dihasilkan oleh dinamo tersebut.

Ada beberapa tipe turbin air diantaranya turbin air *undershot*, *breastshot*, *overshot*. Turbin air *undershot* adalah turbin air yang memanfaatkan tinggi jatuh air yang menimpa sudu turbin, turbin air *breastshot* merupakan gabungan antara turbin air *undershot* dan *overshot*, lalu ada jenis turbin air *undershot* yang memanfaatkan aliran air sebagai penggerakannya. Turbin *breastshot* merupakan perpaduan antara *undershot* dan *overshot*, yang membedakan hanyalah tingkat jatuh air tidak melebihi tinggi turbin, misalnya ditengah-tengah turbin, tipe ini juga

bisa digunakan dialiran rata tetapi dengan syarat air harus dibendung tidak melebihi tinggi turbin.

Penelitian ini menggunakan sudu bertipe rata yang biasanya digunakan pada turbin air *undershot*. Hal ini dilakukan untuk melihat seberapa efektifkah jika digunakan pada turbin air *breastshot*, karena pada saat sebelum dilakukan pengujian dengan menggunakan turbin air *breastshot*, dalam penelitian ini dilakukan pengujian turbin air jenis *undershot*, tetapi hasil yang didapatkan turbin tidak berputar, kemudian diambillah suatu gagasan tentang membendung aliran air tersebut untuk membuat titik jatuh air, sehingga menjadi tipe *breastshot*. Debit aliran yang didapatkan dari hasil pengambilan data secara ekperimental sebesar 1,15 liter/s. Daya teoritis air setelah dilakukan perhitungan adalah sebesar 5,076 watt. Sudu yang digunakan berjumlah 5,7,9, dikarenakan jumlah sudu genap berjumlah 6, 8,10 telah dilakukan pengujian oleh Fachrudin dkk. Hasil penelitian Fachrudin didapatkan jumlah sudu yang paling baik adalah 8, karena jumlah sudu terbaik yang didapatkan berjumlah 8, maka diambillah penelitian yang memvariasikan jumlah sudu diantara 6,8, dan 10 karena masih berpotensi mendapatkan hasil terbaik. Maka pada penelitian ini diambil jumlah sudu berjumlah ganjil yaitu 5,7,9. Dengan latar belakang tersebut maka diambillah judul **“Pengaruh Jumlah Sudu Turbin Air Breastshot Tipe Datar Terhadap Daya Turbin”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah putaran yang dihasilkan tiap variasi jumlah sudu ?
2. Berapakah daya turbin teoritis dan daya turbin aktual ?
3. Berapakah efisiensi yang didapat oleh tiap jumlah sudu turbin?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis memfokuskan pada kajian sebagai berikut:

1. Variabel parameter yang digunakan adalah jumlah sudu yang digunakan dalam penelitian adalah sebanyak 5 sudu, 7 sudu, dan 9 sudu.
2. Massa sudu diasumsikan sama, sudu terbuat dari bahan pipa pvc.
3. Turbin air yang digunakan adalah jenis turbin air tipe *breastshot*.
4. Model sudu yang digunakan adalah sudu rata.
5. Pengujian dilakukan di aliran sungai Kampak
6. Generator yang dipakai yaitu dinamo sepeda 12 volt, dengan dua keluaran daya, 2,5 watt dan 6 watt.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui putaran yang dihasilkan dari variasi jumlah sudu
2. Mengetahui Daya listrik yang dihasilkan masing-masing variasi jumlah sudu.
3. Mengetahui Efisiensi gabungan turbin dan dynamo sepeda yang didapat tiap-tiap variasi jumlah sudu.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai bahan referensi bagi para pembaca yang ingin mengenal lebih jauh tentang turbin air dan pengaruh jumlah sudu pada turbin tersebut. Sebagai acuan pembuatan turbin air dalam kehidupan sehari-hari.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penyusunan bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini dimaksudkan untuk dapat mempermudah dalam pembahasan materi yang dibahas atau disusun pada tugas akhir. Adapun sistematika penulisan tersebut disusun dengan urutan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang latar belakang penulisan , rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKADAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang penelitian terdahulu pada turbin angin, teori dasar tentang air, dan materi-materi pokok yang membahas tentang turbin air

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas tentang metode penelitian, alat dan bahan yang akan digunakan serta diagram alir untuk melakukan penelitian tersebut.

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang data dan proses perhitungan-perhitungan pada putaran, arus listrik, daya yang dihasilkan.

## **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil perancangan dan pembuatan turbin air *breastshot*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

