BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan zaman yang sedemikian modern seperti sekarang kebutuhan listrik sudah menjadi kebutuhan pokok bagi masyarakat, baik itu digunakan di rumah tangga, pabrik, ataupun untuk pembangunan suatu daerah, contoh kecilnya sebagai penerangan lampu jalan. Saat ini sudah banyak dilakukan penelitian untuk pengembangan dalam menghasilkan energi listrik yang efisien dan ramah lingkungan, untuk menghasilkan listrik yang efisien dan ramah lingkungan maka diperlukan juga sumber listrik yang ramah lingkungan seperti energi panas bumi, energi angin, energi gelombang laut, dan energi air.

Energi air merupakan energi yang cukup ramah lingkungan bila digunakan sebagai sumber listrik, salah satu cara memanfaatkan energi air menjadi listrik adalah membangun turbin air pembangkit listrik yang memanfaatkan putaran dari turbin yang selanjutnya dikonversikan menjadi listrik. Pembangunan turbin air pembangkit listrik mempunyai kendala, karena turbin air pembangkit listrik yang dibangun oleh masyarakat tidak bisa bekerja secara maksimal. Hal tersebut disebabkan putaran yang di hasilkan turbin air besar tetapi daya listrik yang dihasilkan oleh pembangkit kecil, hal ini disebabkan karena minimnya edukasi mengenai pengujian dan perkembangan turbin air pembangkit listrik.

Membuat turbin air diperlukan juga jenis turbin yang sesuai dengan keadaan di lapangan seperti debit aliran dan dikenal ada tiga jenis turbin air berdasarkan jenis alirannya, antara lain adalah *overshot, breastshot, dan undershot,* dari ketiga jenis turbin ini *overshot* adalah yang tingkat efisiennya lebih tinggi yaitu mecapai 85% dan tidak membutuhkan aliran yang deras, namun kerugiannya antara lain adalah tinggi jatuh nya air harus berada di atas turbin sehingga diperlukan ketinggian jatuh air yang cukup tinggi. Kedua adalah jenis *undershot* yaitu jenis turbin yang bekerja apabila ada air yang mengalir menghantam dinding sudu yang terletak pada bagian bawah kincir, tingkat efisiensinya berkisar pada 30-40%.

Sedangkan kincir air tipe *breastshot* adalah kincir air paduan antara *undershot* dan *overshot*, yang membedakan hanyalah tingkat jatuh air tidak melebihi tinggi turbin, misalnya di tengah-tengah turbin. Tipe ini juga bisa digunakan di aliran rata tetapi dengan syarat air harus dibendung tidak melebihi tinggi turbin, efisiensi jenis ini di atas jenis *undershot*, yaitu 50-60%. (Sitompul abelio, 2017).

Dikarenakan tingkat efisiensi yang cukup tinggi dan dapat digunakan di aliran yang rata dengan cara dibendung, maka tempat untuk penelitian tentang turbin air jenis *breastshot* cukup mudah didapatkan. Tempat penelitian berada di aliran air di kelurahan Kampak RT 01/RW 01 kota Pangkalpinang. Sebelum melakukan penelitian dilakukan pra penelitian untuk melihat potensi aliran air dengan cara membendung aliran. Hasil pembendungan mendapatkan nilai debit air 0,00115 m^3/s dari ketinggian jatuh air 0,45 m, lebar aliran air adalah 0,60 m dan mendapatkan potensi air sebesar 5,076 Watt, dengan melihat potensi air dilapangan sudah memenuhi syarat untuk melakukan penelitian tentang turbin *breastshot*, selain itu pembuatan diameter turbin air harus menyesuaikan dengan ketinggian jatuh air sehingga pembuatan jumlah sudu juga harus disesuaikan dengan keadaan diameter turbin, jumlah sudu yang digunakan adalah 7 buah sudu dan untuk model sudu mengunakan sudu lengkung karena sesuai dengan keadaan di lapangan yang memanfaatkan tinggi jatuh air.

Penelitian yang dilakukan oleh Sihaloho (2017) membuat unjuk kerja turbin *breastshot* dengan diameter turbin 302 cm lebar 184 cm menggunakan sudut sudu 120^0 yang mempunyai jumlah sudu 16 buah dengan ketinggian jatuh air 50 cm, mempunyai debit air 0,0292 m^3/s dan mendapatkan putaran kincir 45 rpm, tegangan 4,5 Volt, kuat arus 0,5 A dan daya listrik 2,25 Watt. Dikarenakan sudut sudu turbin berpengaruh terahadap kinerja turbin maka dari itu sudut sudu turbin dapat dijadikan objek penelitian untuk dibahas di skripsi ini. Sehingga judul dari penelitian ini yaitu **Pengaruh Sudut Sudu Terhadap Kinerja Turbin Air Jenis *Breastshot.***

1.2 Rumusan Masalah

Pada Penulisan skripsi ini permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa putaran tertinggi yang dihasilkan turbin air jenis *breastshot* dari variasi sudut sudu 90º,120º ,150º?
2. Berapa daya listrik tertinggi yang dihasilkan turbin air jenis *breastshot* dari variasi sudut sudu 90º, 120º ,150º?
3. Berapa efisiensi dari masing-masing variasi sudut sudu 90º, 120º ,150º?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan penelitian ini penulis membatasi masalah pada pembahasan judul ini dikarenakan cakupan pembahasan pada judul ini cukup luas. Adapun pembahasannya hanya dibatasi pada :

1. Jumlah sudu yang digunakan adalah 7 sudu.
2. gaya-gaya yang bekerja pada sudu turbin diabaikan.
3. Model sudu yang digunakan adalah lengkung.
4. Debit air yang digunakan adalah 0,00115 m^3/s dan ketinggian jatuh air 0,45 m

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui putaran tertinggi yang dihasilkan turbin air jenis *breastshot* dari variasi sudut sudu 90º, 120º ,150º.
2. Mengetahui daya listrik tertinggi yang dihasilkan turbin air jenis *breastshot* dari variasi sudut sudu 90º, 120º ,150º.
3. Mengetahui efisiensi dari masing-masing variasi sudut sudu 90º, 120º ,150º.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil Penelitian ini diharapkan dapat :

1. Untuk mendapatkan sudut sudu yang terbaik sehingga mendapatkan putaran turbin yang optimal.
2. Energi yang dihasilkan bisa di jadikan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.