

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi terus meningkat dari beberapa tahun, terutama di sumber daya listrik. Peningkatannya konsisten bersamaan meningkatnya populasi manusia dan, laju perkembangan industri yang pesat. Dimana setiap aktifitas manusia dan transportasi umum kebanyakan memerlukan energi listrik. Contohnya seperti alat komunikasi, penerangan jalan umum, alat-alat rumah tangga, dan masih banyak lagi yang ada di sekitar kita. Pemerintah Indonesia telah mengembangkan kebijakan energi nasional supaya memperingan lonjakan pengeluaran energi listrik setiap harinya. Oleh sebab itu, penggunaan sumber daya alam harus lebih efisien, dengan mempertimbangkan untuk kebutuhan generasi sekarang dan generasi selanjutnya. Apalagi sumber daya fosil sudah sangat menipis dan lonjakan harga di Indonesia sudah tinggi, maka masyarakat harus mengurangi kebutuhan dan memulai dengan sumber daya terbarukan. Untuk mencapai hal ini pemerintah harus mengimplementasikan untuk lebih menggunakan sumber daya terbarukan.

Peringkat pertama kebutuhan energi di Indonesia adalah minyak bumi, yaitu 51,66%, peringkat kedua adalah gas dengan nilai 28,57%, diluar itu dipasok oleh energi minyak sebesar 15,34% serta energi terbarukan sebesar 4,43% dan salah satunya energi air. Terdapat beberapa potensi energi air di Indonesia, salah satunya adalah potensi energi potensial yang berasal dari arus air sungai. Arus sungai memiliki karakteristik *head* yang rendah, untuk memanfaatkan sumber daya potensial tersebut, salah satunya caranya menggunakan turbin vortex dari aliran sungai. (Dede ia Zariatini. 2018)

Pembangkit listrik tenaga air menjadi salah satu pilihan memanfaatkan sumber energi terbarukan, namun pemanfaatan yang ada masih menggunakan teknologi yang sederhana. Pembangkit listrik jenis ini dalam proses pembuatannya sangat ekonomis tapi skala pembuatannya kecil. Artinya pembangkit-pembangkit seperti ini hanya mampu mencukupi pemakaian sejumlah kecil rumah saja. Jenis energi listrik tenaga air ini sering disebut *microhydro* atau sering disebut *picohydro*

tergantung pengeluaran daya listrik yang di hasilkan. Teknologi ini terdiri dari komponen utama yaitu turbin air dan generator listrik. (Marsudi, Djiteng. 2005).

Kemudian teknologi ini dikembangkan oleh Franz Zotloeterer, seorang peneliti berkebangsaan Austria. Ia memulai penelitian ini pada tahun 2004 dan memulai pemasangan turbin pertamanya dengan judul “*Gravitational water vortex power plant*” di Obergrafendorf, Austria pada tahun 2005. (Zotloeterer, Franz. 2002)

Adapun permasalahan yang diteliti dari konstruksi turbin yakni; variasi sudut serang terhadap kinerja turbin yaitu: daya turbin dan torsi. Untuk mempercepat aliran dengan mengatur dimensi saluran masuk turbin maupun bentuk sudu, telah dilakukan berbagai penelitian Kinerja dari suatu turbin kinetik sangat bergantung pada kecepatan aliran, sudut sudu, pengarah aliran, ukuran aliran dan jumlah sudu. Jumlah sudu turbin kinetik adalah salah satu variabel yang sangat mempengaruhi putaran dan gaya tangensial yang menentukan daya dan efisiensi sebuah turbin kinetik

Dikembangkanlah turbin vortex yang memanfaatkan aliran turbulen sebagai penggerak kincir air, dengan mengarahkan aliran laminar ke arah penampang dan diubah menjadi aliran turbulen dengan memanfaatkan gaya gravitasi dan bentuk penampang membentuk pusaran air yang dapat menggerakkan kincir air dan memutar turbin. Tinggi sudu sangat berpengaruh pada performanya yang dihasilkan dari turbin vortex dan mempengaruhi pengeluarannya yang dihasilkan. Baik itu tegangan, arus, kecepatan putaran, torsi dan efisiensi. Sementara dari penelitian sebelumnya hasil yang ditunjukkan pada sudu dengan tinggi impeller 210 mm pada kecepatan putaran menghasilkan 136,9RPM; pada daya mekanik menunjukkan hasil sebesar 24,28 Watt; dengan pembebanan 6kg; pada torsi (Nm) 1,69 Nm; dan pada efisiensi yaitu 37,93% (R.Hengki.Rahamanto, 2020)

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis akan melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Tinggi Sudu Turbin Vortex Terhadap Daya Yang Dihasilkan Dan Efisiensi”. Hasil yang di harapkan oleh peneliti sebagai penunjang perkembangan pembangkit berbasis turbin vortex.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, maka ditemukan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi tinggi sudu 310 mm, 350 mm, dan 390 mm terhadap daya yang dihasilkan turbin air vortex ?
2. Bagaimana pengaruh variasi tinggi sudu 310 mm, 350 mm, dan 390 mm terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin air vortex ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan uraian pada rumusan masalah, maka ditemukan beberapa masalah yang dibatasi, dalam penelitian ini, antara lain :

1. Penelitian ini menggunakan turbin vortex
2. Pengujian ini menggunakan variasi tinggi sudu 310 mm, 350 mm, 390 mm.
3. Aliran air yang digunakan stabil

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini, antara lain :

1. Untuk Mengetahui pengaruh variasi tinggi sudu terhadap daya yang dihasilkan turbin air vortex
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi tinggi sudu terhadap efisiensi yang dihasilkan turbin air vortex

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.5.1 Bagi Peneliti**

Penelitian ini merupakan sarana untuk meningkatkan wawasan dan keterampilan di bidang penelitian. Dengan melakukan penelitian ini,

peneliti dapat memahami hasil yang sesungguhnya berdasarkan fakta-fakta yang ditemukan. Selain itu, peneliti juga dapat berperan dalam memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai potensi pemanfaatan energi alternatif, khususnya air, sebagai pembangkit listrik. Ini membuka peluang bagi peneliti untuk menjadi penghubung antara ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

### **1.5.2 Bagi Lembaga**

Penelitian ini menambah data berharga tentang turbin air vortex, yang merupakan teknologi inovatif dalam pemanfaatan energi air. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan atau referensi bagi peneliti lain yang ingin mengkaji topik serupa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya pengetahuan lembaga tetapi juga mendukung pengembangan lebih lanjut di bidang energi terbarukan. Pengetahuan tentang konversi energi atau energi terbarukan akan semakin bertambah, khususnya dalam hal penggunaan turbin air vortex.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini memberikan wawasan baru tentang pemanfaatan energi alternatif, terutama air, sebagai sumber listrik. Pengetahuan ini dapat digunakan sebagai referensi ilmiah untuk mengembangkan teknologi penerangan di daerah mereka. Dengan demikian, masyarakat dapat lebih memahami dan mengaplikasikan teknologi energi terbarukan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Penelitian ini membuka mata masyarakat tentang potensi besar yang dimiliki oleh energi alternatif, khususnya dalam konteks keberlanjutan dan efisiensi energi.

### **1.5.4 Bagi Pemerintah**

Penelitian ini menambah data berharga tentang turbin air vortex, yang merupakan teknologi inovatif dalam pemanfaatan energi

air. Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan atau referensi bagi peneliti lain yang ingin mengkaji topik serupa. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkaya pengetahuan lembaga tetapi juga mendukung pengembangan lebih lanjut di bidang energi terbarukan. Pengetahuan tentang konversi energi atau energi terbarukan akan semakin bertambah, khususnya dalam hal penggunaan turbin air vortex. Sehingga pemerintah bisa menerapkan sistem turbin vortex di desa-desa yang terisolasi dan jauh jangkauan listrik.

