

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya ketergantungan pada bahan bakar fosil di berbagai industri telah menyebabkan penurunan permintaan energi. Menanggapi tren ini, para ilmuwan dengan tekun mengeksplorasi sumber-sumber energi alternatif. Di antara sumber-sumber ini, penggunaan arus air telah muncul sebagai pilihan yang populer, khususnya di negara-negara seperti Indonesia, yang memiliki pasokan air yang konsisten. Dalam situasi khusus ini, turbin hidro lebih disukai daripada turbin angin karena pola angin yang konsisten dan stabil di negara tersebut. Penggunaan sistem mikro-hidro atau pico-hidro, yang menangkap energi dari air terjun besar, menghadirkan metode yang efisien untuk memanfaatkan sumber daya air. Selain itu, berbagai upaya dilakukan untuk memaksimalkan penggunaan aliran sungai dengan air terjun yang lebih kecil. (Gultom,S. 2017).

Kebutuhan akan listrik terus meningkat, didorong oleh pertumbuhan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi baik di masyarakat maupun di bidang industri. Kondisi geografis Indonesia sangat cocok untuk pembangunan pembangkit listrik skala kecil, khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Desain turbin yang dipilih untuk pembangkit listrik tenaga mikro hidro ini adalah turbin vortex. (Akbar,F.2017).

Kita harus mengatasi masalah ini dengan mengeksplorasi berbagai alternatif untuk menghasilkan energi guna mengurangi ketergantungan kita pada cadangan bahan bakar fosil yang semakin menipis. Hal ini telah mendorong berbagai upaya untuk mengidentifikasi dan memanfaatkan sumber energi baru yang berkelanjutan dan juga ramah lingkungan. Ada banyak sumber energi yang masih belum dimanfaatkan atau kurang dimanfaatkan saat ini.

Viktor Schauburger, ilmuwan Jerman terkemuka, merintis jalan dalam memajukan pembangkit listrik tenaga air dengan memanfaatkan potensi aliran pusaran air. Fenomena ini terjadi pada cairan yang mengalir melalui saluran dengan variasi yang tiba-tiba, sehingga menghasilkan aliran pusaran. Penelitian

Schauberger difokuskan pada pemanfaatan aliran irigasi dan mengubahnya menjadi aliran pusaran untuk tujuan menggerakkan bilah turbin.

Roda turbin dilengkapi dengan bilah-bilah yang dibuat sebagai pelat datar, melengkung, dan berbentuk L dengan bentuk dan penampang tertentu. Bilah-bilah ini memungkinkan aliran air sebagai fluida kerja di antara bilah-bilah tersebut, yang memungkinkan putaran roda turbin dan pembangkitan gaya kerja. Berfungsi sebagai tempat konversi energi di dalam turbin, bilah-bilah tersebut disusun untuk membentuk lingkaran penuh. Studi ini menggunakan bilah-bilah datar, melengkung, dan berbentuk L dalam analisisnya.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, fokus penelitian ini adalah pada desain dan pengujian turbin air vortex yang memiliki bilah datar, melengkung, dan berbentuk L untuk menilai karakteristik kinerja masing-masing dan mengidentifikasi konfigurasi optimal untuk pembangkitan daya. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini meliputi evaluasi kinerja dan efisiensi setiap jenis bilah dalam konteks turbin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap torsi turbin air vortex?
2. Bagaimana pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap daya turbin air vortex ?
3. Bagaimana pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap efisiensi turbin air vortex?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berikut tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk Mengetahui pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap torsi turbin air vortex
2. Untuk Mengetahui pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap daya turbin air vortex

3. Untuk Mengetahui pengaruh variasi sudut datar, lengkung dan L terhadap efisiensi turbin air vortex

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan masalah agar penelitian ini lebih terarah, yaitu:

1. Penelitian ini dilakukan di sungai dengan memanfaatkan aliran air.
2. Tipe sudut yang digunakan adalah sudut datar, lengkung dan sudut L.

#### **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.