

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Sistem pembangkit listrik energi terbarukan memiliki tujuan untuk menggantikan pembangkit listrik yang berasal dari bahan bakar fosil seperti minyak bumi dengan energi berasal dari angin, air, panas bumi dan lain sebagainya. Bahan bakar yang diperoleh dari fosil makhluk hidup, membutuhkan waktu berjuta – juta tahun untuk berubah menjadi minyak bumi dan akan habis seiring dengan waktu. Sedangkan energi terbarukan bisa didapatkan secara tak terbatas setiap waktu dan berada di setiap wilayah di dunia.

Pada masa sekarang ini, semua manusia membutuhkan listrik dalam menjalankan setiap kegiatan sehari-hari. Listrik sangat dibutuhkan untuk melakukan segala pekerjaan baik di sekolah, pada alat rumah tangga, pekerjaan kantor, konstruksi dan lain sebagainya. Karenanya, negara harus mempunyai pasokan listrik yang besar untuk memenuhi kebutuhan listrik setiap harinya. Namun, masih banyak Negara yang memakai pembangkit listrik bertenaga bahan bakar fosil yang nantinya akan habis. Pada saat ini telah terjadi krisis energi yang menuntut manusia untuk menciptakan sebuah pembangkit energi tenaga listrik dengan menggunakan energi yang terbarukan. Energi terbarukan disamping mampu memenuhi kebutuhan, juga memiliki kelebihan sangat ramah lingkungan, ketersediaan melimpah dan murah.

Salah satu pembangkit listrik yang paling banyak dipakai adalah pembangkit listrik tenaga air. Air bisa didapatkan dengan mudah diberbagai tempat seperti di laut, sungai, danau, air terjun dan lain-lain. Namun salah satu Selama ini kelemahan sistem pembangkit listrik tenaga air adalah membutuhkan debit air dalam jumlah besar, untuk menghasilkan energi listrik yang cukup. Karena itu di daerah yang tidak memiliki air dalam jumlah yang besar kurang berpotensi sebagai tempat pembangkit listrik tenaga air.

Vakum merupakan suatu kondisi dari udara atau gas sekitar lingkungan tertentu dimana tekanan udara dibawah tekanan atmosfer. Untuk menghasilkan kondisi vakum perlu mengeluarkan udara dari sistem. Kondisi vakum dapat memindahkan fluida dari tempat bertekanan tinggi ke tempat bertekanan rendah (vakum). Ini merupakan prinsip dasar cara kerja vakum. Suprpto dan Widodo, (2017) kata "vakum" berasal dari bahasa Latin "vacuo", yang berarti "kosong". Dalam prakteknya, tidak ada ruang yang benar-benar kosong di alam ini atau tidak ada kondisi vakum sempurna (ideal). Dengan demikian, vakum adalah kondisi ruangan yang sebagian dari udara dan gas lainnya telah dikeluarkan sehingga tekanan di dalam

ruangan tersebut di bawah tekanan atmosfer Dengan kata lain, vakum berarti ruangan yang mempunyai kandungan kerapatan gas (partikel, atom dan molekul) atau tekanan gas yang tersebut lebih rendah dibandingkan kondisi di atmosfer. Jadi kondisi vakum adalah kondisi tekanan gas di dalam ruangan di bawah tekanan atmosfer. Penelitian Budianto, (2007) menunjukkan bahwa semakin kecil sudut nozzle maka tekanan hampa dan kecepatan aliran semakin rendah, dan dalam Lukman, (2007) menunjukkan bahwa semakin kecil sudut nozzle maka waktu yang dibutuhkan semakin pendek untuk mencapai tekanan yang sama. Mubarak, (2009) meneliti pengaruh variabel tekanan dan debit aliran fluida pendorong terhadap kinerja venturi. Hasilnya variabel tekanan fluida masuk venturi sangat mempengaruhi kinerja venturi, di mana semakin besar tekanan fluida pendorong, maka semakin rendah tekanan vakum.”

Sebab itu dibuatlah penelitian pembangkit listrik tenaga air menggunakan prinsip vakum. Pada penelitian ini proses pengambilan air dilakukan dengan prinsip gravitasi dan sistem vakum, dimana proses gravitasi pengambilan sumber air dari permukaan yang rendah ke tempat yang lebih tinggi dengan menggunakan prinsip kerja vakum. Penelitian ini mengembangkan pembangkit listrik tenaga air dengan menggunakan prinsip vakum. Pada penelitian ini difokuskan untuk meneliti diameter saluran keluar dan saluran masuk pada pipa vakum yang akan dibuat menjadi 3 ukuran yang berbeda, yang nantinya akan diambil datanya yang berhubungan dengan tekanan pada tabung vakum. Pengembangan ini berfokus untuk meneliti pengaruh diameter pipa masuk dan keluar pada tabung vakum, untuk menghasilkan aliran air yang ideal untuk memutar turbin air pada saluran keluar tabung vakum. Agar bisa dihasilkan arus listrik dengan besaran yang diinginkan. Dengan memanfaatkan tekanan yang dihasilkan ruang vakum didalam tabung vakum, dan diameter pipa keluar dari tabung vakum diharapkan menghasilkan tekanan air yang cukup untuk memutar turbin air dan dapat menghasilkan listrik. Kelebihan sistem pembangkit listrik tenaga air menggunakan tabung vakum adalah membutuhkan air dalam jumlah yang konstan dan dapat bekerja ditempat atau daerah manapun.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh diameter pipa terhadap tekanan kevakuman?
2. Bagaimana pengaruh panjang atau tinggi pipa terhadap kevakuman?
3. Bagaimana pengaruh sudut kemiringan terhadap kevakuman?
4. Bagaimana pengaruh diameter pipa terhadap debit pada pipa keluar?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah adalah sebagai berikut:

1. Variasi diameter saluran keluar adalah 1 ½ DIM, 1 ¼ DIM, 2 DIM.
2. Tinggi atau panjang saluran keluar adalah 3,4 m, 3,5 m, 3,6 m.
3. Sudut kemiringan pada pipa masuk 30°, 45°, 60°.
4. Pengamatan kevakuman dilakukan P2 (pada ruang vakum) dan pada P3 (pipa keluar).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi diameter saluran keluar dan tinggi/panjang saluran keluar dan pengaruh sudut kemiringan pipa masuk terhadap tingkat kevakuman yang terjadi pada ruang vakum dan debit pada pipa keluar.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaatnya adalah akan memberikan data atau variable yang berpengaruh pada proses pembuatan kondisi vakum pada ruang vakum. Dari data ini bisa dipergunakan sebagai langkah awal untuk mengembangkan konsep penarikan fluida air dari tempat rendah ke tempat yang lebih tinggi.