

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini listrik merupakan kebutuhan pokok yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai aktivitas manusia hampir tidak terlepas dengan penggunaan listrik. Seiring dengan perkembangan zaman, permintaan energi listrik nantinya akan terus meningkat. Hal ini diikuti dengan peningkatan dan perkembangan di berbagai sektor seperti jumlah penduduk, perkembangan teknologi, kegiatan ekonomi, dan lain sebagainya.

Dari hasil kajian (sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional, 2019) mengungkapkan pada tahun 2050 permintaan energi final berdasarkan jenis energi yang akan menjadi permintaan terbesar adalah permintaan listrik yaitu sebesar 35% (BaU), 34% (PB), dan 33% (RK). Hal ini didasari oleh meningkatnya penggunaan alat elektronik di sektor rumah tangga dan substitusi lainnya yang berbahan bakar minyak.

Pada umumnya sistem pembangkit listrik di Indonesia masih banyak yang menggunakan energi fosil. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) mencatat sekitar 85,31% dari total kapasitas sistem pembangkit listrik di Indonesia masih menggunakan sumber energi fosil. Sedangkan saat ini sumber energi fosil semakin menipis akibat penggunaannya yang secara terus menerus. Sehingga dengan keterbatasan sumber energi fosil yang terjadi saat ini, sangat dibutuhkan perkembangan terkait sistem pembangkit listrik energi terbarukan untuk menyiapkan ketersediaan listrik saat ini dan pada masa yang akan datang. Hal ini sesuai dengan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional.

Salah satu energi terbarukan terbanyak yang dimanfaatkan untuk sistem pembangkit listrik adalah tenaga air. Sistem pembangkit listrik tenaga air membutuhkan volume dan debit air yang besar sehingga mampu memutar turbin air, seperti aliran sungai, air terjun, dan danau. Namun permasalahannya ada pada daerah yang jarang sekali ditemukan potensi air yang cukup besar, contohnya di daerah perkotaan yang padat penduduk. Oleh karena itu, perlu dicari dan dikembangkan suatu sistem pembangkit listrik tenaga air yang tepat guna, efisien, dan ramah lingkungan yang pengolahannya tidak tergantung pada sumber energi fosil lagi. Salah satu teknologi yang sedang dikembangkan adalah menggunakan alat penghisap air dengan sistem vakum.

Vakum menurut (Suprpto & Widodo, 2017) adalah kondisi ruangan yang sebagian dari udara dan gas lainnya telah dikeluarkan sehingga tekanan di dalam ruangan tersebut di bawah tekanan atmosfer. Jadi kondisi vakum adalah kondisi

tekanan gas di dalam ruangan di bawah tekanan atmosfer. Dengan menggunakan prinsip gravitasi dan sistem vakum sehingga air mampu diangkat dari permukaan yang rendah menuju ke tempat yang tinggi. Tentu hal ini sejalan dengan sifat alamiah air yang terdapat di penelitian (Ikbali & Subali, 2020) dimana air mempunyai sifat mengalir dari atas menuju ke bawah, dan akibat perbedaan tekanan air juga dapat mengalir dari tekanan tinggi menuju tekanan rendah. Untuk menghasilkan vakum perlu untuk mengeluarkan udara dari sistem yang dibuat sehingga sesuai dengan prinsip dasar dari cara kerja vakum. Pada penelitian (Mubarok, 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. Dalam jurnal penelitian (Mado, et al., n.d.) menyatakan bahwa sebuah permukaan datar dengan posisi horisontal dalam fluida yang tidak bergerak mengalami tekanan yang konstan. Dengan demikian berat dan tekanan pada tabung vakum akan lebih besar dibandingkan dengan berat dan tekanan pada pipa isap. Sehingga ketika keran pipa keluar dibuka, fluida akan mengalir keluar dan menghasilkan kevakuman yang besar pula untuk mengisap air dari bak penampung ke tabung vakum secara kontinyu.

Maka dari itu beranjak dari uraian permasalahan di atas, di coba memberikan suatu alternatif penyelesaian. Diantaranya adalah di lakukanlah sebuah penelitian untuk membuat alat pengisap air dengan sistem vakum untuk pengembangan sistem pembangkit listrik tenaga air yang terbarukan. Alat pengisap dengan sistem vakum inilah yang nantinya akan digunakan untuk mengalirkan air pemutar turbin yang terdiri dari pipa isap, dan pipa keluar. Namun pada pelaksanaannya agar dapat bekerja dengan baik alat penghisap air sistem vakum ini harus mempunyai keseimbangan antara air yang diisap dengan air yang dikeluarkan. Keseimbangan air yang diisap dengan yang dikeluarkan inilah yang disebut dengan kontinuitas aliran. (Wahyudi, 2007).

Fokus pada penelitian tugas akhir ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh tekanan pada ruang vakum terhadap daya angkat air yang saling berhubungan dengan diameter pipa isap, pipa keluar, ukuran pipa, serta jarak ketinggian yang telah ditentukan. Dengan demikian nantinya alat pengisap air dengan sistem vakum ini bisa menjadi terobosan untuk pengembangan sistem pembangkit listrik tenaga air yang *free energy* dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh sudut kemiringan terhadap tekanan saluran masuk (isap)?
2. Bagaimana pengaruh sudut kemiringan terhadap ruang vakum?
3. Bagaimana pengaruh sudut kemiringan terhadap daya angkat air?
4. Bagaimana pengaruh diameter saluran masuk (isap) terhadap tekanan ruang vakum?
5. Bagaimana pengaruh diameter saluran masuk (isap) terhadap daya angkat air?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini seperti yang telah di tentukan yaitu:

1. Variasi sudut kemiringan pipa masuk yaitu 30° , 45° , 60° .
2. Variasi diameter pipa masuk yaitu 2 dim, dan 2 1/2 dim.
3. Fokus penelitian ini di tekanan pada pipa masuk (P1) dan pada ruang vakum (P2).

1.4 Tujuan

Tujuan pada penelitian dalam penulisan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui pengaruh sudut kemiringan dan diameter saluran masuk (isap) pada ruang vakum terhadap daya angkat air. Tujuan lain adalah untuk mengetahui hubungan secara matematika antara kevakuman, sudut kemiringan pipa isap dan diameter pipa isap.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini dilakukan yaitu sebagai jawaban atas permasalahan sumber energi fosil yang terbatas saat ini. Khususnya pada pengembangan sistem pembangkit listrik tenaga air di daerah yang minim pemanfaatan sumber tenaga air. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan bermanfaat bagi peneliti selanjutnya dalam mengembangkan penelitiannya.

1.6 Sitematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:

- a. **BAB 1 : PENDAHULUAN**
Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.
- b. **BAB 2 : LANDASAN TEORI**

Pada bab ini membahas tentang dasar teori yang berkaitan dengan kevakuman, pengaruh sudut kemiringan dan diameter terhadap daya angkat air.

c. BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi langkah-langkah pada proses penelitian antara lain, diagram alir, alat dan bahan, cara kerja, serta proses pengerjaan.

d. BAB 4 : DATA DAN ANALISA

Pada Bab ini berisi tentang hasil data peneitian, pengambilan data, dan analisa terhadap *prototype* yang dibuat.

e. BAB 5 : KESIMPULAN

f. DAFTAR PUSTAKA

g. LAMPIRAN