

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembang isu pemanasan global dan polusi udara yang disertai dengan efek rumah kaca di Indonesia serta di negara lain yang semakin lama semakin parah dapat mengakibatkan menipisnya lapisan ozon dan perubahan iklim yang tidak menentu. Selain pemanasan global, krisis energi yang disebabkan oleh kelangkaan bahan bakar minyak telah mendorong penduduk serta pemerintah untuk mencari energi terbarukan. Para ilmuwan diharapkan segera mengambil jalur alternatif tentang penerapan dan pengembangan sumber energi terbarukan. Energi Terbarukan dikenal sebagai energi yang ramah lingkungan, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil. Energi alternatif adalah pemanfaatan semua sumber energi seperti air, panas, udara, dan gelombang suara (Anugrah, 2019). Dari berbagai macam energi tersebut dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik pengganti bahan bakar fosil yang semakin lama habis serta mengurangi penggunaan bahan bakar hidrokarbon yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Dalam Al-Quran dijelaskan pada surat Al-Baqarah 25:

وَبَشِّرِ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ أَنَّ لَهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرَى مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ كُلَّمَا رُزِقُوا مِنْهَا مِنْ ثَمَرَةٍ رَزَقُوا قَالُوا هَذَا الَّذِي رَزَقْنَا مِنْ قَبْلُ وَأَنُوتُوا بِهِ مُتَشَابِهًا وَلَهُمْ فِيهَا أَزْوَاجٌ مُطَهَّرَةٌ وَهُمْ فِيهَا خَالِدُونَ

artinya : Dan sampaikanlah berita gembira kepada mereka yang beriman dan berbuat baik, bahwa bagi mereka disediakan surga-surga yang mengalir sungai-sungai di dalamnya. Setiap mereka diberi rezeki buah-buahan dalam surga-surga itu, mereka mengatakan: "Inilah yang pernah diberikan kepada kami dahulu". Mereka diberi buah-buahan yang serupa dan untuk mereka di dalamnya ada isteri-isteri yang suci dan mereka kekal di dalamnya.

Dalam ayat tersebut dijelaskan bahwa terdapat sungai yang mengalir. Dari sungai yang mengalir itu akan dimanfaatkan alirannya

sebagai irigasi, kebutuhan sehari-hari serta sumber energi yang ramah lingkungan.

Negara Indonesia terletak di daerah khatulistiwa serta memiliki iklim tropis yang berarti memiliki curah hujan yang tinggi. Di sisi lain negara Indonesia juga terdapat sungai dengan aliran air dengan intensitas rendah sampai dengan intensitas yang tinggi. Sehingga pemanfaatan energi air sebagai energi yang terbarukan dan ramah lingkungan mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan. (Prasetyo *et al.*, 2018).

Penggunaan macam-macam Turbinn untuk memanfaatkan energi yang ramah lingkungan khususnya air semakin lama semakin berkembang dan semakin maju. Karena Indonesia termasuk negara agraris dan juga memiliki iklim tropis yang dapat mampu menghasilkan air terus menerus, sehingga Turbinn air lebih diutamakan dibandingkan dengan Turbinn angin walaupun angin di Indonesia lebih stabil..

Karena air memiliki masa jenis lebih besar dibandingkan dengan udara dan mampu menghasilkan torsi yang besar maka air digunakan sebagai penggerak dari pembangkit listrik. Pembangkit listrik tenaga air menjadi pilihan utama yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit yang ramah lingkungan dibandingkan dengan pembangkit listrik tenaga angin.

Turbinn angin memiliki beberapa kekurangan dibandingkan dengan Turbinn air diantaranya adalah (Alit *et al.*, 2020) :

1. Sulit diprediksi. Arah angin energi alam yang sangat diprediksi arahnya.
2. Sulit diprediksi. Arah angin energi alam yang sangat diprediksi arahnya.
3. Biayanya yang mahal. Turbinn angin memerlukan biaya pembangunan yang mahal dikarenakan untuk membangunnya perlu dengan ketinggian yang cukup lumayan untuk mengurangi gaya gravitasi.
4. Harga perawatan yang sangat tinggi.

5. Mengancam kehidupan hewan seperti burung.

Sedangkan Turbinn air memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan Turbinn angin adalah :

1. Dapat memanfaatkan bendungan yang digunakan irigasi sebagai pembangkit listrik tenaga air.
2. Tenaga yang dihasilkan lebih besar
3. Biaya pembangunan yang murah
4. Perawatan yang murah.

Pembangkit listrik yang menggunakan energi air sebagai sumber penggerak disebut dengan *microhydro*. *Microhydro* biasanya memanfaatkan air terjun dan aliran sungai sebagai energi penggerak. Sedangkan tinggi rendahnya air terjun dan aliran sungai yang ada belum dimanfaatkan secara maksimal. Hal ini menjadikan potensi untuk memanfaatkan aliran sungai sebagai energi penggerak dari Turbinn.

Turbinn sendiri dibagi menjadi dua yaitu Turbinn aksis horizontal dan aksis vertikal. Turbinn poros horizontal adalah Turbinn yang dibuat dengan poros sejajar dengan permukaan tanah dan dengan aliran fluida. Sedangkan Turbinn aksis vertikal adalah Turbinn yang tegak lurus terhadap permukaan tanah dan fluida serta Turbinn aksis vertikal dapat menerima aliran fluida dari segala arah dan mengkonverikannya.

Salah satu jenis Turbinn dengan aksis vertikal adalah Turbinn savonius adalah. Turbinn savonius sangat tepat dipilih sebagai alat Pembangkit Listrik Tenaga *Micro Hydro* yang lebih efektif dan efisien dalam penelitian ini. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan diambil judul “Analisis Performa Turbin Air Aksis Vertikal Tipe Savonius Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga *Micro* berkekurang *Hydro* (PLTMH)”.

## 1.2 Identifikasi masalah

Pembuatan Turbinn Air digunakan sebagai salah satu energi alternatif untuk menanggulangi permasalahan sebagai berikut :

1. Bahan bakar fosil yang semakin lama semakin.
2. Pemanfaatan aliran sungai yang kurang maksimal.
3. Penerapan Turbinn Air Savonius yang belum banyak di terapkan.

### **1.3 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh variasi kecepatan aliran air terhadap daya Turbinn Air Savonius?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sudu terhadap daya Turbinn Air Savonius?
3. Berapa daya maksimum yang dihasilkan Turbinn Air Savonius?
4. Berapa daya listrik maksimum yang dihasilkan PLTMH dengan Turbinn Air Savonius?
5. Bagaimana efisiensi yang dihasilkan Turbinn Air Savonius ?.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penyusunan tugas akhir semakin mengarah pada tujuan maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini akan menggunakan Turbinn air aksis vertika dengan jenis savonius.
2. Sumber aliran air menggunakan aliran sunagi.
3. Penelitian tidak membahas tentang korosi pada material.
4. Penelitian menggunakan generator mini.
5. Pengukuran torsi menggunakan metode timbangan.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh variasi kecepatan air terhadap Daya Turbinn Air Savonius.
2. Mengetahui pengaruh jumlah sudu terhadap kinerja Turbinn Air Savonius.
3. Mengetahui daya maksimum yang dihasilkan oleh Turbinn air savonius.
4. Mengetahui daya listrik maksimum yang dihasilkan oleh Turbinn air savonius.
5. Mengetahui efisiensi yang dihasilkan dari Turbinn Air Savonius.

### **1.6 Manfaat penelitian**

1. Dapat diterapkan Turbinn Air Savonius di daerah yang memiliki potensi air baik.
2. Menambah pengetahuan mahasiswa dan masyarakat tentang pembangkit listrik microhydro khususnya Turbinn Air Savonius.
3. Mendorong pemanfaatan energi alternatif khususnya air

