

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia kaya akan energi terbarukan, salah satunya yang sangat melimpah yaitu energi air sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Kondisi alam di Indonesia sendiri memiliki dua musim yaitu hujan dan kemarau. Perubahan iklim akan diikuti dengan perubahan kondisi aliran air di wilayah Indonesia. Jika pada musim hujan dipastikan jumlah air akan bertambah, dan saat musim kemarau maka berdampak pada kurangnya air yang digunakan untuk memutar turbin. Oleh karena itu, Indonesia kaya akan energi terbarukan. Salah satunya yang sangat melimpah yaitu energi air yang digunakan untuk pembangkit listrik sebagai pengembangan tenaga mikrohidro serta meminimalisir penggunaan pembangkit listrik berbahan bakar fosil dan meningkatkan peran energi baru terbarukan. Berkurangnya produksi energi fosil di Indonesia terutama minyak bumi serta komitmen global dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, sehingga mendorong pemerintah untuk meningkatkan peran energi baru dan terbarukan secara terus menerus sebagai bagian dalam menjaga ketahanan dan kemandirian energi.

Pengembangan turbin ulir Archimedes sebagai penggerak mula PLTMH telah dikembangkan beberapa tahun terakhir. Pengembangan tenaga mikrohidro turbin ulir Archimedes dapat beroperasi pada *head* dan debit yang rendah dengan memanfaatkan energi potensial aliran air yang memiliki *head* dan debit tertentu untuk dikonversi oleh turbin dan generator menjadi energi listrik yang dapat digunakan.

Turbin ulir Archimedes adalah suatu alat yang digunakan untuk memompa air. Tetapi, saat ini dibalik sistem kerjanya dengan memanfaatkan kecepatan aliran yang turun untuk menghasilkan daya dengan *head* rendah (Rohmer dkk., 2016). Turbin ulir Archimedes beroperasi dengan putaran rendah dan masih tergolong baru dikembangkan dan sangat berpotensi untuk sungai-sungai ataupun saluran irigasi yang memiliki kemiringan rendah di Indonesia (Amir, 2018).

Turbin ini memiliki beberapa keunggulan diantara jenis turbin head rendah yang lain yaitu tidak memiliki sistem kontrol khusus. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) adalah teknologi untuk memanfaatkan debit air yang ada di sekitar kita untuk diubah menjadi energi listrik. Caranya dengan memanfaatkan debit air untuk menggerakkan turbin yang akan menghasilkan energi mekanik. Selanjutnya, energi mekanik ini menggerakkan generator dan menghasilkan listrik. Rata-rata energi air di sekitar kita yang memiliki head rendah masih banyak belum dimanfaatkan karena terdapat kendala teknologi untuk memanfaatkannya. Sumber energi tersebut dapat dimanfaatkan untuk penggerak turbin air yang kemudian dapat menghasilkan listrik untuk keperluan masyarakat. Turbin Archimedes adalah jenis turbin yang dapat bekerja pada head rendah dengan baik.

Penelitian mengenai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) jenis turbin Archimedes ulir ganda. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh debit terhadap putaran yang dihasilkan turbin dengan memvariasikan parameter debit serta kaitan terhadap putaran, efisiensi dan daya yang dihasilkan oleh turbin tersebut. Sehingga dapat menentukan desain turbin yang tepat dan memiliki kinerja yang baik. Diharapkan dari penelitian ini nantinya bisa memberikan kontribusi dalam perkembangan pemanfaatan energi alternatif di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi debit terhadap kecepatan putar poros?
2. Bagaimana pengaruh variasi debit terhadap daya turbin dan efisiensi?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat bahwa penelitian mengenai turbin ulir cukup luas. Maka dalam penelitian Tugas Akhir ini, penulis perlu memberikan batasan-batasan masalah. Agar pembahasan Tugas Akhir ini lebih terarah dan objektif. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dimensi diameter turbin tidak melebihi 0,5 m.
2. Panjang poros turbin tidak melebihi 2 m.

3. Pengujian secara eksperimental hanya pada perubahan variasi debit terhadap kinerja turbin ulir ganda Archimedes (meliputi daya turbin, efisiensi maksimal dan kecepatan putar) dengan sudut kemiringan 35° .
4. Jumlah sudu turbin yaitu 2 sudu.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi debit terhadap kecepatan putar poros.
2. Mengetahui pengaruh variasi debit terhadap daya turbin dan efisiensi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memahami dan menilai kinerja turbin ulir Archimedes secara optimal.
2. Memahami pengaruh variasi debit terhadap kinerja turbin ulir Archimedes.
3. Sebagai ilmu pengetahuan tentang Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH)
4. Sebagai referensi penelitian turbin ulir Archimedes selanjutnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir terdiri dari lima Bab. Adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai topik yang akan dibahas pada penelitian ini. Yaitu terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai kajian pustaka, landasan teori dan hipotesis yang bertujuan untuk menunjang jalannya penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai jalannya penelitian yang terdiri dari diagram alir, penjelasan diagram alir, jadwal tempat penelitian, perkiraan biaya penelitian, alat dan bahan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan mengenai pengujian dan hasil beserta pembahasan dari sebuah penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari penelitian ini dan saran untuk pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai daftar sumber yang digunakan sebagai referensi pada laporan penelitian tugas akhir ini.