

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam segala aktivitas manusia seperti halnya dalam bidang industri, penggunaan alat-alat elektronik, transportasi, dan lain sebagainya. Konsumsi energi akhir di Indonesia didominasi oleh minyak, diikuti oleh gas dan batubara. Dengan pertumbuhan konsumsi yang cepat, diperkirakan bahwa tanpa sumber daya energi yang baru dan upaya efisiensi energi, Indonesia dapat menjadi importir minyak murni dalam waktu dekat. Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan yaitu energi air, energi matahari, energi angin, dan biomassa. Salah satu sumber energi terbarukan yang sangat berpotensi di Indonesia adalah pemanfaatan energi air. Pembangkit listrik energi terbarukan dengan memanfaatkan energi air bisa dibuat dalam skala besar maupun kecil [1].

Kalimantan Barat memiliki potensi yang sangat besar dalam bidang sumber daya air, tepatnya pada sungai namun saat ini pemerintah sedang mengupayakan dukungan dalam bidang sumber daya air untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur tambahan yaitu dengan pengadaan tenaga listrik dari sektor energi terbarukan melalui optimalisasi potensi prasarana sumber daya air seperti aliran sungai tersebut. Pihak swasta seharusnya melakukan kerjasama dengan pemerintah terkait pemanfaatan energi terbarukan yang ada di kota Pontianak ini seperti potensi energi air yang besar sehingga pemanfaatannya dapat dimaksimalkan. Sudah selangkahnya dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik di daerah sekitar aliran sungai seperti infrastruktur dalam penerangan jalan sekitar aliran sungai dan juga dikembangkan untuk sistem interkoneksi dengan jaringan PLN yang ada dengan demikian pemerintah harus mulai mengembangkan dari segi potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) lebih banyak lagi. Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro dibedakan menjadi dua kelompok yaitu turbin implus diantaranya yaitu : Turbin *Pelton*, Turbin *Turgo*, Turbin *Cross Flow*, dan turbin reaksi diantaranya yaitu : Turbin *Francis*, Turbin *Kaplan* [1]. Akan tetapi dalam pembangunan PLTMH harus selalu memperhatikan adanya beberapa aspek yaitu aspek teknis, aspek lingkungan, dan aspek ketersediaan energi [2].

Pada penelitian ini melakukan tinjauan untuk menyempurnakan penelitian sebelumnya yang di lakukan oleh Akhmad dan Dwi [3] dengan hasil analisis pengaruh kenaikan debit air yang melewati turbin akan mengakibatkan rendaman pada bagian turbin pada level tertentu menyebabkan penurunan kinerja dari turbin. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, penelitian lanjutan ini melakukan analisis terhadap pengaruh jumlah blade dan pengaplikasian sistem mengapung pada turbin *archimendes screw*.

Perancangan dengan menggunakan turbin *archimendes screw* sangat sulit untuk menghitung karakteristik maksimum dalam kondisi riil sehingga perlu menggunakan *prototype* skala laboratorium. Pemodelan *prototype* PLTMH tipe *archimendes screw* ini di lengkapi dengan sistem mengapung dengan mengikuti pasang surutnya aliran air sungai, sehingga kinerja dari PLTMH tipe *archimendes screw* dengan system mengapung ini di harapkan dapat lebih optimal karena tidak terpengaruh oleh pasang surut aliran sungai. Adapun pada kajian ini tidak memperhitungkan variabel sudut kemiringan *head* turbin *screw*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang dan membuat *prototype* turbin *archimendes screw* dengan sistem mengapung ?
2. Bagaimana pengaruh jumlah *blade* terhadap tegangan listrik yang di hasilkan dari turbin *archimendes screw* dengan sistem mengapung pada aliran air sungai ?
3. Berapakah efisiensi turbin dari rancangan pembangkit listrik dengan turbin *archimendes screw* sistem mengapung ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai peneliti adalah:

1. Merancang dan membuat *prototype* turbin *archimendes screw* dengan sistem mengapung.
2. Menganalisis pengaruh jumlah *blade* terhadap tegangan listrik yang di hasilkan.

3. Memperoleh efisiensi turbin yang bisa di hasilkan dari pembangkit listrik tenaga air tipe *archimedes screw* dengan sistem mengapung.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai pembangkit listrik tenaga air.
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk masyarakat dalam membangun pembangkit listrik turbin air dengan tipe *archimedes screw*.
3. Bagi peneliti, sebagai sumber informasi dan referensi dalam pengembangan penelitian yang berkaitan dengan pmbangkit listrik tenaga air.

1.5 Batasan Masalah

Dalam hal ini karena masih terdapat begitu banyak hal dapat di teliti, maka penulis memiliki batasan penelitian pada hal-hal berikut.

1. Pembuatan alat di lakukan di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura
2. Perancangan tidak memperhitungkan kekuatan rangka, pembuatan sambungan dan rancangan diasumsikan mampu menahan beban.
3. Perancangan turbin dengan tipe *archimedes screw* dengan variasi jumlah *blade*: satu *blade* dan dua *blade*.
4. Pengujian alat dilakukan di Laboratorium Mekanika Fluida Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
5. Alat pengujian turbin *Flume Test* dengan dimensi panjang 490 cm dengan lebar penampang 7.5 cm.
6. Debit maksimum yang terdapat pada alat pengujian *Flume Test* dengan debit sebesar 0,003746 m³/s.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian penulis mengenai pembangkit listrik tenaga air. Menjelaskan tentang pembangkit listrik tenaga air turbin *archimendes Screw* (PLTH). Prinsip kerja pembangkit listrik tenaga air turbin *archimendes Screw* (PLTH), torsi, debit, dan turbin air.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan yang digunakan, metode pengambilan data, data penelitian, prosedur penelitian, analisis data, diagram alir, format tabel pengambilan data, dan jadwal penelitian.

BAB IV HASIL PERHITUNGAN DAN ANALISIS

Bab ini menguraikan tentang hasil dan analisis perhitungan penelitian di Lab Fluida Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, data yang dianalisis seperti torsi, hubungan RPM terhadap torsi, pengaruh bentuk dan jumlah *blade* terhadap efisiensi turbin.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian dan saran-saran atau masukan bagi pembaca, agar dapat di terapkan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA