

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik saat ini semakin meningkat dengan meningkatnya pertumbuhan manusia dan peralatan yang menggunakan energi listrik seperti listrik untuk perumahan, listrik untuk alat transportasi seperti kereta api listrik, alat-alat rumah tangga dan lain-lainnya. Energi listrik yang diperlukan oleh manusia dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik yang menggunakan beberapa sumber energi seperti pembangkit listrik tenaga air [1], uap, bahan bakar minyak, surya, nuklir dan lainnya.

Berdasarkan dari hasil penelitian Riyad Habibullah.[2] perhitungan rancangan turbin *Archimedes screw* yaitu dengan daya hidrolis turbin 8,20 watt, diameter screw 90 cm, Panjang turbin 80 cm, pitch turbin 0,7 cm, jumlah ulir 12 ulir, sudut ulir  $28^{\circ}$ , efisiensi turbin 91,5%. Dengan hasil fabrikasi dan pengujian alat turbin archimedes screw skala laboratorium yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut : 1. Kinerja dari pemodelan pembangkit listrik tenaga mikrohidro dengan menggunakan turbin ulir yang dibangun sangat berpengaruh terhadap tenggelamnya turbin dan jatuh air dari ujung pipa keluaran bak penampung. 2. Dalam penelitian ini sudut head turbin  $30^{\circ}$  paling efektif menghasilkan putaran (rpm) terbesar sebesar 342 rpm dan daya tertinggi adalah sudut head turbin  $30^{\circ}$  sebesar 0,708 watt. Sudut head turbin  $30^{\circ}$  paling efektif menghasilkan debit air sebesar  $0,00254 \text{ m}^3/\text{s}$ . Jika lebih rendah dari sudut  $30^{\circ}$ , maka bagian turbin tidak dapat terkena air, dikarenakan air yang jatuh dari bak penampung atas hanya sedikit, sehingga dengan aliran air yang kecil tersebut tidak dapat mengenai sisi aktif dari sudu turbin. 3. Pada pemodelan pembangkit listrik tenaga mikrohidro yang dibangun menggunakan turbin ulir dengan jumlah blade 1 buah dan jumlah screw turbin sebanyak 12 buah. sudut turbin  $30^{\circ}$  dengan variasi bukaan katup  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  dan full dimana efisiensi tertinggi didapat pada bukaan katup full sebesar 6,77 %. Kelebihan dari penelitian tersebut yaitu memiliki putaran poros yang tinggi sehingga menghasilkan listrik yang besar.

Pertumbuhan pesat dalam kebutuhan energi listrik, didorong oleh peningkatan populasi dan penggunaan peralatan listrik, memperlihatkan perlunya

inovasi dalam teknologi pembangkit listrik. Salah satu sumber energi yang dapat dimanfaatkan adalah turbin air tipe *Archimedes screw*, yang memiliki kelebihan dalam menghasilkan listrik dengan putaran poros tinggi. Namun, dari hasil perancangan dan pengujian turbin *Archimedes screw* skala laboratorium, beberapa kelemahan teridentifikasi. Ketidakseragaman bentuk lengkungan *blade* turbin dan kurangnya tekanan air pada pompa menyebabkan debit pada bak penampung menjadi kecil. Sehingga penulis ingin merancang sebuah alat simulasi dengan judul **Modifikasi *Blade* Pada Turbin Air Tipe *Archimedes Screw* Skala Laboratorium.**

Selain memperbaiki kinerja turbin, alat simulasi ini juga dirancang untuk menjadi alat praktikum Fenomena Dasar Mesin di Program Studi Teknik Mesin Universitas Dharma Andalas.

Dengan demikian, alat simulasi ini tidak hanya menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi pembangkit listrik mikrohidro, tetapi juga menjadi sarana pendidikan yang berguna bagi mahasiswa. Melalui penggunaan alat ini dalam praktikum, diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami konsep-konsep dasar Pembangkit Listrik Mikrohidro (PLMTH) dan merancang solusi inovatif untuk tantangan di bidang energi terbarukan.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut;

1. Mengetahui permasalahan pada *blade* turbin *archimedes screw*
2. Merancang solusi untuk mengetahui permasalahan pada *blade* turbin *archimedes screw* tersebut.
3. Menguji kemampuan *blade* turbin *archimedes screw* agar dapat mengetahui performa turbin *screw*.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut;

1. Modifikasi *blade* turbin *archimedes screw* skala laboratorium.
2. Memproduksi *blade* turbin *archimedes screw* skala laboratorium.
3. Melakukan pengujian turbin *archimedes screw* skala laboratorium yang telah dimodifikasi.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Dalam tugas akhir ini, Adapun Batasan masalah, yaitu:

1. Modifikasi *blade* turbin *archimedes screw*, dengan menggunakan bahan baja plat untuk sudu *screw* dan porosnya.
2. Membandingkan hasil rpm poros, dan debit air dari *blade* turbin sebelum dimodifikasi dan sesudah dimodifikasi.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian adalah;

1. Mengetahui proses perancangan alat yang akan dibuat.
2. Memudahkan proses fabrikasi alat yang akan dibuat.

#### **1.6. Sistematika Penulisan**

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisikan teori-teori dasar yang menyangkut topik.

##### **BAB III METODOLOGI**

Berisikan prosedur *flowchart* penelitian.

##### **BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi analisa pelaksanaan selama melakukan Pembuatan Tugas Akhir di lapangan yang diamati.

##### **BAB V PENUTUP**

Mencakup ringkasan pembahasan perencanaan dan pelaksanaan proyek pada bab-bab sebelumnya, yang mencakup hal-hal penting dari hasil pembahasan yang perlu menjadi catatan khusus.

##### **DAFTAR PUSTAKA**

Berisikan tentang sumber referensi dari penelitian.