

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Energi telah menjadi aspek yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia di berbagai sektor. Bentuk energi pun beragam ditinjau berdasarkan sumbernya yaitu energi terbarukan dan tak terbarukan. Untuk saat ini keberadaan energi tak terbarukan dikurangi secara bertahap dikarenakan efek yang ditimbulkan khususnya efek gas rumah kaca. Untuk itu perlu adanya peralihan penggunaan energi terbarukan yang bersifat lebih ramah lingkungan seperti air, cahaya matahari, angin, geotermal dan biomassa.

Berdasarkan data Blueprint Energi tahun 2006, total potensi energi air yang dapat dimanfaatkan menjadi energi listrik di Indonesia mencapai 75.670 MW sedangkan sekitar 4.200 MW atau 5,55% dari potensi total tersebut baru dimanfaatkan. Selain itu, dengan didukung pemerintah melalui Departemen ESDM Direktorat Minyak dan Gas Bumi memprogramkan Kebijakan Energi Nasional tersebut, setidaknya 5 % dari pembangkit energi ditahun 2020 harus berasal dari energi baru dan terbarukan. Di Indonesia telah banyak pemanfaatan PLTA di berbagai wilayah dengan tujuan menunjang produksi listrik pada daerah tersebut. Sebagai contoh ialah PLTA Maninjau di Sumatera Barat, PLTA Saguling, PLTA Cirata, PLTA Plengan yang dibangun di daerah Jawa Barat. Berdasarkan kapasitas keluarannya, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Air

Tipe	Kapasitas (kW)
Mikro Hidro	< 100
Mini Hidro	101-2.000
Small Hidro	2.001-25.000
Large Hidro	>25.000

*Sumber: Teacher Manual Diploma Hydro Power*

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa PLTMH menjadi salah satu cara alternatif dalam menghasilkan energi listrik yang bersifat ramah lingkungan dengan didukung kapasitas dibawah 100 kW. Hal ini ditujukan pada masyarakat pada daerah yang memiliki potensi energi air seperti sungai atau air terjun (Very Dwiyanto, 2015).

Suatu PLTMH erat kaitannya dengan turbin yang digunakan untuk mengkonversi energi kinetik maupun energi potensial yang ada menjadi energi mekanik untuk memutar poros generator sehingga dapat menghasilkan listrik. Turbin Pelton merupakan salah satu jenis turbin impuls yang memiliki prinsip kerja mengubah energi potensial air menjadi energi kinetik dalam bentuk pancaran air. Pancaran air yang keluar dari mulut nozel akan diterima oleh sudu-sudu pada roda jalan sehingga roda jalan dapat berputar. Dari putaran inilah akan dihasilkan energi mekanik yang digunakan untuk memutar poros generator sehingga menghasilkan energi listrik.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hadimi dkk tahun 2006 bahwa dalam rancang bangun turbin Pelton mini digunakan variasi sudu turbin yaitu 4 dan 8 buah yang menghasilkan tegangan listrik 170 Volt dan 195 Volt. Namun pada penelitian tersebut pengukuran arus listrik dan arah aliran air tidak diketahui. Berdasarkan kelemahan tersebut, maka peneliti akan mengembangkan rancangan simulasi *prototype* PLTMH skala Laboratorium dengan meninjau pengaruh jumlah sudu terhadap putaran turbin dan daya listrik yang dihasilkan.

## 1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari perancangan alat *prototype* PLTMH Turbin Pelton ini ialah :

- a. Mendapatkan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Turbin Pelton.
- b. Mengetahui pengaruh jumlah sudu terhadap putaran turbin dan daya listrik yang dihasilkan.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Terdapat manfaat dari perancangan alat *prototype* PLTMH Turbin Pelton yaitu:

- a. Bagi masyarakat, dapat menghasilkan suplai listrik terutama masyarakat yang memiliki potensi energi air yang belum dimanfaatkan.
- b. Bagi institusi, dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam praktikum Mesin Konversi Energi pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
- c. Bagi perkembangan IPTEK, dapat dijadikan sebagai langkah awal dibuatnya suatu pembangkit yang dapat dijadikan alternatif energi baru dan terbarukan guna mencukupi kebutuhan listrik di Indonesia.

### 1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, penggunaan jumlah sudu pada turbin mempengaruhi putaran turbin untuk menghasilkan energi listrik. Untuk mengetahui apakah jumlah sudu yang digunakan efektif dalam menghasilkan energi listrik, maka perlu dilakukan suatu kajian terhadap kinerja alat dengan meninjau jumlah sudu terhadap energi listrik yang dihasilkan, sehingga permasalahan yang akan dihadapi yaitu ingin mengetahui pengaruh jumlah sudu terhadap putaran turbin dan energi listrik yang dihasilkan.