

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi dunia terus mengalami peningkatan. Menurut proyeksi Badan Energi Dunia (*International Energy Agency-IEA*), permintaan energi dunia akan tumbuh sebesar 45% hingga tahun 2030, atau rata-rata 1,6% per tahun. Sebagian besar kebutuhan energi dunia atau sekitar 80% berasal dari bahan bakar fosil. Bahan bakar fosil sendiri merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, sehingga pada suatu saat akan habis

Berdasarkan analisis IEA, perkembangan penggunaan energi dunia masih dibayangi oleh berbagai permasalahan terkait aspek sosial, lingkungan, dan ekonomi. Keamanan cadangan dan impor minyak dan gas semakin bergantung pada OPEC. Di sisi lain, meningkatnya penggunaan bahan bakar fosil menyebabkan perubahan iklim. Untuk itulah IEA merekomendasikan penggunaan energi bersih dan efisien untuk mengurangi emisi karbon.

Menurut kajian BPPT, kebutuhan listrik Indonesia pada tahun 2035 diperkirakan sebesar 903 - 1229 TWh. Tahun ini, kapasitas pasokan listrik diperkirakan meningkat 215-270 GW, dengan batu bara tetap menjadi sumber energi. Salah satu potensi signifikan yang belum banyak dibahas adalah tenaga air.

Contoh penggunaan energi yang bersih dan efisien adalah penggunaan air sungai. Karena alam tidak menghasilkan listrik secara langsung, tenaga air harus digunakan. Kudus memiliki beberapa sungai di lereng Gunung Muria yang dapat digunakan untuk pembangkit listrik tenaga air (PLTA).

Kendala dalam pembangunan PLTA di Kudus di antaranya yaitu pada beberapa aliran sungai memiliki sudut kemiringan aliran sungai yang tidak curam, sehingga mengakibatkan kurangnya tenaga untuk menghasilkan listrik. Pembangkit yang memenuhi kriteria tersebut yakni PLTA “(Pembangkit Listrik Tenaga Piko Hidro). Sistem kerja PLTPH sama dengan PLTA” namun pembangkit ini tidak memerlukan ketinggian jatuh air yang tinggi.

Pada penelitian ini, PLTPH menggunakan turbin Archimedes Screw yang karakteristik maksimumnya sangat sulit dihitung dalam kondisi nyata, sehingga dilakukan pemodelan prototipe skala laboratorium. Prototipe PLTA Picohydro ini dilengkapi dengan *handle* pengatur kemiringan turbin agar didapatkan *output* daya maksimal.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat dideskripsikan sebagai berikut :

1. Bagaimana menganalisa pengaruh kemiringan sudut turbin terhadap kinerja prototipe PLTA Picohydro ?
2. Bagaimana menganalisa pengaruh debit air terhadap kinerja prototipe PLTA Picohydro?

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang akan diambil adalah sebagai berikut:

1. Alat yang digunakan yaitu Tachometer, V-notch weir, Ampermeter, Voltmeter.
2. Pengujian derajat kemiringan turbin dilakukan dengan variasi sudut yaitu  $25^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $35^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$ .
3. Pengujian turbin air dilakukan pada debit air bebas dengan menggunakan 4 variasi debit air.
4. Turbin air yang akan digunakan adalah jenis turbin *Archimedes Screw*.
5. Pembangkit listrik Arus Searah (DC) menggunakan Generator dengan kapasitas power daya 400 watt.
6. Panjang turbin 130 cm.
7. Diameter turbin 150 mm.
8. Jumlah sudu 11 buah.
9. Jarak antar sudu 100 mm.

10. Pompa air yang digunakan jenis pompa PAM 175 MJT dengan debit  $\pm 100$  L/menit.

#### **1.4. Tujuan**

Tujuan dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menganalisa pengaruh kemiringan sudut turbin terhadap kinerja prototipe PLTA Piko hidro.
2. Untuk menganalisa pengaruh debit air terhadap kinerja prototipe PLTA Piko hidro?

#### **1.5. Manfaat**

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah:

1. Memberi solusi untuk pengembangan PLTA dialiran sungai dengan sudut kemiringan arus air yang rendah.
2. Bisa mengetahui sudut kemiringan turbin yang tepat untuk berbagai kondisi debit air pada PLTA Piko hidro.
3. Bisa menjadi penyedia sumber listrik apabila prototipe ini semakin dikembangkan.