

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi terbarukan (*renewable energy*) merupakan sumber energi alternatif yang potensinya sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi listrik masa depan. Posisi geografis Indonesia di antara dua samudera dan benua serta di daerah khatulistiwa, sehingga mempunyai potensi sumber terbarukan yang berlimpah (Lopulalan et al., 2016). Jika tidak diperhatikan secara khusus, penggunaan energi listrik di Indonesia dapat mengalami krisis. Penggunaan pembangkit energi listrik tenaga minyak bumi, batu bara, dan gas alam perlu diperlakukan secara bijak, karena sumber energi tersebut dapat mengalami kehabisan akibat persediaan yang semakin berkurang. Untuk membantu mengatasi hal ini, perlu dilakukan pencarian sumber energi listrik alternatif.

Total luas wilayah Indonesia dari Sabang hingga Merauke sekitar 7,8 km<sup>2</sup> yang terdiri dari daratan dan lautan. Wilayah lingkungannya yang tektonik memunculkan potensi kelautannya untuk dikaji sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Dimana penelitian tentang potensi kelautan di Indonesia merupakan kegiatan yang masih jarang dilakukan. Salah satu potensi energi yang terdapat adalah dari pasang surut air laut. Energi pasang surut air laut sebagai energi terbarukan adalah energi yang cukup potensial di wilayah pesisir terutama pulau-pulau kecil di kawasan timur (Erwandi, 2006). Di pulau-pulau kecil agak sulit untuk mendapatkan sumber energi *renewable*. Seperti tenaga air hampir tidak ada sumber air yang bisa dimanfaatkan begitu juga dengan tenaga surya, karena dekatnya dengan laut maka kandungan garam di udara cukup tinggi sehingga kerusakan solar sel karena korosif sering terjadi. Sehingga energi pasang surut menjadi pilihan terbaik khususnya di pulau-pulau kecil tersebut.

Namun pemanfaatan energi pasang surut di dunia masih menghadapi kendala, seperti yang tertulis pada laman *Power Technology* dimana menyebutkan kelemahan/permasalahan dari energi pasang surut ada tiga. Permasalahan tersebut yaitu masih rendahnya penelitian dibidang tersebut, dampak EMF (*Electro Magnetic Field*) pada kehidupan flora dan fauna laut dan mahal biaya konstruksi. Permasalahan-permasalahan tersebut mengakibatkan dibutuhkan penelitian awal yang dapat memastikan potensi tenaga pasang surut di suatu lokasi. Penelitian awal ini bisa

memanfaatkan suatu simulator pasang surut yang mampu menunjukkan kondisi pasang surut di suatu wilayah. Di Laboratorium Renewable Energi Prodi Teknik Elektro-ITI telah memiliki perangkat simulator pasang surut untuk mengujikan kondisi-kondisi pasang surut tersebut.

Simulator pasang surut dapat digunakan untuk memberikan gambaran dalam pemanfaatan energi pasang surut. Untuk mendapatkan energi pasang surut yang optimal dibutuhkan waktu yang tepat dalam pemanfaatan energinya. Hal ini dikarenakan kondisi pasang surut laut berubah-ubah dalam setiap waktu. Kesalahan dalam penentuan waktu atau kondisi pasut maka energi yang diserap menjadi lebih kecil. Urutan waktu-waktu tersebut kapan dimanfaatkan dan kapan tidak dimanfaatkan energi dari pasang surut merupakan skenario dari pembangkit yang akan diterapkan. Skenario dari pembangkit pasang surut tersebut menjadi sangat penting untuk diteliti karena dengan dapat ditentukannya urutan waktu pemanfaatan energi pasang surut maka dapat ditentukan perencanaan ukuran pembangkit pasang surut lebih tepat, seperti penentuan volume air yang ditampung, ukuran turbin dan lain-lain.

Tobelo merupakan sebuah kecamatan yang berada di Kabupaten Halmahera Utara, provinsi Maluku Utara, Indonesia, dan berperan sebagai ibukota atau pusat pemerintahan di Halmahera Utara. Perairan Tobelo dapat dimanfaatkan sebagai energi terbarukan yang berasal dari energi pasang surut, dikarenakan Perairan Tobelo memiliki nilai ketinggian pasang surut yang cukup tinggi. Nilai ketinggian pasang surut di Perairan Tobelo mencakup nilai  $\pm 2$  meter ([tides.big.go.id](http://tides.big.go.id)).

Hal-hal di atas maka mendorong untuk dilakukannya penelitian tentang Pemilihan Skenario dalam Simulasi untuk Perancangan Pembangkit Pasang Surut di Tobelo. Simulasi tersebut menggunakan perangkat simulator pasang surut di Laboratorium Program Studi Teknik Elektro.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana prinsip pembangkit listrik tenaga pasang surut air laut?
2. Mengapa dibutuhkan skenario pasang surut untuk pembangkit pasang surut?
3. Untuk pengujian potensi tenaga pasang surut diperlukan simulator pasang surut, oleh karena itu dirancang simulator pasang surut?

4. Bagaimana cara kerja simulator pasang surut?
5. Bagaimana simulasi skenario dalam pembangkit pasang surut?
6. Bagaimana energi yang dihasilkan dari pengujian skenario pasang surut?
7. Bagaimana skenario yang terbaik yang bisa digunakan di Tobelo?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui energi yang dihasilkan dari masing-masing skenario dan menentukan skenario terbaik dalam menghasilkan energi.

### **1.4 Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini :

1. Data penelitian bersumber dari website [tides.big.go.id](http://tides.big.go.id).
2. Pengujian hanya menggunakan data satu lokasi yaitu di Tobelo.
3. Hanya mengukur energi yang dihasilkan.
4. Simulator menggunakan tipe 'tidal barrage' dengan kapasitas dam 146 liter.
5. Pembukaan pintu air ke generator hanya dilakukan ketika beda ketinggian air laut dan dam minimum 50 cm.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, untuk memudahkan pembacaan maka digunakan sistematika penulisan. Adapun penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab, daftar pustaka, dan lampiran.

#### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan Laporan Tugas Akhir.

#### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan beberapa teori-teori yang digunakan sebagai penunjang untuk pembuatan tugas akhir.

#### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai metode yang digunakan pada penelitian ini serta proses simulasi yang dilakukan.

## BAB 4 PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi hasil data penelitian yang sudah didapatkan dan dianalisa.

## BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari pembuatan tugas akhir dan saran untuk pengembangan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA