

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara kelautan terbesar di dunia, Luas laut Indonesia mencapai 5,8 juta km<sup>2</sup> atau mendekati 70% dari luas keseluruhan negara Indonesia. Akan tetapi, belum ada pemanfaatan potensi energi kelautan secara optimum, terutama dalam membangkitkan tenaga listrik. Potensi energi laut dan samudra untuk menghasilkan listrik merupakan salah satu potensi yang belum banyak diketahui masyarakat umum.

Merujuk pada Undang-undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang energi, mengamanatkan bahwa dalam rangka mendukung pembangunan nasional secara berkelanjutan dan meningkatkan ketahanan energi nasional, maka pengelolaan energi ditujukan untuk tercapainya kemandirian pengelolaan energi, terjaminnya ketersediaan energi dalam negeri, terjaminnya pengelolaan sumber daya energi secara optimal, terpadu, dan berkelanjutan, tercapainya peningkatan akses masyarakat, tercapainya pengembangan kemampuan industri energi dan jasa energi dalam negeri, meningkatkan profesionalisme sumber daya manusia, terciptanya lapangan kerja, dan terjaganya kelestarian fungsi lingkungan hidup.

Konversi Energi Gelombang Laut tipe OWC (*Oscillating Water Column*) telah banyak diminati oleh para peneliti karena pertimbangan penempatan lokasi yaitu PLTO tipe OWC dapat di tempatkan di daratan yang berada di tepi laut sehingga memudahkan dalam akses pengoperasian, perawatan, dan penyaluran daya listrik yang dihasilkan. Pertimbangan dasar lainnya karena tipe OWC tidak memiliki komponen konstruksi yang bergerak dibawah air laut yang sangat korosif. PLTO (Pembangkit Listrik Tenaga Ombak) yang banyak dikembangkan adalah jenis OWC (*Oscillating Water Column*).Pembangkit jenis ini menggunakan kolektor ombak untuk menghasilkan tekanan udara. Tekanan udara ini digunakan untuk memutar turbin angin yang di kopel dengan generator sehingga dapat menghasilkan energi listrik.

Salah satu wujud dari pengembangan potensi energi laut adalah pembangunan pembangkit listrik tenaga gelombang laut. Pemilihan lokasi Pulau Sempu sebagai lokasi PLTO (Pembangkit Listrik Tenaga Ombak) karena Pulau

tersebut memiliki potensi gelombang laut yang besar dan juga kondisi Pulau tersebut yang belum terjangkau aliran listrik.

Pulau Sempu adalah sebuah [pulau](#) kecil yang terletak di sebelah selatan Pulau [Jawa](#). Pulau ini berada dalam wilayah [Kabupaten Malang Jawa Timur](#). Saat ini Sempu merupakan kawasan [cagar alam](#) yang dilindungi oleh pemerintah. Secara geografis, Pulau Sempu terletak di antara  $112^{\circ} 40' 45''$  -  $112^{\circ} 42' 45''$  bujur timur dan  $8^{\circ} 27' 24''$  -  $8^{\circ} 24' 54''$  lintang selatan. Pulau itu memiliki luas sekitar 877 hektar, berbatasan dengan Selat Sempu (Sendang Biru) dan dikepung Samudera Hindia di sisi Selatan, Timur dan Barat. Adapun foto dan peta lokasi rencana penempatan PLTO tipe OWC pada penelitian ini terlampir pada lampiran 2. ([http://id.wikipedia.org/wiki/Pulau\\_Sempu](http://id.wikipedia.org/wiki/Pulau_Sempu))

Pulau Sempu dipilih sebagai lokasi yang cukup potensial karena berhadapan langsung dengan samudera hindia dan daerah ini tidak berhadapan dengan pulau yang dapat mengurangi energi yang terkandung dalam gelombang. Berdasarkan data yang didapat ketinggian ombak di pesisir selatan Pulau Sempu dapat mencapai tinggi 5,1 meter.

Pada penelitian ini akan dilakukan perhitungan dan analisis daya listrik yang dapat dibangkitkan PLTO tipe OWC (*Oscillating Water Column*) yang ditempatkan di Pulau Sempu dengan menggunakan desain kolektor PLTO Limpet-Irlandia. Untuk simulasi desain menggunakan bantuan aplikasi CFD (*Computational Fluid Dynamics*)

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah ditekankan pada :

1. Bagaimana pengaruh variabel tinggi gelombang, periode gelombang dan lebar kolektor terhadap daya ombak yang masuk ke dalam pembangkit.
2. Bagaimana pengaruh periode ombak dan luas kolom kolektor pada nilai tekanan angin yang terdapat pada lubang *Oriface* menggunakan simulasi CFD (*Computational Fluid Dynamics*)
3. Bagaimana menentukan daya listrik yang dapat dihasilkan dari pembangkit listrik tenaga ombak tipe OWC di Pulau Sempu.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini sesuai dengan yang diharapkan dan mengacu pada rumusan masalah yang ada, maka dalam penelitian ini di batasi sebagai berikut :

1. Jenis PLTO yang digunakan adalah tipe OWC(*Oscillating Water Column*).
2. Lokasi dan ombak yang digunakan adalah pada bagian selatan Pulau Sempu.
3. Data ombak yang dianalisis adalah data ketinggian dan periode ombak periode Januari 2013- Desember 2013.
4. Analisis gelombang laut menggunakan metode pendekatan teori gelombang amplitudo kecil.
5. Desain kolektor yang dianalisis menggunakan desain kolektor pada PLTO Limpet-Irlandia.
6. Turbin angin yang digunakan adalah Turbin Wells seperti pada PLTO Limpet-Irlandia.
7. Generator yang digunakan adalah generator sinkron.
8. Tidak membahas perhitungan parameter turbin angin dan generator.
9. Perancangan dan simulasi model pembangkit menggunakan software AutoCAD dan Ansys.

### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan studi potensi daya listrik yang dapat dibangkitkan oleh Pembangkit Listrik Tenaga Ombak tipe OWC(*oscillating water column*) jika di terapkan di wilayah perairan Pulau Sempu dengan menggunakan desain PLTO Limpet-Irlandia.

### 1.5 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini sebagai berikut :

- BAB I** :Berisi tentang uraian latar belakang, tujuan, batasan masalah, rumusan masalah serta sistematika pembahasan.
- BAB II** :Berisi dasar teori yang digunakan sebagai dasar penelitian.
- BAB III** :Berisi metode yang digunakan dalam penyelesaian penelitian ini meliputi studi literatur, pengumpulan data, analisis dan pembahasan hasil simulasi,kesimpulan dan saran
- BAB IV** :Berisi perhitungan dan perbandingan hasil yang didapat dari data-data masukan berdasarkan rumus-rumus yang digunakan.

**BAB V** :Berisi kesimpulan dari tujuan skripsi yang akan dibuat serta saran dari penulis.

