

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada zaman ini penggunaan pembangkit energi listrik tenaga minyak bumi, batu bara, dan gas alam sangatlah tidak efisien karena sumber daya alam tersebut cepat maupun lambat akan berkurang akibat tidak dapat terbarukan. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan ekonomi dan teknologi, permintaan pasokan energi listrik akan terus meningkat. Disamping itu juga pemerintah terus berupaya menekan penggunaan pembangkit atau peralatan yang menggunakan bahan bakar minyak. Hal ini tentu saja membuat para peneliti dan pemerintah berupaya mencari alternatif yang dapat memecahkan masalah ini. Salah satu alternatifnya adalah memanfaatkan sumber daya energi yang terbarukan seperti energi angin, energi air, energi surya, energi ombak dan lain sebagainya. Selain dengan persediaan yang tiada habisnya, teknologi yang memanfaatkan energi alam ini juga tergolong ramah terhadap lingkungan dan dapat diperoleh secara cuma-cuma.

Di Indonesia, provinsi kepulauan Bangka Belitung (BABEL) merupakan provinsi yang terdiri dari dua pulau utama yaitu pulau Bangka dan pulau Belitung serta pulau-pulau kecil lainnya. Selain terkenal sebagai daerah penghasil timah juga terkenal akan pantainya yang indah dan memiliki garis pantai yang panjang. Babel sendiri memiliki luas daratan  $\pm 16.424,14 \text{ km}^2$  dan perairan  $\pm 65.301 \text{ km}^2$  atau berarti luas perairannya sekitar 80% dari luas total wilayah provinsinya. Lokasi yang dikelilingi oleh laut dapat dimanfaatkan sebagai potensi untuk mengembangkan teknologi yang memanfaatkan energi gelombang laut sebagai sumber pembangkit listrik.

Untuk menerapkan teknologi pembangkit listrik tenaga gelombang laut di wilayah pulau Bangka bukanlah sesuatu yang mustahil untuk dilakukan, mengingat bahwa potensi kelautan di pulau Bangka sangat besar. Ketinggian

gelombang laut diperairan Bangka menurut data yang berhasil dirangkum dari Badan Informasi Geospasial (BIG) khususnya wilayah pantai Berikat periode Januari 2019 berkisar antara 0,285 m hingga 1,22 m. Di sinilah muncul ide untuk memanfaatkan energi gelombang laut dengan merancang sebuah alat pembangkit listrik. Perencanaan yang matang sangat diperlukan dalam merancang teknologi yang memanfaatkan energi alternatif dari gelombang laut. Untuk mempermudah dalam merancang alat dan mengolah data, para peneliti menggunakan sebuah perangkat lunak permesinan. Salah satu dari perangkat lunak yang digunakan banyak peneliti adalah *Solidworks*.

*Solidworks* merupakan perangkat lunak CAD yang didirikan oleh Dassault Systemes yang digunakan dalam perancangan dan desain alat seperti part permesinan maupun benda-benda lainnya yang berupa *assembly* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan part sebelum benda nyata dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar kerja proses permesinan. *Solidworks* juga dibekali fitur *motion study* dan *analysis* dalam merancang sebuah gerakan benda kerja serta fitur *assembly* yang digunakan untuk merakit komponen permesinan. Hal inilah yang mendasari untuk melakukan perancangan dan analisa pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL) sehingga dapat diterapkan secara nyata dengan tingkat keberhasilan yang tinggi.

Pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL) dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* diharapkan mampu memanfaatkan energi dari gelombang laut untuk dikonversikan menjadi energi listrik. Dengan ketersediaan gelombang laut yang terus menerus akan menjadi energi yang akan menggerakkan mekanisme PLTGL dengan sistem *circular rack* dan *pinion* selanjutnya dapat memutar motor generator untuk menghasilkan daya listrik. Namun untuk bisa menghasilkan dan mengetahui daya yang didapatkan pada rancangan ini, dibutuhkan perancangan dan perhitungan yang lebih mendalam terhadap setiap komponen-komponen nya agar didapatkan suatu rancangan yang efektif dan efisien menghasilkan energi listrik. Target awal yang dapat dicari dari mekanisme rancangan PLTGL dengan sistem *circular rack* dan *pinion* adalah besar putaran pada poros yang akan diperoleh dengan menggunakan simulasi *Solidwork*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apa saja komponen-komponen utama pada PLTGL dengan sistem *circular rack* dan *pinion*?
2. Bagaimana cara kerja PLTGL dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion*?
3. Berapa putaran (rpm) yang dihasilkan dari PLTGL dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* pada poros menggunakan *Solidworks*?

## 1.3 Batasan Masalah

Dilihat latar belakang dan rumusan masalah di atas terdapat banyak aspek yang harus diperhatikan atau diperhitungkan, dengan demikian akan menyebabkan banyak permasalahan maka harus dibuat batasan masalah untuk lebih memfokuskan penelitian ini.

Batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Dimensi rancangan setiap bagian-bagian pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL) masih berupa tahap perkiraan tanpa adanya perhitungan kekuatan material.
2. Metode analisa PLTGL dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* adalah dengan menggunakan *Solidworks*.
3. Analisa yang dilakukan hanya analisa untuk mencari putaran (rpm) pada poros.
4. Data gelombang laut dari Badan Informasi Geospasial (BIG) di pantai Berikat kabupaten Bangka Tengah, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung periode Januari 2019.
5. Data gelombang yang dianalisa pada mekanisme PLTGL terdiri dari 5 data gelombang dengan ketinggian yaitu: 0,285 m, 0,561 m, 0,722 m, 0,956 m, dan 1.22 m.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

1. Mendapatkan rancangan komponen-komponen pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL) dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion*.
2. Mengetahui cara kerja PLTGL dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* melalui *Solidworks*.
3. Mengetahui putaran (rpm) yang dihasilkan dari mekanisme rancangan PLTGL dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* dari setiap data gelombang pada bagian poros melalui simulasi *Solidworks*.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat setelah melakukan penelitian terhadap rancangan pembangkit listrik tenaga gelombang laut (PLTGL) dengan sistem kombinasi *circular rack* dan *pinion* yaitu:

1. Memberikan solusi terhadap masalah penyediaan energi yang murah dan tidak mencemari lingkungan.
2. Dapat menghemat sumber energi listrik yang berasal dari pembangkit listrik berbahan bakar fosil.
3. Dapat dijadikan referensi dan pertimbangan kepada para peneliti-peneliti untuk mengkaji lebih dalam serta mengembangkan hasil rancangan ini untuk kedepannya.