

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Energi listrik merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia, apalagi pada zaman yang serba canggih saat ini. Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan ekonomi, permintaan pasokan energi listrik terus meningkat, disamping itu juga pemerintah terus berupaya mengurangi pembangkit atau peralatan yang mempergunakan bahan bakar minyak. Segala sesuatu yang menunjang keperluan hidup tergantung pada jumlah ketersediaan energi yang terdapat pada alam sekitar. Berbagai macam cara pemanfaatan energi telah dilakukan baik dengan cara modern maupun tradisional, guna untuk mendapat energi listrik yang lebih *efisien* dan ramah lingkungan.

Terdapat dua buah energi yang sering digunakan yaitu energi terbarukan dan energi tidak terbarukan, namun untuk energi tidak terbarukan memiliki masalah terkait ketersediaannya, seperti batu bara, minyak bumi dan energi tidak terbarukan yang lainnya, semakin lama semakin berkurang, dan lama kelamaan akan habis seiring banyaknya keperluan untuk kehidupan manusia. Sehingga harus ada pemanfaatan energi lain untuk menggantikan bahan bakar tersebut, dengan cara memanfaatkan energi terbarukan. Energi terbarukan yaitu sumber energi yang di dapat dengan cepat di pulihkan secara alami, dan prosesnya berkelanjutan. Seperti pembangkit listrik tenaga gelombang, pembangkit listrik tenaga matahari, energi listrik panas bumi, dan masih banyak lagi energi lain yang dapat dimanfaatkan untuk menjadi energi listrik. Penelitian kali ini penulis akan meneliti tentang energi listrik yang dihasilkan dari energi gelombang dengan skala laboratorium.

Gelombang merupakan pergerakan air laut yang turun-naik atau bergulung-gulung. Energi gelombang laut adalah energi alternatif yang dibangkitkan melalui efek gerakan tekanan udara akibat fluktuasi pergerakan gelombang. Pemanfaatan

energi gelombang laut untuk dijadikan energi listrik dengan menggunakan pembangkit listrik mikrohidro. Jenis pembangkit listrik tenaga gelombang laut ini selain ramah lingkungan, juga dalam peralatan, bahan dan pengoperasiannya tidak akan terlalu merusak ekosistem yang ada di laut. Pemanfaatan pembangkit listrik tenaga gelombang bisa dijadikan alat untuk pembuatan energi listrik, yang bisa memudahkan pekerjaan manusia sehari-hari.

Pada penelitian Mats Leijon et al., (2004) dinyatakan bahwa permintaan energi listrik diperkirakan meningkat dan diperlukan untuk menemukan metode dalam mengekstrak energi listrik dari sumber energi terbarukan seperti gelombang laut. Potensi energi gelombang laut di Uni Eropa telah diperkirakan secara konservatif sebesar 120-190 TWh /tahun pada lepas pantai dan tambahan 34-46 TWh /tahun pada lokasi dekat pantai.

Sedangkan pada penelitian Safwan Hadi (2014), yang membahas tentang laut Indonesia didapatkan bahwa Indonesia memiliki arus dan gelombang laut yang sangat potensial untuk menghasilkan energi listrik. Potensi ini tersebar di berbagai daerah diantaranya bagian selatan Jawa dan bagian barat Sumatera karena memiliki gelombang yang cukup besar. Potensi energi yang dihasilkan di pantai Indonesia memiliki nilai rapat daya yang cukup besar, yaitu berkisar antara 0.06 kW per meter kubik sampai 64 kW per meter kubik.

Dwi Prasetio Utomo, (2014), perbedaan diameter pelampung terhadap kinerja *ocean wave energy* sebagai pembangkit tenaga listrik, mengatakan tinggi gelombang sangat berpengaruh pada tegangan yang dihasilkan oleh generator pembangkit listrik, tetapi ada beberapa faktor yang mempengaruhi tegangan yang dihasilkan oleh generator pembangkit listrik. Diameter pelampung yang kita gunakan sangat menentukan tegangan yang dihasilkan oleh generator, semakin besar diameter piston yang kita gunakan semakin besar pula tegangan yang dihasilkan, karena luas permukaan piston yang terkena tekanan gelombang semakin besar, hal itu yang menyebabkan gaya angkat pelampung semakin besar, pengaruh gesekan pada tiap sambungan peralatan juga mempengaruhi dari kinerja PLTG ini, karena gesekan itulah yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan tidak begitu besar.

Beberapa jenis mekanisme alat pembangkit listrik tenaga gelombang telah dikembangkan dan disesuaikan dengan kondisi gelombang laut yang melimpah di alam sekitar. Salah satunya yaitu pembangkit listrik tenaga gelombang sistem apung. Pembangkit listrik tenaga gelombang sistem apung yang mana dimensi dari pelampung pada alat pembangkit listrik tenaga gelombang sistem apung sangat berpengaruh besar terhadap energi yang akan dihasilkan pada putaran poros. Sistem kerja dari alat pembangkit listrik tenaga gelombang sistem apung ini, yaitu dengan memanfaatkan pergerakan naik turun dari gelombang, akibat adanya pergerakan gelombang air, maka gelombang akan menggerakkan pelampung, dari pergerakan naik turun pelampung tersebutlah yang akan memutar poros utama.

Maka dipenelitian kali ini ingin diteliti pembangkit listrik tenaga gelombang dengan skala laboratorium, Tujuannya adalah ingin mengetahui lebih dalam lagi tentang pembangkit listrik tenaga gelombang yang dapat menghasilkan putaran poros. Pembuatan pembangkit listrik yang akan diteliti kali ini menggunakan sistem pembangkit listrik tenaga gelombang sistem apung. Pada kesempatan ini penulis ingin membuat penelitian yang berjudul “PENGARUH DIMENSI PELAMPUNG DAN TINGGI GELOMBANG TERHADAP PUTARAN POROS PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG SKALA LABORATORIUM”

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka didapatkan rumusan masalah sesuai topik dan fokus pada pengaruh dimensi pelampung dan tinggi gelombang terhadap putaran poros pembangkit listrik tenaga gelombang skala laboratorium sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi dimensi pelampung terhadap putaran poros yang akan dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga gelombang skala laboratorium?
2. Bagaimana pengaruh tinggi gelombang terhadap putaran poros pada alat pembangkit listrik tenaga gelombang skala laboratorium?

### **1.3 Batasan Masalah**

Ada pun aspek permasalahan dan luasnya lingkup kajian, maka penelitian ini akan dibatasi mengingat faktor waktu, kesulitan dalam mengumpulkan data atau pengumpulan bahan, dan faktor-faktor lainnya yang sulit untuk dikerjakan oleh penulis, maka batasan-batasan masalah tersebut:

1. Pelampung yang digunakan menggunakan pipa paralon, dengan panjang 30 cm dan dengan dimensi yang berbeda-beda.
2. Pergerakan gelombang dianggap selalu sama atau tidak akan berubah.
3. Alat konversi energi gelombang laut menjadi energi listrik yang akan dibuat hanya digunakan untuk skala laboratorium.
4. Gelombang air yang digunakan disimulasikan oleh mekanisme pembuatan gelombang.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dengan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil putaran poros terhadap variasi dimensi pelampung pada alat pembangkit listrik tenaga gelombang skala laboratorium.
2. Untuk mengetahui putaran poros jika ketinggian gelombang berbeda-beda.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka manfaat penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil putaran poros yang terbaik dari variasi dimensi pelampung yang akan dihasilkan dari pergerakan pelampung yang menggunakan penggerak dari gelombang. Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Mendapatkan energi listrik dari pemanfaatan energi gelombang dalam skala laboratorium.
2. Untuk mendapatkan suatu teknologi alternative yang dapat menghasilkan energi listrik yang murah dan ramah lingkungan.
3. Bisa sebagai penelitian mahasiswa selanjutnya.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Skripsi ini terbagi dalam lima bab yang diuraikan secara terperinci. Sistematika penulisan Tugas Akhir/Skripsi ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini, membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Pada bab ini, pembahasan terfokus pada pengaruh dimensi pelampung dan tinggi gelombang terhadap putaran poros pembangkit listrik tenaga gelombang skala laboratorium.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini, membahas tentang alur penelitian dan tahapan-tahapan cara melakukan penelitian, perancangan, pembuatan alat serta variabel-variabel yang digunakan. Dengan adanya metode penelitian yang dilakukan agar tidak keluar dari tujuan yang ingin dicapai penulis serta menjadikan penelitian lebih terarah.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab hasil dan pembahasan berisikan perancangan alat identifikasi hasil dari alat pembangkit listrik tenaga gelombang, data hasil penelitian perhitungan data yang dihasilkan dalam penelitian dan melakukan pembahasan hasil yang didapatkan dari proses penelitian yang telah dilakukan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab terakhir membahas kesimpulan yang diambil dari hasil perancangan dan penelitian yang dilakukan. Selain itu bab ini menerangkan saran-saran yang dapat diambil dari penelitian guna menjadi referensi serta menunjang penelitian selanjutnya.