

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia berbagai macam mobilitas dan aktivitas yang dilakukan oleh manusia tidak lepas dari namanya energi. Energi sendiri terbagi menjadi dua jenis yaitu energi terbarukan yang meliputi energi air, angin, matahari, dan panas bumi sedangkan jenis energi yang tidak terbarukan berupa fosil, batubara, dan gas alam. Sebagai negara maritim dengan laut yang luas dan garis pantai yang sangat panjang Indonesia mempunyai potensi jumlah energi laut yang besar (Ahmad Vidura, 2022).

Dengan keuntungan wilayah tersebut Indonesia memiliki potensi yang sangat besar untuk menciptakan sumber energi terbarukan yang berasal dari laut oleh karena itu perlu adanya energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik dengan memanfaatkan energi yang ada (Agung Mardiansyah, 2014).

Energi tersebut berupa Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut Atau Ombak Laut. Gelombang laut adalah sumber energi terbarukan yang sangat ekonomis serta ramah lingkungan dan tidak menimbulkan polusi. Adapun terjadinya gelombang laut yaitu adanya dua massa benda yang berbeda bergesekan satu sama lain, kemudian bidang gerakanya akan berbentuk gelombang.

Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (PLTGL) adalah pembangkit listrik yang menggunakan bantuan gelombang sebagai media penghasil listriknya. Adapun sistem kerja pembangkit listrik tenaga gelombang laut diantaranya yaitu Mesin konversi energi gelombang laut, mesin ini menyalurkan energi kinetik yang dihasilkan oleh gelombang laut kemudian disalurkan ke dalam turbin, lalu turbin mengubah energi mekanik yang dihasilkan oleh perputaran rotor pada turbin kemudian di salurkan ke generator di dalam generator ini energi mekanik turbin dirubah kembali menjadi energi

listrik atau dibidang generator ini sebagai pembangkit tenaga listrik (Wijaya, 2010).

Dengan banyaknya jenis dan variasi dari turbin tipe savonius ini didapatkan banyak daya output yang dihasilkan. Dari penelitian terdahulu masih jarang yang meneliti tentang jumlah sudu yang digunakan. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tidak hanya daya yang dihasilkan akan tetapi efisiensi dan torsi yang dihasilkan. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Saputra, 2020), menggunakan turbin savonius dengan diameter 40 cm dan 20 cm menggunakan sudu 2 dan 4 mampu menghasilkan output terbaik pada sudu 4 dengan diameter 40 cm dimana menghasilkan rpm 350,98 tegangan 11,64 volt, arus 0,144 dengan efisiensi 2,17 % . Sedangkan pada penelitian lain tentang pengaruh jumlah sudu terhadap efisiensi turbin savonius menggunakan variasi jumlah sudu 3, 6, dan 12 yang dilakukan oleh (Niharman, 2021), dari penelitian didapat sebuah kesimpulan data pengujian pada jumlah sudu 3 didapatkan putaran rpm sebesar 111,0 , tegangan 2,40 volt, arus 0,17 ampere, dan daya sebesar 0,40 watt, pada jumlah sudu 6 diperoleh putaran rpm sebesar 296,0, tegangan 3,41 volt, arus 0,32 ampere dan daya sebesar 1,09 watt, dan jumlah sudu 12 didapatkan putaran rpm sebesar 398,8, tegangan 4,62 volt, arus 0,42 ampere dan daya sebesar 1,94 watt. Didapatkan efisiensi tertinggi pada sudu 12 yaitu sebesar 23 %, sementara efisiensi turbin terendah pada sudu 3 sebesar 4,2 %.

Berdasarkan permasalahan penemuan diatas, perlu adanya upaya dalam peningkatan energi alternatif khususnya Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang (PLTG) sehingga meningkatkan potensi energi terbarukan, penulis akan melakukan penelitian PLTG dengan judul **“ANALISA KINERJA TURBIN TIPE SAVONIUS MENGGUNAKAN VARIASI JUMLAH SUDU 4, 5, DAN 6 PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GELOMBANG”** Adapun alasan penulis melakukan pemilihan variasi jumlah sudu seperti diatas dikarenakan penulis ingin mengetahui berapa besar daya yang dihasilkan oleh turbin, besar daya listrik, serta berapa besar kecepatan

turbin (rpm) , dan efisiensi turbin tersebut. Karena nantinya penulis akan membuat turbin dengan bahan yang berbeda walaupun variasinya sama. Pemilihan bahan ini nantinya akan memberikan pembaruan guna menambahkan referensi tentang turbin savonius dikarenakan minimya referensi yang ada. Dengan penelitian diharapkan pemanfaatan energi terbarukan khususnya pembangkit listrik tenaga gelombang akan lebih banyak digunakan di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji penulis pada skripsi ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi jumlah sudu 4, 5, dan 6 terhadap daya yang dihasilkan turbin savonius?
2. Bagaimana pengujian turbin savonius menggunakan variasi jumlah sudu 4, 5, dan 6 ?
3. Bagaimana mendesain turbin tipe savonius yang memiliki variasi jumlah sudu yang berbeda?
4. Berapa besar efisiensi turbin savonius menggunakan material filament PLA+?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah ini akan menuntun penulis skripsi dengan perencanaan yang matang, jelas, terarah, baik serta fokus dalam permasalahan utama. Adapun batasan masalah masalah diatas :

1. Penelitian ini menggunakan turbin tipe savonius dengan variasi jumlah sudu yang berbeda.
2. Pada penelitian ini untuk membuat sebuah gelombang menggunakan pelampung yang terbuat dari polyurethane yang didesain persegi panjang dengan ukuran 29×49 lalu kemudian di gerakkan oleh bantuan Hydraulic Pneumatic.
3. Penelitian ini menggunakan turbin savonius yang terbuat dari material filament PLA+.
4. Penelitian ini menggunakan media aquarium dengan panjang 240×55 CM yang terbuat dari bahan Plat Besi Galvanis ,Besi Unp,Besi Siku sebagai kerangka dan Akrilik sebagai penutup.
5. Penelitian ini dilakukan di Lab. Institut Teknologi Nasional Malang.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas dapat disimpulkan tujuan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi jumlah sudu 4, 5, dan 6 terhadap daya yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengujian turbin tipe savonius yang menggunakan jumlah sudu 4, 5, dan 6.
3. Untuk mengetahui langkah mendesain turbin tipe savonius yang menggunakan variasi jumlah sudu berbeda.
4. Untuk mengetahui besar efisiensi yang didapatkan turbin savonius menggunakan material filament PLA+.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian ini, adalah :

1. Bagi penulis akan mendapatkan manfaat berupa ilmu pengetahuan dan wawasan baru tentang kinerja turbin savonius dengan variasi jumlah sudu yang berbeda.
2. Bagi dunia akademik dapat digunakan sebagai referensi tambahan untuk penelitian selanjutnya mengenai pembangkit listrik tenaga gelombang di sebabkan sedikitnya referensi.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun tujuan penyusunan skripsi dapat diuraikan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metode penelitian yang akan dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Menjelaskan mengenai teori-teori yang mendukung tentang perancangan pembangkit listrik tenaga gelombang serta melandasi penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan mengenai langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dan pengolahan data melalui diagram metodologi penelitian.

BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan uraian mengenai data-data penelitian yang diperoleh dan hasil pengujian yang di bahas berdasarkan fakta yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir merupakan hasil dari ringkasan dari proses penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan kesimpulan mencakup hasil dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Menjelaskan mengenai sumber rujukan yang akan digunakan, mulai dari penulis, judul tulisan, tanggal tulisan diterbitkan, nama penerbit dan kota penerbit.

LAMPIRAN

Merupakan dokumen tambahan yang di tambahkan (dilampirkan) ke dalam penulisan skripsi.