

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan penghasil sampah perairan kedua setelah Cina, dimana Indonesia menghasilkan 187,2 juta ton sampah perairan. Sampah tersebut dihasilkan dari aktivitas manusia, dimana 60-70% merupakan sampah organik dan 30-40% merupakan sampah non organik. Dari sampah non organik tersebut sampah terbanyak kedua yaitu sebesar 14% adalah sampah plastik. Kemampuan pengelola kota menangani sampah dalam 10 tahun terakhir cenderung menurun, penyebabnya adalah era otonomi dan kemampuan pembiayaan yang rendah (Suheri *et al.*, 2019).

Sampah merupakan benda sisa yang tidak bernilai atau tidak berharga bagi yang ada disekitar lingkungan setempat tinggal suatu masyarakat. Di Indonesia, sampah terdapat dimana-mana khususnya di daerah perkotaan dan menjadi masalah terbesar yang dihadapi manusia saat ini. Sebagian dari sampah akan terbuang ke sungai dan akan mencemari sungai tersebut. pada akhirnya sampah akan terbawa oleh aliran arus sungai menuju ke laut lepas. Ini merupakan bencana bagi makhluk hidup tidak hanya di sungai, namun juga kehidupan yang ada di laut. Sering didapati ikan mati karena keberadaan sampah plastik dan juga kehidupan terumbu karang pun menjadi tercemar (Siebert, 2021).

Alat bantu mendesain PLTS, perangkat sampah, dan denah pemasangan panel surya yaitu dengan menggunakan *software* HOMER Energy, *software* Autodesk Inventor, dan *software* SolidWorks. HOMER adalah sistem atau aplikasi yang memungkinkan analisis sensitifitas, optimasi, kustomisasi yang tinggi, simulasi,

dan data meteorologi. Ada konfigurasi kombinasi sistem *on-grid*, *off-grid*, dan *hybrid* yang menggunakan *photovoltaic*, konverter, baterai, dan komponen lainnya. Untuk melayani beban DC, AC, dan termal. *Autodesk Inventor* dan SolidWorks adalah salah satu program 3D CAD *software* digunakan untuk membuat desain produk dari sederhana sampai yang kompleks, seperti yang dirancang khusus untuk keperluan bidang Teknik seperti Perangkap Sampah, lokasi denah penelitian, desain produk, desain mesin, desain mold, desain konstruksi dan keperluan teknik lainnya.

Kota Tasikmalaya dapat disebut sebagai "mutiara dari priangan timur", memiliki potensi besar untuk pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan sistem *Hybrid*, *On-Grid* maupun *Off-Grid*. Memiliki luas wilayah sekitar 184,2  $km^2$  dan terletak di jalur utama Selatan Pulau Jawa yang menghubungkan Bandung ke Suryabaya, kota ini memiliki kondisi geografis yang mendukung, seperti iradiasi matahari tahunan sebesar Data diambil dari. Dalam sistem energi terbarukan di Kota Tasikmalaya dapat berfungsi sebagai langkah penting untuk mendukung sumber daya energi yang berkelanjutan.

Pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) juga dikenal sebagai sistem *photovoltaic* tenaga surya, menggunakan prinsip efek *photovoltaic* untuk mengubah energi surya menjadi listrik. Efek *photovoltaic* terjadi ketika dua elektroda terkontak dengan sistem padatan atau cairan dan menghasilkan voltase. Sistem PLTS dapat digunakan baik dengan konfigurasi sistem terpusat maupun tersebar. Aplikasi *Off-Grid* termasuk sistem PLTS yang terhubung dengan jaringan distribusi yang tidak menyuplai pembangkit listrik lainnya, seperti jaringan PLN (Anggara and Saputra, 2023).

penelitian dilakukan di lokasi di Sungai Cimulu, Kota Tasikmalaya. Di sana, peneliti mendesain atau merancang sebuah bangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) sistem *Off-Grid* dengan menggunakan *software* HOMER. Untuk menerapkan sistem perangkap sampah di lokasi tersebut, karena lingkungan sungai di daerah tersebut terganggu oleh sampah yang terkumpul dan pengelolaan sampah yang tidak efektif.

Melihat bahayanya dampak yang di akibatkan oleh sampah tersebut, maka peneliti berusaha berinovasi memberikan solusi alternatif berupa rancang bangun alat perangkap sampah. Perangkap sampah dirancang dengan memanfaatkan energi terbarukan yaitu tenaga surya sehingga lebih ramah lingkungan.

Untuk mengatasi hal ini, pendekatan komprehensif dalam pengelolaan sampah yang terkoordinasi. Diperlukan alat perangkap sampah yang telah dirancang sedemikian rupa dapat membantu mencegah penyumbatan aliran sungai dan banjir. Ini dapat dicapai melalui program pembersihan dan pengelolaan sampah yang konsisten. Pemasangan sistem perangkap sampah merupakan tindakan proaktif. Pemasangan perangkap sampah dilakukan di lokasi yang tepat dekat dengan bendungan sungai atau irigasi. Integrasi teknologi, seperti menggerakkan dengan panel surya. Hal ini menarik peneliti untuk melakukan suatu penelitian Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA UNTUK SISTEM PERANGKAP SAMPAH DI SUNGAI CIMULU TASIKMALAYA”.

Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap hasil dari analisis dapat membantu masyarakat umum terutama masyarakat sekitar, serta dapat dijadikan

bahan komersial bagi masyarakat sekitar yang berada di Kawasan Sungai Cimulu kota Tasikmalaya.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Bagaimana sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang optimal untuk sistem perangkap sampah di Sungai Cimulu.
2. Berapa daya yang dibutuhkan sistem perangkap sampah yang ditenagai oleh energi surya untuk beroperasi di Sungai Cimulu.
3. Bagaimana Densitas energi pada sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

### **1.2 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan yang ingin dicapai yaitu ;

1. Untuk merancang konfigurasi sistem panel surya yang optimal untuk kebutuhan energi sistem perangkap sampah.
2. Untuk menentukan jumlah daya yang diperlukan oleh sistem perangkap sampah untuk beroperasi secara efektif di Sungai Cimulu Tasikmalaya.
3. Untuk menganalisis densitas energi yang dihasilkan oleh sistem pembangkit listrik tenaga surya di Sungai Cimulu.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini yang menjadi lingkup kajian atau batasan masalahnya adalah:

1. Penelitian ini hanya mencakup desain dan analisis sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan menggunakan *Homer Energy* versi 3.14.2 sebagai alat yang akan digunakan untuk mendukung operasional perangkat sampah di Sungai Cimulu.
2. Menganalisis kinerja sistem perangkat sampah dalam kondisi operasional yang dibatasi pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).
3. Perhitungan densitas energi akan fokus pada keluaran energi yang dihasilkan oleh sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini membatasi ruang lingkup pada :

1. Menyediakan panduan teknis dalam merancang sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang optimal untuk mendukung operasional perangkat sampah di Sungai Cimulu
2. Menghasilkan efisiensi sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dalam mendukung operasional perangkat lingkungan, yang dapat digunakan sebagai acuan untuk proyek serupa di lokasi lain.
3. Memberikan analisis mendalam tentang densitas energi yang dihasilkan oleh sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), yang berguna bagi perancangan sistem energi terbarukan dalam mengoptimalkan kinerja sistem.