

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan kemajuan teknologi, kebutuhan akan energi juga semakin meningkat. Terlebih banyaknya alat – alat yang membutuhkan energi listrik, mengakibatkan penggunaan energi listrik juga semakin meningkat. Energi listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manusia dalam berbagai kegiatan. Saat ini energi listrik yang digunakan masyarakat berasal dari pendistribusian PLN. Dalam pendistribusiannya, PLN banyak menggunakan bahan bakar fosil [1]. Kapasitas bahan bakar fosil yang tidak stabil dan infrastruktur distribusi yang tidak memadai dalam menyuplai daya seringkali menyebabkan terjadinya pemadaman bergilir yang dilakukan oleh PLN [2][3]. Pemadaman yang terjadi tentu saja menghambat aktivitas manusia.

Penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi dapat menyebabkan kadar CO<sub>2</sub> naik. Kenaikan kadar CO<sub>2</sub> dapat menyebabkan peningkatan suhu bumi karena energi panas yang terbuang tertahan di atmosfer. Untuk meminimalisir penggunaan bahan bakar fosil yang menyebabkan terjadinya pemanasan global, maka perlu digunakan energi terbarukan sebagai energi alternatif. Energi terbarukan merupakan energi yang dapat digunakan secara terus menerus karena keberadaannya yang sangat melimpah. Beberapa energi terbarukan yang bisa digunakan yaitu tenaga air, angin, panas bumi, dan biomassa.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki lautan yang luas. Air laut bisa dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi yang keberadaannya sangat melimpah. Di dalam air laut terdapat kandungan 96,5% air murni dan 3,5% material lain seperti garam, gas terlarut, bahan organik dan partikel tak terlarut yang bercampur [4]. Air laut secara alami memiliki kandungan kadar garam rata – rata sebesar 3,5% [5]. Penggunaan air laut sebagai sumber energi alternatif karena air laut merupakan sumber energi yang ramah lingkungan. Dalam penggunaan air laut sebagai sumber energi listrik dapat dilakukan dengan metode sel elektrokimia. Reaksi elektrokimia melibatkan perpindahan electron – elektron bebas dari suatu logam kepada komponen di dalam larutan.

Namun tidak semua daerah di Indonesia dekat dengan air laut. Oleh karena itu, sebagai salah satu alternatif pengganti air laut bisa juga digunakan larutan garam. Garam adalah senyawa ionik yang terdiri dari ion positif (kation) dan ion negatif (anion), sehingga membentuk senyawa netral (tanpa bermuatan) [6]. Larutan garam dalam air merupakan larutan elektrolit, yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus listrik.

Beberapa penelitian telah dilakukan mengenai energi listrik dengan penggunaan lampu air garam. Penelitian yang dilakukan oleh Riska Safitri S.Si, membuktikan bahwa air laut dengan konsentrasi tertentu berhasil menyalakan lampu LED dengan menggunakan plat tembaga sebagai katoda (Cu) dan plat seng (Zn) sebagai anoda [7]. Penelitian yang dilakukan oleh Riska Safitri S. Si ini, menunjukkan bahwa LED hanya dapat menyala selama 9 hari dengan hari ke delapan hanya menyala 2 LED, hari kesembilan hanya menyala 1 LED, dan hari ke sepuluh tidak ada LED yang menyala. Dalam penelitian yang dilakukan Ahdiatul Muqaddas, menunjukkan bahwa jumlah plat berpengaruh terhadap tegangan yang dihasilkan oleh elektrolit [7]. Namun dengan waktu efektif penggunaan lampu selama 2 jam dimana keenam lampu dapat menyala.

Lampu air garam bekerja dengan bantuan udara dan air garam atau air laut. Dalam kerjanya, udara menjadi katoda, elektroda menjadi anoda, dan air garam menjadi katalisator. Sesuai dengan permasalahan di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan pemanfaatan lampu air asin baik air laut maupun larutan air garam sebagai lampu air garam. Penggunaan lampu air garam dengan sumber air asin bisa menghemat energi listrik dari PLN.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah yang diperoleh yaitu

- 1.2.1 Bagaimana pengaruh volume air (air laut) terhadap arus, tegangan, dan daya yang dihasilkan ?
- 1.2.2 Bagaimana pengaruh salinitas terhadap arus, tegangan dan daya yang dihasilkan ?
- 1.2.3 Bagaimana pengaruh lamanya penggunaan lampu air garam terhadap arus, tegangan, dan daya ?

## **1.3 Tujuan**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1 Mengetahui pengaruh volume air (air laut) terhadap arus, tegangan, dan daya yang dihasilkan lampu.
- 1.3.2 Mengetahui pengaruh salinitas terhadap arus, tegangan dan daya yang dihasilkan lampu.
- 1.3.3 Mengetahui pengaruh lamanya penggunaan lampu air garam terhadap arus, tegangan, dan daya.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1.4.1 Larutan yang digunakan yaitu larutan air asin (bisa berupa larutan NaCl maupun air laut) dengan air laut.
- 1.4.2 Air laut yang digunakan yaitu air laut di pantai Santolo.
- 1.4.3 *Fuel cell box* digunakan sebagai alat atau tempat berlangsungnya reaksi redoks.
- 1.4.4 Lampu yang digunakan yaitu LED.
- 1.4.5 Energi listrik yang dihasilkan hanya untuk menyalakan lampu.
- 1.4.6 Parameter yang diamati adalah tegangan dan arus.
- 1.4.7 Variabel yang berubah adalah volume air laut dan massa garam.
- 1.4.8 Pengukuran arus dan tegangan dilakukan dengan menggunakan multimeter.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literature

Dalam penyelesaian penelitian ini, dilakukan studi literature dengan mengumpulkan materi yang digunakan sebagai dasar teori yang bersumber dari jurnal, website, dan penelitian – penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terkait lampu air garam. Penelitian ini juga dilakukan dengan metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh air garam sebagai penghantar listrik. Metode ini ditempuh penulis untuk mengetahui informasi dan mendapatkan pengetahuan mengenai objek dalam penelitian ini.

### 2. Perancangan Alat

Perancangan alat dilakukan dengan menghubungkan LED pada *breadboard* lalu dihubungkan dengan *fuel cell box* yang menyimpan larutan air garam dengan *jumper* dan juga saklar.

### 3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk menentukan keberhasilan alat dan digunakan sebagai analisis dalam penelitian. Pengujian alat dilakukan dengan memasukkan air garam ke dalam *fuel cell box* lalu memastikan LED menyala atau tidak.

### 4. Pengukuran dan Analisis

Dilakukan pengukuran tegangan dan arus yang dihasilkan dengan multimeter dan waktu bertahannya alat yang serta analisis dari grafik pengaruh air laut dan air garam.

### 5. Penyelesaian Laporan

Tahap akhir yang dilakukan dengan menuliskan hasil penelitian.