

# BAB I

## PENDAHULUAN

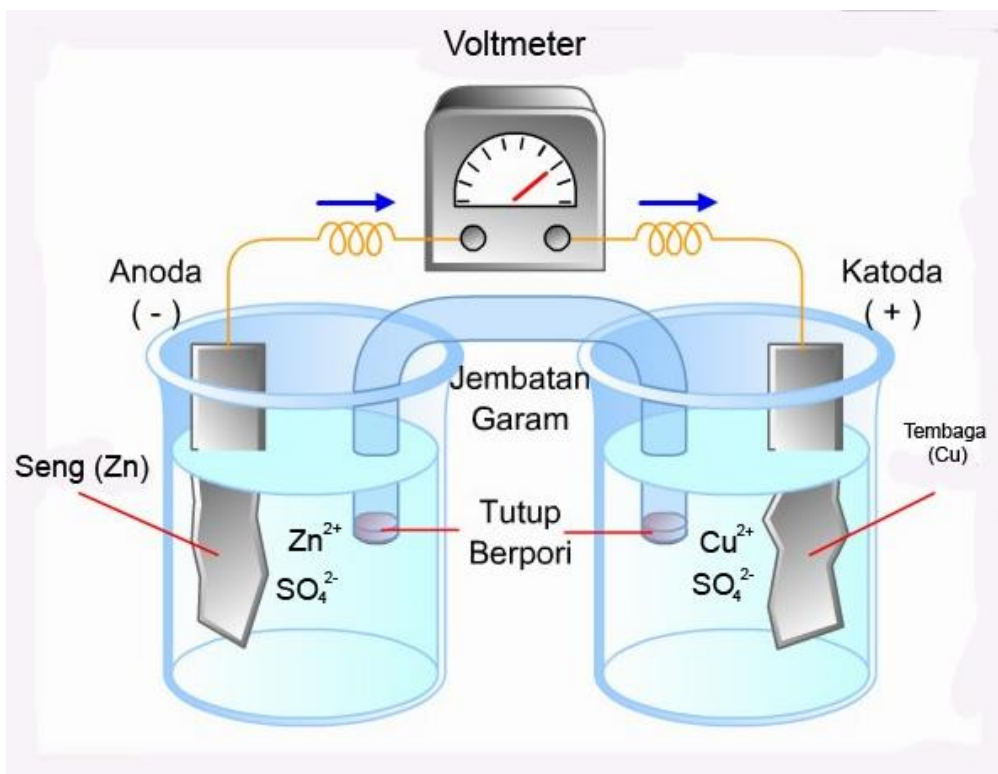
### 1.1. Latar Belakang

Semakin pesatnya kemajuan teknologi di dunia maka kebutuhan energi semakin meningkat. Terutama kebutuhan energi elektrik yang semakin lama semakin banyak, sedangkan sumber energi tersebut semakin lama semakin sedikit. Hal tersebut mempengaruhi sumber daya alam yang tidak dapat didaur ulang seperti batu bara yang selama ini menjadi bahan utama sebagai sumber pembangkit elektrik. Energi alternatif merupakan energi yang dapat didaur ulang dan tidak akan habis. Di bumi ini terdiri dari 97,5% air garam dan 2,5% air tawar. Terdapat 1.365.000.000 km<sup>3</sup> air laut di seluruh dunia sehingga air garam mudah didapatkan dan sangat melimpah. Air garam memiliki banyak manfaat untuk keberlangsungan hidup manusia, salah satu manfaat yang baru-baru ini digunakan dari air garam yaitu untuk membangkitkan energi elektrik. Garam merupakan senyawa ionik yang terdiri dari ion positif dan ion negatif. Larutan garam dalam air merupakan larutan elektrolit yaitu larutan yang dapat menghantarkan arus elektrik. Oleh karena itu, air garam dapat dijadikan salah satu sumber energi alternatif sebagai media yang digunakan untuk menghasilkan sumber energi elektrik. Di samping itu, media air garam juga masih jarang sekali dimanfaatkan sebagai media yang mampu membangkitkan energi elektrik.

Elektrode yang dihubungkan dengan sebuah jembatan garam, akan terjadi reaksi oksidasi pada anode (elektrode bermuatan negatif) dan terjadi reduksi pada katode (elektrode bermuatan positif). Jembatan garam membuat ion-ion dalam larutan seimbang, maka akan terjadi perubahan energi, yaitu energi kimia menjadi energi elektrik<sup>[1]</sup>.

Pemanfaatan air garam sebagai media yang mampu membangkitkan energi elektrik sudah ada yang meneliti. Seperti halnya yang telah dilakukan oleh Sastroamidjojo, beliau mengalirkan 2 liter air laut Parangtritis ke rangkaian anode dan katode yang berupa grafit dan seng. Percobaannya tersebut mampu menghasilkan elektrik bertegangan 1,6 volt. Serta percobaan yang dilakukan oleh Raphael dan Aisa Mijeno, mereka membuat sebuah lampu LED yang mampu yang menyala dengan tenaga segelas air dan dua sendok teh air garam.<sup>[2]</sup> Namun pada

percobaan yang telah dilakukan itu, belum dapat diketahui besar arus dan tegangan yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian yang mampu memberikan informasi mengenai besar arus dan tegangan yang mampu dihasilkan oleh larutan air garam sebagai larutan elektrolit. Selain itu juga, perlu diketahui pengaruh jenis elektrode sel galvani merupakan sel elektrokimia yang menghasilkan energi elektrik dari reaksi redoks spontan yang terjadi dalam sel. Elektrode sel galvani biasanya mengandung dua buah logam yang terhubung dengan jembatan garam<sup>[3]</sup> seperti Gambar I-1. dibawah ini:



**Gambar I- 1.** Jembatan Garam<sup>[15]</sup>

Jenis garam yang digunakan dalam reaksi Gambar I-1 biasanya menggunakan NaCl<sup>[4]</sup>. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nurul Ulfa dkk, menyatakan bahwa menggunakan larutan garam dengan NaCl menghasilkan nilai rata-rata 296,5 mW/m<sup>2</sup>, BaCl<sub>2</sub> menghasilkan nilai rata-rata 189,6 mW/m<sup>2</sup> dan MgCl<sub>2</sub> menghasilkan nilai 180,6 mW/m<sup>2</sup>. Hal tersebut dikarenakan mobilitas ion dalam jembatan garam yang memiliki nilai yang berbeda. Mobilitas ion merupakan kecepatan ion pada beda potensial antara kedua larutan elektrolit. Konsentrasi larutan elektrolit pada jembatan garam lebih tinggi dari elektrolit kedua elektrode

maka ion negatif dalam jembatan garam akan masuk ke sel yang kelebihan muatan positif dan ion positif akan berdifusi ke bagian lain yang kelebihan muatan negatif. Mobilitas ionik dalam jembatan garam berpengaruh terhadap  $R_{\text{larutan}}$ , di mana semakin kecil nilai  $R_{\text{larutan}}$  maka nilai arus yang dihasilkan akan maksimal sesuai dengan Hukum Ohm bahwa hambatan berbanding terbalik dengan arus.<sup>[5]</sup>

## **1.2. Tujuan dan Manfaat**

### **A. Tujuan**

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan, tujuan dari penelitian pembangkitan elektrik menggunakan air garam sebagai larutan elektrolit yaitu:

1. Pengaruh jenis elektrode dan konsentrasi air garam terhadap kuat arus yang dihasilkan dapat diketahui dan dianalisa.
2. Dapat menentukan kombinasi elektrode yang mampu menghasilkan kuat arus yang paling linier.
3. Menguji linearitas jenis elektrode dan konsentrasi air garam terhadap kuat arus yang dihasilkan.

### **B. Manfaat**

Pada penelitian pembangkitan elektrik dengan menggunakan air garam sebagai larutan elektrolit manfaatnya yaitu :

1. Diharapkan analisis yang dilakukan dapat memberikan informasi tentang energi yang dihasilkan dari media air garam sebagai larutan elektrolit.
2. Dapat mengetahui jenis Elektrode yang baik dalam menghasilkan energi elektrik.
3. Informasi yang didapatkan dapat membantu perkembangan penelitian dikemudian hari.

## **1.3. Rumusan Masalah**

Pada penelitian tugas akhir ini terdapat permasalahan yang muncul, yaitu:

1. Bagaimana pengaruh air garam dan jenis elektrode terhadap kuat arus yang dihasilkan?
2. Jenis Kombinasi elektrode seperti apa yang mampu menghasilkan kuat arus yang paling linear?
3. Bagaimana linearitas jenis elektrode dan konsentrasi air garam terhadap kuat arus yang dihasilkan?

#### **1.4. Batasan Masalah**

Berikut merupakan batasan masalah yang menjadi batasan pelaksanaan tugas akhir ini :

1. Volume air yang akan digunakan untuk diteliti yaitu 500 mL, 600 mL dan 700 mL.
2. Garam yang digunakan yaitu garam NaCl
3. Elektrode yang akan dicobakan sebanyak 3 jenis yaitu :
  - a. Besi
  - b. Aluminium
  - c. Seng

#### **1.5. Metode penelitian**

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

##### **1. Studi Literatur**

Pada metode literatur ini, studi literatur mengacu kepada teori-teori dasar, sarana pendukung, buku referensi, internet dan diskusi yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

##### **2. Analisis Masalah**

Pada metode analisis masalah, maka akan diteliti masalah-masalah yang ada di lingkungan mengenai pemanfaatan media air garam sebagai larutan elektrolit. Mulai dari kekurangan dari solusi masalah yang telah ada serta permintaan konsumen tentang pemanfaatan air garam.

##### **3. Percobaan**

Penelitian ini akan dilakukan sebuah percobaan sederhana secara berkala sehingga mendapatkan sebuah data dari setiap percobaan. Percobaan dilakukan sesuai kebutuhan dan target yang ingin di capai.

##### **4. Analisis Data**

Setelah didapatkan data dari sebuah percobaan, maka akan dilakukan analisis dari data yang telah didapatkan. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui potensi air garam dalam menghasilkan energi elektrik serta mengetahui bagaimana pengaruh elektrode terhadap arus dan tegangan yang dihasilkan.

## **1.6. Skematika Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari lima bab. Adapun sistematikanya adalah sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab I akan membahas mengenai latar belakang penelitian, tujuan dan manfaat, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, serta sistematika penulisan pada tugas akhir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada Bab II akan membahas mengenai dasar-dasar teori yang mendukung pengerjaan tugas akhir, seperti penjelasan mengenai konsep solusi, Pengertian Elektrik, Pengertian Air Garam, Elektrokimia, Media Air Garam Sebagai Larutan Elektrolit dan Sel Elektrokimia.

### **BAB III Metode Penelitian**

Pada Bab III akan membahas mengenai perancangan alat percobaan atau eksperimen yang dibuat. Hal tersebut dijelaskan pula dalam bentuk blok diagram sistem.

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA**

Pada Bab IV akan membahas mengenai hasil percobaan/eksperimen yang dilakukan dan menganalisis permasalahan yang terjadi selama pengerjaan serta hasil pengamatan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada Bab V akan berisi kesimpulan dan saran yang digunakan untuk pengembangan penelitian yang lebih baik lagi.