

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Energi merupakan permasalahan utama dunia saat ini terutama negeri ini. Dari data kementerian ESDM tahun 2018-2020 mencatat konsumsi energi listrik di Indonesia setiap tahunnya semakin meningkat 6.9% [1] seiring dengan semakin meningkatnya aktivitas manusia yang menggunakan listrik terutama energi listrik yang kapasitasnya terbatas. Saat ini sumber utama energi ialah listrik, masyarakat sangat bergantung terhadap pasokan pemerintah yang sebagian besarnya masih mengandalkan sumber daya alam tak terbarukan. Penggunaan terhadap sumber daya tak terbarukan (fosil) ini terus dilakukan secara besar-besaran untuk memenuhi kebutuhan energi listrik nasional. Dalam penggunaan sumber daya alam ini ketersediaannya semakin menipis dan pemakaiannya memiliki konsekuensi. Semakin luasnya isu kenaikan harga, kerusakan lingkungan, dan krisis energi nasional menuntut penggunaan sumber energi baru yang terbarukan serta berwawasan lingkungan merupakan salah satu upaya yang dianggap penting dan perlu dilakukan [2].

Elektrokimia adalah suatu reaksi kimia yang menghubungkan reaksi oksidasi dan reduksi dengan aliran muatan elektron. Elektrokimia ini sering digunakan sebagai penyimpanan energi listrik, contohnya aki dan baterai sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber arus DC [3]. Sel Elektrokimia adalah alat yang dapat menghasilkan arus listrik dengan prinsip elektrokimia, sel elektrokimia ini memiliki dua elektroda yang disebut anoda dan katoda [4]. Elektrolit sebagai salah satu sumber energi listrik yang dapat dilakukan dengan menggunakan metode sel elektrokimia. Untuk menjaga muatan listriknya tetap netral pada elektrolit digunakan jembatan garam yang terisi penuh dengan larutan garam pekat yang mengandung garam KCl.

Salah satu contoh larutan elektrolit yang dapat digunakan sebagai sumber energi listrik adalah garam. Garam adalah benda padat berwarna putih berbentuk Kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar *Natrium Chlorida* serta senyawa lainnya, seperti *Magnesium Chlorida*, dan *Calcium*

*Chlorida* [5]. Di samping itu, dalam paper penelitian yang berjudul “*Saltwater as the energy source for low-cost, safe rechargeable batteries*” karya J. Mater Chem sebelumnya sudah mengembangkan sebuah aplikasi baterai air garam terbaru sebagai hybrid antara baterai dan sel bahan bakar, baterai air garam ini menggunakan air laut murni yang mengandung  $\text{Na}^+$  sebagai elektrolit, yang membuat aplikasi ini menjadi skala besar, sistem material anodanya dari karbon keras [6].

Pada penelitian ini penulis ingin melanjutkan dari penelitian sebelumnya [4] yang menggunakan air garam sebagai sumber energi alternatif. Pada penelitian tersebut air garam dapat menghasilkan energi listrik dengan menggunakan metode elektrokimia. Pada penelitian tersebut daya yang dihasilkan oleh sel elektrokimia yang memiliki elektroda tembaga dan seng yang memiliki 3 variasi luas penampang Cu yang dikombinasikan dengan 3 variasi luas penampang Zn, masing-masing sebesar  $7 \text{ cm}^2$ ,  $14 \text{ cm}^2$ , dan  $21 \text{ cm}^2$  yang menghasilkan daya dengan  $7 \text{ cm}^2$  dengan nilai  $0.10725 \text{ Watt}$ ,  $14 \text{ cm}^2$  dengan nilai  $0.6762 \text{ Watt}$ , dan  $21 \text{ cm}^2$  dengan nilai  $0.8996 \text{ Watt}$ .

Dari penelitian tersebut daya yang dihasilkan cukup kecil karena variasi luas penampang yang kecil luasnya. Sehingga pada penelitian ini dilakukan perubahan variasi luas penampang Cu dan Zn yang digunakan, yaitu sebesar  $5 \text{ cm}^2$ ,  $10 \text{ cm}^2$ ,  $15 \text{ cm}^2$ ,  $20 \text{ cm}^2$ ,  $25 \text{ cm}^2$ , dan  $30 \text{ cm}^2$ , dengan menggunakan 3 elektrolit yang berbeda seperti (NaCl, KCl, dan NaOH). Diharapkan dengan luas penampang yang semakin besar maka daya yang dihasilkan semakin besar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh luas penampang elektroda  $5 \text{ cm}^2$ ,  $10 \text{ cm}^2$ ,  $15 \text{ cm}^2$ ,  $20 \text{ cm}^2$ ,  $25 \text{ cm}^2$ , dan  $30 \text{ cm}^2$  terhadap daya yang dihasilkan pada sel elektrokimia?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi terhadap daya?
3. Bagaimana perbandingan variasi larutan elektrolit terhadap daya yang dihasilkan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh variasi luas penampang elektroda 5 cm<sup>2</sup>, 10 cm<sup>2</sup>, 15 cm<sup>2</sup>, 20 cm<sup>2</sup>, 25 cm<sup>2</sup>, dan 30 cm<sup>2</sup> terhadap daya yang dihasilkan pada sel elektrokimia.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi elektrolit terhadap keluaran daya pada sel elektrokimia.
3. Mengetahui perbandingan variasi larutan elektrolit terhadap daya yang dihasilkan pada sel elektrokimia.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan diangkat pada penelitian ini meliputi:

1. Bahan elektroda yang digunakan adalah seng dan tembaga,
2. Larutan yang digunakan adalah larutan NaCl, larutan KCl, larutan NaOH.
3. Seng yang digunakan memiliki luas penampang sebesar 5 cm<sup>2</sup>, 10 cm<sup>2</sup>, 15 cm<sup>2</sup>, 20 cm<sup>2</sup>, 25 cm<sup>2</sup> dan 30 cm<sup>2</sup>.
4. Tembaga yang digunakan memiliki luas penampang sebesar 5 cm<sup>2</sup>, 10 cm<sup>2</sup>, 15 cm<sup>2</sup>, 20 cm<sup>2</sup>, 25 cm<sup>2</sup> dan 30 cm<sup>2</sup>.
5. Pelarut yang digunakan adalah air
6. Pada penelitian ini penulis fokus kepada sifat fisik dari output yang dihasilkan.
7. Volume air 1500 ml
8. Massa elektrolit NaCl 1.2M -2.27M
9. Massa elektrolit KCl 1.2M -2.27M
10. Massa elektrolit NaOH 1.2M -2.27M
11. Katoda yang digunakan adalah tembaga dengan ketebalan 0,3 cm
12. Anoda yang digunakan adalah seng dengan ketebalan 0,3 cm
13. Pipa U diameter 1,6 cm 5 buah

## 1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metodologi yang akan dilakukan diantaranya sebagai berikut:

### 1. Kajian literature

Kajian literatur dilakukan untuk mempelajari garis besar dari penelitian tugas akhir ini. Dapat diperoleh dengan membaca buku, jurnal, thesis yang mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya.

### 2. Perancangan dan Realisasi Sistem

Dalam rangka realisasi suatu produksi diperlukan rancangan proses yang antara lain meliputi pembuatan alat, penentuan jenis peralatan atau perangkat produksi, perhitungan dimensi dan kapasitas peralatan dan perkiraan harga peralatan. Pada pembuatan garam sebagai sumber energi alternatif, terdapat beberapa tahap proses yang relatif sederhana, yaitu pembelian NaCl, KCl, dan NaOH, pencampuran bahan (air dan NaCl, air dan KCl, air dan NaOH), pelarutan larutan NaCl, larutan KCl, dan larutan NaOH ingin diuji sesuai dengan parameter uji dan metode pengambilan data yang telah ditentukan.

### 3. Analisa dan Simpulan

Data yang telah diperoleh dari hasil pengujian akan dianalisis dan dibandingkan sebagai bahan pembahasan dan kesimpulan tugas akhir.

### 4. Penyusunan Laporan

Semua hasil penelitian yang telah dianalisis dan dibandingkan akan ditulis dalam bentuk laporan akhir.

## 1.6 Sitematika Penulisan

### 1. Bab 1 Pendahuluan,

Berisi antara lain Latar belakang, Tujuan masalah, Rumusan masalah, Batasan masalah, Metodologi, Sitematika penulisan.

2. Bab 2 Tinjauan Pustaka,

Meliputi teori dasar yang akan menunjang penelitian penambahan luas penampang untuk daya yang dihasilkan dari tiga bahan larutan elektrolit dengan metode sel elektrokimia ini dalam penulisan tugas akhir.

3. Bab 3 Metode Penelitian

Pada bab ini berisi metodologi penelitian dalam penulisan tugas akhir yang meliputi rancangan penelitian, alat dan bahan yang akan dipakai, prosedur penelitian.

4. Bab 4 Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini hasil dari penelitian dianalisa dan dibahas agar mengetahui hubungan antara hasil dan teori.

5. Kesimpulan dan Saran

Berisi Simpulan hasil dari penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya sehingga penelitian dapat dijadikan referensi untuk melakukan atau melanjutkan penelitian yang telah dilakukan.