

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik terus meningkat seiring dengan pertumbuhan populasi dan perkembangan teknologi. Namun, sumber energi utama yang digunakan saat ini, yaitu bahan bakar fosil, bersifat tidak terbarukan (*non-renewable*) dan menghasilkan emisi gas rumah kaca yang berdampak buruk bagi lingkungan. Ketergantungan terhadap energi fosil ini mendorong dunia untuk mencari dan mengembangkan sumber energi alternatif yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, dan mudah diakses.

Salah satu inovasi yang menjanjikan dalam bidang energi alternatif adalah baterai air garam. Baterai ini bekerja berdasarkan prinsip sel elektrokimia, memanfaatkan larutan garam (seperti NaCl) sebagai elektrolit untuk menghasilkan reaksi redoks antara dua elektroda (anoda dan katoda). Konsep ini menawarkan beberapa keunggulan signifikan, diantaranya adalah bahan baku yang melimpah dan murah (air dan garam), proses pembuatan yang sederhana, serta dampak lingkungan yang minimal dibandingkan baterai komersial yang seringkali mengandung logam berat berbahaya. Potensinya sangat besar untuk aplikasi skala kecil, seperti penerangan darurat di daerah terpencil atau wilayah pesisir.

Kinerja sebuah baterai air garam, terutama tegangan dan arus yang dihasilkannya, sangat dipengaruhi oleh material elektroda yang digunakan. Anoda, sebagai elektroda negatif tempat terjadinya reaksi oksidasi (korosi), memegang peranan krusial dalam menentukan potensial sel dan efisiensi keseluruhan baterai. Pemilihan material anoda yang tepat menjadi kunci untuk mengoptimalkan daya listrik yang dihasilkan. Dua logam yang sering menjadi kandidat kuat sebagai anoda adalah magnesium (Mg) dan aluminium (Al). Keduanya dipilih karena memiliki potensial reduksi standar yang sangat negatif, yang secara teoritis mampu menghasilkan beda potensial yang tinggi. Selain itu, kedua logam ini juga relatif melimpah di alam dan memiliki nilai ekonomis yang baik.

Meskipun keduanya berpotensi sebagai anoda pada sel galvani sebagai energi listrik alternatif, Magnesium dan Aluminium memiliki karakteristik yang berbeda, seperti laju korosi, pembentukan lapisan pasif (oksida), dan reaktivitas kimiawi dalam larutan garam. Perbedaan fundamental ini diduga kuat akan menghasilkan kinerja kelistrikan yang berbeda pula. Penelitian yang membandingkan secara langsung kinerja kedua material ini dalam kondisi yang identik masih perlu digali lebih dalam untuk memberikan data kuantitatif yang valid.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Studi Eksperimen Aluminium dan Magnesium Sebagai Anoda Pada Sel Galvani Untuk Sumber Energi Listrik Alternatif". Penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan membandingkan secara sistematis parameter kelistrikan seperti tegangan, dan lama waktu lampu menyala yang dihasilkan oleh masing-masing anoda. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi ilmiah mengenai material anoda mana yang lebih unggul dan efisien untuk aplikasi baterai air garam di masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian di atas maka rumusan masalah dari penelitian ini akan dibahas :

1. Berapa besar tegangan yang dihasilkan pada sel galvani dan durasi waktu lampu menyala dengan magnesium sebagai material anoda untuk energi listrik alternatif ?
2. Berapa jumlah tegangan yang dihasilkan pada sel galvani dan durasi waktu lampu menyala dengan aluminium sebagai material anoda untuk energi listrik alternatif ?
3. Mana yang lebih unggul berdasarkan tegangan dan durasi waktu lampu menyala antara magnesium dan aluminium sebagai anoda pada sel galvani sebagai energi listrik alternatif ?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Material anoda yang digunakan aluminium seri 6061 dan magnesium EL 21.
2. Material katoda yang digunakan magnesium EL 21.
3. Dioda yang digunakan adalah dioda penyearah (*rectifier diode*)
4. Dimensi pada aluminium dan magnesium dengan diameter 21 mm dan tinggi tabung 10 cm.
5. Komposisi garam yang digunakan adalah 30 gr.
6. Volume air yang digunakan 300 ml.
7. Tidak membahas unsur kimia yang terjadi.
8. Menggunakan lampu LED 2 watt.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar tegangan yang dihasilkan pada sel galvanik dan durasi waktu lampu menyala dengan magnesium sebagai anoda pada energi listrik alternatif
2. Mengetahui besar tegangan yang dihasilkan pada sel galvanik dan durasi waktu lampu menyala dengan aluminium sebagai anoda pada energi listrik alternatif
3. Mengetahui material anoda yang lebih unggul berdasarkan tegangan yang dihasilkan dan durasi waktu lampu menyala antara magnesium dan aluminium pada sel galvanik sebagai energi listrik alternatif.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Rekomendasi material terbaik: manfaat paling utama adalah memberikan jawaban yang jelas dan berbasis data tentang anoda mana (magnesium atau aluminium) yang lebih unggul untuk menghasilkan listrik pada baterai air garam. Ini sangat penting untuk perancangan prototipe yang efisien.

2. Optimalisasi desain baterai: hasil penelitian akan menjadi dasar untuk mendesain baterai air garam yang lebih baik. Misalnya, jika Magnesium menghasilkan tegangan lebih tinggi tetapi lebih cepat habis, ini menjadi pertimbangan penting dalam merancang baterai untuk aplikasi yang butuh daya besar sesaat atau yang butuh daya tahan lama.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini berisikan tentang isi yang terkandung pada masing-masing bab secara singkat dari keseluruhan skripsi ini. Skripsi ini disajikan dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan uraian tentang landasan-landasan teori dari para ahli dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian. Di samping itu juga terdapat kerangka pemikiran, hipotesis, dan penelitian yang dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisikan tentang uraian tentang variable penelitian, sampel, Metode pengumpulan data, serta analisis yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisikan uraian tentang pengujian dan analisis dari hasil temuan yang diperoleh selama penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan uraian tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan serta saran-saran yang berguna bagi penelitian dimasa yang akan datang

