

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Baterai aluminium memiliki potensi besar sebagai media penyimpanan energi karena aluminium merupakan bahan yang murah, melimpah, dan ramah lingkungan. Baterai ini bekerja melalui reaksi elektrokimia antara anoda aluminium dan oksigen yang diterima oleh katoda. Dengan bantuan elektrolit air alkali, oksigen yang terserap pada katoda mengalami proses reduksi, menghasilkan ion hidroksida (OH^-) yang kemudian bereaksi dengan aluminium di anoda. Reaksi ini menghasilkan aluminium hidroksida ($\text{Al}(\text{OH})_3$) dan arus listrik, menjadikan baterai ini efektif dalam menghasilkan energi [1].

Baterai aluminium-air memiliki keunggulan lain, yaitu fleksibilitas dalam pemilihan jenis katoda yang dapat menghasilkan keluaran daya, arus, dan ketahanan baterai yang bervariasi, bergantung pada komponen yang digunakan. Umumnya, baterai aluminium menggunakan grafit atau karbon aktif, tembaga, dan zinc sebagai katoda. Namun, material tersebut memiliki kekurangan berupa reaksi reduksi oksigen yang cepat merusak katoda sehingga menyebabkan durabilitas baterai menjadi rendah [2]. Untuk mengatasi hal ini, lapisan perak dapat ditambahkan pada material katoda, sehingga durabilitas baterai dapat menjadi lebih baik.

Oleh karena itu, penelitian ini berfokus untuk mengembangkan sebuah purwarupa baterai aluminium yang menggunakan katoda tembaga berlapis perak atau *silver-plated copper* yang dapat menghasilkan daya listrik yang cukup baik dan durabilitas yang kuat terhadap reaksi reduksi oksigen yang terjadi pada katoda baterai. Untuk mengetahui secara detail performa pada baterai sistem IoT *monitoring* juga akan diaplikasikan sehingga daya tahan dan performa baterai dapat dipantau secara langsung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Baterai Aluminium dapat menjadi opsi pengganti baterai lithium sedangkan kerusakan katoda pada baterai aluminium sangat cepat?
2. Bagaimana performa baterai aluminium dapat dipantau secara langsung ?

1.3 Tujuan

1. Menggunakan Perak sebagai lapisan pada katoda sehingga memiliki durabilitas oksidasi yang baik.
2. Menggunakan teknologi *IoT* sebagai mekanisme *Battery Monitoring*.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Penelitian ini kedepannya dapat menjadi pilihan alternatif dalam penyimpanan energi dikarenakan baterai Aluminium yang memiliki kepadatan energi yang lebih baik sehingga dengan massa dan volume yang lebih rendah baterai aluminium dapat memiliki durabilitas yang baik dan memberikan energi yang lebih banyak.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Fungsi dan manfaat Lapisan Perak yang digunakan pada tembaga memberikan durabilitas tinggi terhadap larutan alkaline dan diuji dengan *image processing* sederhana.
2. Penggunaan elektrolit alkaline pada baterai aluminium-tembaga berlapis perak memerlukan pengujian kompatibilitas dengan bahan yang beragam, hal ini bertujuan untuk memastikan stabilitas reaksi kimia antara anoda aluminium katoda.

3. Sistem *IoT monitoring* digunakan untuk mengetahui tegangan dan arus pada baterai aluminium. Hasil dari *monitoring* pada baterai dapat digunakan untuk mengukur kapasitas baterai tersebut.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang diadaptasi pada bahan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Metode studi literatur untuk pengumpulan informasi dan data dari berbagai jurnal dan riset yang dapat mendukung penelitian.
2. Perancangan purwarupa baterai aluminium-Silver Plated Copper.
3. Membuat sistem *IoT monitoring* pada baterai.
4. Mengolah dan menganalisis data yang di dapat melalui pengujian dengan parameter yang ditentukan dan perbandingan performa dengan baterai jenis lain.

1.7 Proyeksi Pengguna

Purwarupa baterai aluminium-*Silver Plated Copper* kedepannya bisa dikembangkan dan digunakan dalam kendaraan listrik atau kegiatan luar ruangan di daerah yang kesulitan menerima aliran listrik.