

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri otomotif, kendaraan listrik kini dianggap sebagai alternatif untuk mobil berbahan bakar fosil tradisional. Meningkatnya konsumsi energi global dan ketergantungan pada bahan bakar fosil telah memacu pencarian sumber energi yang lebih berkelanjutan, efisien, dan ramah lingkungan. Di antara kemajuan yang sedang berlangsung dalam teknologi penyimpanan energi adalah baterai aluminium-udara, yang memiliki keunggulan seperti kepadatan energi yang tinggi, ketersediaan material yang luas, dan jejak lingkungan yang berkurang dibandingkan dengan baterai berbasis logam berat seperti lithium atau nikel. Teknologi inovatif ini beroperasi dengan memanfaatkan reaksi elektrokimia antara anoda aluminium dan oksigen dari udara yang bertindak sebagai katoda, dengan elektrolit yang berfungsi sebagai media penghantar ion.

Kendala utama dalam pengembangan baterai aluminium-udara adalah efektivitas anoda aluminium dan stabilitas elektrolit yang digunakan. Laju reaksi elektrokimia, efisiensi konversi energi, dan ketahanan korosi dipengaruhi oleh paduan aluminium tertentu yang dipilih untuk anoda. Sementara Aluminium 1100 adalah paduan dengan kemurnian tinggi yang dikenal karena konduktivitas listrik dan termalnya yang sangat baik, ia juga lebih reaktif dengan elektrolit. Di sisi lain, Aluminium 5052, yang mengandung kandungan magnesium yang lebih tinggi, memberikan ketahanan korosi yang lebih baik tetapi dapat memengaruhi reaktivitas elektrokimia sistem baterai. Akibatnya, melakukan analisis komparatif terhadap kinerja antara kedua jenis anoda ini sangat penting untuk mengoptimalkan material dalam baterai aluminium-udara.

Jenis elektrolit, dan material anoda yang digunakan memengaruhi kinerja baterai secara signifikan. Elektrolit yang berbeda, termasuk larutan asam seperti HNO_3 , Ca(OH)_2 , atau pilihan berbasis ion lainnya, dapat menyebabkan dampak yang berbeda-beda pada laju reaksi oksidasi aluminium dan efisiensi konversi energi dalam sistem baterai Al-udara. Oleh karena itu, sangat penting untuk memilih kombinasi

anoda dan elektrolit terbaik untuk meningkatkan kinerja baterai dalam bentuk rangkaian. Untuk memahami bagaimana interaksi kimia antara anoda dan elektrolit memengaruhi kinerja baterai secara keseluruhan, perbandingan kedua jenis elektrolit ini sangat penting.

Dalam penelitian yang berjudul, “Analisis Pengaruh Penggunaan Anoda Aluminium 5052 dan Aluminium 1100 Dengan Variasi Elektrolit Terhadap Kinerja Baterai Aluminium-udara Dalam Bentuk Rangkaian”, Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan lebih lanjut mengenai mekanisme kerja baterai aluminium-udara, serta memberikan rekomendasi elektrolit dan material terbaik untuk para peneliti di masa depan, dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan terhadap baterai yang lebih efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini terdapat beberapa hal yang menjadi rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana perbandingan tegangan dan arus baterai Aluminium-udara menggunakan bahan anoda aluminium 5052 dan aluminium 1100 ?
2. Bagaimana perbandingan tegangan dan arus dari baterai Aluminium-udara dengan variasi larutan elektrolit yang berbeda ?
3. Bagaimana perbandingan ketahanan tegangan dan arus dari rangkaian baterai Aluminium-udara menggunakan bahan anoda Aluminium 5052 dan Aluminium 1100?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan guna mencapai tujuan akhir sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan tegangan, dan arus baterai Aluminium-udara dengan menggunakan anoda berbahan Aluminium 5052 dan Aluminium 1100.

2. Mengetahui perbandingan tegangan, dan arus dari baterai Aluminium-udara dengan variasi elektrolit berbeda.
3. Mengetahui ketahanan tegangan dan arus dari rangkaian baterai Aluminium – udara menggunakan bahan anoda Aluminium 5052 dan Aluminium 1100.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan teknologi baterai Aluminium-udara, serta dapat mengetahui hasil kinerja yang dihasilkan baterai Aluminium-udara dengan menggunakan bahan anoda yang berbeda dengan variasi elektrolit yang berbeda juga diharapkan mampu memberikan informasi dalam bidang otomotif. Selain itu penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan efisiensi serta daya tahan baterai Aluminium-udara, sehingga dapat lebih kompetitif dibandingkan teknologi baterai lainnya. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi studi lanjutan dalam bidang elektrokimia dan inovasi baterai alternatif, terutama dalam optimalisasi material dan desain sistem baterai Aluminium-udara.

1.5 Batasan Masalah

Penulis memberi batasan masalah dalam penelitian ini agar penelitian ini terfokuskan pada tujuan awal dari dilakukannya penelitian ini. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Menggunakan anoda berupa Aluminium paduan 5052 dan Aluminium 1100.
2. Menggunakan variasi elektrolit HNO_3 3M, dan Ca(OH)_2 3M.
3. Menghiraukan struktur mikro anoda setelah proses pengosongan.
4. Pembahasan difokuskan terhadap pengujian hasil kinerja baterai Al-udara dengan mengukur arus, tegangan, dan ketahanan dari baterai rakitan.
5. Setiap pengukuran tegangan, dan arus menggunakan anoda Al 1100 dan Al 5052 yang berbeda.
6. Untuk pengujian arus, baterai diberi beban berupa lampu LED kecil 1,5 V.
7. Untuk pengujian ketahanan, baterai diberi beban berupa lampu LED kecil 1,5 V.

8. Pengukuran tegangan dan arus baterai dilakukan selama 1 jam setiap 10 menit dari masing – masing anoda pada setiap variasi larutan elektrolit.
9. Pengukuran ketahanan arus dan tegangan baterai dilakukan selama 24 jam setiap 4 jam sekali dari masing – masing anoda pada setiap variasi larutan elektrolit.