

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada dunia otomotif, kendaraan listrik dianggap sebagai solusi alternatif dari kendaraan berbahan bakar fosil. Sebab itu kini pemerintah Indonesia lebih memfokuskan pada peralihan kendaraan berbahan bakar fosil menuju kendaraan listrik. Dalam Rencana Pengembangan Industri Nasional (RIPIN), prioritas pengembangan industri otomotif pada periode 2020 – 2035 adalah pengembangan kendaraan listrik beserta komponen utamanya seperti baterai, motor listrik, dan inverter. Pemerintah menargetkan produksi *Battery Electric Vehicle* (BEV) pada tahun 2030 dapat mencapai 600 ribu unit untuk roda 4 atau lebih, serta 2,45 juta unit untuk roda 2 (KEMENPERIN, 2021). Namun sumber energi menjadi tantangan dalam pengembangan kendaraan listrik. Sumber energi perlu mempertimbangkan efisiensi, ketahanan, dan teknologi penyimpanan energi yang aman dan dapat diproduksi serta dikomersialkan.

Bahan bakar hidrogen dan baterai Lithium-ion dinilai memiliki potensi terbesar dalam perkembangan *clean power battery*, tetapi bahan bakar hidrogen menggunakan sistem yang relatif mahal sedangkan baterai Lithium-ion merupakan baterai yang umum digunakan dalam kendaraan listrik karena mempunyai efisiensi yang bagus, *high volumetric*, dan *gravimetric capacity*, namun baterai Lithium-ion memiliki kelemahan seperti jarak tempuh dan kepadatan energi yang rendah. Karena itu diperlukan teknologi penyimpanan energi yang dapat membuat kapasitas daya kendaraan listrik semakin baik.

Baterai logam udara merupakan salah satu sumber energi baru yang memiliki nilai energi yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi pada barang-barang elektronik, transportasi listrik, dan sebagai penyimpanan energi yang baik. Baterai logam udara terdiri dari kombinasi antara metal dengan densitas energi yang tinggi (Zn, Al, Mg, Li) pada bagian anoda dan pada bagian katoda terdapat elektro katalis seperti logam mulia, campuran logam dengan karbon, dan oksida logam transisi yang berfungsi untuk mereduksi oksigen didalam udara (Cheng et al., 2012).

Baterai logam-udara dipercaya dapat menjadi alternatif teknologi penyimpanan baterai Lithium-ion karena kepadatan dan kapasitas energi yang tinggi dan produksinya yang sederhana. Baterai logam-udara memiliki keuntungan yang signifikan dimana bahan katoda yang banyak terdapat di atmosfer. Baterai logam udara memiliki potensi yang menarik perhatian karena mempunyai energi spesifik yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan baterai yang bersifat rechargeable seperti Li ion, Ni-Baterai Cd, dan timbal-asam (Mori ,2017). Untuk jenis baterai ini, anoda yang digunakan adalah logam aktif seperti Li, Ca, Mg, Al, Fe, dan Zn. Mainar dkk (2018) menyebutkan bahwa Li-air; Al-air and Mg-air memiliki densitas energi teoritis masing-masing sebesar 13.0, 8.1 and 6.8 kWh /kg sementara Zn-air 1,3 kWh /kg. Namun logam seng merupakan logam yang berlimpah di alam, aman untuk lingkungan, dan aman dalam keadaan beroksigen serta atmosfer lembab, dibandingkan dengan logam aluminium dan magnesium yang mudah terkorosi maupun logam lithium yang ketersediaannya terbatas. Selain itu, udara yang tersedia secara bebas dan melimpah berperan pada katoda.. Oleh karena itu, dengan dilaksanakan penelitian ini yang berjudul “Perbandingan Kinerja Baterai Logam–udara yang Menggunakan Anoda Seng (Zn) dan Besi (Fe) dengan Variasi Larutan Elektrolit” bertujuan untuk membuat dan menguji salah satu jenis baterai logam-udara dengan anoda logam alternatif yang memiliki potensi yang lebih baik yaitu baterai Logam udara untuk mengetahui kinerja baterai Zn-udara dan Fe-udara. Dengan ini diharapkan hasil penelitian ini dapat menyimpulkan bahwa baterai Zn-udara dan Fe-udara dapat menjadi alternatif atau pengganti dari baterai Li-ion yang telah ada di pasaran.

Besi adalah logam yang menarik untuk baterai isi ulang karena biayanya yang rendah, kemudahan oksidasi, dan tingkat oksidasi ganda, serta kemampuannya untuk diendapkan secara elektro dari elektrolit berair, sedangkan logam seng juga dapat menjadi sebuah penghantar listrik yang cukup baik daripada logam-logam lainnya

Elektrolit merupakan sebuah zat yang terlarut atau terurai ke dalam bentuk lainnya yang disebut ion-ion lalu kemudian setelah itu berubah menjadi suatu konduktor elektrik, ion-ion merupakan atom-atom bermuatan elektrik. Elektrolit

tersebut bisa berupa sebuah air, asam, basa ataupun berupa sebuah senyawa kimia lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana perbandingan kinerja dari rakitan baterai Logam udara dengan menggunakan bahan anoda Seng (Zn) dan Besi (Fe)?
2. Bagaimana perbandingan kinerja dari baterai Zn-udara dan Fe-udara dengan variasi larutan elektrolit yang berbeda?

1.3 Tujuan Penelitian

ini dilakukan dengan beberapa tujuan untuk mencapai tujuan akhir sebagai berikut:

1. Mengetahui perbandingan kinerja dari rakitan baterai Logam udara dengan menggunakan bahan anoda Seng (Zn) dan Besi (Fe).
2. Mengetahui perbandingan kinerja dari baterai Zn-udara dan Fe-udara dengan variasi larutan elektrolit yang berbeda.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat mengetahui hasil kinerja yang dihasilkan baterai Aluminium-udara dengan menggunakan bahan anoda yang berbeda dengan variasi larutan elektrolit yang berbeda serta diharapkan mampu memberikan tambahan informasi di dalam bidang otomotif atau dapat menjadi kajian bagi para peneliti selanjutnya dalam mengembangkan teknologi baterai dalam kendaraan listrik.

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 Seng (Zn) dan Besi (Fe).

2. Menggunakan variasi larutan elektrolit NaCl 2M, H₂SO₄ 2M, dan NaOH 2M.
3. Menghiraikan struktur mikro anoda setelah proses pengosongan / discharge.
4. Pembahasan difokuskan pada pengujian hasil kinerja baterai Zn-udara dan Cu-udara dengan mengukur arus dan tegangan dari baterai rakitan.
5. Setiap pengukuran tegangan dan arus menggunakan anoda Seng (Zn) dan Besi (Fe).
6. Untuk pengujian arus, baterai diberi beban berupa resistor 5W7Ω5J.
7. Pengukuran tegangan dan arus baterai dilakukan setiap 10 menit selama 1 jam dari masing – masing anoda pada setiap variasi larutan elektrolit.