

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim ekstrem akibat aktivitas manusia yang menghasilkan gas CO<sub>2</sub> dalam jumlah besar mendorong perlunya sumber energi terbarukan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Pengembangan baterai murah dengan kapasitas energi tinggi menjadi fokus utama dalam mendorong adopsi kendaraan listrik. Meskipun *lithium ion battery* (LIB) yang digunakan saat ini dianggap teknologi paling maju, LIB masih dipengaruhi oleh beberapa masalah seperti biaya bahan baku yang sangat mahal dan kendala seperti jarak tempuh terbatas sehingga perlu diatasi untuk meningkatkan adopsi penggunaan kendaraan listrik dan mengurangi emisi karbon. Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain seperti baterai aluminium yang memiliki harga jauh lebih murah dan kapasitas yang bisa bersaing dengan LIB [1].

Teknologi baterai terus berkembang, khususnya dalam bidang baterai udara. Salah satu faktor kunci yang berpengaruh terhadap kinerja baterai udara adalah jenis anoda yang digunakan. Sebagian besar baterai udara menggunakan aluminium (Al) sebagai anoda. Namun, energi densitas teoretis Al hanya 8130 dan 6462 Wh/kg, yang dianggap rendah untuk memenuhi permintaan kinerja baterai udara yang semakin tinggi [2].

Aluminium memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bahan anoda, karena harganya yang murah, kelimpahannya, dan sifatnya yang ramah lingkungan, terutama karena dapat didaur ulang [3]. Sementara itu, katoda pada baterai udara umumnya terbuat dari karbon padat, yang berfungsi sebagai elektroda untuk reduksi oksigen dalam proses pernapasan udara [4].

Anoda dengan permukaan berukuran mikro-nano dapat meningkatkan konduktivitas dan kapasitas dari baterai udara. Permukaan mikro-nano pada permukaan anoda akan meningkatkan luas permukaan sehingga kapasitas

penyimpanan juga akan semakin tinggi [5]. Metode sintesis permukaan aluminium mikro-nano ada beberapa cara diantaranya etsa kimia [6], *anodizing* [7], dan *high-temperature decomposition* [8]. Proses etsa kimia memiliki keuntungan yaitu waktu pembuatan yang singkat dan prosedur sederhana sehingga lebih mudah untuk dilakukan.

Aluminium mikro-nano tekstur berdasarkan penelitian S. Barthwal, dkk. (2013), dihasilkan melalui proses etsa kimia [6]. Plat aluminium di etsa dengan larutan H<sub>2</sub>O dan HCl selama 5 dan 10 menit pada temperatur ruangan. Pada hasil analisisnya, waktu etsa kimia menentukan seberapa kecil ukuran tekstur yang terbentuk di permukaan plat aluminium. Aluminium mikro-nano tekstur yang sudah disintesis ini akan dilakukan uji karakterisasi yaitu uji *Scanning Electron Microscope* (SEM) untuk mengetahui distribusi tekstur yang terbentuk di permukaan plat aluminium. Setelah itu baterai diuji *Electrochemical Impedance Spectroscopy* (EIS) dan *Galvanostatic Discharge* (GD) untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan konduktivitas dan kapasitas dari baterai [9].

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Menganalisis pengaruh waktu etsa kimia terhadap distribusi struktur mikro-nano yang terbentuk pada permukaan plat aluminium.
2. Menganalisis performa baterai udara dengan anoda aluminium mikro-nano tekstur.

## 1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah menghasilkan plat aluminium bertekstur mikro-nano untuk anoda baterai udara, yang dapat meningkatkan performa baterai aluminium-udara.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Sintesis aluminium mikro-nano tekstur dengan metode etsa kimia.
2. Pengaruh waktu dalam metode etsa kimia terhadap ukuran tekstur aluminium mikro-nano tekstur dan performanya sebagai anoda baterai.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan penelitian terdiri dari tiga bab. BAB I menjelaskan latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Kemudian, BAB II menjelaskan teori-teori terkait dengan penelitian. BAB III menjelaskan tentang metode penelitian serta proses-proses yang akan dilakukan mulai dari awal hingga akhir penelitian. BAB IV menjelaskan tentang hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan. BAB V menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran untuk penelitian selanjutnya.

