

## BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dipaparkan mengenai latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, tujuan penelitian ini dilakukan, ruang lingkup dan metodologi penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan untuk menjelaskan isian pada masing-masing bab.

### A. Latar Belakang

Pada tahun 2020 Indonesia tercatat memiliki cadangan nikel sebanyak 72 juta ton atau sekitar 52% dari cadangan nikel dunia, 139,4 juta ton. Dengan arti lain Indonesia memiliki cadangan nikel terbesar di dunia. Di samping itu, kemajuan di bidang baterai mobil listrik terus dikembangkan dan baterai litium kini banyak digunakan pada perangkat penyimpanan energi seperti baterai. Nikel menjadi salah satu komponen inti pembuatan baterai dan komponen termahal yang sulit didapatkan. Namun ketersediannya di Indonesia begitu berlimpah sehingga Indonesia diharapkan bisa menjadi produsen atau pemasok utama baterai kendaraan listrik.<sup>[1]</sup>

Baterai litium merupakan salah satu jenis perangkat penyimpanan energi yang banyak digunakan sebagai sumber suplai energi utama pada perangkat elektronik lainnya dan juga pada kendaraan mobil listrik karena performanya yang baik seperti densitas energi yang tinggi dan stabilitas siklus yang baik. Material anoda yang umum digunakan adalah grafit, namun grafit memiliki keterbatasan dalam melaksanakan tugasnya untuk menyimpan ion litium selama pengisian (*charging*). Grafena kini telah disintesis dan dikembangkan sebagai material anoda baru untuk baterai litium. Keunggulan dari grafena ialah memiliki luas permukaan spesifik yang lebih besar dibanding grafit sehingga dapat lebih banyak menampung ion litium di dalam sel baterai.<sup>[9]</sup>

Komponen utama baterai secara umum ialah terdiri dari anoda, katoda dan elektrolit. Anoda berfungsi sebagai tempat penyimpanan ion litium saat pengisian daya (*charging*), ia mengalirkan elektron melalui kawat penghubung agar ion litium dapat tersimpan di anoda (*stored*). Katoda berfungsi

sebagai tempat penyimpanan ion litium saat pengosongan/pemakaian (*discharging*) dan pada saat ini ion litium secara alami berinterkalasi menuju katoda tanpa perlu dihubungkan dengan listrik. Sementara elektrolit adalah media penghubung antara anoda dan katoda agar ion litium dapat berinterkalasi dengan baik. Anoda yang banyak digunakan saat ini adalah grafit yang memiliki nilai kapasitas spesifik  $372 \text{ mAh.g}^{-1}$ .<sup>[3]</sup>

Para peneliti sebelumnya telah melakukan studi mengenai oksida logam transisi (TMO) yang memiliki kinerja elektrokimia yang sangat baik sebagai pengganti grafit/anoda. NiO terlihat lebih baik dari oksida lainnya karena memiliki kapasitas spesifik teoritis yang tinggi  $718 \text{ mAh.g}^{-1}$  dan kepadatan energinya  $4800 \text{ mAh.cm}^{-3}$ . Namun NiO memiliki keterbatasan jika berdiri sendiri sebagai anoda. Maka dari itu dalam penelitian kali ini dilakukan pencampuran grafena dengan NiO untuk memodifikasi struktur NiO itu sendiri guna meningkatkan kinerja elektrokimia anoda pada baterai. Dengan bahan material NiSO<sub>4</sub> yang akan dipreparasi lebih dulu untuk meningkatkan kadar NiO dan di *hybrid* dengan grafena oksida (GO) menggunakan metode sintesis hidrotermal. Selanjutnya akan dilakukan pengujian fisik (morfologi) serta sifat elektrokimianya untuk melihat bagaimana kinerja dari anoda komposit NiO/rGO tersebut.<sup>[3]</sup>

## **B. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk mensintesis NiO dengan GO (*graphene oxide*) serta mengetahui pengaruh penambahan GO terhadap morfologi dan sifat elektrokimia NiO sebagai anoda baterai. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan kadar NiO dalam NiSO<sub>4</sub>.6H<sub>2</sub>O untuk aplikasi anoda NiO/rGO pada baterai litium.
2. Memahami metode sintesis hidrotermal yang digunakan untuk menggabungkan NiO dengan GO sebagai komposit NiO/rGO berstruktur nano.

3. Mempelajari morfologi serta sifat elektrokimia dari komposit NiO/rGO sebagai anoda pada baterai.
4. Menganalisis pengaruh penambahan GO terhadap NiO sebagai anoda pada baterai.

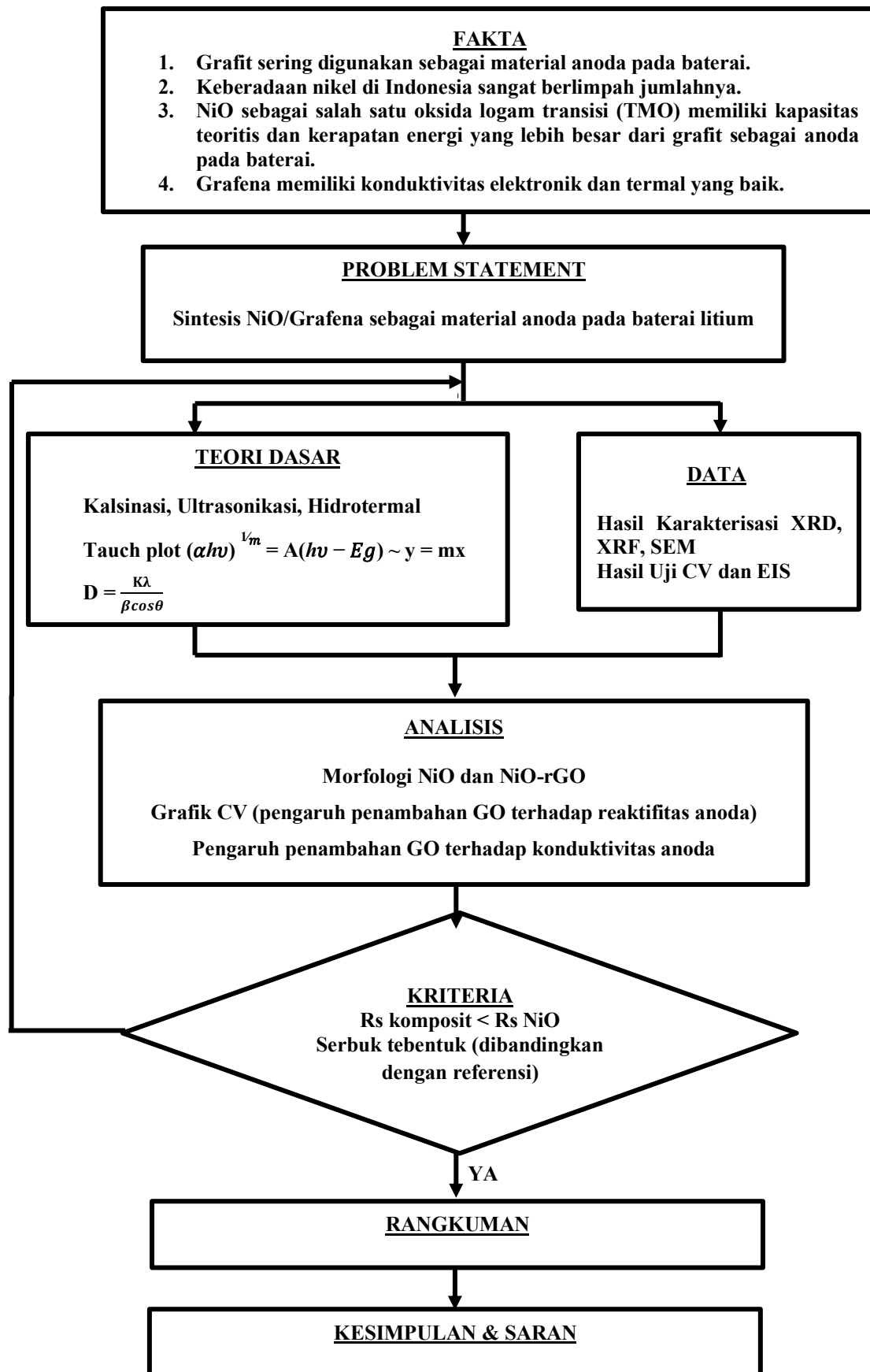
### **C. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan adalah NiSO<sub>4</sub>.6H<sub>2</sub>O dari PT. Gebe Industry Nickel
2. Grafena oksida (GO) yang telah disintesis di Pusat Riset Metalurgi Material BRIN
3. Metode penggabungan menggunakan metode sintesis hidrotermal

### **D. Metodologi Penelitian**

Bahan mentah yang digunakan adalah NiSO<sub>4</sub> dan grafena yang telah disintesis. Dengan mencari literatur diberbagai sumber seperti web, jurnal, paper dan karya ilmiah lainnya, maka kerangka berfikir penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian

## **E. Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

### **1. BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dipaparkan mengenai latar belakang mengapa penelitian ini dilakukan, tujuan penelitian ini dilakukan, ruang lingkup dan metodologi penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan untuk menjelaskan isian pada masing-masing bab.

### **2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini disampaikan teori dasar serta ulasan menurut para ahli mengenai topik tugas akhir terkait.

### **3. BAB III PROSEDUR DAN HASIL PERCOBAAN**

Pada BAB ini dijelaskan tahapan-tahapan proses penelitian dalam bentuk diagram alir dan teks narasi sebagai parameter serta hasil percobaan yang di dapat dari pengujian sampel, perhitungan rumus dan lainnya.

### **4. BAB IV PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan pembahasan dari setiap masing masing sub bab berupa grafik atau tabel dengan parameter tertentu serta analisis dari masing-masing grafik hasil.

### **5. BAB V PENUTUP**

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari masing-masing pembahasan pada hasil penelitian yang dilakukan beserta saran untuk melengkapi dan mengembangkan penelitian selanjutnya.