

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Flake karbon merupakan material berskala nano dengan ukuran berkisar antara 1-100 nm [1]. Hal ini menyebabkan *flake* karbon menarik untuk dikembangkan karena memiliki sifat yang unggul seperti transparansi optik yang tinggi dan konduktivitas listrik yang besar [2]. Dengan demikian, *flake* karbon mempunyai peluang yang besar untuk diaplikasikan pada berbagai bidang seperti perangkat elektronik, penyimpanan energi, material komposit dan sebagai elektroda ultrakapasitor [3].

Flake karbon telah disintesis menggunakan berbagai metode seperti metode *Chemical Vapor Deposition (CVD)*, metode *Self Assembly*, metode *Solvothermal* [3], namun metode-metode ini melibatkan reaksi fisika dan kimia yang kompleks dan biaya yang mahal. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk mensintesis karbon *flake* adalah metode elektrolisis [4], metode ini mempunyai kelebihan dibandingkan metode lainnya seperti efektif untuk menghasilkan *flake* karbon tipis [3] dengan *yield* yang besar [4], mudah dilakukan, cepat dan ramah lingkungan (tidak berbahaya) [5]. Metode elektrolisis bekerja dengan cara memperkecil lapisan karbon melalui pengelupasan dengan bantuan senyawa kimia yang berbasis asam atau basa. Namun, *flake* karbon yang terbentuk pada proses elektrolisis cenderung berikatan kembali karena adanya gaya *Van Der Waals* [4]. Hal ini menjadi tantangan tersendiri bagi peneliti agar mampu mendapatkan *flake* karbon dengan karakteristik yang diinginkan.

Pada penelitian ini, K_2SO_4 dipilih sebagai larutan elektrolit merujuk pada penelitian sebelumnya [6] yang menunjukkan bahwa larutan ini efisien membantu proses pengelupasan. Penggunaan larutan elektrolit ini mampu memproduksi *flake* karbon dengan 80 % luas permukaan yang besar dari 5 μm , tingkat oksidasi rendah, mobilitas hole yang tinggi ($310 \text{ cm V}^{-1} \text{ s}^{-1}$) dan resistansi *layer* 1,96 $k\Omega \text{ sq}^{-1}$ [7]. Pada penelitian ini akan dilakukan variasi konsentrasi larutan elektrolit dan besar tegangan untuk mengoptimalkan proses pengelupasan lapisan karbon (*flake* karbon). *Flake* karbon yang dihasilkan akan dikarakterisasi dengan pengukuran

absorbansi dan pengukuran konduktivitas listrik, efek variasi tersebut akan didapatkan hubungan bahwa ketebalan *flake* karbon dan sifat elektroniknya saling berbanding terbalik, hal ini disebabkan ketika ketebalan sampel karbon yang tipis menyebabkan jarak antar lapisanpun kecil, sehingga elektron bisa mengalir dengan lancar karena gugus fungsi oksigen yang menghalangi tidak begitu banyak [2]. Selain itu proses pembuatan *flake* karbon dilakukan menggunakan bahan dasar grafit dan karbon nanopori. Bahan grafit digunakan sebagai acuan pembuatan *flake* karbon dengan metode elektrolisis yang sudah dilaporkan oleh penelitian sebelumnya [4]. Bahan karbon nanopori dieksplorasi dengan tujuan untuk melihat potensi bahan ini sebagai lapisan elektroda.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirangkum beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi larutan elektrolit dan tegangan terhadap ketebalan dan sifat listrik *flake* karbon?
2. Bagaimana perbedaan sifat antara *flake* karbon berbahan dasar grafit dan berbahan dasar karbon nanopori?

1.3 Tujuan Penelitian

Melihat permasalahan yang telah disebutkan di atas maka beberapa tujuan yang harus dicapai adalah:

1. Mempelajari pengaruh konsentrasi larutan elektrolit dan tegangan terhadap ketebalan dan sifat listrik pada *flake* karbon.
2. Mempelajari perbedaan sifat antara *flake* karbon berbahan dasar grafit dan berbahan dasar karbon nanopori.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini batasan masalah yang harus diperhatikan untuk mencapai tujuan penelitian di atas yaitu:

1. Melakukan sintesis *flake* karbon berbahan dasar grafit dan karbon nanopori menggunakan metode elektrolisis.
2. Melakukan sintesis *flake* karbon dengan variasi konsentrasi larutan elektrolit *Kalium Sulfat* (K_2SO_4) sebesar 0,1 M dan 0,2 M.
3. Melakukan sintesis *flake* karbon dengan variasi tegangan sebesar 5 V, 10 V dan 15 V.
4. Pegujian efek variasi konsentrasi larutan elektrolit dan tegangan terhadap nilai konduktivitas dari hasil analisa kurva I-V serta pengukuran nilai absorbansi untuk mengetahui ketebalan *flake* karbon menggunakan Avaspec 2048L.