

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia adalah negara yang berada di daerah tropis dengan kekayaan sumber daya alam yang sangat banyak dan tak terbatas. Berdasarkan hal tersebut, tanaman kelapa sawit tentunya cukup banyak ditemukan diseluruh penjuru Indonesia. Luas keseluruhan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2019 adalah 14.4 juta hektar[1]. Perkebunan kelapa sawit tersebar di 26 provinsi di Indonesia. Tercatat ada 10 provinsi yang memiliki kebun kelapa sawit terluas yaitu Riau, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Sumatera Selatan, Jambi, Aceh, Kalimantan Selatan, dan Sumatera Barat [1].

Tempurung kelapa sawit merupakan salah satu limbah pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar, yaitu mendekati 60% dari pembuatan minyak. Cangkang kelapa sawit juga dapat digunakan sebagai arang aktif dalam proses pembuatan grafena. Metode paling mudah dalam mengubah cangkang kelapa sawit untuk menghasilkan arang aktif yaitu dengan metode pembakaran [2]. Karakteristik arang aktif yang tercipta dari metode pirolisis ini memenuhi SNI, kecuali kadar abunya. Tingkat keaktifan relatif besar. Hal tersebut nampak dari daya serap iodinnya yaitu sebesar 28,9% [3].

Unsur utama dalam penyusunan arang yaitu karbon. Karbon adalah senyawa organik yang keberadaannya cukup banyak di alam dalam beberapa tahun akhir-akhir ini, material karbon mempunyai dampak yang cukup besar dalam dunia teknologi dan sains. Penggunaan karbon dalam berbagai aplikasi teknologi dan sains memang sangat luas dan penting. Karbon memiliki keunikan dalam kemampuan ikatan kimia yang stabil dengan atom lain – lainnya, serta keberagaman struktur dan sifat materialnya[4].

Dalam hal ini, *graphene* atau grafena yang merupakan alotrop karbon yang berbentuk lembaran tipis memiliki sifat mekanis yang cukup istimewa. *Graphene* merupakan elemen struktur dalam beberapa alotrop karbon, seperti grafit, CNT, dan *fullerene*. Material *graphena* pertama kali disintesis oleh Andre K. Geim dan Konstantine Novoselov dari Manchester University, UK pada tahun 2004. Mereka

mensintesis *graphene* dengan cara mengambil satu lapisan tipis karbon dengan ketebalan hanya satu atom dengan menggunakan selotip [5].

Grafena merupakan material yang sangat kecil berukuran nano berbentuk seperti sarang lebah dengan bentuk kisi hexagonal yang terhibridasi rangkap dua, dengan struktur dua dimensi yang menyebabkan grafena memiliki band gap nol dan bersifat semilogam. Struktur dari dua dimensi pada grafena membuatnya memiliki sifat elektrik, mekanik, dan termal yang luar biasa. Dengan sifat demikian, grafena memiliki potensi yang besar diberbagai bidang sebagai berikut diantaranya dibidang baterai, pengisi polimer, sensor, konversi energi, dan perangkat penyimpanan energi [6].

Terkait topik mengenai *graphene*, dikenal pula modifikasi material dari *graphene* yaitu *graphene oxide* (GO). Berdasarkan strukturnya, GO sendiri dapat didefinisikan sebagai lembaran *graphene* yang mengandung gugus fungsi oksigen dalam strukturnya. Gugus fungsi pada GO sangat mempengaruhi sifat elektronik, mekanik dan elektrokimia, sehingga sifat yang dimiliki GO jauh berbeda dengan *graphene*. Meskipun demikian, kehadiran gugus fungsi oksigen pada GO menjadikan material ini memiliki potensi yang besar untuk diaplikasikan diberbagai bidang. Selain itu, salah satu keunggulan dari GO adalah proses sintesisnya yang jauh lebih mudah dari *graphene* [21].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Thebora, dkk (2019) menggunakan limbah pelepah kelapa sawit yang bertujuan untuk mensintesis grafena dengan menggunakan metode Hummer yaitu reaksi oksidasi grafit menjadi grafit oksida. Hasil karakterisasi dilakukan dengan perbandingan literatur hasil XRD menunjukkan perbedaan pada difraktogram grafit. Hasil FTIR adanya gugus fungsional pada grafit dan grafit oksida. Hasil SEM menunjukkan grafena berbentuk lembaran yang tipis dari grafit oksida [5].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zahra (2021) menggunakan tiga arang yaitu arang kayu jati, arang tempurung kelapa dan isi pensil karbon 8B bertujuan untuk sintesis *graphene oxide*. Hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan EDX, spektrofotometer UV-Vis dan Spektroskopi Raman. Hasil uji EDX menunjukkan kandungan unsur C paling optimum pada arang kayu jati, uji UV-Vis menunjukkan

ketiga sampel memiliki karakteristik panjang gelombang yang optimum dan uji Raman menunjukkan kecacatan pada ketiga sampel masih cukup tinggi.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Supeno, dkk (2019) menggunakan tempurung kelapa bertujuan untuk menemukan sintesis *graphene* dimana dalam pengujian tersebut dikarakterisasi menggunakan XRD dan SEM-EDX. Hasilnya, peneliti tersebut berhasil mendapatkan *graphene* dengan metode pirolisis dan menggunakan tempurung kelapa [7].

Didasarkan pada penelitian sebelumnya, penulis ingin melakukan hal yang sama dengan material yang berbeda yaitu material cangkang kelapa sawit sebagai sumber karbon dalam sintesis *graphena*. Pemilihan cangkang kelapa sawit ini dikarenakan cangkang kelapa sawit mengandung grafit yang berpotensi dalam sintesis *graphene*. Selain itu, metode pirolisis merupakan metode yang efisien dan ramah lingkungan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dilakukan penelitian dengan judul “ Sintesis *Graphene Oxide* dengan Metode Pirolisis dari Cangkang Kelapa Sawit”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah *graphene oxide* (GO) dapat diperoleh dari sintesis cangkang kelapa sawit menggunakan metode pirolisis?
2. Bagaimanakah karakteristik yang diperoleh dari sintesis *graphene oxide* menggunakan metode pirolisis dari cangkang kelapa sawit.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Memperoleh *graphene oxide* yang disintesis dengan metode pirolisis dari cangkang kelapa sawit.
2. Mendapatkan karakteristik *graphene oxide* yang di sintesis menggunakan metode pirolisis dari cangkang kelapa sawit.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut :

1. Sumber karbon pada penelitian ini berasal dari cangkang kelapa sawit yang berasal dari daerah Agam
2. Hanya memperoleh *graphene oxide*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memperoleh karakteristik dari *graphene oxide* (GO) yang disintesis menggunakan metode pirolisis dari cangkang kelapa sawit.
2. Sebagai bahan dasar dalam mendapatkan *graphene*.
3. Meningkatkan pemanfaatan cangkang kelapa sawit yang belum maksimal.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini secara garis besar terbagi atas lima bagian, yaitu :

- a. Bab 1 Pendahuluan: menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika penulisan.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka: menjelaskan tentang teori-teori yang berhubungan dengan penulisan laporan.
- c. Bab III Metodologi: menguraikan langkah-langkah yang dilakukan selama penelitian berlangsung.
- d. Bab IV Hasil dan Pembahasan: menjelaskan tentang karakteristik dari grafena oksida yang diperoleh dari sintesis arang cangkang kelapa sawit berupa hasil pengamatan dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), pemeriksaan *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Energy Dispersive X-Ray* (EDX).
- e. Bab V Penutup: berisikan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan yang telah diuraikan
- f. Daftar Pustaka
- g. Daftar Lampiran