

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang terletak di kawasan tropis dengan kekayaan sumber daya alam yang sangat banyak dan tak terbatas. Berdasarkan hal tersebut, tanaman karet tentunya cukup banyak ditemukan di seluruh penjuru Indonesia. Luas keseluruhan tanaman karet di Indonesia pada tahun 2020 adalah 3.7 juta hektar[1]. Pengelolaan perkebunan karet tersebar di 16 provinsi di Indonesia. Tercatat ada 10 provinsi yang memiliki kebun kelapa sawit terluas yaitu Sumatera Selatan, Jambi, Kalimantan Barat, Sumatera Utara, Riau, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Lampung, Sumatera Barat, dan Bengkulu[1].

Cangkang biji karet sebenarnya memiliki potensi besar sebagai sumber karbon untuk bahan baku *graphene*, material yang semakin menarik perhatian dunia riset karena sifat fisik, mekanik, dan elektroniknya yang unik[2]. *Graphene* adalah bentuk alotrop karbon dengan struktur dua dimensi yang memiliki struktur kisi *heksagonal*, serta sifat-sifat luar biasa seperti konduktivitas listrik tinggi, kekuatan mekanik yang besar, dan stabilitas termal yang baik. Dengan sifat-sifat ini, *graphene* berpotensi untuk digunakan di berbagai aplikasi teknologi canggih, termasuk baterai, sensor, komposit polimer, perangkat penyimpanan energi, dan konversi energi[3].

Cangkang biji karet merupakan sumber daya biomassa yang kaya akan karbon dan materi *volatil*, serta memiliki potensi besar untuk digunakan dalam produksi bahan-bahan bernilai tambah seperti karbon aktif dan *graphene*. Pemanfaatan cangkang biji karet tidak hanya membantu mengurangi limbah pertanian tetapi juga mendukung pengembangan material berkelanjutan. Cangkang biji karet memiliki kadar karbon yang relatif tinggi, yaitu sekitar 48,8% . seperti yang disebutkan dalam studi oleh Hassan S.N.A.M. dan timnya pada tahun 2014. Dan juga cangkang biji karet mengandung sekitar 40% selulosa yang mana ini dapat dijadikan sebagai bahan dasar untuk pembuatan karbon[4].

Salah satu metode yang menjanjikan untuk memproduksi *graphene* dari bahan organik, termasuk cangkang biji karet, adalah metode pirolisis. Pirolisis adalah proses pemanasan bahan pada temperatur tinggi tanpa kehadiran oksigen, sehingga menghasilkan karbon aktif dengan struktur yang teratur. Pengaturan temperatur selama proses pirolisis sangat penting, karena variasi temperatur dapat mempengaruhi struktur *graphene* yang dihasilkan, ukuran partikel, serta tingkat kristalinitasnya[5]. Penelitian menunjukkan bahwa proses pirolisis pada berbagai temperatur dapat memengaruhi karakteristik *graphene*, seperti distribusi ukuran lapisan dan konduktivitas listrik, yang sangat bergantung pada struktur mikrokristal yang terbentuk[6].

Dengan latar belakang ini, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variasi temperatur pada proses pirolisis terhadap optimasi pembuatan *graphene* dari cangkang biji karet. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pemanfaatan limbah perkebunan karet yang lebih bernilai serta menghasilkan *graphene* dengan kualitas yang optimal untuk berbagai aplikasi teknologi masa depan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi temperatur pirolisis terhadap struktur kristal, komposisi kimia, dan morfologi partikel dari hasil pirolisis cangkang biji karet, serta apakah material tersebut memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi *graphene oxide*.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji potensi cangkang biji karet sebagai bahan dasar sintesis *graphene oxide* melalui metode pirolisis satu rute. Fokus utamanya adalah menganalisis pengaruh variasi temperatur terhadap pembentukan fasa grafit, persentase kristalinitas grafit, komposisi unsur, dan morfologi partikel hasil pirolisis.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pemanfaatan limbah biomassa sebagai sumber material karbon alternatif. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan menjadi dasar ilmiah untuk sintesis *graphene oxide* (GO) dari sumber daya lokal serta mendorong penelitian lanjutan terkait material karbon berbasis biomassa yang lebih ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang ada pada penelitian ini berupa:

1. Bahan baku yang digunakan adalah cangkang biji karet kering dari wilayah Dharmasraya
2. Proses pirolisis dilakukan menggunakan metode satu rute dengan variasi temperatur 600°C, 750°C, dan 900°C tanpa penambahan katalis
3. Karakterisasi hasil pirolisis hanya menggunakan tiga metode: *X-ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan *Energy Dispersive X-ray* (EDX).
4. Penelitian ini tidak mencakup proses pemurnian kimia, sintesis *graphene* secara lanjutan, atau uji aplikasi material hasil pirolisis

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir terdiri dari Bab I yang merupakan pendahuluan yang memuat latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir. Bab II yang merupakan tinjauan pustaka yang memuat tinjauan pustaka dan tentang teori penunjang yang berkaitan dengan tugas akhir yang akan dilakukan. Bab III merupakan metodologi, bagian ini memuat proses yang akan ditempuh dalam pengerjaan tugas akhir, dimulai dari penyiapan alat dan bahan, pembuatan sampel, hingga pengujian sifat mekanik pada sampel. Pada Bab IV merupakan analisa dan pembahasan yang memuat data hasil pengujian, peninjauan, dan analisa terhadap penelitian yang telah dilakukan. Terakhir pada Bab V merupakan

kesimpulan dan saran yang memuat kesimpulan yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan serta saran yang dapat diberikan.

