

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemiri (*Aleurites moluccana*) adalah tanaman yang termasuk dalam famili Euphorbiaceae (jarak-jarakan) dan tumbuh subur di daerah tropis. Produksi kemiri di Indonesia mencapai 100.700 metrik ton per tahun. Sumatera Barat adalah salah satu pusat perkebunan kemiri di Indonesia. Namun, di Sumatera Barat sendiri tercatat produksi kemiri sebanyak 5233,4 ton pada tahun 2019, menurun menjadi 4670 ton pada tahun 2020, dan 2102 ton pada tahun 2021 [1]. Tanaman kemiri di Provinsi Sumatera Barat tersebar di beberapa kabupaten yaitu Kabupaten Kepulauan Mentawai, Pesisir Selatan, Solok, Sijunjung, Tanah Datar, Agam, Pasaman, Kota Solok, dan Sawah Lunto. Kabupaten Pasaman memiliki luas perkebunan kemiri 169,5 hektar dengan produksi kemiri sekitar 201,9 ton pada tahun 2020 [2].

Tanaman kemiri adalah tanaman industri karena produk yang dihasilkannya dapat digunakan sebagai bahan industri. Biji kemiri dan bagian tanaman lainnya dapat digunakan sebagai bahan baku untuk industri farmasi, kecantikan, cat, karbon, dan lain-lain [3]. salah satu penggunaan tanaman kemiri adalah sebagai biomassa dalam pembuatan *graphene*.

Graphene adalah material dua dimensi dengan sifat unik, yang menawarkan potensi aplikasi luas di berbagai bidang. Meskipun metode fabrikasi *graphene* telah berkembang, sebagian besar masih bergantung pada bahan baku sintesis. Sumber daya alam yang melimpah dan terbarukan, seperti biomassa tanaman, produk sampingan industri, mikroorganisme, serta mineral alami seperti grafit, batu bara, dan minyak bumi, menawarkan alternatif yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan untuk produksi *graphene* [4].

Saat ini, banyak penelitian berfokus pada pengembangan *graphene* dari bahan alami dan limbah biomassa sebagai alternatif ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu limbah biomassa yang potensial adalah cangkang kemiri. Cangkang kemiri adalah limbah yang melimpah di Indonesia, yang biasanya dihasilkan dari proses pengolahan biji kemiri untuk keperluan kuliner dan kosmetik. Cangkang ini

mengandung karbon dalam jumlah tinggi, sehingga berpotensi dijadikan bahan dasar dalam produksi *graphene* yang murah dan efisien.

Menurut penelitian Tarigan, Chris Boy Adigunana, cangkang kemiri memiliki hemiselulosa sebesar 49,22% dan lignin sebesar 54,46%, serta kandungan karbon yang sangat tinggi [5]. Berdasarkan penelitian Sarifah Mudaim, Sahrul Hidayat, dan Risdiana, kadar karbon terikat pada cangkang kemiri mencapai nilai tertinggi sebesar 72,52% [6].

Untuk memproduksi karbon dari cangkang kemiri, salah satu metode yang dapat diterapkan adalah pirolisis. Pirolisis adalah teknik pemanasan bahan organik dalam kondisi minim oksigen sehingga menghasilkan karbon dan senyawa volatil lainnya tanpa mengalami pembakaran.

Penerapan pirolisis dalam proses ini memungkinkan pemanfaatan limbah biomassa seperti cangkang kemiri secara optimal dengan biaya yang lebih rendah dan efisiensi yang tinggi. Metode ini juga relatif ramah lingkungan karena tidak melibatkan bahan kimia berbahaya dan menghasilkan emisi yang lebih rendah..

Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, pengendalian parameter utama dalam proses pirolisis, yaitu suhu, sangatlah penting. Suhu memiliki peran besar dalam menentukan tingkat dekomposisi serta kualitas *graphene* yang dihasilkan. Dengan mengoptimalkan suhu secara tepat, kualitas *graphene* dapat ditingkatkan sekaligus mengurangi pemborosan, sehingga menjadikan proses ini lebih efisien dan ramah lingkungan [5]. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan yang lebih luas mengenai metode produksi *graphene* yang ekonomis, efisien, dan berkelanjutan dari cangkang kemiri. Hal ini diharapkan dapat mendukung pengembangan teknologi berbasis biomassa sekaligus berkontribusi dalam upaya mengatasi permasalahan limbah biomassa di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi temperatur pada proses pirolisis satu rute terhadap karakteristik fisik dan kimia *biochar* yang dihasilkan dari cangkang kemiri.
2. Proses parameter dari fabrikasi cangkang kemiri perlu diketahui untuk scale up proses produksi massal.

1.3 Tujuan

Mendapatkan temperatur pirolisis yang optimal terhadap karakteristik *Biochar* dari cangkang kemiri dengan metode fabrikasi pirolisis satu rute.

1.4 Manfaat

Menyediakan data karakteristik dari variasi temperature fabrikasi *Biochar* dari cangkang kemiri yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan material berbasis biomassa berupa *graphite*, *graphene*, ataupun *graphene oxide*.

1.5 Batasan Masalah

1. Fokus utama penelitian adalah pada penggunaan cangkang kemiri sebagai bahan baku utama dalam proses fabrikasi *graphene*.
2. Metode yang digunakan hanya terbatas pada pirolisis satu rute menggunakan *furnace* biasa, tanpa membahas metode alternatif lainnya.
3. Karakteristik yang dibahas yaitu sifat fisik dan kimia (unsur yang terdeteksi) saja tanpa membahas karakteristik lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Laporan ini terdiri dari lima BAB. BAB I mencakup pendahuluan yang meliputi latar belakang, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan. BAB II berisi tinjauan pustaka yang memaparkan teori-teori dasar yang relevan dengan penelitian. Sementara itu, BAB III membahas metodologi, yang menguraikan langkah-langkah, alat dan bahan, serta prosedur yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian, BAB IV membahas tentang hasil yang didapat dan analisa dari hasil penelitian, BAB V berisikan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang telah lakukan