

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang membutuhkan perhatian khusus dalam mengolah sumber dayanya. Hal ini penting bagi sektor perkebunan yang berguna bagi pertumbuhan ekonomi negara. Salah satu sektor perkebunan utama di Indonesia adalah perkebunan kelapa, itu adalah bentuk perkebunan yang paling umum di negara ini. Kelapa merupakan salah satu komoditas dengan nilai jual tinggi bagi petani yang dapat ditemukan di Indonesia. Data tahun 2022 menunjukkan Indonesia memiliki luas perkebunan kelapa 3.500.726 (ha) dan menghasilkan produksi 2.992.190 (ton)[1].

Selama ini bagian tanaman kelapa yang paling umum digunakan adalah bagian daun, batang, dan dagingnya. Tempurung Kelapa adalah salah satu bagian cukup potensial namun jarang dimanfaatkan. Lapisan luar yang keras dan tertutup serat adalah bagian dari buah kelapa yang dikenal sebagai *endocarp*. Biasanya tempurung kelapa diolah menjadi bahan bakar dan briket, serta bahan kerajinan. Tempurung kelapa mirip dengan kayu dalam komposisi kimia, mengandung lignin, pentos dan selulosa. Tempurung kelapa sering digunakan dalam pembuatan arang dan arang aktif[2].

Unsur utama penyusun arang (80-90%) adalah karbon yang dihasilkan dari pembakaran suhu tinggi[3]. Karbon merupakan material yang memiliki keunggulan dari segi fisika dan kimia, sehingga banyak dikembangkan oleh peneliti saat ini. Aplikasi dari karbon ini cukup luas dengan keunggulan yang dimilikinya. Performa Karbon dipengaruhi oleh morfologi (seperti: karbon koloidal, grafin, fullerenese, grafit, *nanotube*, *colloidal sphere*, nanofiber, *porous carbon*, *nanowire*, dan karbon aktif yang dimiliki akibat metode dan kondisi sintesis[4].

Karbon aktif adalah bentuk arang yang ketika diaktifkan dengan gas CO₂, uap air atau bahan kimia, sehingga membuka pori-pori yang membuat daya absorpsinya menjadi lebih tinggi terhadap bau dan zat warna. Arang aktif mengandung 5-15% air, 2%-3% abu, dan sisanya terdiri dari karbon. Karbon sekarang banyak digunakan tersedia dalam bentuk butiran (granular) dan bubuk[5]. Sifat adsorpsi dari karbon aktif tergantung dari pada porositas permukaannya. Namun, pada bidang industri

karakterisasi karbon aktif lebih difokuskan ke sifat adsorpsi dari struktur porinya. Menurut ukurannya, pori-pori dibedakan atas tiga yaitu, makropori, mesopori, dan mikropori[6].

Salah satu morfologi dari karbon adalah grafin. Grafin merupakan membran tebal dua dimensi dari atom karbon yang tersusun dalam kristal seperti sarang lebah (*honeycomb*). Ketika lapisan grafin ditumpuk berlapis-lapis, akan terjadi ikatan *Van Der Wall* antar lapisan, maka akan mendapatkan material baru yang disebut material grafit. Grafin adalah struktur pokok yang menyusun alotrop karbon seperti grafit, *fullerenes*, dan *carbon nanotube*. Ikatan kovalen dan struktur dua dimensi grafin mejadikannya memiliki sifat-sifat fisika seperti sifat optik, elektronik, dan mekanik. Dengan sifat-sifat ini, grafin memiliki potensi untuk diterapkan pada berbagai bidang seperti transistor *terahertz*, *flexible touchscreen*, ultrafast *photodetector* dan lain-lain[7].

Saat ini, metode yang paling populer untuk memproduksi graphene single-layer dan multilayer adalah metode mekanik dan kimia. Untuk metode mekanis, graphene yang dihasilkan berlapis tunggal. Namun, biaya pembuatan graphene sangat mahal, dan graphene diproduksi dalam jumlah yang sangat kecil. Sedangkan dengan metode kimia, graphene diproduksi dalam jumlah besar dan pembuatan graphene sangat sederhana, namun graphene yang diperoleh masih belum berlapis tunggal[8].

Secara umum, grafin disintesis melalui metode hummer yang didapat dari penambangan grafit di alam dan tidak dapat diperbaharui. Konversi tempurung kelapa menjadi grafin dapat dilihat dari perbandingan efek wadah aluminium dan kaca pyrex pada proses pirolisis. Pada efek kaca Pyrex, proses pirolisis suhu tinggi memberikan kontribusi lebih sedikit untuk menyumbang elektron ke tempurung kelapa dibandingkan dengan wadah aluminium, yang kemudian berlanjut menjadi pirolisis pada suhu 600°C. Sebelumnya, para peneliti berhipotesis bahwa tanaman kelapa merupakan sumber daya alam yang melimpah dengan kandungan karbon C-amorf. Oleh karena itu, melalui penelitian ini, tempurung kelapa digunakan sebagai sumber karbon dalam sintesis grafin. Sintesis grafin diawali dengan karbonisasi tempurung kelapa menjadi arang. Setelah struktur tempurung kelapa diubah dari struktur fisik menjadi arang, ditambahkan zat pereduksi pada karbon aktif untuk

menyerap oksida yang ada pada arang pada suhu 600°C, dan diharapkan dapat mensintesis grafin dari arang tempurung kelapa[9].

Dalam penelitian ini dilakukan pemberian variasi metode *pretreatment* untuk mendapatkan hasil *graphen oxide* yang lebih optimal dari kedua metode tersebut. Pengaruh *pretreatment* berpengaruh terhadap hasil dari *graphene oxide* yang didapatkan karena berhubungan dengan kontak dengan lingkungan luar. Dengan demikian, metode *pretreatment* pirolisis memiliki kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode *pretreatment* non pirolisis dikarenakan dilakukan pada ruangan tertutup (oksigen terbatas) yang tidak berkontak dengan lingkungan luar.

1.2 Tujuan

1. Memperoleh *graphene oxide* dari tempurung kelapa
2. Mengetahui pengaruh *pretreatment* terhadap karakteristik *graphene oxide* dari tempurung kelapa

1.3 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan dapat :

1. Mendapatkan metode sintesis *graphene oxide* paling optimal
2. Mendapatkan *graphene oxide* dengan kemurnian yang tinggi

1.4 Batasan Masalah

1. Memakai tempurung kelapa yang diperoleh di padang
2. Proses yang digunakan adalah proses pirolisis

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan penelitian ini dimulai dari Bab I yaitu Pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan penelitian. Bab II yaitu Tinjauan Pustaka yang menjelaskan tentang teori-teori pendukung mengenai pengaruh *pretreatment* pada sintesis *graphene oxide* dari tempurung kelapa. Bab III Metodologi, pada bagian ini menjelaskan tentang metoda penelitian serta proses-proses yang dilakukan mulai dari awal penelitian sampai akhir penelitian yang nantinya akan digunakan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diinginkan. Bab IV Hasil dan Pembahasan, pada bagian ini dijelaskan tentang



hasil pengujian serta pengaruh *pretreatment* pada sintesis *graphene oxide* dari tempurung kelapa. Bab V Penutup, pada bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

