

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara maritim yang memiliki garis pantai luas disekitarnya dan juga merupakan negara tropis dengan tingkat biodiversitas yang sangat tinggi, sehingga banyak sekali jenis-jenis tanaman tropis yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya bagi manusia. Salah satu tumbuhan tropis yang dapat ditemukan di Indonesia adalah famili palem. Siwalan (*Borassus flabeliffer L.*) adalah salah satu jenis tanaman keluarga palem-paleman yang banyak ditemukan di wilayah pantai Indonesia dengan iklim kering seperti di Jawa Timur khususnya di daerah Tuban, Gresik, dan Lamongan (Apriyanti, 2018).

Menurut Badan Pusat Statistika tentang sebaran tanaman siwalan di Kabupaten Gresik pada tahun 2021, memiliki luas area tanaman siwalan yang belum menghasilkan sebesar 18.9 ha dari total area sebesar 35.89 ha dan mampu memproduksi siwalan sebesar 3.37 ton sehingga dari ketersediaan ini dapat dijadikan sumber daya utama pada penelitian. Selama ini siwalan hanya dimanfaatkan untuk diambil airnya dan daging buahnya untuk dikonsumsi dan daun siwalan sebagai anyaman tali (Sastrapradja, 2012). Sedangkan bagian lainnya kurang dimanfaatkan dan berakhir menjadi limbah tidak terolah khususnya pada bagian serat siwalan (Lano, et al., 2020)..

Menurut penelitian (Fariha, et al., 2020), Serat siwalan memiliki kandungan selulosa sebesar 29.24% dan Lignin sebesar 13.37%. dari kedua kandungan ini mampu mendukung proses pembentukan karbon aktif. Selulosa adalah senyawa organik dengan memiliki rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$ yang terdapat pada dinding sel dan berfungsi untuk menguatkan struktur tanaman. Senyawa lignin adalah polimer yang berfungsi sebagai pengikat sel-sel dan menguatkan struktur tanaman. Semakin banyak kandungan selulosa dan lignin maka akan semakin baik karbon yang dihasilkan (Nurdiansah & Susanti, 2013).

Sementara itu, sumber karbon alami juga tersedia dalam bentuk biomaterial yang berasal dari tumbuhan, baik sebagai produk (bio-produk) maupun limbah (*bio-waste*), yang lebih ramah lingkungan (Ristiani, et al., 2022). Grafit tersedia dalam jumlah besar dari sumber alami, terdiri dari tumpukan lembaran *graphene* berada di dekat ikatan Van der Waals yang lemah dipisahkan oleh jarak antar-lapisan. Lapisan *graphene* yang teroksidasi dapat dikelupas dalam air di bawah proses ultrasonikasi dan reduksi GO (Baqiya, et al., 2020).

Reduced Graphene Oxide (rGO) menunjukkan sifat seperti *graphene*, termasuk sifat yang relatif baik dari hal konduktivitas, dan juga karena rGO mudah dibuat sesuai jumlah yang diinginkan. Selain itu, rGO menunjukkan tidak hanya baik menyerap dalam spectrum (bahkan satu lapisan rGO) dapat menyerap sejumlah besar cahaya dalam warna yang terlihat dan mendekati infra-merah (Tarcan, et al., 2020). Ini cocok diaplikasikan seperti baterai, *solar cell*, superkapasitor, sensor kimia, dan aplikasi fotovoltaiik.

Proses sintesis material rGO memiliki berbagai macam cara yakni eksfoliasi baik secara mekanik, termal, kimia, hidrotermal, pirolisis, CVD, dan lainnya. Metode eksfoliasi kimia dianggap sebagai proses yang paling disukai karena kemudahan dan proses yang dapat dikontrol. Dalam eksfoliasi kimia, beberapa mengurangi penggunaan bahan kimia, seperti hidrazin, NaBH_4 , asam hidzimid untuk mensintesis rGO. Namun, prosesnya berisi beberapa langkah-langkah yang memakan waktu dan berbahaya (Lu, Baek, & Dai, 2015).

(Baqiya, et al., 2020), berhasil menyintesis GPs (Partikel *Graphene*) dari tempurung kelapa tua alami yang terbakar menggunakan teknik eksfoliasi mekanis sederhana. Molaritas pada larutan asam yang digunakan memiliki pengaruh dalam hasil distribusi ukuran partikel karena tingkat polidispersitas yang berbeda untuk menurunkan ikatan yang lemah dalam struktur rGO. (Prasetya, et al., 2019), telah berhasil menyintesis serat Siwalan (*Borassus Flabelifer L.*) yang dibuktikan oleh peningkatan porositas dengan ukuran yang lebih kecil sepanjang dengan meningkatnya karbonisasi suhu. Dari hal ini, peneliti bertujuan untuk mempelajari sifat rGO berbahan serat siwalan dapat menyerap dan menyimpan energi cahaya foton dari matahari dengan metode eksfoliasi

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang dimiliki penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah rGO berbahan serat siwalan dapat menyerap cahaya foton?
2. Bagaimana cara mendapatkan hasil serapan cahaya dari serat siwalan?
3. Bagaimana cara pembentukan *Reduced Graphene Oxide* berbahan Siwalan dengan metode eksfoliasi dan pirolisis?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah rGO berbahan serat siwalan dapat menyimpan energi cahaya foton dari matahari.
2. Untuk mengetahui hasil serapan cahaya pada serat siwalan dengan *photoluminescence*.
3. Untuk mempelajari pembentukan *Reduced Graphene Oxide* berbahan Siwalan dengan metode eksfoliasi dan pirolisis.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode karbonisasi, aktivasi kimia, aktivasi fisika, eksfoliasi, sonikasi, dan *photoluminescence*.
2. Bahan dasar yang digunakan adalah serat siwalan dari tempurung siwalan yang diperoleh dari desa Hendrosari, Menganti, Gresik, Jawa Timur
3. Pengujian yang digunakan adalah uji BET (*Breneur-Emmet-Teller*), uji SEM (*Scanning Electron Microscopy*), uji XRD (*X-RAY Diffraction*), dan uji *Photoluminescence Spectroscopy*
4. Pengamatan yang dilakukan pada jenis *activator* yang digunakan untuk eksfoliasi yaitu HCl 1M, HCl 1.5M, H₃PO₄ 1M, H₃PO₄ 1.5M.