

FABRIKASI ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA, ARANG AKTIF ALEIRITES MOLUCCANA DAN KARAKTERISASINYA

Alfrie M.Rampengan^{*a}, Vicky J.Mawuntu^a

^aJurusan Fisika, Universitas Negeri Manado, Manado, 95618, Indonesia

INFO ARTIKEL

Diterima 30 September 2022

Disetujui 29 Oktober 2022

Keywords:

Coconut Shell, aleirites moluccana (pecan shell), Activated Carbon, FTIR

Kata kunci: Tempurung Kelapa, Tempurung Kemiri, Karbon aktif, FTIR.

ABSTRACT

Utilization of coconut and candlenut plants in Indonesia is still limited to the utilization of the fruit flesh, so that the waste resulting from the use of coconuts, namely the shell, has not been utilized optimally, especially in North Sulawesi. The aim of this study was to look at the functional groups in the activated carbon of coconut shell charcoal and aleirites moluccana (pecan shell) charcoal using Fourier Transform Infra Red (FTIR). The results of this study showed that the activated carbon of coconut shell charcoal and aleirites moluccana (pecan shell) charcoal had functional groups O-H, C=C, C-O, C-H. This group is an arrangement that belongs to an activated carbon.

ABSTRAK

Pemanfaatan tanaman kelapa dan tanaman kemiri di Indonesia masih terbatas pada pemanfaatan daging buahnya saja sehingga limbah hasil pemanfaatan kelapa yaitu tempurung belum dimanfaatkan secara maksimal terutama di daerah Sulawesi Utara. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk melihat gugus fungsi pada karbon aktif arang tempurung kelapa dan arang aleirites moluccana (tempurung kemiri) menggunakan Fourier Transform Infra Red (FTIR). Hasil dari penelitian ini karbon aktif arang tempurung kelapa dan aleirites moluccana (tempurung kemiri) memiliki gugus fungsi O-H, C=C, C-O, C-H. Gugus tersebut merupakan susunan yang dimiliki oleh sebuah karbon aktif.

*email:alfrierampengan@unima.ac.id

*Telp:

Pendahuluan

Indonesia adalah salah satu negara yang memiliki potensi sumberdaya alam yang banyak seperti tanaman kelapa dan tanaman kemiri yang banyak tumbuh di lahan-lahan pertanian masyarakat. Sulawesi Utara salah satu daerah dengan penghasil dan juga yang mengolah tanaman kelapa dan kemiri untuk kebutuhan manusia pada umumnya. Pada perkembangan zaman ini, pemanfaatan tanaman kelapa dan tanaman kemiri hanya pada daging buahnya saja dan dijadikan

sebagai bahan minyak kelapa, santan, dan kecantikan dan sebagainya. Masih banyak masyarakat yang belum mengetahui bahwa bukan hanya daging buahnya saja yang bisa diolah dan diproduksi untuk memiliki nilai ekonomis yang tinggi tetapi juga limbah tempurung dari tanaman tersebut memiliki potensi yang besar untuk dijadikan sebuah bahan bakar yang bisa dikembangkan menjadi karbon aktif.

Tempurung kelapa merupakan bagian

terkeras dari buah kelapa dengan ketebalan berkisar 3-5 mm. Tempurung kelapa memiliki sifat difusi termal yang baik dibandingkan dengan bahan lain seperti kayu, sehingga tempurung kelapa memiliki peluang yang cukup besar sebagai bahan bakar pengganti [1] selain dapat digunakan sebagai bahan bakar tempurung kelapa dapat juga ditingkatkan kegunaannya dalam industri sebagai bahan absorpsi setelah diubah menjadi karbon aktif [2] Tempurung kemiri adalah bagian luar dari tanaman kemiri yang bersifat keras dengan ukuran yang kecil, tempurung kemiri adalah bagian tanaman kemiri yang pemanfaatannya belum tersentuh secara optimal, sampai sekarang tempurung kemiri menjadi limbah dan hanya digunakan untuk pengeras jalan atau lantai rumah [3].

Karbon aktif merupakan karbon amorf juga sebagai karbon padatan atau serbuk dengan luas permukaan yang besar dan berpori yang mengandung 85% - 95% karbon, yang dihasilkan dengan menggunakan metode aktivasi fisika dan kimia. Salah satu jenis adsorben yang paling potensial dalam absorpsi yaitu karbon aktif. Karbon aktif banyak digunakan sebagai adsorben pada saat absorpsi karena karbon aktif mempunyai daya penyerapan yang lebih baik dari adsorben lainnya [4]. Karbon aktif dapat digunakan dalam berbagai bidang seperti industri obat dan makanan untuk menyaring, penghilangan bau dan rasa. Industri kimia perminyakan, pembersih air, budi daya udang, industri gula,

pemurnian gas, katalisator dan pengolahan pupuk [5]

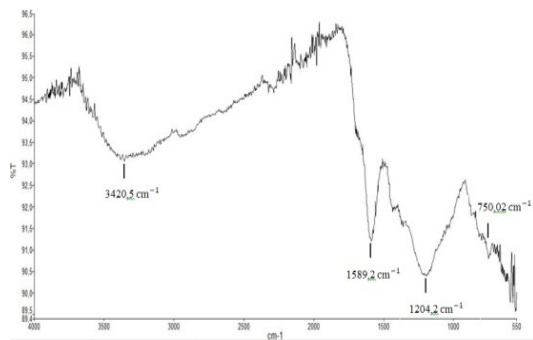
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik gugus-gugus fungsi dari karbon aktif arang tempurung kelapa dan arang aleirites moluccana (tempurung kemiri) yang akan dianalisis menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR).

METODE

Metode penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimen, dimana pembuatan karbon aktif dan karakterisasi karbon aktif dilakukan di laboratorium program studi fisika Universitas Negeri Manado. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah melakukan studi literatur dan mendapatkan rumusan masalah selanjutnya menyiapkan alat dan bahan seperti sampel arang tempurung kelapa dan arang tempurung kemiri masing-masing sebanyak 10 gram kemudian dilakukan aktivasi selama 10 jam menggunakan aktivator NaCl 30%. Kemudian sampel karbon dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan dengan suhu 150°C. Sampel yang telah diaktivasi dicuci dengan aquades sampai PH menjadi netral lalu karbon dimasukkan kembali ke dalam oven untuk dikeringkan dengan suhu 110° selanjutnya sampel telah siap dikarakterisasi dan di analisis menggunakan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) untuk mengetahui gugus-gugus fungsinya.

Hasil dan Pembahasan

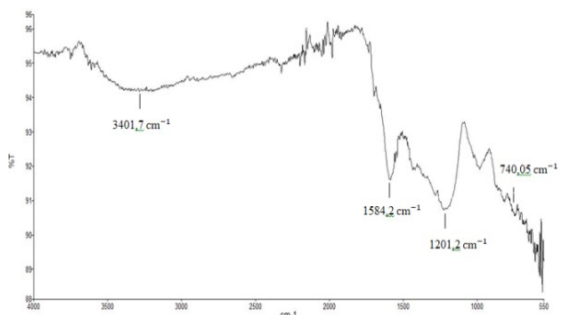
Karakteristik *Fourier Transform Infra Red*



Gambar 1 Spektrum FTIR karbon aktif arang tempurung kelapa

Bilangan gelombang $3420,5 \text{ cm}^{-1}$ yaitu serapan gugus fungsi O-H (Hidroksil), bilangan gelombang $1589,2 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C=C, bilangan gelombang $1204,2 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-O, bilangan gelombang $750,02 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-H.

Gugus fungsi dari karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan diatas mengacu pada [6] gugus fungsi karbon aktif kelapa pada bilangan gelombang $3414,73 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi O-H, bilangan gelombang $1561,27 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C=C, bilangan gelombang $1223,75 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-O, bilangan gelombang $885,27 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-H.



Gambar 2 Spektrum FTIR karbon aktif arang tempurung kemiri

Bilangan gelombang yang dimiliki oleh karbon aktif kemiri yaitu $3401,7 \text{ cm}^{-1}$ gugus

fungsi O-H, bilangan gelombang $1584,2 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C=C, bilangan gelombang $1201,2 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-O, bilangan gelombang $740,05 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C-H. Gugus fungsi dari karbon aktif tempurung kemiri yang dihasilkan diatas mengacu pada [6] dimana pita serapan $3200-3600 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi O-H, pita serapan $1500-1600 \text{ cm}^{-1}$ gugus fungsi C=C, $1050-1300 \text{ cm}^{-1}$ C-O.

Karakteristik gugus fungsi dari hasil FTIR menunjukkan bahwa karbon aktif arang tempurung kelapa dan karbon aktif arang tempurung kemiri memiliki bilangan gelombang yang sedikit berbeda namun memiliki gugus fungsi yang sama yaitu O-H, C=C, C-H, C-O. Dimana O-H (Hidroksil) memiliki ikatan Hidrogen kuat dari alkohol, gugs fungsi C=C yaitu meningkat kadar karbon, gugus fungsi C-H daya adsorpsinya yang lemah, gugus fungsi C-O dan O-H menunjukkan karbon aktif tersebut bersifat polar yang dapat digunakan untuk adsorben zat polar seperti menjernihkan air, gula dan alkohol [7]. Menurut [8] karbon aktif yang memiliki luas permukaan pori-pori besar dan banyak memiliki kemampuan daya serap yang baik. Begitupun untuk tempurung kelapa berbasis karbon aktif sangat berpotensi untuk diaplikasikan pada berbagai pemanfaat, salah satunya pada pengolahan penjernihan air. [9]

Kesimpulan

1. Karbon aktif arang tempurung kelapa yang di karakterisasi menggunakan FTIR memiliki gugus fungsi O-H, C=C, C-O, C-H.

2. Karbon aktif tempurung kemiri yang dikarakterisasi menggunakan FTIR memiliki gugus fungsi O-H, C=C, C-O, C-H.
3. Berdasarkan hasil yang di dapat bahwa karbon aktif arang tempurung kelapa dan karbon aktif arang tempurung kemiri keduanya karbon aktif tersebut memiliki bilangan gelombang yang sedikit berbeda tetapi memiliki gugus fungsi yang sama.

Daftar Pustaka

1. Budi, E. Tinjauan Proses Pembentukan Dan Penggunaan Arang Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Penelitian Sains* **2011**, 14.
2. Masthura, M.; Putra, Z. Karakterisasi Mikrostruktur Karbon Aktif Tempurung Kelapa Dan Kayu Bakau. *EKW* **2018**, 4, doi:10.22373/ekw.v4i1.3076.
3. Hendra, D.; Darmawan, S. Sifat Arang Aktif Dari Tempurung Kemiri. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan* **2007**, 25, 291–302.
4. Huda, S.; Ratnani, R.D.; Kurniasari, L. Karakterisasi Karbon Aktif Dari Bambu Ori (Bambusa Arundinacea) Yang Di Aktivasi Menggunakan Asam Klorida (HCl). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia* **2020**, 5.
5. Pambayun, G.S.; Yulianto, R.Y.; Rachimoellah, M.; Putri, E.M. Pembuatan Karbon Aktif Dari Arang Tempurung Kelapa Dengan Aktivator $ZnCl_2$ Dan Na_2CO_3 Sebagai Adsorben Untuk Mengurangi Kadar Fenol Dalam Air Limbah. *Jurnal Teknik ITS* **2013**, 2, F116–F120.
6. Muhiddin, N.F. Pemanfaatan Tempurung Kemiri (Aleurites Moluccana) Menjadi Karbon Aktif Sebagai Kapasitansi Elektroda Kapasitor. **2019**.
7. Vidyanova Anggun Mentari; Gewa Handika; Seri Maulina Perbandingan Gugus Fungsi Dan Morfologi Permukaan Karbon Aktif Dari Pelepah Kelapa Sawit Menggunakan Aktivator Asam Fosfat (H_3PO_4) Dan Asam Nitrat (HNO_3). *J. Teknik Kimia* **2018**, 7, 16–20, doi:10.32734/jtk.v7i1.1629.
8. Rijali, A.; Malik, U. Pembuatan Dan Karakterisasi Karbon Aktif Dari Bambu Betung Dengan Aktivasi Menggunakan Activating Agent H_2O . *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* **2015**, 2, 102–107.
9. Sujiono, E.; Zabrian, D.; Zharvan, V.; Humairah, N. Fabrication and Characterization of Coconut Shell Activated Carbon Using Variation Chemical Activation for Wastewater Treatment Application. *Results in Chemistry* **2022**, 4, 100291.