
Sintesis Karbon Aktif Tempurung Kelapa Dengan Aktivator HCl

Galih Padmasari^{1*}, Asih Melati¹

Program Studi Fisika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga,

Jl. Marsda Adisucipto 519739, Indonesia.

galihpadmasari47@gmail.com

INTISARI

Indonesia memiliki sumber daya alam yang melimpah salah satunya kelapa. Kelapa di Indonesia tahun 2017 dengan luas 3.544.393 Ha menghasilkan 2.871.280 Ton. Tempurung kelapa dapat digunakan sebagai salah satu bahan dasar pembuatan karbon aktif. Penelitian ini dilakukan dengan mensintesis dan mengkarakterisasi karbon aktif dengan tempurung kelapa. Metode penelitian yang dilakukan yaitu mensintesis karbon kemudian diaktivasi menggunakan aktivator dan dibuktikan dengan uji morfologi menggunakan *Scanning Elektron Microscopy* (SEM). Perlakuan pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu tempurung kelapa dikarbonasi dengan suhu 600°C selama 2 jam kemudian diaktivasi menggunakan aktivator HCl 0,1 M direndam selama 24 jam. Kemudian diuji morfologi dengan menggunakan SEM. Dari bahan ini memiliki ukuran karbon aktif memiliki pori sebesar 110nm-359nm dan memiliki bentuk karbon yang tidak beraturan.

Kata Kunci: Aktivator HCl, Karbon Aktif, SEM, Tempurung Kelapa

ABSTRACT

Indonesia has abundant natural resources, one of which is coconut. Coconut in Indonesia in 2017 with an area of 3,544,393 hectares produces 2,871,280 tons. Coconut shell can be used as one of the basic ingredients for making activated carbon. This research was conducted by synthesizing and characterizing activated carbon with a coconut shell. The research method carried out is to synthesis carbon then activated using an activator and proven by morphological tests using Scanning Electron Microscopy (SEM). The first treatment performed in this study was coconut shell carbonated at 600°C for 2 hours then activated using 0.1 M HCl activator soaked for 24 hours. Then morphological testing using SEM. Of this material has a size of activated carbon has a pore of 110nm-359nm and has an irregular shape of carbon.

Keyword: Activated Carbon, Coconut Shell, HCL Activator, SEM

Pendahuluan

Permasalahan yang dikeluhkan oleh masyarakat pengguna tempat umum seperti pada Moda Rapid Transit (MRT) adalah minimnya fasilitas yang diberikan, salah satunya adalah bau tidak sedap yang berasal dari toilet di MRT tersebut ^[1]. Demikian juga fasilitas toilet umum yang berada di pusat pembelanjaan, terminal, dan tempat umum lainnya juga belum diatasi dengan baik. Bau yang timbul pada tempat-tempat umum ini berasal dari urin dimana komponen terbesar dari urin adalah amonia.

Adanya permasalahan diatas perlu penanganan yang cepat, salah satunya adalah mencari bahan material yang dapat menyerap amonia dengan efektif. Dengan teknologi yang berkembang pesat, salah satu material yang efektif adalah karbon aktif. Karbon aktif dapat digunakan sebagai bahan penyerap amonia ^[2]. Pembuatannya dapat menggunakan berbagai bahan organik. Bahan organik yang dapat digunakan sebagai bahan dasar karbon aktif adalah tempurung kelapa yang memiliki kandungan selulosa sebesar 26%, pentose 27%, dan lignin 29,4% sehingga berpotensi besar menjadi karbon ^[3]. Pada dasarnya manusia dan tumbuh-tumbuhan erat kaitannya dalam kehidupan. Banyak manfaat yang didapatkan oleh manusia dari tumbuh-tumbuhan namun masih banyak yang belum diketahui manusia akan pemanfaatannya.

Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia mempunyai 17.499 pulau, lima diantaranya adalah pulau besar yang tersebar dari Sabang sampai Merauke. Indonesia memiliki total luas wilayah 7,81 juta kilometer yang terdiri dari daratan dan perairan. Wilayah Indonesia begitu luas sehingga sangat mendukung masyarakat untuk berkebun. Salah satu perkebunan yang berkembang di Indonesia adalah kebun kelapa. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki perkebunan kelapa tahun 2017 seluas 34.656 Ha dengan hasil 49.652 Ton bahkan di Indonesia luas perkebunan kelapa pada tahun 2017 seluas 3.544.393 Ha dengan hasil 2.871.280 Ton ^[4]. Hasil perkebunan yang melimpah antara lain adalah kelapa. Dari banyaknya kelapa yang dihasilkan tentu banyak menghasilkan limbah tempurung kelapa.

Sehingga tempurung kelapa dapat dimanfaatkan dan dikembangkan menjadi karbon aktif sebagai salah satu pengembangan material adsorben untuk mengurangi bau tidak sedap pada toilet umum. Adapun cara untuk mensintesis karbon aktif adalah mengaktivasi karbon sehingga dapat membuka pori dari karbon. Aktivasi sendiri ada dua macam yaitu dengan menggunakan aktivasi fisika dan aktivasi kimia ^[5]. Aktivasi fisika dengan memanaskan dan memberi tekanan pada karbon sedangkan aktivasi kimia dengan memberinya aktivator berupa asam atau basa kuat. Dalam penelitian ini menggunakan HCl 0,1 M yang bersifat korosif sehingga dapat menghilangkan pengotor organik yang ada dalam karbon sehingga dapat digunakan sebagai aktivatornya. Hasil sintesis karbon aktif kemudian dilakukan uji morfologi menggunakan *Scanning Elektron Microscopy* (SEM).

Hasil pengembangan sintesis karbon aktif dari berbagai bahan organik yang dikembangkan oleh industri, akademisi maupun lembaga-lembaga penelitian yang masih perlu inovasi dalam pengaplikasiannya. Karena saat ini pengaplikasian dari karbon aktif berbahan organik sangat minim, maka salah satu pengaplikasian yang telah dikembangkan pada penelitian ini adalah digunakan sebagai bahan penyerap amonia, karena amonia merupakan komponen urine yang berbau menyengat sehingga menimbulkan bau tidak sedap pada *public service*.

Metode Penelitian

Pembuatan Karbon Aktif

Karbon aktif berasal dari 1000 gr tempurung kelapa yang difurnace dengan suhu 600°C selama 2 jam kemudian dimilling dengan 80 mesh kemudian diaktivasi dengan HCl 0,1M.

Karakterisasi

Penelitian yang dilakukan perlu dilakukan pengujian. Pengujian dilakukan dengan menggunakan SEM (*Scanning Elektron Microscopy*).

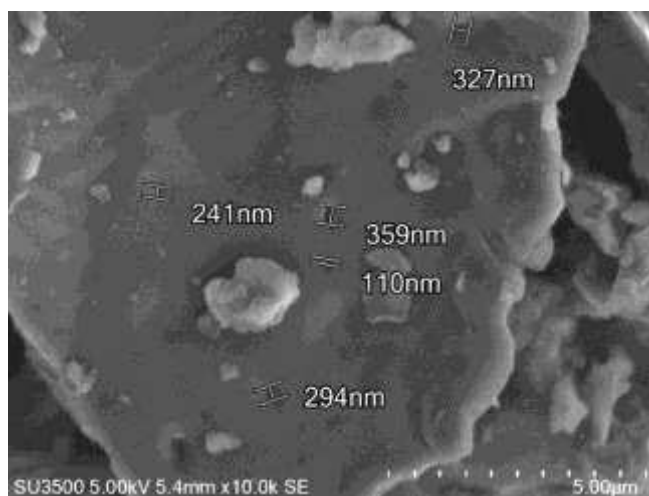
Hasil dan Pembahasan

Tahap Aktivasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Proses aktivasi merupakan hal yang penting dalam pembuatan karbon aktif. Melalui proses aktivasi karbon akan memiliki daya adsorpsi yang semakin meningkat, karena karbon hasil karbonasi biasanya masih mengandung zat yang masih menutupi pori-pori permukaan karbon. Zat yang menutupi pori dihilangkan menggunakan aktivator HCl 0,1M. Saat perendaman larutan HCl akan teradsorpsi oleh karbon yang akan melarutkan tar dan mineral organik. Hilangnya zat tersebut dari permukaan karbon aktif akan menyebabkan semakin besar pori dari karbon aktif [6] Besarnya pori karbon aktif akan meningkatnya luas permukaan karbon aktif. Hal ini akan meningkatkan kemampuan dari karbon aktif.

Karakterisasi Karbon Aktif Tempurung Kelapa

Karbon aktif tempurung kelapa sebelum digunakan untuk mengadsorpsi dikarakterisasi menggunakan SEM untuk mengetahui morfologi dari karbon aktif dengan ukuran pori 110nm – 359nm yang ditunjukkan pada Gambar 1 ukuran pori ini adalah ukuran lubang yang berada pada karbon aktif yang memiliki bentuk acak. Dengan ukuran pori tersebut menjadikan permukaan karbon aktif lebih luas sehingga lebih efektif dalam pengaplikasiannya.



Gambar 1. Karakterisasi SEM Karbon Aktif

Kesimpulan dan Saran

Karbon aktif berhasil terbentuk dengan ukuran pori 110nm-359nm. Karbon aktif diaktivasi dengan menggunakan HCl 0,1M sebagai aktivator. Serta perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait material yang lain untuk memperoleh hasil yang maksimal.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada:
Orangtua dan keluarga yang selalu memberikan suport kepada penulis, dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis, dosen fisika UIN Sunan Kalijaga yang selalu memberikan suport kepada penulis, teman-teman studi club material, teman-teman

seperjuangan penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, serta pihak yang tak bisa disebutkan satu per satu.

Daftar Rujukan

- [1] Tallo Johan. *Keluhan MRT Minim Tempat Sampah dan Bau Pesing*. Jakarta: Liputan6.com. 2019.
- [2] Kurniati, Dwi Feti. "Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi Sintesis Arang Aktif dari Tempurung Kelapa Dan Aplikasinya." **Vol.14 No.3**: 72–76. 2011.
- [3] Mozammel, H.M., Masahiro, O., Bhattacharya SC. Activated charcoal from coconut shell using ZnCl₂ activation. *Biomass and Bioenergy*. **Vol. 22** : 397-400. 2002.
- [4] Hendaryati, Demitria Dewi, dkk. *Statistik Perkebunan Indonesia "Kelapa"*. Jakarta: Ditektorat Jendral Perkebunan. 2015.
- [5] Sudaryanto, Y, Hartono, S. B, Irawaty, W, Hindarso, H, dan Ismadji, S. High surface area activated carbon prepared from cassava peel by chemical activation. *Bioresource Technology*. **Vol.97 No.5**: 734–739. 2006.
- [6] Indah Subadra, Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa dengan Aktivator (NH₄)HCO₃ dan Aplikasinya sebagai Adsorben dalam Proses Penjernihan Virgin Coconut Oil, skripsi, Jurusan Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- [7] Murti, S. Pembuatan Karbon Aktif dari Tongkol Jagung untuk Adsorpsi Molekul Amonia dan Ion Krom (Skripsi) Depok: Universitas Indonesia. 2008.
- [8] Sastroharmidjojo, Hardjono. *Dasar-dasar Spektroskopi*. Yogyakarta: Liberty Sembiring, M. T. dan Sinaga, T. S. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatan). *USU Digital Library*. Sumatra Utara. 2001.