

Analisis Kadar Abu terhadap Kualitas Karbon Aktif dari Kayu Pohon Karet

David Prinata Situmeang¹⁾, Aryo Sasmita²⁾, Edward HS²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan ²⁾Dosen Teknik Lingkungan

Laboratorium Material Lanjut Program Studi Teknik Lingkungan S1,

Fakultas Teknik Universitas Riau

Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam,

Pekanbaru, 28293

Email: david.p.situmeang@gmail.com

ABSTRACT

Activated carbon materials with highly developed surface area are widely use dinnumerous fields, such as the separation and purification of liquids and gases in many areas of human and industrial applications, protection from toxic substances, solvent recovery and decolorizing, catalyst support, supercapacitors, electrodes, gas storage processes and biomedical engineering. This study aims to utilize rubberwood as raw material for making activated carbon. Activated carbon was prepared by carbonization process at 500°C for 1 hours using 10% ZnCl₂ activator and sieving with a filter size of 200 mesh. The activated carbon product is then tested using proximate analysis. The results of the proximate analysis show that activated carbon has met SNI 06-3730-1995 with a ash content of 8,2%.

Keywords: Activation, Activated carbon, Rubberwood

1. PENDAHULUAN

Karbon aktif adalah material dengan permukaan yang sangat luas banyak digunakan di berbagai bidang, seperti pemisahan dan pemurnian cairan dan gas di banyak bidang aplikasi manusia dan industri, perlindungan dari zat beracun, pemulihan pelarut dan penghilangan warna, *catalyst support*, *superkapsitor*, elektroda, penyimpanan gas dan rekayasa biomedis (Yorgun, 2015).

Kayu karet memiliki nilai kalor sebesar 3.890 kal/kg, kadar karbon terikat sebesar 79% dan kadar zat menguap 19%. Persyaratan arang kayu untuk bahan arang aktif, kadar karbon terikat 74-81% dan kadar zat menguap 18-22% (Syachri dan Hartoyo, 1976). Sehingga pemilihan kayu karet sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif sudah sesuai berdasarkan kriteria zat yang terkandung terhadap

syarat mutu arang aktif.

2. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah berasal dari salah satu perkebunan karet masyarakat yang berada di Jl. Kubang Raya Km. 8, Pekanbaru dengan aktivator ZnCl₂ 10%, HCl 0,1N dan akuades..

B. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah furnace, oven, *grinder*, *blender*, neraca analitik, plastik *zip*, spatula, lumpang porselin, cawan porselin, gelas kimia 500 mL, gelas kimia 1000 mL, beaker glass, batang pengaduk, labu ukur 500 mL, ayakan 200 *mesh*, kuas, desikator, botol somprot, dan aluminium foil.

C. Prosedur Penelitian

Proses Karbonisasi dan Aktivasi Kayu Pohon Karet

Proses pembuatan karbon aktif dimulai dari persiapan kayu karet yang diperoleh dari perkebunan dibersihkan dengan dengan akuades untuk menyisihkan semua material asing pengotor, kemudian dikeringkan di oven pada 110°C selama 2 jam lalu dilakukan reduksi ukuran menjadi diameter partikel 2-4 mm (Alhamed, 2006).

Pada tahap karbonisasi 10 gr dan pada suhu 500°C ditahan selama 1 jam pada suhu puncak (Alhamed, 2006; Faltynowicz, dkk, 2015; Yorgun, 2015). Selanjutnya dilaku-kan aktivasi kimia dengan ZnCl₂ 10% (w/v) dengan penambahan karbon dari bahan kayu karet dengan rasio impregnasi 3/1 (w/w) selama 24 jam (Faltynowicz, dkk, 2015). Rasio impregnasi ditentukan sebagai rasio berat larutan ZnCl₂ 10% terhadap berat karbon dari kayu karet kering. Kemudian disaring dan dikeringkan pada suhu 110°C hingga berat konstan (Faltynowicz, dkk, 2015; Yorgun, 2015). Lalu, dicuci dengan HCl 0,1 N dan dicuci kembali dengan akuades panas sampai pH 6-7 (Demiral, dkk, 2007). Kemudian dikeringkan pada suhu 110°C sampai berat konstan (Ma, dkk, 2014). Pada tahap akhir dilakukan penyaringan dengan ayakan ukuran 200 *mesh*, yang bertujuan untuk mendapatkan ukuran yang akan digunakan dalam penelitian ini. Karbon aktif yang didapat siap untuk dianalisa untuk mengetahui kualitas karbon aktif terhadap persyaratan karbon aktif berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI 06-3730-1995).

Analisis Kadar Abu

Sampel ditimbang sebanyak 5 gr dan diletakan dalam cawan selanjutnya cawan ditutup dan ditimbang. Sampel dimasukan ke dalam oven dan dipanaskan pada suhu 750°C selama 2 jam. Setelah selesai

kemudian didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang untuk mendapatkan kadar abu.

Analisis dan Pengolahan Data

Untuk mengetahui persentase *volatile matter* pada karbon aktif, dapat melihat hasil perhitungan berdasarkan ASTM D-1762-84, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar abu (\%)} = \left[\frac{(A-B)}{C} \right] \times 100\%$$

Dimana,

A = Berat sampel sebelum dipanaskan (gr)

B = Berat sampel setelah dipanaskan (gr)

C = Berat sampel yang digunakan (gr)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian kadar abu karbon aktif dari kayu karet didapatkan nilai sebesar 8,2%. Hal ini menunjukkan bahwa karbon aktif dari kayu pohon karet telah memenuhi kadar abu yang ditetapkan dalam SNI 06-3730-1995 dengan maksimal 10%. Pengujian kadar abu dilakukan untuk mengetahui kandungan oksida logam yang terdiri dari mineral-mineral dalam suatu bahan yang tidak dapat menguap pada proses pengabuan. Kadar abu sangat berpengaruh terhadap kualitas karbon aktif. Keberadaan abu yang berlebihan dapat mengakibatkan terjadinya penyumbatan pori-pori karbon aktif, sehingga luas permukaan karbon menjadi berkurang. Semakin tinggi suhu karbonisasi, maka kadar abu semakin meningkat peningkatan ini disebabkan oleh kenaikan suhu karbonisasi yang memicu teroksidasinya sebagian besar zat volatil (Scroder, dkk., 2007; Isnugroho dan David, 2014).

Pembentukan oksida logam yang berasal dari senyawa organik bahan baku kayu pohon karet selama proses karbonisasi. Peningkatan jumlah oksida logam menyebabkan kadar abu pada

karbon aktif semakin meningkat, terutama dengan kenaikan suhu. Terjadi peningkatan kadar abu pada suhu 500°C yang menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan pembentukan oksida logam yang mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu juga. Konsentrasi aktivator yang terlalu tinggi juga dapat menyebabkan kerusakan struktur karbon aktif yang berakibat pada peningkatan kadar abu. Peningkatan kadar abu juga bisa disebabkan oleh terbentuknya garam mineral selama proses pirolisis. Selain itu, kadar abu dipengaruhi oleh kandungan silika bahan bakunya. Artinya semakin tinggi kadar silika maka kadar abu juga semakin tinggi (Subadra, 2005; Mopoung, dkk, 2015).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa karbon aktif dari kayu pohon karet memenuhi persyaratan karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995, dengan kadar abu sebesar 8,2%.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhamed, Yahia., A. (2006). Activated Carbon from Dates' Stone by $ZnCl_2$ Activation. *Journal King Abdulaziz University Engineering Science*. Vol 17 No 2, pp: 75 – 100.
- Demiral, H., dkk. (2007). Pore Structure of Activated Carbon Prepared From Hazelnut Bagasse by Chemical Activation. *Journal Surface and Interface Analysis*. 2008; 40: 616–619.
- Faltynowicz, H., dkk. (2015). Preparation and Characterization of Activated Carbon from biomass material-giant knotweed (*Reynoutria schalinensis*). *De Gruyter*. 2015:1150-1156.
- Isnugroho, Kusno dan David, C. Birawidha. (2015). Production of Wood Charcoal as Bio-Reductor in Blast Furnace. *Teknologi Indonesia*. Vol. 38 No. 3: 126–134.
- Ma, Jianfeng, dkk. (2014). Adsorption of Methylen Blue and Orange II Pollutants on Activated Carbon Prepared from Banana Peel. *Journal Porous Mater*.
- Mopoung, S, Phansiri, M, Wanwimon, P, Sataporn, K. (2015). Characterization and Properties of Activated Carbon Prepared from Tamarind Seeds by KOH Activation for Fe(III) Adsorption from Aqueous Solution. *The Scientific World Journal*.
- Scroder, E., dkk. (2007). Experiment on the Generation of activated carbon from Biomass. *Institute for Nuclear ang energy Technologies Forschungs Karlsruhe Germany*. 106-111.
- Subadra, I. Setiaji, B. dan Tahir, I. (2005). *Activated Carbon Production From Coconut Shell With $(NH_4)HCO_3$ Activator As An Adsorbent In Virgin Coconut Oil Purification*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Yorgun, Sait, dan Derya Yildiz. (2015). Preparation and Characterization of Activated Carbons from Paulownia Wood by Chemical Activation with H_3PO_4 . *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers*. 2015:1-10.