

EVALUASI PEMBUATAN ARANG AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA**Ahmad Nurdin¹, Juli Nurdiana²**

Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Mulawarman

Kampus Gunung Kelua, Jl. Sambaliung, No. 09, Samarinda, 75119

Email: ahmadn3112@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara pembuatan dan karakterisasi karbon aktif dari tempurung kelapa dan mengetahui kualitas karbon aktif dari arang tempurung kelapa sesuai dengan SII No.0258 – 79 tentang standar kualitas arang aktif. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai arang aktif dengan cara tempurung kelapa dibersihkan dari serabut yang masih menempel. Pecahkan tempurung kelapa menjadi ukuran yang lebih kecil. Arangan tempurung kelapa dengan menggunakan tanur (*furnace*) dengan suhu 400°C selama 1 jam. Setelah proses karbonisasi selesai, arang tempurung kelapa di haluskan menjadi serbuk. Setelah menjadi serbuk, kemudian serbuk arang tempurung kelapa di aktivasi dengan cara direndam dengan larutan asam fosfat (H_3PO_4) 3 M, selama 24 jam. Setelah proses aktivasi, pH serbuk arang di netralkan dengan menggunakan aquadest hingga mencapai $pH \pm 7$. Kemudian arang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C, hingga arang benar-benar kering. Kualitas karbon aktif dari arang tempurung kelapa sesuai dengan SII No.0258 – 79 adalah Bagian yang hilang pada pemanasan 950 °C adalah maksimum 15%, kadar air maksimum adalah 10%, kadar debu maksimum adalah 2,5%, bagian yang tidak diperarang adalah tidak nyata, dan daya serap terhadap larutan I_2 adalah Minimal 20% (200 mg/g).

Kata kunci: karbon aktif, arang tempurung kelapa, zat pengaktif, adsorpsi, limbah.

1. PENDAHULUAN

Menurut Cheremisinoff (1978), arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga memiliki daya serap/adsorpsi yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk larutan atau uap. Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon baik organik atau anorganik. Pada umumnya, arang aktif digunakan sebagai bahan penyerap atau penjernih. Dalam jumlah yang kecil, juga digunakan sebagai katalisator. Arang aktif atau karbon aktif adalah karbon dengan struktur *amorphous* atau mikrokristalin yang dengan perlakuan khusus dapat memiliki luas permukaan dalam yang sangat besar antara 300 – 2.000 $m^2/gram$.

Di Indonesia, bahan baku untuk membuat arang aktif sebagian besar telah menggunakan limbah tempurung kelapa. Dilain pihak bahan baku yang dapat dibuat menjadi arang aktif adalah semua bahan yang mengandung karbon, baik yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, maupun barang tambang seperti batubara. Bahan-bahan tersebut adalah berbagai jenis kayu, sekam padi, tulang binatang, batubara, tempurung kelapa, kulit biji kopi, bagase, dan lain-lain (Hendra dkk., 1999).

Adsorpsi dalam arang aktif terjadi secara fisik. Proses adsorpsi terjadi karena sifat yang dimiliki arang aktif sebagai penyerap, penyangkutan

molekul, katalis, dan penukar ion. Adsorpsi secara umum adalah proses mengumpulkan benda-benda terlarut yang terdapat dalam larutan antara dua permukaan. Antar permukaan tersebut seperti zat padat dan zat cair, zat padat dan gas, zat cair dan zat cair, atau gas dan zat cair. Walaupun proses tersebut dapat terjadi pada seluruh permukaan benda, maka yang sering terjadi adalah bahan padat yang mengadsorpsi partikel yang berada di dalam air limbah. Bahan yang akan diadsorpsi disebut sebagai adsorbat atau *solute* sedangkan bahan yang mengadsorpsi disebut sebagai adsorben (Sugiharto, 1987).

Apabila aktivasi kimia dianggap sebagai reaksi antara bahan baku yang bisa disebut prekursor dengan zat kimia, maka konsentrasi, kehomogenan campuran, suhu dan waktu aktivasi menentukan sejauh mana reaksi tersebut berlangsung. Aktivasi kimia dengan memakai aktivator H_3PO_4 dalam pembuatan karbon aktif biasanya dilangsungkan pada suhu 450 hingga 600°C. Pada suhu ini, proses karbonisasi berlangsung tidak sempurna, sehingga komposisi kimia dari karbon aktif yang dihasilkan (setelah melalui proses pencucian zat kimia untuk pengurangan kadar aktivator) adalah berada antara bahan baku dan arang (karbon tanpa aktivasi) (Dabrowski dkk., 2005).

2. METODE PENELITIAN

Persiapan tempurung kelapa dilakukan dengan mengambil limbah tempurung kelapa dari penjual kelapa parut yang ada di sekitar Pasar Segiri, Samarinda. Terdapat banyak potongan tempurung kelapa yang terbuang dan tidak diolah kembali. Setelah didapatkan tempurung kelapa sebanyak 15 kg, tempurung kelapa dibersihkan dari sisa-sisa serabut kelapa yang menempel dengan tempurung kelapa dengan menggunakan pisau. Setelah tidak terdapat

serabut kelapa lagi, berat tempurung kelapa menyusut menjadi 10 kg. setelah tempurung kelapa bersih dari serabut kelapa, tempurung kelapa di jemur dibawah sinar matahari selama 12 jam/hari dan dilakukan selama 5 hari. Penjemuran dianggap selesai saat tidak ada penurunan berat lagi setelah penjemuran. Setelah proses penjemuran selesai berat tempurung kelapa menyusut menjadi 5 kg. tempurung kelapa sudah siap masuk ke proses pengarangan.

Arangkan tempurung kelapa dengan menggunakan tanur (*furnace*) dengan suhu 400°C selama 1 jam. Setelah proses karbonisasi selesai, berat arang tempurung yang didapat adalah 3 kg. Setelah proses karbonisasi selesai, kelapa di haluskan menjadi serbuk. Setelah menjadi serbuk, berat arang tempurung kelapa menjadi 2,5 kg ini terjadi karena arang kelapa tidak lolos penyaringan saringan yang digunakan adalah saringan 100 *mesh*. Setelah menjadi serbuk, kemudian serbuk arang tempurung kelapa diaktivasi dengan cara direndam dengan larutan asam fospat (H_3PO_4) 3 M, sebanyak 1.385 mL selama 24 jam. Setelah proses aktivasi, pH serbuk arang di netralkan dengan menggunakan aquadest hingga mencapai $pH \pm 7$. Kemudian arang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C, hingga arang benar-banar kering, dan didapatkan hasil arang aktif sebanyak 1,2 kg. Arang aktif tempurung kelapa siap digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai arang aktif dengan cara tempurung kelapa dibersihkan dari serabut yang masih menempel. Pecahkan tempurung kelapa menjadi ukuran yang lebih kecil. Arangkan tempurung kelapa dengan menggunakan tanur (*furnace*) dengan suhu 400°C selama 1 jam. Setelah proses karbonisasi selesai, arang tempurung kelapa di haluskan menjadi serbuk. Setelah menjadi serbuk, kemudian serbuk arang

tempurung kelapa di aktivasi dengan cara direndam dengan larutan asam fospat (H_3PO_4) 3 M, selama 24 jam. Setelah proses aktivasi, pH serbuk arang di netralkan dengan menggunakan aquadest hingga mencapai $pH \pm 7$. Kemudian arang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C, hingga arang benar-banar kering.

Karbon aktif dapat dipergunakan untuk berbagai industri, antara lain yaitu industri obat-obatan, makanan, minuman, pengolahan air (penjernihan air), dan lain-lain. Melihat dari kegunaan karbon aktif tersebut, perlu adanya pengujian terhadap mutu karbon aktif supaya dapat berfungsi sebagaimana mestinya. Menurut SII No. 0258 - 79, karbon aktif yang baik mempunyai persyaratan yang tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Persyaratan Karbon Aktif

Jenis	Persyaratan
Bagian yang hilang pada pemanasan 950°C	Maksimum 15%
Kadar air	Maksimum 10%
Kadar abu	Maksimum 2,5%
Bagian yang tidak diperarang	Tidak nyata
Daya serap terhadap larutan I_2	Minimal 20% (200 mg/g)

Sumber: SII No.0258 - 79

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Tempurung kelapa dapat dijadikan sebagai arang aktif dengan cara tempurung kelapa dibersihkan dari serabut yang masih menempel. Pecahkan tempurung kelapa menjadi ukuran yang lebih kecil. Arangkan tempurung kelapa dengan menggunakan tanur (*furnace*) dengan suhu 400°C selama 1 jam. Setelah proses karbonisasi selesai, arang tempurung kelapa di haluskan menjadi serbuk. Setelah menjadi serbuk, kemudian serbuk arang tempurung kelapa di aktivasi dengan cara direndam dengan larutan asam fospat (H_3PO_4) 3 M, selama 24 jam. Setelah proses aktivasi, pH serbuk arang di netralkan dengan menggunakan aquadest hingga mencapai $pH \pm 7$. Kemudian arang dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 105°C, hingga arang benar-banar kering.

Kualitas karbon aktif dari arang tempurung kelapa sesuai dengan SII No.0258 – 79 adalah Bagian yang hilang pada pemanasan 950 oC adalah maksimum 15%, kadar air maksimum adalah 10%, kadar debu

maksimum adalah 2,5%, bagian yang tidak diperarang adalah tidak nyata, dan daya serap terhadap larutan I2 adalah Minimal 20% (200 mg/g).

DAFTAR PUSTAKA

Dabrowski, A., P. Podkoscielny, Z. Hubicki, and M. Barczak., 2005. *Adsorption of phenolic compounds by activated carbon*, *Chemosphere*, pp. 1049-1070.
Hendra, Dj., Pari, G., 2009. *Pembuatan Arang Aktif dari Tandan Kosong Kelapa Sawit*. Buletin Penelitian Hasil Hutan, Jakarta.

Sugiharto., 1987. *Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah Edisi ke-1*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
Angrainy, Ririn. 2014. *Membuat Briket Arang Tempurung Kelapa*, (online), (<http://payakumbuhsumaterabarat.blogspot.co.id>) diakses 14 Maret 2016 pukul 17.15 WIB

Faisal, Muhammad, dkk. 2015. *Pengaruh Komposisi Arang dan Perikat Terhadap Kualitas Briket Dari Kayu Karet*, (online), (<http://www.ejurnal.com>), diakses 03 Maret 2016 pukul 19.21 WIB

Fhitryani, 2015. *Analisis Perbandingan Sifat Fisis Briket Arang Tempurung Kelapa Dan Arang Kulit Kakao*. (online), (<http://fhitryani.blogspot.co.id>)

Hambali, Erliza et al. dalam Liza Magdalena Sastri. 2009. *Pembuatan Briket Arang dari Campuran Cangkang Jarak Pagar dan Sekam Padi Menggunakan Perikat Amilum*. Palembang : Politeknik Negeri Sriwijaya

Hernandez, Agung. 2014. *Pembuatan Briket Dari Cangkang Kakao Dengan Menggunakan Perikat Tapioka*, (online), (<http://www.academia.edu>)

Prasetya et al. 2010. *Pengaruh Oksidator KmnO4 terhadap Kualitas Biobriket dari Campuran Bottom Ash Sekam Padi dan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif* (online), (<http://digilib.its.ac.id>)

Ristianingsih. 2013. *Pengaruh Suhu dan Konsentrasi Perikat Terhadap Karakteristik Briket Bioarang Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Proses Pirolisis*, (online), (<http://ppjp.unlam.ac.id>)