

Variasi Waktu Aktivasi terhadap Kualitas Karbon Aktif Tempurung Kelapa

ACTIVATION TIME VARIATION ON COCONUT SHELL ACTIVATED CARBON QUALITY

Dame Agunantri Suryani¹, Faizah Hamzah² dan Vonny Setiaries Johan²
Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru
Jl. Bina Widya No.30 Km. 12,5 Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru
(28293)

Telp. (0761) 63270, fax. (0761) 63271

Email: tabungtanduk24@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain the right activation time in making coconut shell activated carbon. This research used a Completely Randomized Design with five treatments and four replications which followed by Duncan's New Multiple Range Test at level 5%. The treatments of this research were KA₁ (20 hours activation time), KA₂ (22 hours activation time), KA₃ (24 hours activation time), KA₄ (26 hours activation time) and KA₅ (28 hours activation time). Analysis observed were rendement, water content, ash content, pure carbon and iodine adsorption. Analysis result showed that the variety of activation time did not significantly affected on the yield but significantly affected on the water content, ash content, pure carbon and iodine adsorption. The chosen treatment of activated carbon was 28 hours activation with rendement 95.58%, water content 7.02%, ash content 4.49%, pure carbon 80.79% and iodine absorption 782.62 mg/g.

Keywords: Activated carbon, coconut shell, activation time.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia adalah negara tropis yang memiliki sumber daya alam berlimpah. Salah satu sumber daya alam yang banyak di Indonesia khususnya di Provinsi Riau adalah buah kelapa (*Cocos nucifera*). Menurut data Badan Pusat Statistik (2013), luas areal tanaman kelapa di Indonesia adalah 3.654.520 ha

dengan produksi 3.051.580 ton dan sebagian berada di Provinsi Riau yaitu seluas 520.261 ha dengan produksi 427.080 ton. Salah satu bagian buah kelapa yang terbuang menjadi limbah adalah tempurung kelapa.

Berat tempurung kelapa berkisar 15% dari berat buah kelapa, sehingga diperkirakan limbah tempurung kelapa di Provinsi Riau pada tahun 2013 adalah 64.062 ton.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Tempurung kelapa dapat dimanfaatkan dan diolah lebih lanjut sehingga dapat menambah nilai kegunaannya. Limbah tempurung kelapa memiliki karbon yang tinggi yaitu 74,3%, (Budi dkk., 2012). Oleh karena itu limbah tempurung kelapa dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku karbon aktif.

Karbon aktif adalah suatu produk yang diperoleh dari proses karbonasi dan merupakan residu yang sebagian besar komponennya adalah karbon dan terjadi karena penguraian akibat perlakuan panas (Yustinah dan Hartini, 2011).

Pembuatan karbon aktif dipengaruhi oleh proses aktivasi. Proses aktivasi merupakan suatu perlakuan terhadap karbon yang bertujuan memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon untuk memperluas luas permukaan karbon dan meningkatkan daya adsorpsi karbon. Umumnya karbon dapat diaktivasi dengan dua cara yaitu aktivasi fisika dan aktivasi kimia.

Aktivasi kimia memiliki keunggulan dibandingkan aktivasi fisika karena suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan aktivasi fisika, selain itu waktu aktivasi kimia lebih cepat karena proses karbonasi dan aktivasi dapat berjalan secara bersamaan, serta produk yang dihasilkan lebih banyak dan diperoleh luas permukaan karbon aktif yang lebih luas. Salah satu bahan kimia yang telah banyak digunakan sebagai aktivator adalah senyawa H_3PO_4 .

Senyawa H_3PO_4 memiliki beberapa kelebihan diantaranya mudah untuk diperoleh, tidak bersifat

polutan atau dapat mencemari lingkungan dan mudah dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air. Penggunaan senyawa H_3PO_4 sebagai aktivator menghasilkan karbon aktif dengan daya serap yang baik dan rendemen yang besar.

Salah satu faktor yang mempengaruhi proses aktivasi ialah waktu aktivasi. Waktu aktivasi merupakan waktu kontak antara karbon dan aktivator. Kontak antara senyawa H_3PO_4 dengan karbon akan menyebabkan terjadinya depolimerisasi partikel sehingga karbon menjadi elastis. Tahap depolimerisasi dilanjutkan dengan tahap dehidrasi dan kondensasi akibat impregnasi oleh asam fosfat (H_3PO_4) sehingga memungkinkan ikatan pada partikel terurai. Karbon yang terbentuk akan membentuk mikropori pada permukaan karbon, hal ini menyebabkan penyerapan pada permukaan karbon semakin luas.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini untuk memperoleh waktu aktivasi yang tepat dalam pembuatan karbon aktif tempurung kelapa dengan aktivator H_3PO_4 10% yang mengacu kepada Standar Nasional Indonesia 06-3730-1995.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan karbon aktif adalah tempurung kelapa sebanyak 2000 g, larutan H_3PO_4 10%, larutan I_2 0,1 N, $Na_2S_2O_3$ 0,1 N, amilum 1% dan akuades.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau,

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

talenan, baskom, nampan, gelas jar, oven, tanur, blender, neraca analitik, *erlenmeyer*, *buret*, desikator, cawan porselen, penjepit kayu, kertas lakmus, spatula, loyang, gelas ukur, corong gelas, kertas saring *Whatman* 42 dan kertas label.

Metode Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini adalah waktu aktivasi karbon dengan aktivator H_3PO_4 10%. Perlakuan penelitian mengacu pada perlakuan terbaik Noverwan (2014). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan empat kali ulangan sehingga diperoleh 20 unit percobaan dengan susunan perlakuan sebagai berikut :

KA₁ = waktu aktivasi 20 jam
KA₂ = waktu aktivasi 22 jam
KA₃ = waktu aktivasi 24 jam
KA₄ = waktu aktivasi 26 jam
KA₅ = waktu aktivasi 28 jam

Analisis Data

Parameter yang diuji dalam penelitian ini adalah rendemen, kadar air, kadar abu, uji karbon murni dan uji daya serap iodine. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of variance* (ANOVA). Jika F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel maka analisis dilanjutkan dengan uji DNMRT pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Tempurung kelapa sebanyak 500 g dibersihkan dari kotoran dan dipecahkan menjadi ukuran kecil, kemudian tempurung kelapa dijemur di bawah sinar matahari selama 3 hari sambil

dilakukan pembalikan. Tempurung kelapa dimasukkan ke dalam tanur suhu $\pm 450^\circ C$ selama ± 3 jam, kemudian dihancurkan karbon tempurung kelapa menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh, sehingga dihasilkan serbuk karbon tempurung kelapa.

Sebanyak 10 g karbon tempurung kelapa ditambahkan ke dalam 50 ml larutan H_3PO_4 10%. Campuran karbon aktif dan larutan H_3PO_4 10% diaduk pada suhu ruang selama ± 1 jam menggunakan spatula, kemudian dilakukan perendaman selama 20, 22, 24, 26 dan 28 jam sesuai perlakuan. *Slurry* hasil endapan diambil dengan menggunakan kertas saring dan dimasukkan ke dalam oven pada suhu $\pm 105^\circ C$ selama ± 1 jam. Karbon aktif dinetralisasi dengan cara dicuci menggunakan akuades secara berulang-ulang sehingga pH akuades menjadi 6 menggunakan kertas lakmus, kemudian disaring menggunakan kertas saring *Whatman* 42 lalu dikeringkan di dalam oven dengan suhu $\pm 100^\circ C$ selama ± 2 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa menggunakan aktivator H_3PO_4 10% berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Rata-rata rendemen karbon aktif tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 3.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Tabel 3. Rata-rata rendemen karbon aktif

Perlakuan	Rendemen (%)
KA ₁ = waktu aktivasi 20 Jam	95,78
KA ₂ = waktu aktivasi 22 Jam	95,58
KA ₃ = waktu aktivasi 24 Jam	95,53
KA ₄ = waktu aktivasi 26 Jam	95,72
KA ₅ = waktu aktivasi 28 Jam	95,58

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata-rata rendemen karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan berkisar 95,53-95,78%. Waktu aktivasi dalam penelitian ini berpengaruh tidak nyata terhadap rendemen yang dihasilkan. Rendemen karbon aktif tidak memiliki standar mutu menurut Standar Nasional Indonesia, sehingga rendemen karbon aktif yang dihasilkan dapat dianggap sebagai nilai tambah suatu produk.

Kadar Air

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa menggunakan aktivator H₃PO₄ 10% berpengaruh nyata terhadap kadar air karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Rata-rata kadar air karbon aktif tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata kadar air karbon aktif

Perlakuan	Kadar Air (%)
KA ₁ = waktu aktivasi 20 Jam	10,35 ^e
KA ₂ = waktu aktivasi 22 Jam	9,91 ^d
KA ₃ = waktu aktivasi 24 Jam	8,47 ^c
KA ₄ = waktu aktivasi 26 Jam	7,96 ^b
KA ₅ = waktu aktivasi 28 Jam	7,02 ^a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa rata-rata kadar air karbon aktif tempurung kelapa berkisar 7,02-10,35%. Kadar air tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KA₁ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 20 jam dengan rata-rata 10,35% dan kadar air terendah dihasilkan oleh perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu

aktivasi 28 jam dengan rata-rata 7,02%. Nilai kadar air setiap perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995 yaitu kadar air untuk karbon aktif serbuk maksimal sebesar 15%.

Nilai kadar air karbon aktif tempurung kelapa dalam penelitian ini semakin menurun seiring semakin

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

lama waktu aktivasi. Hal ini dikarenakan sifat *dehydrating agent* yang dimiliki oleh aktivator (Faujiah, 2012). Salah satu aktivator yang bersifat *dehydrating agent* adalah H_3PO_4 . Kadar air bahan baku tempurung kelapa sebelum diaktivasi yaitu 15,42% dan mengalami penurunan setelah diaktivasi. Semakin lama waktu aktivasi maka semakin banyak waktu kontak antara karbon dan H_3PO_4 sehingga kadar air yang dihasilkan semakin rendah.

Cara kerja H_3PO_4 sebagai *dehydrating agent* yaitu H_3PO_4 akan mengikat molekul air yang terkandung dalam bahan baku selama proses aktivasi dan ikut menguap pada saat proses pengeringan sehingga memperbesar pori-pori karbon aktif dan memperluas permukaannya. Menurut Esterlita

dan Herlina (2015), kadar air karbon aktif yang rendah menunjukkan keberhasilan agen aktivator kimia sebagai *dehydrating agent* dalam mengikat molekul air yang terkandung dalam bahan serta lepasnya kandungan air bebas yang terdapat dalam bahan baku selama proses aktivasi.

Kadar Abu

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa menggunakan aktivator H_3PO_4 10% berpengaruh nyata terhadap kadar abu karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Rata-rata kadar abu karbon aktif tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata kadar abu karbon aktif

Perlakuan	Kadar Abu(%)
KA ₁ = waktu aktivasi 20 Jam	2,06 ^a
KA ₂ = waktu aktivasi 22 Jam	2,29 ^a
KA ₃ = waktu aktivasi 24 Jam	2,73 ^b
KA ₄ = waktu aktivasi 26 Jam	3,99 ^c
KA ₅ = 2 waktu aktivasi 8 Jam	4,49 ^d

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa rata-rata kadar abu karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan berkisar 2,06-4,49%. Kadar abu tertinggi dalam penelitian ini dihasilkan oleh perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 28 jam dengan rata-rata 4,49% dan kadar abu terendah dihasilkan oleh perlakuan KA₁ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 20 jam dengan rata-rata 2,06%. Nilai kadar abu setiap perlakuan dalam penelitian ini telah

memenuhi standar mutu karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995 yaitu kadar abu karbon aktif untuk serbuk maksimal sebesar 10%.

Nilai kadar abu karbon aktif tempurung kelapa semakin meningkat seiring semakin lama waktu aktivasi. Kadar abu awal bahan baku tempurung kelapa yaitu 1,24% dan mengalami peningkatan setelah diaktivasi. Hal ini dikarenakan semakin lama waktu aktivasi maka semakin banyak pori yang terbuka. Menurut Pembayun

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

dkk. (2013), terjadi proses pembakaran bidang permukaan karbon aktif yang menghasilkan abu dalam pembentukan pori, sehingga semakin banyak pori yang dihasilkan maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi.

Hal ini juga dapat disebabkan karena aktivasi yang digunakan pada penelitian ini menggunakan aktivasi kimia secara kering. Aktivasi kering bahan awal dikarbonasi terlebih dahulu lalu diaktivasi dengan perendaman bahan-bahan kimia (Budiarti, 2013). Beberapa keunggulan aktivasi kimia secara kering yaitu kadar abu yang

dihasilkan lebih rendah dan karbon murni yang dihasilkan lebih tinggi bila dibandingkan dengan aktivasi kimia secara basah.

Karbon Murni

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa menggunakan aktivator H_3PO_4 10% berpengaruh nyata terhadap kadar karbon murni karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Rata-rata karbon murni karbon aktif tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata karbon murni karbon aktif

Perlakuan	Karbon Murni (%)
KA ₁ = waktu aktivasi 20 Jam	81,48 ^b
KA ₂ = waktu aktivasi 22 Jam	81,99 ^c
KA ₃ = waktu aktivasi 24 Jam	81,92 ^c
KA ₄ = waktu aktivasi 26 Jam	81,08 ^a
KA ₅ = waktu aktivasi 28 Jam	80,78 ^a

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa rata-rata karbon murni karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan berkisar 80,78-81,99%. Karbon murni tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KA₂ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 22 jam dengan rata-rata 81,99% dan karbon murni terendah dihasilkan oleh perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 28 jam dengan rata-rata 80,78%.

Perlakuan KA₄ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 26 jam berpengaruh tidak nyata terhadap perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu

aktivasi 28 jam namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan lainnya. Nilai karbon murni setiap perlakuan dalam penelitian ini telah memenuhi standar mutu karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995 yaitu karbon murni untuk karbon aktif serbuk minimal sebesar 65%.

Nilai karbon murni mengalami penurunan seiring semakin lama waktu aktivasi. Hal ini berkaitan dengan kadar zat mudah menguap dan kadar abu karbon aktif tempurung kelapa. Menurut Verlina (2014), Karbon murni suatu karbon aktif semakin tinggi bila kadar abu dan zat mudah menguap yang dihasilkan rendah. Nilai karbon

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

murni dalam penelitian ini dipengaruhi oleh kadar abu dan zat mudah menguap karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Kadar abu dan zat mudah menguap karbon aktif tempurung kelapa dalam penelitian ini meningkat seiring semakin lama waktu aktivasi sehingga nilai karbon murni yang dihasilkan semakin menurun seiring semakin lama waktu aktivasi yang dilakukan.

Semakin tinggi kandungan selulosa suatu bahan baku karbon aktif maka semakin tinggi nilai karbon murni yang dihasilkan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Pari (2014) dalam Prastiwi (2014) yang menyatakan bahwa tinggi

rendahnya kadar karbon murni yang dihasilkan selain dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar abu dan kadar zat mudah menguap juga dipengaruhi oleh kandungan selulosa dan kandungan lignin bahan baku yang dapat dikonversi menjadi atom karbon.

Daya Serap Iodin (I₂)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa menggunakan aktivator H₃PO₄ 10% berpengaruh nyata terhadap daya serap terhadap iodin karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan. Rata-rata daya serap iodin karbon aktif tempurung kelapa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata daya serap iodin karbon aktif

Perlakuan	Daya Serap Iodin (mg/g)
KA ₁ = waktu aktivasi 20 Jam	583,88 ^a
KA ₂ = waktu aktivasi 22 Jam	599,97 ^b
KA ₃ = waktu aktivasi 24 Jam	685,46 ^c
KA ₄ = waktu aktivasi 26 Jam	757,53 ^d
KA ₅ = waktu aktivasi 28 Jam	782,62 ^e

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Berdasarkan Tabel 7 diketahui bahwa rata-rata daya serap iodin karbon aktif tempurung kelapa yang dihasilkan berkisar 583,88-782,62 mg/g. Daya serap terhadap iodin tertinggi dihasilkan oleh perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 28 jam dengan rata-rata 782,62 mg/g dan daya serap iodin terendah dihasilkan oleh perlakuan KA₁ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 20 jam dengan rata-rata 583,88 mg/g. Daya serap terhadap iodin perlakuan KA₄ dan KA₅ dalam

penelitian ini telah memenuhi standar mutu karbon aktif berdasarkan SNI 06-3730-1995 yaitu daya serap iodin untuk karbon aktif serbuk minimal 750 mg/g.

Nilai daya serap iodin karbon aktif tempurung kelapa cenderung meningkat seiring semakin lama waktu aktivasi. Hal ini disebabkan semakin lama waktu aktivasi maka semakin banyak pori-pori karbon yang terbuka sehingga semakin banyak iodin yang terjebak pada pori-pori karbon aktif yang dihasilkan. Tingginya daya serap

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

terhadap iodin menunjukkan bahwa atom karbon yang membentuk kristalit heksagonal semakin banyak sehingga celah atau pori yang terbentuk di antara lapisan kristalit akan semakin besar. Hal ini juga disebabkan karena penggunaan H_3PO_4 sebagai aktivator. Salah satu kelebihan aktivator H_3PO_4 yaitu mudah untuk dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air akuades sehingga permukaan karbon aktif yang dihasilkan bebas dari sisa zat aktivator. Karbon aktif yang bebas dari sisa zat aktivator dan zat pengotor lainnya akan menghasilkan karbon aktif dengan daya adsorpsi yang baik. Hal ini didukung oleh Tatra (2014) yang menyatakan bahwa permukaan karbon aktif yang masih terdapat sisa aktivator akan menyebabkan menurunnya

kemampuan adsorpsi karbon aktif. Penyerapan karbon aktif akan terhalangi oleh sisa zat aktivator sehingga daya adsorpsi karbon aktif akan menurun.

Perlakuan Karbon Aktif Terpilih

Karbon aktif yang diproduksi diharapkan memenuhi syarat mutu yang telah ditetapkan. Salah satu syarat mutu yang menjadi acuan produk karbon aktif adalah Standar Nasional Indonesia (SNI). Syarat mutu karbon aktif diatur dalam SNI No. 06-3730-1995 diantaranya kadar air, kadar abu, karbon murni dan daya serap iodin. Hasil Rekapitulasi data berdasarkan parameter rendemen, kadar air, kadar abu, karbon murni, dan daya serap iodin disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi data untuk penentuan karbon aktif perlakuan terpilih

Parameter Uji	SNI	Perlakuan				
		KA ₁	KA ₂	KA ₃	KA ₄	KA ₅
Rendemen	-	95,78	95,58	95,53	95,72	95,58
Kadar Air	Maks 15	10,35^e	9,91^d	8,47^c	7,96^b	7,02^a
Kadar Abu	Maks 10	2,06^a	2,29^a	2,73^b	3,99^c	4,49^d
Karbon Murni	Min 65	81,48^b	81,99^c	82,17^c	81,08^a	80,79^a
Daya Serap Iodin	Min 750	583,87 ^a	599,97 ^b	685,42 ^c	757,53^d	782,62^e

Sumber: SNI 06-3730-1995.

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

Tabel 8 menunjukkan bahwa kadar air karbon aktif telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu maksimal 15%. Kadar abu karbon aktif telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu maksimal 10%. Karbon murni karbon aktif tempurung kelapa semua perlakuan telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional

Indonesia yaitu minimal 65%. Daya serap iodin karbon aktif dalam penelitian ini hanya perlakuan KA₄ dan KA₅ telah memenuhi standar yang telah ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu minimal 750 mg/g. Rendemen karbon aktif tidak memiliki standar menurut Standar Nasional Indonesia, sehingga rendemen karbon aktif yang dihasilkan dapat dianggap sebagai nilai tambah suatu produk.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Berdasarkan data rekapitulasi penilaian karbon aktif tempurung kelapa hasil penelitian disimpulkan bahwa perlakuan terbaik diperoleh dari perlakuan KA₅ karbon aktif tempurung kelapa waktu aktivasi 28 jam. Hal ini dikarenakan karbon aktif pada perlakuan KA₅ memiliki mutu yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia baik kadar air, kadar abu, karbon murni dan daya serap terhadap iodin. Selain itu daya serap terhadap iodin dari karbon aktif perlakuan KA₅ memiliki nilai tertinggi. Daya serap terhadap iodin dijadikan penentu *grade* produk karbon aktif dipasaran, semakin tinggi nilai daya serap terhadap iodin maka karbon aktif tersebut semakin baik. Perlakuan KA₅ memiliki nilai rendemen sebanyak 95,58%, kadar air sebanyak 7,02%, kadar abu sebanyak 4,49%, karbon murni sebanyak 80,79%, dan daya serap iodin sebanyak 782,62 mg/g.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Lama perendaman karbon aktif tempurung kelapa dengan variasi waktu aktivasi H₃PO₄ 10% memberi pengaruh tidak nyata terhadap rendemen tetapi berpengaruh nyata terhadap kadar air, kadar abu, karbon murni dan daya serap terhadap iodin.
2. Perlakuan terpilih penelitian ini adalah lama perendaman karbon aktif selama 28 jam dengan rendemen 95,58%, kadar air 7,02%, kadar abu 4,49%, karbon murni 80,79% dan daya serap terhadap iodin 782,62 mg/g

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisis usaha pada produk karbon aktif tempurung kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2013. **Tanaman kelapa.** <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/839>. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2016.
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. **Karbon aktif.** <http://sisni.bsn.go.id/indeks.php/?sni=ma in.sni/detail.sni/4156>. Diakses pada tanggal 5 Mei 2016.
- Budi, E., H. Nasbey, S. Budi, E. Handoko, P. Suharmanto, R. Sinansari dan Sunaryo. 2012. **Kajian pembuatan karbon aktif berbahan arang tempurung kelapa.** Di Dalam Seminar Nasional Fisika. 9 Juni 2012. Jakarta.
- Budiarti, E. 2013. **Pengaruh aktivasi kimia dan fisika pada pemuatan karbon aktif berbahan dasar tongkol jagung.** Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Jakarta.
- Esterlita, M.O. dan N. Herlina. 2015. **Pengaruh penambahan aktivator ZnCl₂, KOH dan H₃PO₄ dalam pembuatan karbon aktif dari pelepah aren (*Arenga pinnata*).** Jurnal Teknik Kimia Universitas

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

- Sumetera Utara, volume 4 (1): 47-52.
- Fauziah, F. 2012. **Pemanfaatan karbon aktif dari limbah padat industri agar-agar sebagai adsorben logam berat dan bahan organik dari limbah industri tekstil.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Noverwan, F. 2014. **Preparasi dan karakterisasi karbon aktif dari cangkang kelapa sawit.** Laporan Akhir D III Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- Prastiwi, D. A. 2014. **Penggunaan $ZnCl_2$ sebagai aktivator karbon aktif dari limbah padat agar dan aplikasinya sebagai adsorben pada limbah cair industri tahu.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sani. 2011. **Activated carbon from turf soil.** Jurnal Teknik Kimia, volume 5 (2): 400-406
- Tatra, J.S. 2014. **Pemanfaatan karbon aktif dengan aktivator H_3PO_4 dari limbah padat agar sebagai penjerap pada limbah cair industri penyamak kulit.** Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Veralina, W.O.F. 2014. **Potensi arang aktif tempurung kelapa sebagai adsorben emisi gas CO, NO dan NO_x pada kendaraan bermotor.** Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Yustinah dan Hartini. 2011. **Adsorpsi minyak goreng bekas menggunakan arang aktif dari sabut kelapa.** Di dalam Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia. 22 Februari 2011. Universitas Muhammadiyah. Yogyakarta.

1) Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau

2) Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau