

POTENSI SABUT DAN TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ADSORBEN UNTUK MEREGENERASI MINYAK JELANTAH

Lucia Hermawati Rahayu, Sari Purnavita*, dan Herman Yoseph Sriyana

Akademi Kimia Industri "Santo Paulus" Semarang

Jln. Sriwijaya 104 Semarang Tlp. 024-8442979

* Email: saripurnavita@yahoo.com

Abstrak

Pada penelitian ini dipelajari kemampuan sabut dan tempurung kelapa sebagai adsorben, untuk mengurangi kadar asam lemak bebas (FFA), bilangan peroksida (PV), dan warna gelap minyak goreng bekas. Pengolahan dengan adsorben ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas minyak jelantah sehingga umur pemakaian minyak goreng dapat diperpanjang. Adsorben dari bahan sabut maupun tempurung kelapa disiapkan pada berbagai metode perlakuan awal, yakni (1) tidak diarangkan, tidak dihilangkan ligninnya; (2) tidak diarangkan, dihilangkan ligninnya (delignisasi); (3) diarangkan biasa, tidak diaktivasi; (4) diarangkan biasa, diaktivasi; (5) dibakar 400 °C, tidak diaktivasi; (6) dibakar 400 °C, diaktivasi; (7) dibakar 600 °C, tidak diaktivasi; dan (8) dibakar 600 °C, diaktivasi. Proses adsorpsi dilakukan dengan mengontakkan minyak goreng bekas dan adsorben pada suhu 75°C selama 30 menit, kemudian minyak disaring dan diamati perubahan kadar FFA, PV, dan warna yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal dapat mengurangi kadar FFA, PV, dan warna minyak goreng bekas. Metode perlakuan awal terbaik untuk memperbaiki kualitas minyak jelantah adalah metode tidak diarangkan dan didelignisasi, baik untuk bahan baku sabut maupun tempurung kelapa. Sabut kelapa mempunyai kemampuan adsorpsi sedikit lebih baik daripada tempurung kelapa.

Kata kunci : minyak goreng bekas, sabut kelapa, tempurung kelapa, adsorpsi

Abstract

At this research was studied the ability of coconut fiber and coconut shell as adsorben, to decrease contents of free fatty acid (FFA), peroxide value (PV), and dark colour of used cooking oil. Processing with this adsorben was expected can improve the quality of used cooking oil so that age using of cooking oil can be lengthened. Adsorben from coconut fiber and coconut shell are prepared with various of treatment method, that is (1) don't charcoal, don't be eliminated by its lignine, (2) don't charcoal, eliminated by its lignine; (3) ordinary charcoal, don't activated; (4) ordinary charcoal, activated; (5) burned at 400 °C, don't activated (6) burned at 400 °C, activated; (7) burned at 600 °C, don't activated; and (8) burned at 600 °C, don't activated. Adsorption process done with contacted of used cooking oil and adsorben at temperature 75°C during 30 minute, afterwards oil were filtered and perceived by change of contents of FFA, PV, and colour that happened. Result of research indicate that coconut fiber and coconut shell at various of treatment method early can reduced of contents of FFA, PV, and colour of used cooking oil. Treatment method early best to improve; repair the quality of used cooking oil is method of don't charcoal, eliminated by its lignine, either to coconut fiber or coconut shell. Coconut fiber have ability of adsorption a few better than coconut shell.

Keyword : used cooking oil, coconut fiber, coconut shell, adsorption

PENDAHULUAN

Fungsi minyak goreng sebagai pengolah bahan makanan sangat vital dan kebutuhannya kian meningkat. Pemakaian minyak goreng berulang-ulang dapat memberi efek buruk bagi kesehatan karena minyak mengalami kerusakan akibat terjadinya proses hidrolisis, oksidasi, polimerisasi, dan reaksi pencoklatan saat

digunakan untuk menggoreng. Proses oksidasi dan polimerisasi merusak sebagian vitamin dan asam lemak esensial dalam minyak sehingga dapat mengakibatkan keracunan dalam tubuh dan berbagai macam penyakit, seperti diare, pengendapan lemak dalam pembuluh darah, dan kanker (Ketaren, 1986). Kerusakan minyak goreng mempengaruhi kualitas dan nilai gizi

makanan yang digoreng. Menurut Kusumastuti (2004), penurunan mutu minyak goreng bekas (jelantah) antara lain dilihat dari warna menjadi lebih gelap, aroma menjadi kurang enak, serta kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida yang tinggi.

Untuk mengurangi resiko kesehatan akibat pemakaian minyak jelantah perlu dilakukan upaya pengolahan minyak bekas untuk meningkatkan kualitasnya. Salah satu metode untuk memperbaiki mutu minyak jelantah adalah adsorpsi. Dalam upaya meregenerasi minyak jelantah telah dicoba mengadsorpsi komponen-komponen dalam minyak jelantah dengan menggunakan adsorben dari bahan alami, seperti arang aktif dan tanah pemucat (Anggono, 1996); karbon aktif, magnesium silikat, kalsium silikat dan bentonit (Yuliana dkk., 2005); zeolit (Kusumastuti, 2004; Widayat dkk, 2005); dan kitosan (Rahayu, 2007). Tiap jenis adsorben memiliki selektivitas dalam mengadsorpsi komponen tertentu yang ada dalam minyak jelantah. Selain itu, tiap bahan adsorben perlu diproses dulu sebelum digunakan.

Sabut dan tempurung kelapa merupakan limbah hasil pertanian yang banyak dijumpai dan tersedia di Indonesia. Oleh petani, kedua limbah ini biasanya hanya dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Pemanfaatan untuk keperluan lain seperti bahan kerajinan, furniture dan hiasan, belum dapat memaksimalkan potensi limbah ini. Untuk itu perlu diupayakan diversifikasi penggunaan sabut dan tempurung kelapa untuk meningkatkan nilai tambah kedua limbah ini, salah satunya adalah sebagai bahan adsorben. Struktur sabut dan tempurung kelapa tersusun atas natural sellulose (sellulose, lignin, dan hemi sellulose) yang secara alami memberi struktur berpori sehingga kedua bahan tersebut dapat digunakan sebagai media adsorpsi.

Beberapa faktor yang berpengaruh terhadap kemampuan sabut dan tempurung kelapa sebagai adsorben antara lain :

a. Sellulose

Sabut kelapa mengandung $\pm 43\%$ sellulose, sedangkan tempurung kelapa mengandung $\pm 45\%$ sellulose (Palungkun, 2001). Serbuk sabut dan tempurung kelapa dengan komponen selulosanya merupakan zat padat kasar yang polar. Selulosa ini memiliki afinitas yang besar terhadap zat terlarut yang polar apalagi bila kepolaran pelarutnya lebih rendah.

b. Lignin

Sabut kelapa mengandung lignin sekitar 20 % sedangkan tempurung kelapa mengandung lignin 33 % (Palungkun, 2001). Menurut Widjanarko (2006), lignin merupakan biopolymer aromatic kompleks yang memiliki berat molekul besar dan terbentuk dari proses polimerisasi phdroxycinnamyl alcohol. Lignin memiliki beberapa gugus fungsional seperti aldehida, keton asam, phenol dan ether sehingga pada lignin dapat terjadi adsorpsi kimia.

c. Proses pembakaran

Melalui pembakaran secara terkontrol, sabut dan tempurung kelapa dapat diubah menjadi abu yang dapat merupakan sumber silika dalam bentuk amorf. Dari pembakaran ini dapat menghasilkan kira-kira 20 persen abu dengan silika sebagai komponen utamanya sekitar 86-97 %.

Berdasarkan suhu pembakarannya, struktur partikel abu atau silikat hasil pembakaran dapat dibedakan atas :

- 1) Pembakaran pada suhu di bawah $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ berbentuk amorf
 $< 500\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\text{Sekam padi / ampas tebu} \rightarrow (\text{Na}_2\text{O})_m(\text{SiO}_2)_n$ (amorf)
- 2) Pembakaran pada suhu antara $500-700\text{ }^{\circ}\text{C}$ berbentuk kristal
 $500-700\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $(\text{Na}_2\text{O})_m(\text{SiO}_2)_n \rightarrow \text{Na}_2\text{SiO}_3$ (kristal silikat)
- 3) Pembakaran pada suhu diatas $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ berbentuk kwarsa.
 $>700\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{SiO}_2$ (kwarsa)

d. Proses aktifasi

Aktivasi karbon bertujuan untuk memperbesar luas permukaan arang dengan membuka pori-pori yang tertutup tar, hidrokarbon, dan zat-zat organik lainnya, sehingga memperbesar kapasitas adsorpsi. Pada metode pengaktifan secara kimia, arang hasil karbonisasi biasanya direndam dalam larutan aktifasi lalu ditiriskan dan dipanaskan pada suhu tinggi selama 1 – 2 jam. Beberapa bahan kimia yang dapat digunakan sebagai zat pengaktif, antara lain : H_3PO_4 , KOH , Na_2SO_4 , ZnCl_2 , dan Na_2CO_3 (Ketaren, 1986).

Penggunaan tempurung/sabut kelapa yang diolah menjadi karbon (arang) aktif diketahui menunjukkan kemampuan yang baik sebagai

adsorben, antara lain untuk menjerap gas atau bau (*deodorisasi*) dan warna (*decolorisasi*). Sejauh ini tempurung atau sabut kelapa digunakan sebagai adsorben setelah melalui perlakuan awal diarangkan (karbonasi) lalu diaktifasi (Mardina, dkk., 2012; Nur, 2012). Padahal berdasarkan komposisi kandungan senyawa penyusun dari sabut dan tempurung kelapa, kedua limbah pertanian ini dapat digunakan untuk adsorben tanpa pengarangan. Struktur dari kedua bahan tersebut hampir sama yakni mengandung selulose dan lignin, yang secara alami akan memberikan struktur berpori sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai media adsorpsi tanpa diarangkan (Widjanarko, 2006).

Pada penelitian ini dibandingkan kemampuan adsorpsi kedua limbah tersebut untuk memperbaiki mutu minyak goreng bekas pada berbagai metode persiapan adsorben dari sabut dan tempurung kelapa; serta menentukan metode persiapan (perlakuan awal) terbaik yang mampu menurunkan parameter kimia yang menjadi indikator kualitas minyak goreng, antara lain kadar asam lemak bebas (FFA), kejernihan warna, dan bilangan peroksidida (PV).

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metode pemurnian minyak jelantah yang sederhana dari bahan baku yang murah dan mudah didapat, yakni sabut dan tempurung kelapa, serta mudah diterapkan oleh masyarakat, sedangkan tujuan khususnya yaitu mendapatkan metode perlakuan awal terbaik dari sabut dan tempurung kelapa sebagai adsorben pada proses pemurnian minyak jelantah dalam upaya meningkatkan kualitas minyak.

METODOLOGI

Bahan

Bahan untuk penelitian adalah minyak jelantah, sabut kelapa, tempurung kelapa, dan bahan-bahan kimia, seperti NaOH, HCl, KOH, Etanol, KI, kloroform, asam asetat, $K_2Cr_2O_7$, PA, $H_2C_2O_4$, $Na_2S_2O_3$, indicator PP, dan indikator amilum. Minyak jelantah diperoleh dari sebuah home industri pembuat criping di daerah Manyaran, Semarang; sedangkan sabut dan tempurung kelapa didapat dari penjual kelapa di pasar tradisional Peterongan, Semarang, Jawa Tengah.

Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan untuk adsorben

Sabut dan tempurung kelapa kering dihaluskan, lalu diayak dengan menggunakan *sieveshaker* berukuran 100 mesh.

a. Adsorben dihilangkan ligninnya

Serbuk sabut dan tempurung kelapa sebanyak 50 gram ditambah larutan NaOH dan didiamkan beberapa saat. Selanjutnya ditambahkan larutan HCl untuk menetralkannya. Larutan disaring kemudian adsorben dicuci dengan aquadest kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C selama 2 jam (Wahjuni dan Kostradiyanti, 2008).

b. Adsorben diarangkan

Bahan adsorben 100 gram dimasukkan ke dalam kaleng yang dilubangi sisi-sisi sampingnya kemudian ditutup lalu dibakar hingga menjadi arang. Arang yang diperoleh dibagi menjadi dua, separuhnya disisihkan dan separuhnya lagi diaktifasi.

c. Adsorben dibakar dengan furnace pada suhu 400 °C

Bahan adsorben 100 gram diletakkan dalam cawan porselen kemudian dibakar dalam furnace pada suhu 400 °C.

d. Adsorben dibakar dengan furnace pada suhu 600 °C

Kurang lebih 100 gram bahan adsorben diletakkan dalam cawan porselen kemudian dibakar dengan furnace pada suhu 600 °C .

e. Aktifasi adsorben

Adsorben yang telah diarangkan/dibakar dengan furnace diaktifasi dengan cara direndam dalam larutan KOH. Selanjutnya disaring dan dicuci dengan aquadest, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 110 °C sampai berat konstan.

2. Persiapan Minyak Goreng

Minyak jelantah disaring dengan kain tipis atau kertas saring untuk menghilangkan kotoran yang berupa padatan atau remah-remah. Setelah itu dianalisis kandungan asam lemak bebas (FFA) bilangan peroksidanya, dan kejernihan warnanya.

3. Uji kemampuan adsorben

Minyak jelantah yang telah ditambah adsorben dari sabut / tempurung kelapa (sesuai dengan variabel adsorben) diaduk selama 30 menit pada suhu 75°C. kemudian minyak disaring dan diambil sampel untuk dianalisis kadar FFA, PV (Sudarmaji, 1997), dan warnanya (Kusumastuti, 2004). Prosedur ini

diulang untuk variasi persiapan adsorben sabut dan tempurung kelapa yang lain.

Hipotesis (Ho)

Jenis bahan adsorben dan metode perlakuan awal adsorben yang berbeda pada proses adsorpsi minyak jelantah tidak mempengaruhi penurunan kadar FFA, bilangan proksida, dan kejernihan warna minyak goreng bekas.

Rancangan Penelitian dan Teknik Analisis Data

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di laboratorium. Untuk tahap penentuan jenis adsorben dan tahap penentuan perlakuan awal adsorben dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Untuk mengkaji apakah persiapan/perlakuan awal awal adsorben sabut dan tempurung kelapa memberikan pengaruh terhadap penurunan kadar FFA, PV, dan warna minyak jelantah dilakukan uji secara statistik dengan analisis varians (anova). Apabila terdapat pengaruh maka dilanjutkan dengan uji beda DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) untuk menentukan perlakuan awal adsorben terbaik yang dapat memberikan penurunan kadar FFA, PV, atau warna terbesar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar FFA

Hasil penentuan kadar FFA minyak goreng bekas setelah mengalami proses adsorpsi dengan menggunakan sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal disajikan dalam Tabel 1. Kadar FFA minyak jelantah awal diperoleh 1,03 %.

Dari uji anava didapatkan bahwa metode persiapan awal adsorben yang berbeda

memberikan pengaruh sangat nyata ($p<0,01$) terhadap kadar FFA, baik untuk bahan adsorben dari sabut maupun tempurung kelapa. Syarat mutu minyak goreng menurut SII menunjukkan bahwa kadar FFA yang diijinkan terkandung dalam minyak goreng untuk dikonsumsi maksimal 0,3% (Winarno, 1999). Perlakuan adsorben yang tidak diarangkan dan dihilangkan ligninnya menghasilkan kadar FFA terendah dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini karena adsorben sabut dan tempurung kelapa tinggal mengandung selulosa yang kaya akan gugus -OH yg bersifat elektronegatif (basa) dan polar sehingga dapat berinteraksi dengan gugus -COOH dari FFA yang bersifat elektropositif (asam) dan polar. Kemampuan ini yang menyebabkan kedua adsorben dapat menurunkan kadar FFA dalam minyak goreng bekas.

Berdasarkan uji beda DMRT untuk variasi perlakuan awal adsorben yang berbeda diketahui bahwa kondisi yang memberikan kadar FFA terendah ($p<0,01$) adalah pada perlakuan awal tidak diarangkan dan dihilangkan ligninnya untuk bahan baku sabut kelapa. Kondisi ini memberikan kadar FFA terendah sebesar 0,25% (memenuhi standar kadar FFA menurut SII) atau mengalami penurunan sebesar 75,73%. Meskipun kandungan selulose dalam sabut kelapa sedikit lebih kecil, kemampuan serap sabut kelapa lebih baik daripada tempurung kelapa. Hal ini dimungkinkan karena sabut kelapa memiliki porositas lebih besar daripada tempurung kelapa.

Tabel 1. Kadar FFA (%) Minyak jelantah setelah adsorpsi pada berbagai metode perlakuan awal adsorben

Jenis adsorben	Kadar FFA (%) Minyak jelantah setelah adsorpsi							
	Tidak diarangkan, tidak didelignisasi	Tidak diarangkan, didelignisasi	Diarangkan non aktivasi	Diarangkan diaktivasi	Dibakar suhu 400°C, non aktivasi	Dibakar suhu 400°C, diaktivasi	Dibakar suhu 600°C, non aktivasi	Dibakar suhu 600°C, diaktivasi
Sabut								
Kelapa	0,29 ^{FGH}	0,25 ^H	0,45 ^A	0,36 ^{CDE}	0,3 ^{FGH}	0,28 ^{GH}	0,36 ^{CDE}	0,33 ^{DEFG}
Tempurung kelapa	0,31 ^{DEFGH}	0,28 ^{GH}	0,43 ^{AB}	0,45 ^{ABC}	0,35 ^{DEF}	0,33 ^{DEFG}	0,37 ^{BCD}	0,34 ^{DEFG}

Keterangan :

1. Hasil merupakan rerata dari 2 kali ulangan
2. Kode huruf superskrip pada data rerata menunjukkan hasil uji beda DMRT
3. Rerata dari kolom yang sama diikuti superskrip dengan huruf besar berbeda menunjukkan beda sangat nyata ($p<0,01$) antar perlakuan

Tabel 2. Hasil analisis kadar PV (mg O/kg) Minyak jelantah setelah adsorpsi pada berbagai metode perlakuan awal

Jenis adsorben	Kadar PV dlm minyak (mg O/kg) setelah adsorpsi							
	Tidak diarangkan, tidak didelignisasi	Tidak diarangkan, didelignisasi	Diarangkan non aktivasi	Diarangkan diaktivasi	Dibakar suhu 400°C, non aktivasi	Dibakar suhu 400°C, diaktivasi	Dibakar suhu 600°C, non aktivasi	Dibakar suhu 600°C, diaktivasi
Sabut kelapa	0,79 ^H	0,61 ^H	3,39 ^A	2,47 ^{DE}	2,21 ^{EFG}	1,98 ^G	2,22 ^{EFG}	2,04 ^{FG}
Tempurung kelapa	0,9 ^H	0,78 ^H	3,13 ^{AB}	2,94 ^B	2,34 ^{DEF}	2,11 ^{FG}	2,85 ^{BC}	2,58 ^{CD}

Keterangan :

1. Hasil merupakan rerata dari 2 kali ulangan
2. Kode huruf superskrip pada data rerata menunjukkan hasil uji beda DMRT
3. Rerata dari kolom yang sama diikuti superskrip dengan huruf besar berbeda menunjukkan beda sangat nyata ($p<0,01$) antar perlakuan

Tabel 3. Kejernihan warna minyak jelantah setelah adsorpsi pada berbagai metode perlakuan awal adsorben

Jenis adsorben	Kejernihan minyak jelantah setelah adsorpsi (Abs. pada 448 nm)							
	Tidak diarangkan, tidak didelignisasi	Tidak diarangkan, didelignisasi	Diarangkan non aktivasi	Diarangkan diaktivasi	Dibakar suhu 400°C, non aktivasi	Dibakar suhu 400°C, diaktivasi	Dibakar suhu 600°C, non aktivasi	Dibakar suhu 600°C, diaktivasi
Sabut kelapa	0.97 ^{FG}	0.9615 ^G	1.0105 ^A	0.9995 ^{AB}	0.9815 ^{DEF}	0.979 ^{DEF}	0.983 ^{CDEF}	0.9745 ^{EFG}
Tempurung kelapa	0.971 ^{EFG}	0.968 ^{FG}	1.01 ^A	0.999 ^{AB}	0.991 ^{BCD}	0.987 ^{BCDE}	1.001 ^{AB}	0.998 ^{ABC}

Keterangan :

1. Hasil merupakan rerata dari 2 kali ulangan
2. Kode huruf superskrip pada data rerata menunjukkan hasil uji beda DMRT
3. Rerata dari kolom yang sama diikuti superskrip dengan huruf besar berbeda menunjukkan beda sangat nyata ($p<0,01$) antar perlakuan

Kadar PV

Hasil analisis kadar PV minyak goreng bekas setelah mengalami proses adsorpsi dengan menggunakan sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal disajikan dalam Tabel 2.

Hasil uji anava menunjukkan bahwa metode pembuatan awal adsorben yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($p<0,01$) terhadap bilangan peroksida, baik untuk bahan adsorben dari sabut maupun tempurung kelapa. Berdasarkan syarat mutu minyak goreng menurut SII diketahui bahwa toleransi maksimal bilangan peroksida yang terkandung dalam minyak goreng adalah 1,0 mg Oksigen/1000gr minyak (Winarno, 1999). Sama seperti hasil yang ditunjukkan terhadap parameter kadar FFA, perlakuan adsorben yang menghasilkan bilangan peroksida terendah adalah perlakuan tidak diarangkan dan dihilangkan ligninnya. Hal ini karena serbuk sabut maupun tempurung kelapa yang tinggal berupa selulose akan memiliki kemampuan

lebih besar dalam mengikat senyawa-senyawa peroksida, aldehyde dan keton yang merupakan hasil dekomposisi minyak. Molekul-molekul kecil peroksida, aldehyde dan keton memiliki gugus polar sehingga dapat berinteraksi atau terikat dengan selulose sabut/tempurung kelapa yang kaya akan gugus hidroksil (-OH) yang polar.

Hasil uji beda DMRT untuk variasi perlakuan awal adsorben yang berbeda diketahui bahwa kondisi yang memberikan bilangan peroksida terendah ($p<0,01$) adalah pada perlakuan awal tidak diarangkan dan dihilangkan ligninnya untuk bahan baku sabut kelapa, yang memiliki porositas lebih besar dibandingkan dengan tempurung kelapa. Kondisi ini memberikan bilangan peroksida terendah sebesar 0,61 mg O/kg (masuk standar kadar PV menurut SII) atau mengalami penurunan sebesar 93,39%.

Warna

Hasil pengukuran kejernihan warna minyak goreng bekas yang diberi perlakuan dengan adsorben dari sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal ditampilkan pada Tabel 3. Kejernihan minyak jelantah awal : 1,058 sedangkan kejernihan minyak murni/baru : 0,103

Kejernihan minyak diukur pada panjang gelombang 448 nm (Kusumastuti, 2004), dan absorbansi menyatakan tingkat kekeruhan. Minyak yang murni (baru) berwarna kuning muda dan jernih, nilai absorbansinya kecil yaitu 0,103 sedangkan minyak jelantah berwarna merah kecoklatan dengan absorbansi 1,058.

Perlakuan dengan adsorben sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal dilihat secara visual tidak mengurangi warna minyak, karena hampir semua terlihat masih tetap merah kecoklatan. Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 448 nm menunjukkan bahwa perlakuan dengan adsorben sabut dan tempurung kelapa pada minyak jelantah sedikit menurunkan absorbansi dari 1,058 (minyak jelantah awal/sebelum adsorpsi) menjadi paling rendah berturut-turut 0,9615 untuk sabut kelapa (penyusutan 0,099%) dan 0,968 untuk tempurung kelapa (penyusutan 0,093%). Hal ini menunjukkan kemampuan sabut dan tempurung kelapa dalam mengadsorpsi senyawa berwarna dalam minyak jelantah hampir sama. Kekeruhan minyak jelantah berkurang (bertambah sedikit jernih) karena partikel penyebab kekeruhan dapat diserap oleh sabut atau tempurung kelapa meskipun hanya sebagian kecil.

Warna minyak jelantah yang telah diproses dengan adsorben sabut/ tempurung kelapa pada percobaan ini masih menunjukkan warna gelap dibandingkan dengan minyak goreng baru (absorbansi 0,103), namun dari uji Anava menunjukkan bahwa adsorpsi dengan sabut/tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal adsorben yakni sangat beda nyata ($p<0,01$). Kondisi yang memberikan absorbansi terendah adalah perlakuan dengan adsorben yang tidak diarangkan dan dihilangkan ligninnya, baik dari bahan sabut maupun tempurung kelapa.

SIMPULAN

1. Perlakuan dengan adsorben dari sabut dan tempurung kelapa pada berbagai metode perlakuan awal dapat meningkatkan kualitas

minyak jelantah, ditinjau dari kadar FFA, PV dan warna minyak.

2. Harga FFA dan PV dapat dikurangi hingga di bawah dari harga standar FFA & PV menurut SII 0003-72 pada perlakuan dengan adsorben yang tidak diarangkan & didelignifikasi, sedangkan kejernihan minyak umumnya sedikit berkurang pada semua perlakuan (warna hampir sama dengan minyak jelantah awal).
3. Metode perlakuan awal terbaik untuk menurunkan kadar FFA, PV, dan warna adalah metode tidak diarangkan dan didelignifikasi. Sabut kelapa mempunyai kemampuan adsorpsi sedikit lebih baik dari tempurung kelapa.

Daftar Pustaka

Anggono, B.G. 1996. *Perbaikan Kualitas Minyak Jelantah Secara Adsorbsi dengan Tanah Pemucat dan Arang Aktif*. Skripsi. FTP-UGM.

Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Ed.6. Universitas Indonesia.

Kusumastuti. 2004. Kinerja Zeolit dalam Memperbaiki Mutu Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. 15(2) : 141-144.

Mardina, P., Faradina, E., dan Setyawati, N. 2012. Penurunan Angka Asam pada Minyak Jelantah. *Jurnal Kimia*. 6 (2) : 196-200

Nur, R. 2012. *Pemurnian Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari Sabut Kelapa*. Skripsi. PS Kimia, FMIPA. Manokwari : Universitas Negeri Papua

Palungkun, R. 2001. *Aneka Produk Olahan Kelapa*. Cetakan VIII. Jakarta : Swadaya

Rahayu, L.H. 2007. Studi Awal Penggunaan Kitosan dari Cangkang Rajungan untuk Menurunkan Kadar FFA dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian* 4(2) : 94-100.

Sudarmaji, dkk. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan makanan dan Pertanian*. Edisi keempat. Yogyakarta : Liberty

Wahjuni, S. dan Kostradiyanti, B. 2008. Penurunan Angka Peroksida Minyak Kelapa Tradisional Dengan Adsorben Arang Sekam Padi IR 64 yang Diaktifkan Dengan Kalium Hidroksida. *Jurnal Kimia*. 2(1) : 57-60.

Widayat, Pracoyo, dan Apriyanti. 2005. Studi Awal Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dengan Zeolit Alam. *Prosiding*

Semnas Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia. UPN. Yogyakarta. Hal. C17-1 s.d. C17-5.

Widjanarko, dkk. 2006. *Kinetika Adsorbsi Zat Warna Congo Red dan Rhodamine B dengan Menggunakan Serabut Kelapa dan Ampas Tebu.* *Jurnal Teknik Kimia Indonesia.* 5(3) : 461-468.

Winarno, E.G. 1999. *Minyak Goreng.* Jakarta : Balai Pustaka

Yuliana, dkk. 2005. Penggunaan Adsorben untuk Mengurangi Kadar Free Fatty Acid, Peroxide Value dan Warna Minyak Goreng Bekas. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia.* 4(2) : 212-218.