

PEMURNIAN MINYAK KELAPA DARI KOPRA ASAP DENGAN MENGGUNAKAN ADSORBEN ARANG AKTIF DAN BENTONIT

THE REFINING OF THE COCONUT OIL FROM SMOKE COPRA WITH THE ACTIVATED CHARCOAL AND BENTONITE ABSORBENTS

Fahri Ferdinand Polii
Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado
Jl. Diponegoro No. 21-23 Manado
e-mail: fahripolii@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian pemurnian minyak kelapa dari kopra asap dengan menggunakan arang aktif dan bentonit telah dilakukan. Tujuan penelitian ini ialah untuk menelaah sampai sejauh mana pengaruh penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit terhadap peningkatan mutu minyak kelapa dari pengepresan kopra asap. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa dari pengepresan kopra asap pada salah satu industri kecil minyak kelapa di Kabupaten Minahasa Utara Propinsi Sulawesi Utara dan arang aktif diperoleh dari industry local (PT Mapalus Makawanua Bitung) sedangkan bentonit di datangkan dari Bogor Jawa Barat.

Penelitian percobaan dengan rancangan acak lengkap terdiri dari arang aktif dan bentonit konsentrasi 1%, 2% dan 3%, ulangan 3 kali. Pengamatan meliputi: warna, kadar air, asam lemak bebas, bilangan peroksida dan kadar kotoran. Hasil penelitian menunjukkan penyerapan warna merah dalam minyak kelapa oleh adsorben arang aktif berkisar antara 59,23%-88,90% dan bentonit 66,70%-100%, penyerapan warna kuning arang aktif 47,40%-72,10% dan bentonit 48,27%-97,40%. Kadar air minyak kelapa setelah di murnikan 0,19%-0,143%, kadar asam lemak bebas 1,15%-1,0%, bilangan peroksida 4,06 -1,73mg.ek/kg dan kadar kotoran 1,10%-0,027%. Adsorben arang aktif dan bentonit sampai konsentrasi 3 % dapat meningkatkan kualitas minyak kelapa karena efektif menyerap warna, bilangan peroksida dan kadar kotoran.

Kata kunci: minyak kelapa, arang aktif, bentonit, warna, asam lemak bebas.

ABSTRACT

Research of The refining of the coconut oil from smoke copra with The Activated Charcoal And Bentonite Absorbents was conducted. The objective of this study is to analyse how effective the activated charcoal and bentonite absorbents at various concentration to the quality of coconut oil from processing of smoke copra. The material used was coconut oil provided by one of the small coconut oil industries with the smoke copra processing in Kabupaten Minahasa Utara Propinsi Sulawesi Utara and the activated charcoal from a local producer of PT Mapalus Makawanua Bitung, whereas bentonite was imported from Bogor, West Java. This research has been carried out through an experiment applying the complete random design and repeated three times, activated charcoal and bentonite absorbent with 1%, 2%, 3% concentration. The determination quality variables of the coconut oil in this research are color, moisture, content, free fatty acid content, peroxide value content, and impurities content. The experiment results show that the absorbing percentage of the red color by activated charcoal absorbent is around 59,23%-88,90% and by bentonite between 66,70%-100%, the absorbing percentage of the yellow color by activated charcoal is 47,40%-72,10% and by bentonite 48,27%-97,40%. The coconut oli moisture content is around 0,19%-0,143%, the free fatty acid content is 1,15%-1,0%, peroxide value content is 4,06-1,73 mg.eq/kg, and the impurities content is 0,10%-0,027%

The implementation of activated charcoal and bentonite absorbent with 3% concentration gives the best result to the efforts of increasing the quality of the coconut oil the parameters of the color, of the peroxide value and of the impurities content.

Keywords: coconut oil, activated charcoal, bentonite, color, free fatty acid.

PENDAHULUAN

Kelapa merupakan tanaman perkebunan dengan areal terluas di Indonesia, lebih luas dibanding karet dan kelapa sawit, dan menempati urutan teratas untuk tanaman budi daya setelah padi. Kelapa menempati areal seluas 3,70 juta ha

atau 26% dari 14,20 juta ha total areal perkebunan. Perkebunan kelapa selama ini berkembang sebagai perkebunan rakyat karena sebagian besar dari lahan kelapa yang ada di tanah air yakni 98 persen adalah perkebunan rakyat.

Sebagian besar produksi kelapa di Indonesia yakni sekitar 65 persen dipakai

untuk memenuhi kebutuhan domestik, sisanya diekspor dalam bentuk kelapa butir dan olahan. Pengolahan hasil produksi kelapa juga masih berupa produk dasar seperti kopra; yang memiliki nilai tambah rendah. (Anonim, 2011)

Minyak kelapa merupakan minyak yang diperoleh dari kopra (daging buah) kelapa yang dikeringkan) atau dari perasan santannya. Kandungan minyak pada daging buah kelapa tua diperkirakan mencapai 30%-35%, atau kandungan minyak dalam kopra mencapai 63-72%. Minyak kelapa sebagaimana minyak nabati lainnya merupakan senyawa trigliserida yang tersusun atas berbagai asam lemak dan 90% diantaranya merupakan asam lemak jenuh. Selain itu minyak kelapa yang belum dimurnikan juga mengandung sejumlah kecil komponen bukan lemak seperti fosfatida, gum, sterol (0,06-0,08%), tokoferol (0,003%), dan asam lemak bebas (< 5%) dan sedikit protein dan karoten (Ketaren, 1986). Berdasarkan tingkat ketidakjenuhan minyak dapat dinyatakan dengan bilangan iod (*iodine value*), maka minyak kelapa dapat dimasukkan ke dalam golongan *non drying oils*, karena bilangan iod minyak tersebut berkisar antara 7,5 – 10,5. (Juli Subarti, 2009). Untuk memperoleh mutu minyak kelapa yang lebih baik, biasanya dilakukan proses *refined, bleached, deodorized*, penambahan bahan penyerap warna, biasanya menggunakan arang aktif agar dihasilkan minyak yang jernih (Anonim, 2010).

Karbon aktif adalah bahan yang berupa karbon yang telah ditingkatkan daya adsorpsinya. Aktivasi merupakan suatu proses yang menyebabkan perubahan fisik pada permukaan karbon melalui penghilangan hidrokarbon, gas-gas, dan air dari permukaan tersebut sehingga permukaan karbon semakin luas dan berpori. Sehingga karbon aktif akan lebih mudah menyerap zat-zat lain. Luas permukaan karbon aktif umumnya berkisar antara 500-2000 m²/gram. Keuntungan penggunaan karbon aktif sebagai bahan pemucat minyak ialah karena lebih efektif untuk menyerap warna. Selain warna, karbon aktif juga dapat menyerap sebagian bau yang tidak dikehendaki dan mengurangi jumlah kadar asam lemak bebas sehingga

memperbaiki kualitas minyak (Rosita, A.F dan Wenti Arum Widasari, 2009).

Bentonit termasuk mineral lempung yang memiliki sifat mudah mengembang, memiliki kation-kation yang dapat dipertukarkan dan luas permukaan yang cukup besar. Sifat-sifatnya tersebut menjadikan bentonit cocok dimanfaatkan sebagai adsorben (Wijaya, B. 2013)

Untuk memperoleh minyak yang bermutu baik, minyak dan lemak kasar harus dimurnikan dari bahan-bahan atau kotoran yang terdapat didalamnya. Cara-cara pemurnian dilakukan dengan pemucatan. Pemucatan bertujuan menghilangkan zat-zat warna dalam minyak dengan penambahan adsorben agent seperti arang aktif, tanah liat, atau dengan reaksi-reaksi kimia setelah penyerapan warna, lemak disaring dalam keadaan vakum (Winarno, 1984).

Zat warna yang ada dalam lemak dan minyak termasuk karotenoid klorofil dan bahan berwarna yang lain. Untuk mendapatkan lemak dan minyak yang berwarna cerah, perlu diadakan proses pemucatan. Penyerapan zat warna yang paling sering dilakukan adalah dengan menggunakan tanah pemucat dan arang aktif. Pemucatan dengan menggunakan bahan kimia yang bersifat mengoksidasi atau hidrogenasi dapat juga mengurangi warna lemak dan minyak tetapi dapat menyebabkan kerusakan pada minyak itu sendiri (Buckle, 1987).

Minyak kelapa mempunyai titik didih yang tinggi sehingga minyak biasanya digunakan untuk menggoreng makanan di mana bahan yang digoreng akan kehilangan sebagian besar air yang dikandungnya atau menjadi kering. (Netti Herlina dan Hendra, 2002).

Pemucatan (*bleaching*) menghilangkan sebagian besar bahan pewarna tak terlarut atau bersifat koloid yang memberi warna pada minyak. Pemucatan dapat dilakukan dengan menggunakan karbon aktif atau *bleaching earth* (misalnya bentonit) 1% sampai 2% atau kombinasi keduanya (arang aktif dan bentonit) yang dicampur dengan minyak yang telah dinetralkan pada kondisi vacuum sambil dipanaskan pada suhu 95°C–100°C.

Selanjutnya bahan pemucat dipisahkan melalui filter press (Anonim, 2003).

Tahap yang terpenting dalam pemurnian minyak nabati adalah penghilangan bahan-bahan berwarna yang tidak diinginkan, dan proses ini umumnya disebut dengan bleaching (pemucatan) atau penghilangan warna (decoloration). (Mega Twilana Indah Dewi dan Nurul Hidajati 2013).

Propinsi Sulawesi Utara merupakan daerah penghasil kelapa terbesar di Indonesia dan sebagian besar daging buah kelapa diolah menjadi kopra dengan cara pengasapan. Sebagai tanaman pertanian yang terbesar didaerah, maka saat ini berdiri pabrik pengolahan minyak kelapa berskala nasional dan multinasional serta industri kecil-menengah minyak kelapa. Untuk pengolahan/pemurnian minyak kelapa berbahan baku kopra asap bagi Industri besar tidak ada masalah karena baik peralatan maupun teknologi sudah sangat maju, akan tetapi untuk industri kecil menengah, pemurnian minyak kelapa berbahan baku kopra asap merupakan masalah terbesar karena baik peralatan, teknologi maupun ketrampilan masih sangat minim, hal ini menyebabkan minyak kelapa yang dihasilkan oleh industri kecil-menengah minyak kelapa berbahan baku kopra asap bermutu rendah terutama penampakan warna minyak hitam kecoklatan sampai kecoklatan dan dalam pemasaran kalah bersaing dengan minyak produksi industri besar. Melalui hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi industri kecil-menengah minyak kelapa berbahan baku kopra asap dalam memproduksi minyak kelapa sebagai minyak goreng yang bermutu baik.

Tujuan penelitian ini ialah untuk menelaah sampai sejauh mana pengaruh penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit terhadap peningkatan mutu minyak kelapa dari pengepresan kopra asap.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kelapa dari pengepresan kopra asap yang diperoleh dari IKM minyak kelapa di Kabupaten Minahasa Utara Propinsi Sulawesi Utara,

bentonite dari Bogor Jawa Barat, arang aktif produksi local dari PT Mapalus Makawanua Kota Bitung Propinsi Sulawesi, Iodium, Asam Asetat, Kalium Iodida, Natrium tio Sulfat, Kanji, Alkohol, Kloroform, Natrium Hidroksida, kain saring, kertas saring whatman No. 41.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Panci stainless steel, ember plastic, Loyang plastic, penyaring, timbangan, neraca analitik, oven, pemanas listrik (hot plate), pengaduk, lovibond (Tintometer), thermometer, gelas piala, buret dan alat laboratorium uji mutu minyak.

Kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri Manado.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), (Steel and Torrie, 1994) dengan ulangan sebanyak 3 kali. Sebagai perlakuan yaitu adsorben arang aktif dan bentonit yang disusun sebagai berikut:

A0 = Tanpa penambahan adsorben arang aktif dan bentonit

A1= Penambahan 1 % arang aktif

A2=Penambahan 2 % arang aktif

A3=Penambahan 3 % arang aktif

B1=Penambahan 1 % bentonit

B2=Penambahan 2 % bentonit

B3=Penambahan 3 % bentonit

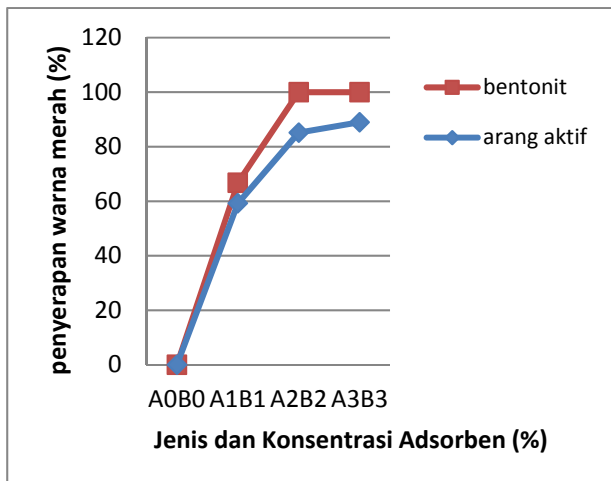
Prosedur penelitian adalah sebagai berikut: Kedalam minyak kelapa ditambahkan bahan pengadsorpsi arang aktif dan bentonit dengan konsentrasi masing-masing 0%, 1%, 2% dan 3%, kemudian minyak kelapa yang sudah berisi bahan pengadsorpsi dipanaskan dengan suhu 105°C dan lama pemanasan 1,5 jam, selama proses adsorpsi berlangsung, dilakukan pengadukan agar proses penyerapan warna dan bahan lain dalam minyak berlangsung optimal. Selanjutnya bahan pengadsorpsi dipisahkan dari campuran dengan cara menyaring minyak, kemudian minyak yang telah di murnikan di kemas dalam botol, ditutup rapat lalu dilakukan analisis mutu meliputi warna (SNI 01-2891-1992), Kadar air (SNI 01-2891-1992), Asam Lemak Bebas (AOCS, 1980), Bilangan Peroksida (AOCS, 1980) dan Kadar kotoran (SNI 01-2902-1992)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengamatan terhadap mutu minyak kelapa yang dilakukan pemurnian / pemucatan menggunakan adsorben arang aktif dan bentonit dengan konsentrasi masing-masing adsorben 0 % (kontrol), 1 %, 2 % dan 3 % tercantum pada gambar dibawah ini

Minyak Kelapa

Data hasil pengamatan pengaruh adsorben arang aktif dan bentonit terhadap persentase penyerapan warna merah minyak kelapa selama percobaan tercantum pada gambar 1.

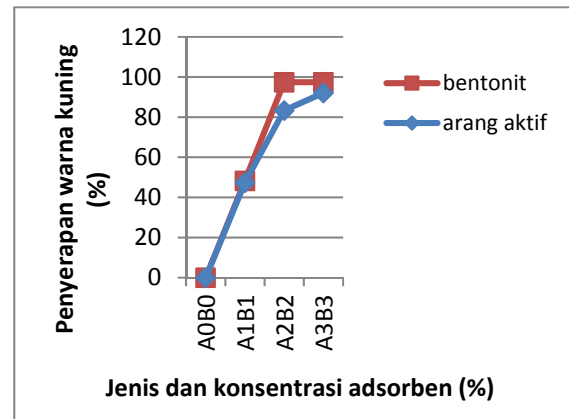


Gambar 1. Grafik rata-rata persentase penyerapan Warna merah minyak kelapa (%)

Persentase penyerapan warna merah minyak kelapa dengan menggunakan adsorben arang aktif (A1 — A3) berkisar antara 59,23 % - 88,96 % dan bentonit (B1-B3) 66,7 % — 100 % (gambar 1). Hasil analisis ragam penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit memberikan pangaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap persentase penyerapan warna merah dari minyak kelapa. Berdasarkan analisis lebih lanjut dengan uji BNJ menunjukkan persentase penyerapan warna merah minyak kelapa oleh adsorben arang aktif dan bentonit secara nyata lebih tinggi ($p < 0,05$) dari pada kontrol (A0B0).

Data hasil pengamatan pengaruh adsorben arang aktif dan bentonit terhadap

persentase penyerapan warna kuning minyak kelapa selama percobaan tercantum pada gambar berikut



Gambar 2. Grafik rata-rata persentase penyerapan warna kuning minyak kelapa (%)

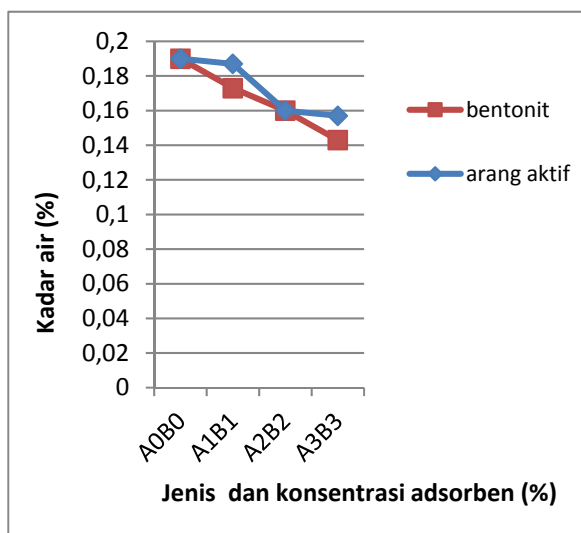
Gambar 2 terlihat bahwa persentase penyerapan warna kuning dalam minyak kelapa dengan menggunakan adsorben arang aktif (A1— A3) berkisar antara 47,4 % - 92,1 % dan bentonit (B1-B3) 48,27 % - 97,4 %. Hasil analisis ragam penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit memberikan pengaruh yang nyata terhadap persentase penyerapan warna kuning. Melalui uji lanjut BNJ menunjukkan penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi penyerapan warna kuning minyak kelapa daripada kontrol (A0B0). Perlakuan penggunaan arang aktif 3 % tidak memberikan perbedaan nyata dengan perlakuan penggunaan bentonit 3 % akan tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi persentase penyerapan warna kuning dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Gambar 1 dan 2 terlihat bahwa penyerapan warna merah pada konsentrasi adsorben yang sama ternyata bentonit selalu lebih tinggi dari pada arang aktif. Pada konsentrasi 1 % persentase penyerapan warna oleh bentonit 66,7 % (warna merah), 48,27 % (warna kuning). Sedangkan arang aktif 59,23 % warna merah, 47,4 warna kuning dan pada konsentrasi 2 % penyerapan warna merah oleh bentonit semakin besar yaitu mencapai 100 % warna merah dan 97,4 warna kuning

(penyerapan maksimum) sedangkan arang aktif 88,96 %, warna merah dan warna kuning 83,3 %. Pada konsentrasi adsorben 2 % bentonit menyerap warna minyak telah mencapai optimal, sedangkan arang aktif belum, karena ternyata pada konsentrasi 3 % masih terjadi kenaikan proses penyerapan warna oleh adsorben arang aktif yaitu 88,96 % (merah) dan 92,1 % kuning. Menurut Ketaren, 1986 arang aktif dapat menyerap warna sebanyak 95-97 persen dari total zat warna yang terdapat dalam minyak. Ada beberapa faktor yang menyebabkan sehingga kemampuan bentonit lebih besar daya serap warna daripada arang aktif walaupun keduanya diperlakukan pada kondisi dan konsentrasi yang sama. Faktor pertama diduga bentonit mempunyai ukuran partikel dan porositas yang lebih kecil, sehingga kemampuan absorpsinya terhadap komponen warna pada minyak kelapa lebih tinggi dibandingkan arang aktif. Hal ini diperkuat oleh pernyataan (Cheremisinoff dan Moressi, 1978) yang menyatakan bahwa ukuran partikel dan porositas berpengaruh terhadap adsorpsi bahan pemucat. Semakin halus dan poros bahan pemucat akan semakin tinggi daya serap warna. Dengan demikian persentase penyerapan warna pada minyak kelapa oleh bentonit akan lebih tinggi dari pada penggunaan adsorben arang aktif. Faktor lain ialah diduga proses aktivasi terhadap bentonit yang digunakan sudah sempurna, sehingga dalam proses penyerapan warna yang ada dalam minyak kelapa menjadi optimal. Kirk and Othmer (1964) menyatakan apabila bentonit diaktifkan secara sempurna akan menjadi sangat efektif untuk mengadsorpsi partikel zat warna. Bentonit yang digunakan mempunyai komposisi perbandingan senyawa silikat oksida dan aluminium oksida cukup tinggi sehingga mampu menyerap warna pada minyak secara optimal. Menurut Komar dan Rahardjo (1982) semakin tinggi perbandingannya SiO₂/Al₂O₃ akan semakin kuat daya serap warna oleh bentonit dan Ketaren (1986) menyatakan daya pemucat bentonit tergantung dari perbandingan komposisi SiO₂ dan Al₂O₃, Sedangkan kemampuan mengikat zat warna dari arang aktif tergantung antara lain sifat kimia

permukaan arang, sifat arang secara alamiah dan tipe pori arang.

Kadar Air

Data hasil pengamatan pengaruh adsorben arang aktif dan bentonit terhadap kadar air minyak kelapa selama percobaan tercantum pada gambar 3. Kadar air minyak kelapa yang ditambahkan adsorben arang aktif dan bentonit cenderung menurun, dimana minyak kelapa yang diperlakukan dengan penambahan adsorben arang aktif dan bentonit kisaran kadar airnya menurun seiring dengan naiknya konsentrasi bahan penyerap yaitu dari 0,19 % (kontrol) menjadi 0,143 %. Analisis statistik menunjukkan bahwa adsorben arang aktif dan bentonit tidak memberikan perbedaan angka kadar air yang nyata ($p > 0,05$) terhadap kontrol (A0B0). Hal ini memberikan indikasi bahwa adsorben arang aktif maupun bentonit sampai dengan konsentrasi 3% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan kadar air minyak kelapa.



Gambar 3. Grafik rata-rata kadar air minyak kelapa (%).

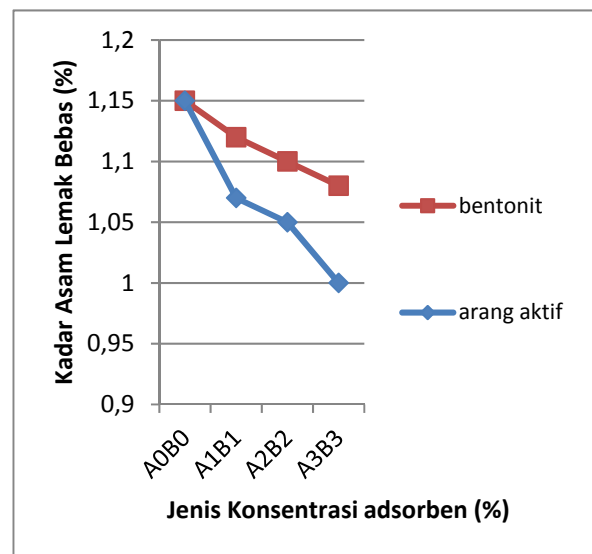
Gambar 3 menunjukkan penggunaan adsorben bentonit pada konsentrasi 1 % dan 3% menghasilkan kadar air lebih rendah yaitu 0,173% dan 0,143% sedangkan pada arang aktif agak lebih tinggi yakni 0,187 dan 0,157%. Kecuali untuk konsentrasi 2%, kedua jenis adsorben ini memberikan hasil yang sama yakni

0,16%. Terjadinya penurunan kadar air minyak kelapa setelah diproses dengan penambahan adsorben arang aktif dan bentonit diduga karena selama proses pemanasan, kedua jenis adsorben ini mempercepat keluarnya molekul-molekul air dalam minyak. Semakin tinggi konsentrasi adsorben maka semakin besar kemampuannya untuk mendorong molekul air dibawah permukaan minyak ke bagian atas dan mempercepat proses penguapan air. Kadar air yang dihasilkan dengan penggunaan bentonit lebih rendah dibandingkan dengan arang aktif karena bentonit terdiri dari senyawa silikat yang dapat berfungsi sebagai bahan mempercepat proses pemanasan/pendidihan bahan yang berbentuk cairan. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 13-6336-2000: Bentonit untuk pemucat minyak nabati mensyaratkan kadar silikat dioksida (SiO₂) maksimal 70,00 %.

Asam Lemak Bebas (FFA)

Hasil pengamatan pengaruh adsorben arang aktif dan bentonit terhadap kandungan rata-rata asam lemak bebas (FFA) minyak kelapa selama proses penelitian tercantum pada gambar 4. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit terhadap minyak kelapa belum menyebabkan perbedaan angka asam lemak bebas ($p > 0,05$) terhadap kontrol (A0B0). Dari gambar 4 terlihat bahwa rata-rata kandungan asam lemak bebas (FFA) dalam penelitian ini berkisar antara 1,00%-1,15%. Kandungan asam lemak bebas (FFA) terendah adalah 1,00% diperoleh dari minyak kelapa yang ditambahkan adsorben arang aktif dengan konsentrasi 3%, sedangkan asam lemak bebas (FFA) tertinggi yakni 1,15% ditemukan pada minyak kelapa yang tidak menggunakan adsorben (kontrol). Gambar 4 memperlihatkan kandungan asam lemak bebas (FFA) yang ditambahkan adsorben arang aktif dan bentonit cenderung menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi adsorbennya. Penurunan asam lemak bebas (FFA) dari minyak kelapa selama diproses dengan arang aktif lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan bentonit.

Hal ini terjadi karena diduga arang aktif mempunyai kemampuan untuk menyerap senyawa tri, di atau monogliserida dari hasil hidrolisis minyak kelapa ataupun asam lemak bebas yang berasal dari bahan baku yang secara alami ikut terekstrak. Salah satu indikator bahwa minyak kelapa mempunyai kandungan asam lemak bebas tinggi secara organoleptik ditandai dengan bau tengik. Komar dan Rahardjo (1982)



Gambar 4. Grafik rata-rata kadar asam lemak bebas minyak kelapa (%).

menyatakan bahwa pemakaian karbon aktif dalam penjernihan minyak terutama hanya untuk menghilangkan bau tak sedap pada minyak. Sebaliknya kandungan asam lemak bebas pada minyak kelapa yang ditambahkan bentonit lebih tinggi daripada penggunaan arang aktif diduga komponen penyerap bau tengik (FFA) dalam bentonit tidak lengkap, karena kandungan utama bentonit adalah SiO₂ dan Al₂O₃. Namun penggunaan bentonit tetap menurunkan kandungan asam lemak bebas (FFA) minyak kelapa. Hasil penelitian ini berbeda dengan pendapat Ketaren (1986) yang menyatakan bahwa pemakaian bentonit akan menaikkan kadar asam lemak bebas dalam minyak akan tetapi sesuai dengan hasil penelitian Mag (1994) dimana penggunaan bentonit 1,5% — 2% akan mengurangi kandungan asam lemak bebas minyak dari 0,63% menjadi 0,59%. Faktor lain yang menyebabkan turunnya kandungan asam lemak bebas (FFA) dari

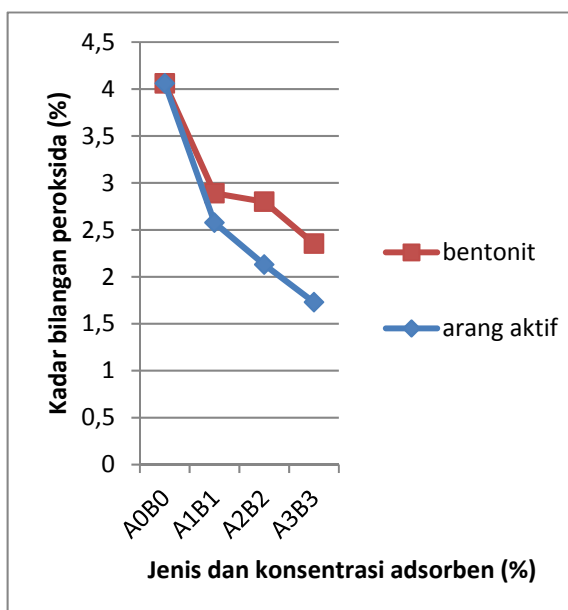
minyak kelapa yang di proses dengan arang aktif dan bentonit diduga karena selama proses pemanasan sebagian dari asam-asam lemak yang mempunyai atom carbon rendah dan telah mengalami hidrolisis ataupun teroksidasi menguap. Sulieman, dkk, (2006) menyatakan bahwa minyak yang dipanaskan akan mengalami penurunan kandungan asam lemak bebas (FFA) karena sebagian senyawa asam berbobot molekul rendah akan menguap. Penurunan asam lemak bebas (FFA) mungkin disebabkan oleh penguapan beberapa asam lemak dalam minyak kelapa yang mempunyai berat molekul dan titik didih rendah. Penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit belum memberikan angka yang signifikan menurunkan kadar asam lemak bebas minyak kelapa, sehingga dalam penelitian ini minyak yang diteliti sampai dengan penggunaan 3% adsorben arang aktif dan bentonit belum mampu menghasilkan minyak dengan kadar asam lemak bebas memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01 -3741 -1995 yakni maksimum 0,3%.

Bilangan Peroksida

Hasil pengamatan pengaruh jenis dan konsentrasi adsorben terhadap kandungan bilangan peroksida minyak kelapa selama penelitian tercantum pada gambar 5. Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit dengan konsentrasi yang berbeda-beda memberikan pengaruh yang nyata ($p < 0,05$), terhadap bilangan peroksida minyak kelapa. Kandungan bilangan peroksida tertinggi ditemukan pada minyak kelapa yang tidak di proses dengan adsorben (control) yakni 4,06 % mg.ek/kg. Sedangkan terendah yaitu minyak kelapa yang menggunakan adsorben arang aktif 3% yaitu 1,72 mg.ek/kg. Hasil analisis lebih lanjut dengan uji BNJ menunjukkan penggunaan adsorben arang aktif 3 % (A3) memberikan perbedaan kandungan bilangan peroksida yang nyata ($p < 0,05$) lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Gambar 5 menunjukkan bahwa penurunan kandungan bilangan peroksida dengan menggunakan adsorben arang aktif

lebih besar dibandingkan dengan bentonit pada konsentrasi adsorben yang sama.

Bilangan peroksida merupakan indikator terjadinya reaksi oksidasi pada tahap awal. Turunnya bilangan peroksida dalam minyak kelapa setelah ditambahkan adsorben arang aktif maupun bentonit karena kedua jenis adsorben ini mampu menghambat proses reaksi antara oksigen dengan asam-asam lemak terutama asam lemak tidak jenuh dalam minyak kelapa.



Gambar 5. Grafik rata-rata bilangan peroksida minya kelapa

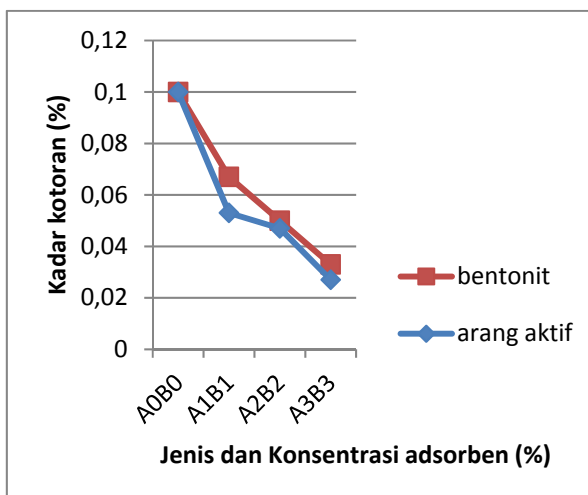
Peroksida yang telah berada dalam minyak kelapa sebelum di proses dengan adsorben mempunyai sifat yang aktif. Peroksida ini bersifat oksidator dan dapat mempercepat terjadinya oksidasi senyawa lain dalam minyak membentuk senyawa agregat. Dengan adanya adsorben dalam minyak kelapa maka sebagian dari peroksida yang aktif diserap oleh ion-ion maupun pori-pori adsorben begitu pula senyawa agregat yang terbentuk juga ikut diserap oleh adsorben. Peroksida yang aktif bersifat oksidator dan dapat mempercepat terjadinya oksidasi senyawa lain dalam minyak membentuk senyawa agregat. Djatmiko dan Pandji (1984) menyatakan pembentukan peroksida sebagai hasil pendahuluan dari oksidasi minyak dalam proses bleaching (penambahan arang aktif

dan bentonit) dapat dikurangi secara sempurna. Demikian pula Ketaren (1986) menyatakan bahwa selama proses pemucatan maka pembentukan peroksida sebagai hasil oksidasi minyak akan berkurang. Semakin tinggi konsentrasi adsorben yang digunakan dalam proses pemurnian minyak kelapa maka semakin besar daya serapnya terhadap kandungan bilangan peroksida. Hal ini terjadi karena semakin tinggi konsentrasi adsorben yang ditambahkan, maka semakin banyak juga molekul-molekul adsorben yang dapat berikatan (kontak) dan menyerap senyawa peroksida yang ada dalam minyak. Ketaren (1986), arang aktif dapat juga menyerap sebagian bau yang tidak dikehendaki dan mengurangi jumlah peroksida sehingga memperbaiki mutu minyak.

Kemampuan menyerap senyawa peroksida oleh arang aktif lebih besar dibandingkan dengan bentonit karena arang aktif mempunyai pori-pori dalam jumlah besar. Komar dan Rahardjo (2008) menyatakan arang aktif mempunyai aktivitas penyerapan peroksida lebih tinggi dibandingkan dengan bentonit

Kadar Kotoran

Hasil pengamatan pengaruh adsorben arang aktif dan bentonit terhadap persentase kadar kotoran dalam minyak kelapa tercantum pada gambar 6.



Gambar 6. Grafik rata-rata kadar kotoran minyak kelapa (%).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa adsorben arang aktif dan bentonit memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar kotoran minyak kelapa Gambar 6 memperlihatkan bahwa kedua adsorben arang aktif dan bentonit menyerap kotoran dalam minyak kelapa makin besar seiring dengan naiknya konsentrasi kedua adsorben. Penyerapan kotoran dalam minyak oleh adsorben arang aktif lebih besar daripada bentonit. Hal ini ditunjukkan dengan hasil pengujian kadar kotoran pada minyak kelapa yang diproses dengan penambahan arang aktif selalu lebih kecil (0,025% — 0,053%) dibandingkan bentonit (0,03% — 0,067%). Analisis lebih lanjut dengan uji BNY menunjukkan kadar kotoran minyak kelapa yang tidak menggunakan adsorben arang aktif dan bentonit (kontrol) memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) lebih tinggi daripada kadar kotoran minyak kelapa yang menggunakan adsorben arang aktif dan bentonit. Kadar kotoran terendah diperoleh dari minyak yang diproses dengan adsorben arang aktif dengan konsentrasi 3% yaitu 0,025% sedangkan tertinggi pada minyak yang tidak diproses dengan kedua jenis adsorben (arang aktif dan bentonit) yakni 0,10% (kontrol). Tingginya kadar kotoran dalam minyak kelapa sebelum diproses dengan kedua jenis adsorben dengan konsentrasi yang berbeda disebabkan oleh karena dalam proses pembuatan minyak kelapa dengan cara pengepresan kopa sebagian protein, klorofil, karotenoid, dan fosfolipid dan karbohidrat ikut dalam minyak kelapa pada waktu pengepresan begitu juga partikel jaringan (bungkil kelapa) dan beberapa mineral seperti Fe, Cu dan lain yang secara alami maupun berasal dari peralatan proses produksi minyak tetap ada dalam minyak kelapa setelah disaring baik dengan penyaring biasa maupun dengan filier press (saringan bertekanan). Komponen /senyawa inilah yang menyebabkan tingginya kadar kotoran dalam minyak kelapa. Ketaren (1986) menyatakan bahwa kotoran dan minyak terdiri dari biji atau partikel jaringan, serat, mineral Fe, Cu, Mg, Ca, protein, karbohidrat dan lain-lain. Setelah minyak kelapa diproses dengan menggunakan adsorben arang aktif dan bentonit ternyata kadar

kotoran jauh menurun yaitu berkisar antara 0,025 — 0,65 dan hasil ini jika dibandingkan dengan persyaratan minyak kelapa yang berlaku yakni SNI 01 -3741 -1995 sebagian besar telah memenuhi syarat (kadar kotoran maksimum 0,05 %,10). Menurunnya kadar kotoran pada minyak kelapa yang diproses dengan arang aktif dan bentonit diduga disebabkan oleh kotoran yang ada dalam minyak kelapa dan berbentuk suspensi koloid seperti fosfolipid, karbohidrat, protein atau kotoran lain berupa komponen yang larut dalam minyak misalnya karatenoid, asam lemak bebas, sterol serta beberapa mineral teradsorpsi (terserap) oleh kedua jenis adsorben (arang aktif dan bentonit). Ketaren (1986) menyatakan bahwa kotoran yang berbentuk suspensi koloid dalam minyak berupa fosfolipid, karbohidrat, senyawa nitrogen dan senyawa kompleks lainnya dapat dihilangkan dengan menggunakan adsorben.

KESIMPULAN

Penggunaan adsorben arang aktif dan bentonit dapat meningkatkan mutu minyak kelapa yang berasal dari proses pengepresan kopra asap

Adsorben arang aktif dan bentonit dengan konsentrasi 1%, 2%, dan 3% dapat menyerap warna merah minyak kelapa, akan tetapi warna kuning minyak kelapa akan efektif diserap oleh bentonite 2% dan 3%.

Penggunaan adsorben arang aktif atau bentonit sampai dengan konsentrasi 3% belum optimal mengurangi kadar air dan asam lemak bebas.

Arang aktif 3% lebih efektif menurunkan kandungan bilangan peroksida dan kadar kotoran dalam minyak kelapa dibandingkan dengan bentonit pada konsentrasi yang sama

PUSTAKA

AOCS, 1980. Official and Tentative Methods 3 rd Ed. American Oil Chemistry Society. Illionis,

Anonim, 2011 *Kelapa*, <http://www.datacon.co.id/Sawit-2011>, diakses 18 Mei 2015

Anonim . 2010 *Teknologi Proses Pengolahan Minyak Kelapa*.<http://www.dekindo.com>.

Diakses Tanggal 25 April 2015

Badan Standardisasi Nasional. 1992. SNI 01-2902-1992, Mutu dan Cara Uji Minyak Kelapa, Jakarta

Badan Standardisasi Nasional . 1992, SNI 01-2891-1992, Penentuan Warna, Jakarta

Badan Standardisasi Nasional. 1995. SNI 01-3750 -1995, Arang Aktif Teknis, Jakarta

Badan Standardisasi Nasional, 2000, SNI 13-6336-2000, Bentonit Untuk Pemurnian Minyak Nabati, Jakarta

Buckle, K.A. 1987. *Ilmu Pangan*. UI Press. Jakarta

Cheremisinoff. P.N dan A. C Moressi , 1978 *Carbon Adsorption Application, Carbon Adsorption Handbook*, Ann Arbor Sciece. Ann Arbor

Djarmiko, B dan A. Pandji Widjaya, 1984. *Teknologi Minyak dan Lemak I*. IPB Bogor

Herlina, Netti dan Hendra. 2002. *Lemak Dan Minyak*. <http://library.usu.ac.id>. Diakses Tanggal 5 Mei 2015

Ketaren, S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak Dan Lemak Pangan*. UI, Press. Jakarta:

Kirk, R.E. and D. F. Othmer 1964, *Encyclopedia of Chemical Technology*, 2nd ed. Volume 1, John Wiley and Son, inc. New York

Komar, P.A dan A.B. Rahardjo, 2008, *Penjernihan Minyak Nabati dengan Bentonit dari Nanggulan Yogyakarta*, Pusat pengembangan Teknologi mineral, Bandung

Mag, T.K. 1994. Bleaching Theory and Practices, *Journal AOCS*, No. 56 page : 1234-1239

Mega Twilana Indah Dewi* dan Nurul Hidajati.2012. peningkatan mutu minyak goreng curah menggunakan adsorben bentonit teraktivasi. *Journal of Chemistry* Vol. 1. No. 2 page: 47-53

Rosita, A. F. dan Wenti Arum Widasari. 2009. *Peningkatan Kualitas Minyak Goreng Bekas dari KFC dengan Menggunakan Adsorben Karbon Aktif*.

- <http://eprints.undip.ac.id>. Diakses Tanggal 5 Mei 2015 .
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie, 1994. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Terjemahan B. Sumantri. Gramedia. Jakarta
- Suarya, P. 2008. *Adsorpsi Pengotor Minyak Daun Cengkeh oleh Lempung Teraktivasi Asam*. <http://ejournal.unud.ac.id>. Jurnal Kimia 2 Januari 2008 hal. 19-24. Diakses Tanggal 12 Mei 2015
- Subarti, Juli. 2009. *Pengolahan Jelantah Menggunakan Katalis ni-Bentonit*. <http://digilib.unnes.ac.id>. Diakses Tanggal 25 Mei 2015
- Sulieman ME, El-Makhzangi A, Ramadan MF. 2006. Antiradical performance and physicochemical characteristics of vegetable oils upon frying French fries: A preliminary comparative study. *Journal of Food Lipids*, 13(3), 259–276.
- Wijaya, B, 2013, Studi Pengetsaan Lempung Bentonit Teraktivasi, Vol. 4, No. 2, hal. 16-19
- Winarno, F.G. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta.