

DAYA ADSORPSI KARBON AKTIF DARI CANGKANG KEMIRI TERHADAP KADAR BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG BEKAS

Barita Aritonang¹⁾, Hestina²⁾

^{1,2)}Universitas Sari Mutiara Indonesia

Email : ¹⁾baritaaritonang11@gmail.com; ²⁾hestiginting@ymail.com

Abstrak : *Kebutuhan akan konsumsi minyak goreng baik itu dalam skala rumah tangga maupun skala industri pangan seperti industri makanan (snack), kerupuk, mie instant semakin meningkat. Meningkatnya kebutuhan akan konsumsi minyak goreng mengakibatkan ketersediaan minyak di pasar kadang kala tidak mencukupi kebutuhan konsumen, sehingga kerap kali terjadi penggunaan minyak goreng yang berulang-ulang dengan pemanasan suhu yang tinggi mengakibatkan terbentuk senyawa aldehida, keton, serta bau tengik, yang mempengaruhi mutu dan gizi bahan pangan yang digoreng. Alternatif pengolahan minyak goreng bekas adalah melalui proses adsorpsi dengan karbon aktif dari cangkang kemiri (Aleurites moluccana). Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar bilangan peroksida minyak dengan melihat perbandingan sebelum dan sesudah pemurnian dengan arang aktif. Penentuan bilangan peroksida menggunakan titrasi iodometri, proses pengukuran dilakukan pada sampel minyak goreng baru, minyak goreng bekas, dan minyak goreng bekas setelah dimurnikan menggunakan arang aktif. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan kadar bilangan peroksida pada sampel minyak goreng sesudah 6 kali penggorengan. Kadar bilangan peroksida awal sebesar 9,3762 meq O₂/kg, setelah pemberian arang aktif kadar bilangan peroksida berkurang menjadi 7,3428 meq O₂/kg. Hal ini menunjukkan bahwa karbon aktif efektif menurunkan kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas.*

Kata Kunci : *Minyak Goreng, Cangkang Kemiri, Bilangan Peroksida, Arang Aktif.*

Abstract: *The need for cooking oil consumption both in the household scale and scale of food industry such as food industry (snack), crackers, instant noodles is increasing. Increasing the need for cooking oil consumption resulted in the availability of oil in the market sometimes not sufficient consumer needs, so that often happened the use of repeated cooking oil with high temperature heating resulted in the form of aldehydes, ketones, and rancid odors, which affect the quality and nutrition fried foods. Alternative processing of used cooking oil is through the adsorption process with activated carbon from the candlenut shell (Aleurites moluccana). The aim of this research is to reduce the level of oil peroxide number by looking at the comparison before and after purification with activated charcoal. Determination of peroxide number using iodometric titration, the measurement process is done on new cooking oil samples, used cooking oil, and used cooking oil after being purified using activated charcoal. The results showed a decrease in the peroxide number in the sample of cooking oil after 6 times of frying. Prior to activated charcoal grading peroxide number of 9.3762 meq O₂/kg, after the activated charcoal from the hazelnut shell the level of peroxide number is reduced to 7.3428 meq O₂/kg. This shows that activated carbon effectively decreases levels of peroxide and color cleansing in used cooking oil.*

Keywords: *Edible Oil, Kemiri Shell, Peroxide Numbers, Activeted Carbon.*

1. PENDAHULUAN

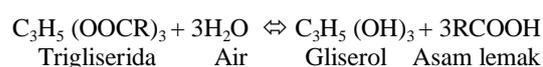
Salah satu kebutuhan penting yang diperlukan oleh masyarakat Indonesia adalah minyak goreng. Minyak goreng adalah minyak nabati yang telah dimurnikan dan dapat digunakan sebagai bahan pangan. Minyak selain memberikan nilai kalori paling besar diantara zat gizi lainnya juga dapat memberikan rasa gurih, tekstur dan penampakan bahan pangan menjadi lebih menarik, serta permukaan yang kering (Dewi dan Hidajati, 2012).

Kebutuhan akan konsumsi minyak goreng baik itu dalam skala rumah tangga maupun skala industri pangan atau pabrik, seperti industri makanan (*snack*), kerupuk, mie *instant* semakin meningkat, hal ini dapat dilihat hampir semua jenis makanan membutuhkan minyak goreng untuk proses pembuatannya. Meningkatnya kebutuhan akan konsumsi minyak goreng mengakibatkan ketersediaan minyak di pasar kadang kala tidak mencukupi kebutuhan konsumen, sehingga kerap kali terjadi penggunaan minyak goreng bekas secara berulang kali yaitu lebih dari dua atau tiga kali penggorengan dan minyak goreng nabati yang digunakan berulang kali dapat membahayakan kesehatan (Widayat dan Haryani, 2006 ; Supriyana, 2006 ; Ramdja, 2010).

Pemakaian minyak goreng yang digunakan secara berulang kali (minyak jelantah) sering dijumpai pada industri pangan maupun non pangan, ibu rumah tangga dan pedagang jajanan gorengan kaki lima. Mereka sengaja menggunakan minyak goreng bekas secara berulang kali dengan alasan untuk berhemat dan adanya anggapan jika menggoreng sesuatu dengan menggunakan minyak jelantah rasa yang dihasilkan lebih gurih dan renyah.

Menurut para ahli kesehatan mengatakan minyak goreng bekas (minyak jelantah) tidak layak digunakan kembali untuk keperluan memasak (Maria Selvester

Thaedus, 2015), minyak goreng hanya boleh digunakan dua sampai tiga kali untuk menggoreng (Lee, 2002). Penggorengan minyak goreng berulang kali akan menghasilkan akrilamida. Akrilamida terbentuk dari komponen makanan selama pemanasan, pada saat proses pemanasan akan timbul asam lemak trans, selanjutnya, zat ini akan mempengaruhi metabolisme profil lipid darah yakni HDL kolesterol, LDL kolesterol dan total kolesterol yang kemudian menimbulkan penyumbatan pada pembuluh darah atau disebut atherosklerosis yang dapat memicu terjadinya hipertensi, stroke dan penyakit jantung koroner (Lineback et al, 2012; Tai et al, 2016). Hal ini dikarenakan selama proses penggorengan minyak mengalami reaksi degradasi yang disebabkan oleh panas, udara dan air, sehingga mengakibatkan terjadinya proses oksidasi, hidrolisis dan polimerisasi asam lemak yang menghasilkan radikal bebas senyawa peroksida yang bersifat toksis bagi sel tubuh. Kerusakan minyak pada umumnya disebabkan oleh proses hidrolisis, polimerisasi dan oksidasi (Acar, 2012 ; Nadirawati dan Muthmainnah, 2012). Reaksi hidrolisis pada minyak dapat sebagai berikut (Herlina dkk, 2002) :



Salah satu metode yang dianggap sederhana, ekonomis dan mudah untuk meningkatkan kualitas minyak goreng bekas adalah dengan cara adsorpsi menggunakan adsorben dari karbon aktif (arang aktif) melalui proses pemurnian minyak goreng bekas. Arang aktif merupakan senyawa karbon amorf yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Luas permukaan arang aktif berkisar antara 300 m²/g-3500 m²/g dengan daya serap arang aktif sangat besar yaitu 25%-1000 % terhadap berat arang aktif (Meilita dan Tuti, 2003).

Arang aktif dapat dibuat dari semua bahan alam yang mengandung karbon, baik karbon organik maupun karbon anorganik dengan syarat bahan tersebut mempunyai struktur berpori seperti tempurung kelapa, tempurung kelapa sawit, kulit buah kopi, sekam padi, tempurung biji karet, tempurung biji jarak. Salah satu bahan yang dapat digunakan sebagai karbon aktif adalah cangkang kemiri. Limbah cangkang kemiri sangat baik digunakan sebagai arang aktif karena cangkang kemiri memiliki sifat keras dengan nilai kalor 4164 kal/g.

Sifat karbon aktif dipengaruhi oleh jenis bahan baku, luas permukaan, penyebaran pori dan sifat kimia permukaan arang aktif, proses aktivasi yang digunakan (Austin, 1984). Pada tahap aktivasi, terlebih dahulu karbon direndam menggunakan bahan pengaktif antara lain $ZnCl_2$, KOH , $NaCl$, H_2SO_4 dan H_3PO_4 . Kualitas karbon aktif dapat dinilai berdasarkan persyaratan (SNI) 06-3730-1995.

Tabel 1. Syarat Mutu Arang Aktif SNI Nomor 06-370 Tahun 1995

Uraian	Persyaratan	
	Butiran	Serbuk
Kadar air (%)	Maks 4.5	Maks 15
Kadar abu (%)	Maks 2.5	Maks 10
Daya Serap I_2 (mg/g)	Min 750	Min 750

(Sudrajat, 2005; Pari, 2005; Guo, 2007)

Keuntungan penggunaan karbon aktif sebagai adsorben untuk bahan pemurnian minyak goreng bekas adalah karena karbon aktif dapat menyerap sebagian bau tengik pada minyak goreng yang sudah dipakai secara berulang kali dan dapat mengurangi jumlah kadar bilangan peroksida sehingga memperbaiki kualitas minyak (Wahjuni dan Kostradiyanti, 2008). Hal ini dapat dibuktikan berdasarkan hasil penelitian Wijaya dkk (2005) dan Yuliana dkk (2008), bahwa adsorben atau bahan penyerap berupa

karbon aktif yang digunakan dapat meningkatkan kembali mutu minyak goreng bekas, dimana karbon aktif akan bereaksi menyerap warna yang membuat minyak bekas menjadi jernih. Menurut penelitian Nasir (2014), tentang pemanfaatan arang aktif kulit pisang kapok (*Musa normalis*) sebagai adsorben untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas. Hasil analisis ragam menunjukkan rasio terbaik bagi adsorben kulit pisang untuk menurunkan angka peroksida dan asam lemak bebas minyak goreng bekas pada 10 % dan konsentrasi $NaOH$ 1N.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya adsorpsi arang aktif dari cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai adsorben untuk menurunkan kadar Bilangan Peroksida (BP) pada minyak goreng sebelum dan sesudah penggorengan secara berulang sesuai standar mutu minyak goreng di Indonesia yang diatur dalam SNI 7709:2012 kadar bilangan peroksida maksimal sebesar 10 meq O_2/kg . Karakteristik permukaan adsorben cangkang kulit kemiri (*Aleurites moluccana*) akan dianalisis dengan SEM.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Untuk peralatan penelitian yang digunakan meliputi : tanur, oven, cawan porselin, lumpang dan alu, blender, ayakan 100 mesh, desicator, neraca analitik, magnetic stirrer, shaker, sentrifuge, corong, buret, klem dan statif dan alat-alat gelas yang umum digunakan dalam laboratorium.

Bahan penelitian yang digunakan yaitu : cangkang kemiri, akuades, H_3PO_4 1N, 2,5N; 5N; 7,5N dan 10N asam asetat, $Na_2S_2O_3$ 0,01 N, Kloroform. Larutan Kalium iodida jenuh, indikator amilum, sampel minyak goreng bekas 2,4, dan 6 kali penggorengan.

Pembuatan Arang Aktif Cangkang Kemiri

Preparasi kulit kemiri dilakukan dengan cara mencuci kulit kemiri untuk membersihkan kotoran-kotoran (sisa-sisa daging buah kemiri, kerikil, tanah) dan dikeringkan dengan cara di jemur. Selanjutnya sebanyak 200 gram, tempurung kemiri dimasukkan kedalam cawan porselin dan dipanaskan dalam furnace selama 1 jam pada suhu 600 °C hingga didapatkan arang, kemudian diaktivasi dengan cara direndam dengan H₃PO₄ dengan variasi konsentrasi 1; 2,5; 5; 7,5 dan 10N selama waktu 24 jam.

Arang aktif yang telah direndam selanjutnya dikeringkan dalam oven selama 1 jam pada suhu 110°C, lalu arang digiling menggunakan ball mill sampai halus setelah itu diayak hingga lolos 100 mesh, kemudian dikarakterisasi dengan persyaratan yang ditetapkan oleh SNI 06–3730-1995 (analisa kadar air, analisa kadar abu, analisa daya serap terhadap iodium), SEM (Suwardi, 2011 ; Landiana Etni Laos, 2016).

Proses Aktivasi Arang Aktif Pada Cangkang Kemiri

Pada penelitian ini aktivasi arang dilakukan dengan merendam 20 gr arang dalam 100 mL larutan aktivator H₃PO₄ dengan konsentrasi 1N, 2,5N, 5N, 7,5N, dan 10N selama 24 jam. Selanjutnya suspensi disaring dan dicuci dengan aquades hingga pH netral, Karbon aktif yang dihasilkan kemudian dikeringkan di dalam oven pada temperatur 110°C selama 3 jam, lalu didinginkan dan disimpan dalam desikator.

Preparasi Minyak Jelantah

Sebanyak 1000 ml sampel minyak jelantah diambil dari minyak goreng bekas yang telah dipakai pedagang gorengan untuk menggoreng pisang, tahu, dan tempe setelah 2,4,dan 6 kali penggorengan kemudian dipisahkan dari pengotor padat.

Proses Pemurnian Minyak Goreng Bekas Dengan Arang Aktif Cangkang Kemiri

Sebelum pemberian karbon aktif cangkang kemiri kedalam minyak jelantah (minyak goreng bekas), terlebih dahulu dianalisa kadar bilangan peroksidanya. Sebanyak ± 200 ml minyak goreng bekas dimasukan ke dalm gelas beker, kemudian minyak goreng disaring untuk menghilangkan sisa-sisa makanan, setelah disaring ditambahkan ke dalam minyak goreng bekas adsorben dari arang aktif cangkang kemiri masing-masing sebanyak 10 g, kemudian diaduk selama 30 menit, setelah diaduk kemudian disaring dengan kertas disaring wathaman No 42, dihasilkan minyak hasil filtrasi (Sari Dewi Cahyaning, 2011; Primata Mardina,2012).

Penentuan Angka Peroksida

Ditimbang sebanyak 5 gram minyak goreng dan dimasukkan ke dalam 250 mL erlenmeyer kemudian ditambahkan 30 ml larutan asam asetat-kloroform (3:2), larutan digoyang sampai bahan terlarut semua, selanjutnya ditambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh, lalu diaduk selama 1 menit sambil digoyang kemudian ditambahkan 30 ml akuades. Campuran dititrasi dengan 0,01 N Na₂S₂O₃ sampai warna kuning hampir hilang, ditambahkan 1 ml larutan indikator amilum 1 % dan dititrasi kembali sampai warna biru mulai hilang. Dihitung angka peroksida yang dinyatakan dalam mili-equivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gr sampel (Ketaren, 2008)

$$\text{Bil. Peroksida} = \frac{V_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} (\text{ml}) \times N_{\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3} \times 1000}{\text{Bobot sampel (gr)}}$$

Keterangan :

Meq/kg : Kadar angka peroksida
 ml Na₂S₂O₃ : Volume titran Na₂S₂O₃
 N Na₂S₂O₃ : Normalitas Na₂S₂O₃

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Arang Aktif Cangkang Kemiri Sesuai SNI No. 06-3730-1995

Aktivasi Arang

Pada penelitian ini telah dilakukan aktivasi arang cangkang kemiri berukuran 100 Mesh menggunakan larutan aktivator H_3PO_4 dengan variasi konsentrasi 1; 2,5; 5; 7,5 dan 10N. Aktivasi ini bertujuan untuk memperluas pori karbon akibat molekul-molekul zat

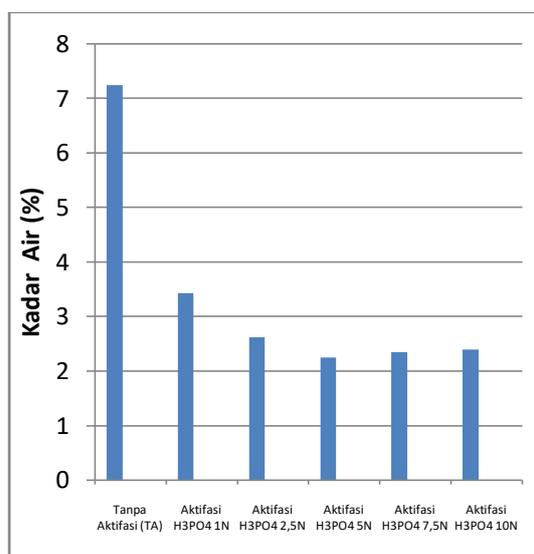
pengaktif akan teradsorpsi oleh bahan karbon dan melarutkan pengotor yang berada pada pori-pori karbon seperti mineral-mineral anorganik. Karakterisasi arang aktif dapat diperlihatkan melalui beberapa pengujian mutu berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 06-3730 (1995) yaitu penentuan kadar air, kadar abu dan daya serap terhadap iodium. Hasil karakterisasi arang aktif cangkang kemiri diperlihatkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Arang Aktif Cangkang Kemiri

No	Sampel	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Daya Serap Iodin (mg/g)
1	Tanpa Aktivasi (TA)	7,25	6,01	180
2	Aktivasi H_3PO_4 1N	3,43	1,78	470
3	Aktivasi H_3PO_4 2,5N	2,62	1,42	590
4	Aktivasi H_3PO_4 5N	2,25	0,55	653
5	Aktivasi H_3PO_4 7,5N	2,35	0,80	632
6	Aktivasi H_3PO_4 10N	2,40	0,65	615

Analisis Kadar Air

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data bahwa kadar air arang cangkang kemiri sebelum diaktivasi dengan larutan H_3PO_4 kadarnya sebesar 7,25%, setelah diaktivasi dengan larutan H_3PO_4 kadar air arang aktif cangkang kemiri yang dihasilkan semakin kecil, yaitu 3,43% (aktivasi H_3PO_4 1N); 2,62% (aktivasi H_3PO_4 2,5N); 2,25% (aktivasi H_3PO_4 5N); 2,35% (aktivasi H_3PO_4 7,5N); dan 2,40% (aktivasi H_3PO_4 10N).



Gambar 1 Kadar Air Arang Aktif Cangkang Kemiri

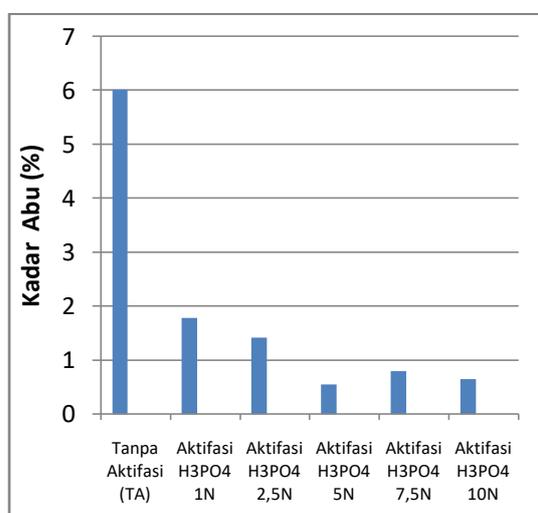
Pada Gambar 1 tersebut diketahui bahwa kadar air karbon aktif maksimal terdapat pada konsentrasi aktivasi H_3PO_4 1 N yaitu sebesar 2,62 %, sedangkan kadar air minimal terdapat pada karbon aktif dengan konsentrasi aktivasi H_3PO_4 5 N yaitu sebesar 2,25%. Hal ini menunjukkan kualitas karbon aktif yang dihasilkan dalam penelitian ini cukup baik. kadar air yang terkandung sesuai persyaratan menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3703-1995 yaitu maksimum 15%.

Dari Gambar 1 tersebut terlihat bahwa penurunan kadar air sangat erat hubungannya dengan konsentrasi larutan aktivator H_3PO_4 yang digunakan, semakin tingginya konsentrasi larutan aktivator H_3PO_4 yang digunakan maka semakin sedikit kadar air yang terkandung dalam arang aktif sehingga dapat menghasilkan pori yang semakin besar. Semakin besar pori-pori maka luas permukaan karbon aktif semakin bertambah, sehingga mengakibatkan meningkatnya kemampuan adsorpsi dari karbon aktif. Dengan meningkatnya kemampuan adsorpsi dari karbon aktif maka semakin baik kualitas dari karbon

aktif tersebut. Pada Gambar 1 terlihat bahwa kadar air arang cangkang kemiri menurun sesudah diaktifasi dengan larutan H_3PO_4 .

Analisis Kadar Abu

Penetapan kadar abu arang aktif bertujuan untuk mengetahui kandungan oksida logam dalam arang aktif. Kadar abu yang tinggi dapat menurunkan mutu arang aktif karena semakin tinggi kadar abu maka semakin banyak pula kandungan bahan anorganik yang terdapat dalam bahan (Pujiarti dkk, 2005 ; Deni Manik, 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh data sebagai berikut bahwa kadar abu arang cangkang kemiri tanpa aktivasi adalah sebesar 6,01%, setelah diaktifasi, kadar abu arang turun menjadi 1,78 % (aktifasi H_3PO_4 1N); 1,42 % (aktifasi H_3PO_4 2,5 N); 0,55 % (aktifasi H_3PO_4 5 N); 0,80 % (aktifasi H_3PO_4 7,5 N); 0,65 % (aktifasi H_3PO_4 10 N). Dari gambar 2 terlihat bahwa kadar abu karbon aktif meningkat dengan semakin tingginya konsentrasi H_3PO_4 . Kadar abu karbon aktif maksimal terdapat pada karbon aktif yang konsentrasi aktifasi H_3PO_4 1N yaitu sebesar 1,78 %, sedangkan kadar abu minimal terdapat pada karbon aktif yang konsentrasinya aktifasi H_3PO_4 5 N yaitu sebesar 0,55 %. Keseluruhan kadar abu yang diperoleh pada penelitian ini telah memenuhi SNI 06-3703-1995 yaitu dibawah 10%.

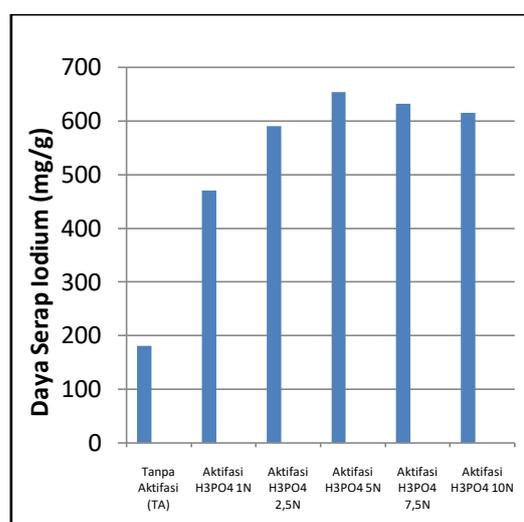


Gambar 2. Kadar Abu Arang Aktif Cangkang Kemiri

Daya Serap Iodium

Parameter yang dapat menunjukkan kualitas arang aktif adalah daya adsorpsi terhadap larutan Iodium. Semakin besar bilangan iodnya maka semakin besar kemampuan dalam mengadsorpsi adsorbat atau zat terlarut. Oleh karena itu, daya serap terhadap iodium merupakan indikator penting dalam menilai arang aktif. Daya serap terhadap iodium menunjukkan kemampuan arang aktif menyerap zat dengan ukuran molekul yang lebih kecil dari 10 Å atau memberikan indikasi jumlah pori yang berdiameter 10–15Å. Semakin tinggi daya serap iodium maka semakin baik kualitas arang aktif (Rumidatul, 2006).

Daya serap arang aktif terhadap iodium meningkat dari 180 mg/g (TA) menjadi 470 mg/g (aktifasi H_3PO_4 1N); 590 mg/g (aktifasi H_3PO_4 2,5N); 653 mg/g (aktifasi H_3PO_4 5N); 632 mg/g (aktifasi H_3PO_4 7,5N) dan 615 mg/g (aktifasi H_3PO_4 10N). Peningkatan ini disebabkan karena asam posphat (H_3PO_4) dapat lebih sempurna untuk melarutkan zat-zat organik maupun anorganik yang terikat dalam arang sehingga diperoleh arang dengan pori yang lebih bersih dan terbuka. Selain itu, aktivasi arang dengan aktivator H_3PO_4 akan menyebabkan pori-pori permukaan arang akan menjadi lebih banyak dan teratur (Dewi dkk, 2009; menurut Nurhasni, 2012 ; Aswin, 2011).

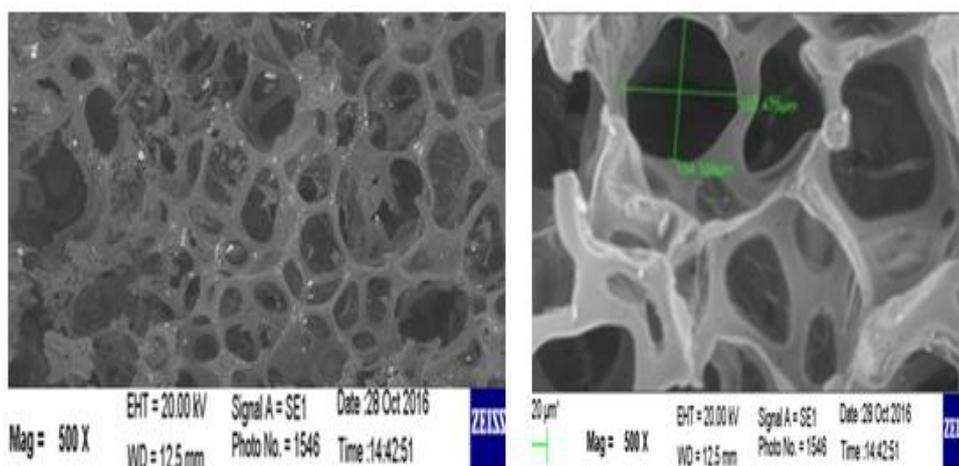


Gambar 3. Daya Serap Arang Aktif Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Iodin

Pada Gambar 3 terlihat bahwa peningkatan konsentrasi larutan H_3PO_4 pada aktivasi arang menyebabkan daya serap arang terhadap iodium juga semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi H_3PO_4 maka semakin banyak mineral yang terlarut pada pori-pori arang. Daya serap arang aktif terhadap iodium pada penelitian ini menunjukkan bahwa arang aktif yang diaktifasi dengan H_3PO_4 5 N telah memenuhi standar baku kualitas arang aktif berdasarkan SNI No. 06-3730-1995 yaitu minimum 750 mg/g.

Karakterisasi Dengan Scanning Elektron Microscopy (SEM).

Pada analisa dengan menggunakan Scanning Electron Microscopy (SEM) dapat diketahui ukuran partikel secara visual dan morfologi dari karbon aktif cangkang kemiri yang dihasilkan. Pada penelitian ini arang aktif cangkang kemiri yang dianalisis adalah arang aktif cangkang kemiri yang diaktifasi dengan H_3PO_4 5N yang optimum, seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Morfologi Arang Aktif Cangkang Kemiri Aktifasi Dengan H_3PO_4 5N Yang Optimum

Pengukuran SEM dilakukan dengan pembesaran 500 kali. Data SEM yang diperoleh pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4, bahwa permukaan butiran karbon aktif hasil aktivasi dengan larutan H_3PO_4 5N terdapat sangat banyak makropori dan mespori, adapun mikropori tidak terlihat jelas pada perbesaran ini.

Berdasarkan data yang diperoleh pada Gambar 4 dapat diketahui bahwa ukuran pori dari karbon aktif cangkang kemiri 36,87-157,475 μm dapat dipastikan bahwa dalam karbon aktif ini terdapat mikropori dalam jumlah besar. Hal ini menyebabkan karbon aktif ini memiliki bagian aktif permukaan yang sangat besar sehingga memiliki kapasitas adsorpsi yang besar.

Proses Penggorengan

Minyak goreng yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak goreng curah yang berasal dari kelapa sawit. Pada penggorengan awal digunakan minyak goreng baru (yang belum dipakai untuk menggoreng) sebanyak 2 kg.

Penggorengan awal digunakan untuk menggoreng tempe dan Bakwan selama 15 menit, kemudian minyak diambil sekitar 500 g sebagai sampel minyak goreng bekas 2 kali penggorengan. Minyak sisa penggorengan pertama didinginkan selama 1 jam dan digunakan kembali untuk menggoreng Tahu dan pisan selama 15 menit. Kemudian minyak diambil lagi sebanyak 500 g sebagai sampel minyak goreng bekas 4 kali penggorengan.

Minyak sisa penggorengan kedua didinginkan dan sisa minyak digunakan kembali untuk menggoreng pisang dan ubi jalar selama 15 menit. Selanjutnya minyak diambil kembali sebanyak 500 g sebagai sampel minyak goreng bekas 6 kali penggorengan. Ketiga sampel tersebut selanjutnya akan diperlakukan pemurnian dengan arang aktif dan uji kualitas.

Perlakuan Minyak Goreng Bekas Dengan Arang Aktif

Pada pemurnian menggunakan arang aktif, masing-masing minyak goreng bekas 2, 4 dan 6 kali penggorengan diambil sebanyak 200 ml dan dimasukkan dalam labu erlenmeyer. Selanjutnya ditimbang arang aktif cangkang kemiri sebanyak 10 g dimasukkan ke dalam 200 ml minyak goreng bekas setelah 2,4 dan 6 kali penggorengan, selanjutnya diaduk menggunakan magnetik stirer selama 15 menit. Setelah pengadukan minyak disaring menggunakan kertas wathman No 42. Hasil pengukuran terhadap bilangan peroksida menunjukkan kecenderungan meningkat dengan semakin banyaknya pengulangan penggorengan. Bilangan peroksida pada minyak segar sebanyak 5,5243 meq peroksid/kg. Hasil analisis terhadap bilangan peroksida pada minyak goreng curah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Bilangan Peroksida Minyak Goreng Bekas Sebelum Pemurnian Dengan Arang Aktif

Sampel	Kadar Bilangan Peroksida (meq O ₂ /kg)
Minyak Goreng baru	5,5243
Minyak Goreng Sesudah 2 kali Penggorengan	6,5123
Minyak Goreng Sesudah 4 kali Penggorengan	7,5468
Minyak Goreng Sesudah 6 kali Penggorengan	9,3762

Dari tabel 3 tersebut dapat dilihat kadar bilangan peroksida terendah terdapat pada sampel minyak goreng sebelum penggorengan yaitu 5,5243 meq O₂/kg

sedangkan kadar bilangan peroksida tertinggi terdapat pada minyak goreng sesudah 4 kali penggorengan yaitu 9,3762 meq O₂/kg. Berdasarkan hasil bilangan peroksida yang diperoleh menunjukkan bahwa dari ke empat sampel penggorengan yang diteliti, memenuhi standar yang ditetapkan oleh SNI 7709:2012, tetapi terjadi perbedaan kadar bilangan peroksida hal ini dikarenakan penggunaan minyak goreng berulang-ulang dengan pemanasan suhu tinggi akan meningkatkan perubahan warna menjadi coklat sampai kehitam-hitaman akibat adanya kotoran dari bumbu bahan penggoreng dan bercampurnya zat dari bahan yang digoreng ke dalam minyak tersebut (Winarno, 1992).

Pemurnian Minyak Goreng Dengan Menggunakan Arang Aktif Cangkang Kemiri Sebelum Dan Sesudah Penggorengan Secara Berulang.

Pemurnian minyak merupakan proses adsorpsi, kemampuan adsorben dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain waktu adsorpsi, kecepatan pengadukan, serta massa adsorben. Mutu minyak pangan ditentukan oleh beberapa faktor antara lain warna dan bilangan peroksida. Angka peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Jumlah peroksida ini ditentukan dengan metode Iodometri.

Penambahan karbon aktif sebagai adsorben pada minyak goreng bekas mampu menyerap bilangan peroksida. Adapun proses penyerapan bilangan peroksida oleh karbon aktif adalah melalui tiga tahap yaitu bilangan peroksida terjerap pada bagian luar karbon aktif, kemudian bergerak menuju pori-pori karbon dan terjerap ke dinding bagian dalam dari karbon aktif. Arang aktif sebagai adsorben hanya bersifat menyerap, tidak terdekomposisi atau bereaksi setelah digunakan.

Tabel 4. Hasil Analisis Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Sebelum dan Sesudah Penggorengan.

Sampel	Kadar Bilangan Peroksida (meq O ₂ /kg)	
	Sebelum Pemurnian dengan Arang Aktif	Sesudah Pemurnian dengan Arang Aktif
	Minyak Goreng Baru	5,5243
Minyak Goreng Sesudah 2 Kali Penggorengan	6,5123	4,5489
Minyak Goreng Sesudah 4 Kali Penggorengan	7,5468	5,4675
Minyak Goreng Sesudah 6 Kali Penggorengan	9,3762	7,3428

Berdasarkan pada tabel 4 terlihat dengan jelas telah terjadi penurunan kadar bilangan peroksida untuk semua sampel setelah dilakukan pemurnian minyak goreng menggunakan adsorben dari arang aktif cangkang kemiri, kadar bilangan peroksida pada sampel minyak goreng sesudah 2 kali penggorengan sebelum pemberian arang aktif sebesar 6,5123 meq O₂/kg, setelah dilakukan pemurnian dengan menggunakan adsorben dari arang aktif dengan cangkang kemiri kadar bilangan peroksida menurun menjadi 4,5489 meq O₂/kg.

Dilihat dari kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas yang dihasilkan setelah penambahan kadar arang aktif cangkang kemiri menunjukkan bahwa karbon aktif efektif dalam menurunkan kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh data bahwa kadar air, kadar abu dan daya serap terhadap iodium arang aktif cangkang kemiri sebelum diaktifasi dengan larutan H₃PO₄ 5N kadarnya masing-masing sebesar 7,25%, 6,01%, 180 mg/g. Setelah diaktifasi

dengan larutan H₃PO₄ 5N kadar air 2,25%, kadar abu 0,55%, daya serap iodium 653 mg/g. Hal ini menunjukkan kualitas karbon aktif yang dihasilkan dalam penelitian ini cukup baik sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3703-1995.

Kadar bilangan peroksida pada sampel minyak goreng sesudah 6 kali penggorengan sebelum pemberian arang aktif sebesar 9,3762 meq O₂/kg, setelah dilakukan pemurnian dengan menggunakan adsorben dari arang aktif cangkang kemiri kadar bilangan peroksida menurun menjadi 7,3428 meq O₂/kg. Dilihat dari kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas yang dihasilkan setelah penambahan arang aktif cangkang kemiri menunjukkan bahwa karbon aktif efektif dalam menurunkan kadar bilangan peroksida dan penjernihan warna pada minyak goreng bekas.

DAFTAR PUSTAKA

- Acar OC, Pollio M, Di Monaco R, Fogliano V, Gokmen V. 2012. *Effect of Calcium on Acrylamide Level and Sensory Properties of Cookies, Food Bioprocess Technol.* 5(5). Pp. 19-26.
- Anonim 2002. SNI-3741-2002. *Standar Mutu Minyak Goreng.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Anonim. 1995. SNI 06-3730-1995. *Arang Aktif Teknis.* Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Dewi M.T., Hidajati, N. 2012. *Peningkatan Mutu Minyak Goreng Curah Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi.* Jurnal Kimia UNESA. Vol. 1, No.2. Hal 47-52.
- Ramdja, A Fuad, dkk. 2010. *Pemurnian Minyak Jelantah Menggunakan Ampas Tebu Sebagai Adsorben.* Jurnal Teknik Kimia Universitas Sriwijaya. Vol.17, No.1.

- Thadeus, M.S. 2015. *Bahaya Penggunaan Minyak Jelantah Bagi Kesehatan*. <http://fk.ugm.ac.id/2015/03/bahaya-minyak-jelantah>. Diakses Tanggal 25 Maret 2015.
- Wahjuni, S., Kostradiyanti, B. 2008. *Penurunan Angka Peroksida Minyak Kelapa Tradisional Dengan Adsorben Arang Sekam Padi Ir 64 Yang Diaktifkan Dengan Kalium Hidroksida*.
- Widayat, Suherman, Haryani, K. 2006. *Optimasi Proses Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Dengan Adsorbent Zeolit alam: Studi Pengurangan Bilangan Asam*. *Jurnal Teknik Gelagar*. Vol. 17. Hal. 77 – 82.