

PENURUNAN BILANGAN PEROKSIDA PADA MINYAK GORENG BEKAS DENGAN MENGGUNAKAN ADSORBEN KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA SAWIT

Poedji Loekitowati H, Nova Yuliasari, Fachriah
Jurusan Kimia FMIPA Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Penelitian penurunan bilangan peroksida dengan menggunakan karbon aktif dari tempurung kelapa sawit pada minyak goreng sawit bekas karena pengaruh lama pemanasan dan penyimpanan telah dilakukan. Aktivasi karbon dari tempurung kelapa sawit dilakukan dengan NaOH 5 % dan dilakukan uji daya serap karbon aktif terhadap iodium, metilen biru dan kadar abunya. Minyak goreng sawit dipanaskan selama 1 jam, kemudian ditentukan waktu kesetimbangan terhadap karbon aktif. Bilangan peroksida pada minyak goreng sawit ditentukan sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif pada pemanasan 1,2, dan 3 jam dengan penyimpanan 2, 4, 6, 8, 10 dan 12 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karbon aktif dari tempurung kelapa sawit yang diaktivasi dengan NaOH 5% mempunyai daya serap terhadap iodium 743,634 mg/g, metilen biru : 20,570 mg/g dan kadar abu sebesar 4,13 %. Semakin lama waktu pemanasan dan penyimpanan maka bilangan peroksida cenderung meningkat. Persentase penurunan bilangan peroksida pada minyak goreng terbesar adalah 56,52 % dengan lama pemanasan 2 jam dan disimpan selama 4 hari.

ABSTRACT

*Research of decrease value of peroxide with active carbon from *Eleaeis guinensis* JACQ pericarp from palm kernel oil second about the effect of heating and savings time have been done. Activation of carbon with NaOH 5 %. Observed parameters were adsorptivity on Iodium, Methylene blue and ashes content. The equilibrium time is done by heating of palm kernel oil during sixty minutes. Value of peroxide of palm kernel oil observed before and after given active carbon with variation of heating 1, 2, 3 ours and variation of saving 2,4,8,10 12 days. Result of the research show that quality of the active carbon from *Eleaeis guinensis* JACQ with activated substances NaOH 5%: adsorptüty of Iodium 743,634 mg/g, methylene blue 20,570 mg/g and ashes content 4,13 %. The long time of heating and saving palm kernel oil have to tendency in increase from value of peroxide. Percentage of decrease value of peroxide from palm kernel oil get the biggest in 56,52 % with the heating two ours and saving during four days.*

1. PENDAHULUAN

Proses ketengikan dalam minyak atau lemak terutama disebabkan oleh autooksidasi asam lemak yang dimulai dengan pembentukan radikal-radikal bebas yang akhirnya akan dihasilkan peroksida sehingga angka peroksida atau bilangan peroksida digunakan sebagai ukuran ketengikan (Winarno, 1984). Peroksida sendiri merupakan zat antara yang selanjutnya akan terurai membentuk senyawa karbonil (aldehid atau keton).

Penggunaan minyak goreng berulang kali untuk pemanasan (penggorengan) atau penyimpanan yang terlalu lama akan menyebabkan kerusakan minyak. Hal ini sering kali dilakukan oleh penjual kue-kue yang digoreng (dipinggir jalan), empek-empek bahkan rumah tangga dengan alasan lebih ekonomis.

Kerusakan minyak ditandai dengan meningkatnya bilangan peroksida. Bilangan peroksida sebesar 100 mg O₂/100 g dalam minyak akan menimbulkan racun, bahkan ada indikasi bahwa penggunaan minyak goreng sampai tiga kali proses pemanasan dapat menyebabkan penyakit kanker.

Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk menurunkan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas sehingga dengan menurunnya bilangan peroksida ini minyak goreng tersebut dapat dipergunakan kembali tanpa menimbulkan efek yang merugikan.

Salah satu upaya untuk menurunkan bilangan peroksida tersebut adalah menggunakan adsorben karbon aktif. Karbon aktif yang dipergunakan sebagai adsorben dalam penelitian ini berasal dari tempurung kelapa sawit, mengingat wilayah Sumatera Selatan agribisnis kelapa sawit berkembang pesat.

Tempurung kelapa sawit merupakan limbah padat dari proses pengolahan minyak kelapa sawit yang cukup besar yaitu 30 % dari buah kelapa sawit (Sa'id, 1996). Dengan adanya potensi tempurung kelapa sawit yang terus meningkat sesuai dengan meningkatnya produksi minyak kelapa sawit maka penggunaan tempurung kelapa sawit sebagai karbon aktif akan memberikan manfaat yang besar sekali.

Perubahan bilangan peroksida sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif dengan variasi lama pemakaian minyak

goreng sawit (pemanasan) dan lama penyimpanan minyak hasil pemanasan tersebut merupakan variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini.

2. METODA PENELITIAN

2.1. Persiapan penelitian

Sampel minyak (minyak kelapa sawit) berasal dari salah satu jenis minyak goreng dengan merek tertentu. Parameter yang ditentukan dalam penelitian ini perubahan bilangan peroksida sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif dengan variasi

- Lama pemakaian minyak goreng bekas (1,2, dan 3 kali pemanasan)
- Lama penyimpanan (2,4,6,8,10 dan 12 hari) minyak goreng hasil pemanasan (sebagai kontrol minyak goreng baru).

2.2. Pembuatan karbon aktif

Tempurung kelapa sawit dipanaskan pada temperatur 500°C selama 1 jam sampai terbentuk arang. Arang yang diperoleh dihaluskan dan diayak dengan ukuran 100 mesh. Sebanyak 30 g arang dicampur dengan larutan NaOH 5% dan dididihkan selama 1 jam, selanjutnya didinginkan dan disaring.

Arang dipanaskan pada temperatur 300°C selama 2 jam. Setelah dingin karbon yang dihasilkan dicuci dengan aquades sampai netral dan dikeringkan dalam oven pada temperatur $\pm 110^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya ditentukan daya serap karbon aktif terhadap iodium dan metilen biru menurut uji arang aktif standar Industri Indonesia (SII) 0258-88.

2.3. Kadar abu

Sebanyak 1 g karbon aktif dimasukkan dalam krus yang telah diketahui beratnya. Sampel diabukan pelan-pelan pada temperatur 700 sampai 800°C selama 1,5 jam. Bila seluruh karbon aktif telah berubah menjadi abu, baik krus maupun abu ditimbang sampai berat konstan.

2.4. Penentuan waktu kesetimbangan

Minyak goreng sebanyak 50 ml ditempatkan dalam beberapa erlemeyer dan ditambahkan 1 g karbon aktif kemudian diaduk dengan kecepatan 200 rpm dalam selang waktu yaitu 30, 60, 90, 120 dan 150 menit. Setelah disaring ditentukan konsentrasi peroksida yang tidak terabsorpsi.

2.5. Penentuan bilangan peroksida

Minyak bekas penggorengan dan minyak goreng yang mengalami penyimpanan, masing-masing ditentukan bilangan peroksidanya sebelum dan setelah penambahan karbon aktif sebagai kontrol adalah minyak goreng yang masih baru. Sebanyak 2,5 g sampel ditempatkan dalam erlemeyer 100 mL, ditambahkan campuran asam asetat glasial dan kloroform (3:2) sebanyak 15 mL. Ke dalam larutan tersebut ditambahkan 0,5 g KI dan dibiarkan pada tempat tertutup selama 2 menit sambil sesekali digoyangkan. Selanjutnya ditambahkan aquades 25 mL yang telah dididihkan kemudian didinginkan kembali. Kelebihan I_2 dititrasi dengan $Na_2S_2O_3$ 0,1 N sampai warna kuning pucat hilang dan ditambahkan 1 mL larutan kanji 1 % sebagai indikator, titrasi dilanjutkan sampai warna biru hilang. Pengukuran yang sama dilakukan terhadap blanko.

3. HASIL PENELITIAN

3.1. Daya serap karbon aktif terhadap iodium

Daya serap terhadap iodium bertujuan untuk mengetahui porositas karbon aktif dan

daya serap karbon aktif terhadap molekul yang berukuran tidak lebih dari 1 nm.

Tabel 1. Daya serap terhadap iodium

Perlakuan	Daya serap terhadap iodium (mg/g)
aktivasi dengan larutan NaOH 5 %	743,643
tanpa aktivasi	634,50

Daya serap terhadap iodium yang tertinggi yaitu 743,643 mg/g diperoleh dari karbon aktif yang diaktivasi. Hal ini menunjukkan bahwa zat pengaktivasi larutan NaOH 5 % dapat melarutkan dan memecah senyawa-senyawa organik dan anorganik seperti oksida logam dan silikat yang menutupi permukaan dan pori-pori karbon. Zat pengaktivasi tersebut akan bereaksi dengan silikat membentuk Natrium Silikat yang larut pada saat pencucian.

3.2. Daya serap karbon aktif terhadap metilen biru

Daya serap karbon aktif terhadap metilen biru menunjukkan besarnya kapasitas adsorpsi dari karbon untuk molekul-molekul yang sama seperti metilen biru.

Daya serap terhadap metilen biru juga mengindikasikan luas permukaan spesifik dari karbon aktif yang dihasilkan

karena adanya pori-pori yang berukuran lebih besar dari 1,5 nm.

Tabel 2. Daya serap terhadap metilen biru

Perlakuan terhadap karbon	Daya serap terhadap metilen biru (mg/g)
aktivasi dengan NaOH 5 %	20,570
tanpa aktivasi	18,159

3.3. Kadar abu

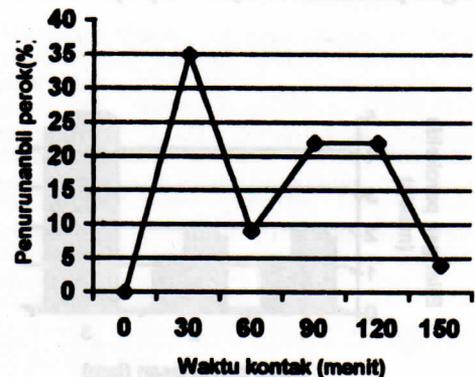
Penentuan kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah oksida logam yang terkandung dalam karbon aktif. Semakin tinggi kadar abu suatu karbon aktif, maka semakin tinggi pula kandungan oksida logamnya.

Tabel 3. Analisis terhadap kadar abu

Perlakuan terhadap karbon	Kadar abu (%)
aktivasi dengan NaOH 5 %	4,13
tanpa aktivasi	3,77

Komponen abu sebagian besar terdiri dari oksida, sejumlah kecil sulfat, karbonat dan logam-logam seperti besi, aluminium, kalsium dan natrium.

3.4. Waktu kesetimbangan



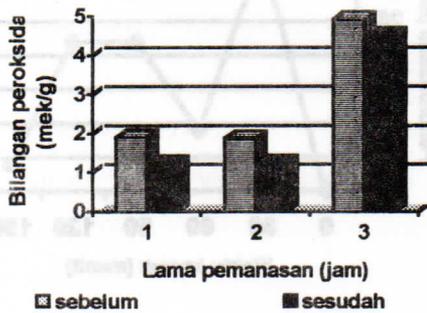
Grafik 1. Waktu Kesetimbangan adsorpsi karbon aktif

Pada waktu kontak 30 menit didapatkan persen penurunan yang terbesar. Pada tahap ini jumlah peroksida yang dihasilkan dari proses oksidasi masih sedikit, sehingga sebagian besar terserap. Pada waktu kontak 60 menit, diperkirakan jumlah peroksida meningkat sehingga molekul peroksida banyak menghalangi terjadinya kontak antara molekul peroksida dengan molekul karbon aktif secara optimal. Dari uraian tersebut dapat ditentukan waktu kesetimbangan adalah 30 menit.

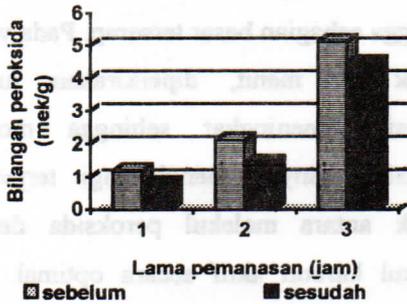
3.5. Pengaruh lama pemanasan dan penyimpanan terhadap bilangan peroksida.

Sampel minyak goreng sawit dipanaskan dan disimpan selama 2, 4, 6, 8,

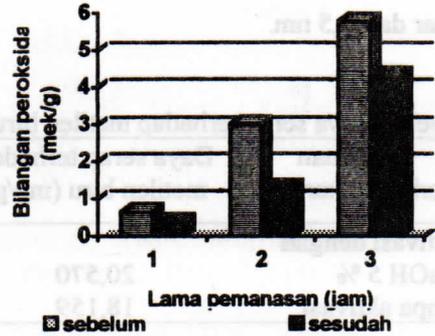
10 dan 12 hari. Sebagai kontrol digunakan bilangan peroksida minyak tanpa pemanasan.



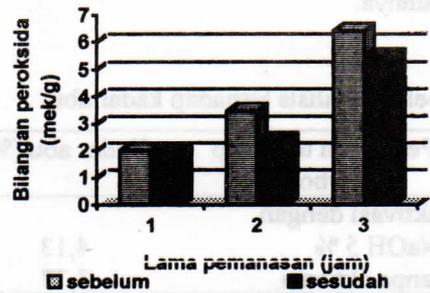
Grafik 2. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam tanpa penyimpanan



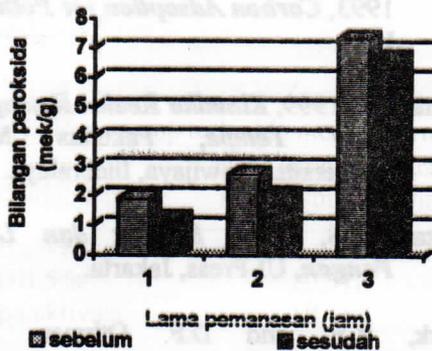
Grafik 3. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 2 hari



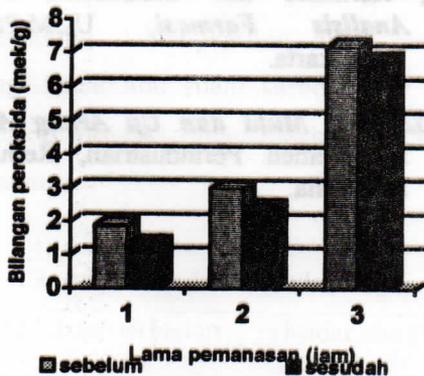
Grafik 4. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 4 hari



Grafik 5. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 6 hari



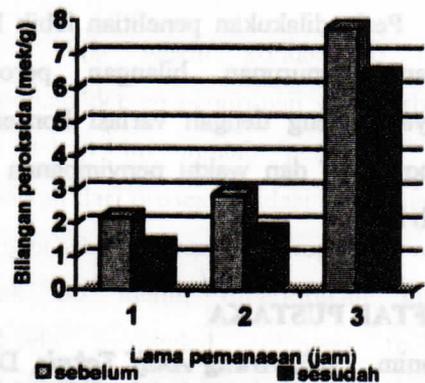
Grafik 6. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 8 hari



Grafik 7. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 10 hari

Pada umumnya persentase penurunan peroksida pada pemanasan 3 jam kecil, hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi keadaan jenuh, dimana karbon aktif tidak dapat lagi menyerap peroksida yang terus bertambah.

Dari semua grafik terlihat bilangan peroksida yang terjadi cenderung meningkat dengan lamanya waktu pemanasan dan penyimpanan, setelah ditambahkan karbon aktif terjadi penurunan bilangan peroksida. Persen penurunan bilangan peroksida terendah adalah 5,64 % pada penyimpanan 10 hari, pemanasan 3 jam dan tertinggi adalah 56,52 % pada penyimpanan 4 hari, pemanasan 2 jam.



Grafik 8. Bilangan peroksida minyak goreng sawit dengan pemanasan 1, 2, 3 jam dan penyimpanan selama 12 hari

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh adalah Daya serap karbon aktif dari tempurung kelapa sawit yang diaktivasi dengan larutan

NaOH 5 % terhadap iodium adalah 743,634 mg/g, terhadap metilen biru adalah 20,5703 mg/g dan kadar abunya adalah 4,13 %.

Persentase penurunan bilangan peroksida terbesar adalah 56,52 % yaitu minyak goreng sawit yang dipanaskan 2 jam dan disimpan selama 4 hari.

Semakin lama waktu pemanasan dan penyimpanan, maka bilangan peroksida cenderung meningkat.

5.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penurunan bilangan peroksida minyak goreng dengan variasi konsentrasi karbon aktif dan waktu penyimpanan yang lebih lama.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1995, *Arang Aktif Teknis*, Dewan Standarisasi Nasional, SNI 06-3730-1995.

Azah, Dahlius, 1983, *Pembuatan Arang Aktif Dari Tempurung Inti Sawit*, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Departemen Perindustrian, Medan.

Cheremisinoff, N.P, dan P.N. Cheremisinoff, 1993, *Carbon Adsorption for Pollution*, USA.

Fanani, Z, 1999, *Kinetika Reaksi Ketengikan Pada Tempe*, Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya, Inderalaya.

Ketaren, S, 1986, *Minyak dan Lemak Pangan*, UI-Press, Jakarta.

Kirk, R.E, and D.F. Othmer, 1981, *Encyclopedia of Chemical Technology*, 3 rd edition, volume 8, John Wiley and Sons, New York.

Roth, Herman.J dan G.Blaschke, 1998, *Analisis Farmasi*, UGM-Press, Yogyakarta.

SII 0258-88, *Mutu dan Uji Arang Aktif*, Departemen Perindustrian, Republik Indonesia.