

## POTENSI ARANG TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI ADSORBEN PEMURNIAN MINYAK GORENG BEKAS

Fathurrahmaniah<sup>1\*</sup>, Ewisahrani<sup>2</sup>, dan Eva Nursa'ban<sup>3</sup>

<sup>1-2</sup> Dosen Program Studi Pendidikan IPA, STKIP Harapan Bima

<sup>3</sup> Dosen Program Studi PGSD, STKIP Harapan Bima

\*Email: fathurrahmaniah@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ukuran partikel arang tempurung kelapa dengan asam teraktivasi terhadap reduksi peroksida minyak goreng bekas. dalam hal meningkatkan tingkat penyerapan, digunakan arang aktif asam. Parameter penelitian adalah pengaruh ukuran serbuk arang dan konsentrasi HCl terhadap absorbansi untuk mereduksi peroksida minyak goreng bekas. Berdasarkan hasil penelitian, ukuran serbuk arang berpengaruh terhadap daya serap untuk mereduksi peroksida, arang penyerap dengan ukuran 80 mesh lebih baik dalam mereduksi peroksida menggunakan coocing oil. Konsentrasi larutan bahan juga mempengaruhi penyerapan karbon, semakin besar konsentrasi maka penyerapan arang aktivator semakin baik. Pada konsentrasi 1,5 M arang dapat mereduksi hingga 60,11%. Hal ini menunjukkan bahwa aktivasi serbuk arang tempurung kelapa yang telah divariasikan ukuran dan konsentrasi larutan yang digunakan sebagai aktivator peroksida dapat mereduksi minyak goreng bekas.

**Kata Kunci:** Minyak Goreng Bekas, Bilangan Peroksida, Arang Tempurung Kelapa, Aktivasi.

### Abstract

This study aims to determine the effect of particle size of coconut shell charcoal with acid activated on the reduce of peroxide used coocing oil. in terms of improving the absorption rate, it used acid activated charcoal. The parameter of the study is the influence of the size of charcoal powder and HCl concentration against absorbance to reduce the peroxide of used coocing oil. Based on the result of the study, charcoal powder size effect on the absorptive capacity to reduce peroxide, absorbent charcoal with size 80 meshes better in reducing peroxide used coocing oil. The solution concentration of the ingredients also affect the absorption of carbon, the greater the concentration, the better activator charcoal absorption. At a concentration of 1,5 M charcoal can reduce up to 60.11%. It shows that the activated of charcoal coconut shell powder which has been varied size and concentration of the solution used as a peroxide activator can reduce the used cooking oil.

**Key Words:** Reused Cooking Oil, Peroxide Numbers, Charcoal Coconut Shell, Activation.

### PENDAHULUAN

Minyak goreng bekas merupakan minyak yang berasal dari sisa penggorengan bahan makanan yang mengalami pemanasan secara berulang. Penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang pada suhu tinggi (160- 180°C) disertai kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Pemanasan yang berulang pada minyak goreng mengakibatkan

berbagai perubahan kimia, salah satunya yaitu terbentuknya peroksida dalam minyak tersebut. Peroksida merupakan senyawa yang dapat mempercepat proses timbulnya bau tengik yang tidak dikehendaki dalam bahan pangan. Jika senyawa peroksida jumlahnya lebih besar dari 100 miliekuivalen peroksida/kg minyak, maka bahan pangan tersebut akan bersifat sangat beracun sehingga tidak dapat dikonsumsi, disamping bahan pangan tersebut mempunyai bau yang tidak enak (Ketaren, 2008). Bilangan peroksida adalah nilai yang

menyatakan jumlah iliekuivalen peroksida dalam setiap 1000g minyak atau lemak. Bilangan peroksida menunjukkan tingkat kerusakan pada minyak karena proses oksidasi. Reaksi oksidasi pada minyak goreng dimulai dengan adanya pembentukan radikal-radikal bebas yang dipercepat oleh cahaya, panas, logam dan senyawa oksidator pada bahan pangan yang digoreng. Dalam minyak goreng, standar bilangan peroksida yang baik menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) yang dikeluarkan oleh Badan Standar Nasional (BSN) yakni maksimal 5,0 mg O<sub>2</sub>/ gram contoh.

Upaya untuk menentukan senyawa peroksida dalam minyak adalah dengan menambahkan arang tempurung kelapa yang berfungsi sebagai adsorben. Adsorben merupakan zat yang berfungsi sebagai penyerap. Arang (karbon aktif) merupakan suatu bentuk karbon yang mempunyai sifat adsorbtif terhadap larutan atau uap sehingga bahan tersebut dapat berfungsi sebagai penjernih larutan, penghisap gas/ racun dan penghilang warna. Penelitian yang dilakukan oleh Wawan Samudra (2007), menunjukkan bahwa penggunaan arang tempurung kelapa sebagai adsorben minyak goreng bekas mampu menurunkan asam lemak dan bilangan peroksida berturut-turut sebesar 90,53% dan 95% dengan penambahan arang seberat 1,2 gram/ 20 gram minyak. Pada penelitian tersebut digunakan arang tempurung kelapa tanpa diaktifasi. Daya serap tempurung kelapa tanpa aktivasi ini disinyalir lebih kecil dibandingkan dengan arang yang diaktifasi. Aktivasi dilakukan untuk membuka dan menambah pori-pori pada karbon aktif. Bertambahnya jumlah pori pada karbon aktif akan meningkatkan luas permukaan karbon aktif yang menyebabkan kapasitas penyerapan bilangan peroksida minyak goreng bekas menjadi lebih besar.

Aktivasi merupakan suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan cara memecah ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik sifat fisika maupun sifat kimia yakni luas permukaan

bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorbs. Aktivasi dapat dilakukan dengan dua cara antara lain aktivasi secara fisika yakni proses pemutusanantai karbon dari senyawa organik dengan bantuan panas, uap dan CO<sub>2</sub> yakni dengan menggunakan uap air, gas karbon dioksida, oksigen dan nitrogen. Sedangkan aktivasi secara kimia dilakukan dengan menambahkan zat kimia tertentu dalam arang yakni dengan menambahkan bahan pengaktif seperti H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub>, K<sub>2</sub>S, NaCl dan lainnya (Juliandini dan Trihadiningrum dalam Admin, 2012).

Selain dilakukannya aktivasi, faktor lain yang dapat mempengaruhi daya adsorpsi adalah ukuran serbuk arang dan konsentrasi larutan yang digunakan sebagai bahan pengaktif.

## METODE PENELITIAN

### 1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat penggerus, statif, buret, timbangan analitik *Ohaus*, Ayakan 80 dan 100 mesh, *Magnetic stirrer with heater*, Oven, Erlenmeyer, Gelas Ukur, Beker Glass, Corong Pisah, Pipet Volume, Pipet Tetes, Termometer, Batang Pengaduk, Desikator, *Stop watch*.

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Asam Klorida (HCl) p.a, Asam asetat glacial (CH<sub>3</sub>COOH), Kalium Iodat (KIO<sub>3</sub>), Kalium Iodida (KI), Narium Thiosulfat (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), Khloroform (CHCl<sub>3</sub>), Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Amilum 1%, Kertas Saring, Minyak Goreng Bekas, Arang Tempurung Kelapa, Aquadest.

### 3. Prosedur Penelitian

#### a. Aktivasi Arang

Arang aktif dibuat dengan cara memasukkan 50 gram serbuk yang telah dioptimasi ukurannya kemudian tambahkan 250 ml larutan HCl dengan konsentersasi yang berbeda, diaduk dengan *magnetic stirrer* ± 15 menit hingga homogen dan diamankan selama 24 jam lalu didekantasi. Selanjutnya arang

aktif dicuci dengan menggunakan aquades hingga pH netral oven arang aktif pada suhu 110°C sampai didapatkan berat konstan

b. Aplikasi Arang Aktif sebagai Adsorben Minyak Goreng Bekas

20 ml minyak goreng bekas dimasukkan kedalam Erenmeyer, ditambah dengan 1 gr arang aktif, aduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama ± 10 menit hingga homogen. Diamkan campuran selama ± 20 menit, saring/ pisahkan minyak dengan arang aktif dengan kertas saring, tentukan bilangan peroksida minyak goreng sebelum dan setelah diaktivasi.

c. Penentuan Bilangan Peroksida Minyak Goreng 5 gr sampel minyak goreng bekas dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml yang tertutup kemudian ditambahkan 10 ml larutan asam asetat glacial- chloroform (3:2). Larutan digoyangkan sampai bahan terlarut semua, tambahkan 0,5 ml larutan KI jenuh, diamkan selama 1 menit dengan kadang kala digoyangkan kemudian ditambahkan 10 ml aquadest. Titrasi menggunakan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1 N sampai warna kuning hampir hilang. Tambahkan 1 ml larutan amilum 1%, titrasi dilanjutkan sampai warna biru tepat hilang.

d.

Bilangan peroksida minyak goreng bekas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

Bilangan Peroksida (meq/ gr Sampel)

Tabel 1. Pengaruh Ukuran Serbuk terhadap

Kode Arang	Ulang an	Bilangan Peroksida		Penurunan Bilangan Peroksida (meq/KG)	Persen Penurunan Bilangan Peroksida (%)	Rerata (%)
		BP Awal (meq/Kg)	BP Akhir (meq/KG)			
A1	I	40,56	24,30	16,26	40,08	40,07
	II	40,56	24,31	16,25	40,06	
A2	I	40,56	28,34	16,22	30,12	40,09
	II	40,56	28,36	16,20	30,07	

$$= \frac{V \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3(\text{ml}) \times N \text{ Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times 1000}{\text{Bobot Minyak (gr)}}$$

(Sudarmadji dkk, 2007)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

1. Pengaruh Ukuran Serbuk Arang terhadap Daya Serap Arang Aktif

Ukuran serbuk arang mempengaruhi daya serap arang terhadap senyawa peroksida minyak goreng bekas. Daya serap arang A<sub>1</sub> lebih besar dari pada daya serap arang A<sub>2</sub>. adapun persen penurunan bilangan peroksida yang terjadi pada arang A<sub>1</sub> sebesar 40,06% dan 30,08% pada A<sub>2</sub>. Luas permukaan adsorben mempengaruhi daya serapnya. Luas permukaan adsorben mempengaruhi daya serapnya terhadap senyawa peroksida yang terkandung dalam minya goreng bekas. Semakin besar ukuran *grain size (mesh)* arang aktif, maka kemampuan adsorbsinya akan semakin besar (Sudarja dkk, 2011), sehingga semakin luas permukaan suatu karbon aktif maka aktivihtas daya serapnya terhadap suatu senyawa semakin tinggi (Subadra dkk, 2005). Pada penelitian ini daya serap arang A<sub>2</sub> lebih kecil dibandingkan dengan arang A<sub>1</sub> hal ini dapat disebabkan karena serbuk arang yang lolos ayakan 100 mesh memiliki ukuran serbuk yang lebih halus dari ukuran partikel 100 mesh sehingga kemungkinan banyak serbuk arang yang mengalami kerusakan struktur karena ukuran yang terlalu halus sehingga menyebabkan daya serap arang A<sub>2</sub> menurun. Pengaruh serbuk arang terhadap daya serap arag aktif dapat dilaporkan sebagai berikut:

Daya Serap Arang Akti



Gambar 1. Grafik Pengaruh Ukuran Serbuk terhadap Daya Serap Arang Aktif

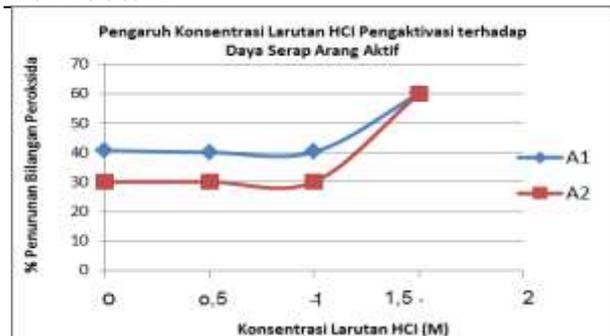
## 2. Pengaruh Konsentrasi HCl terhadap Daya Serap Arang Aktif

Konsentrasi suatu larutan pengaktivasi berpengaruh pada daya serap arang dalam mengadsorpsi senyawa peroksida yang terkandung dalam minyak goreng bekas. Pada

penelitian ini, digunakan Asam Klorida (HCl) sebagai bahan pengaktif dengan variasi konsentrasi yakni 0,5 M; 1 M; dan 1,5 M. Pada table 2 dan gambar 1 dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan engaktif maka daya adsorpsi senyawa peroksida pada minyak goreng bekas semakin meningkat. Hal ini terjadi karena besarnya konsentrasi bahan pengaktif akan menyebabkan bertambah luasnya permukaan karbon aktif yang dihasilkan. Perendaman dengan bahan pengaktif dilakukan untuk mengurangi kadar tar, semakin tinggi konsentrasi bahan pengaktif yang digunakan maka akan semakin berkurang kadar tar pada karbon, sehingga pori-pori pada karbon akan semakin besar. Dengan semakin luasnya permukaan karbon aktif maka aktifitas daya serapnya menjadi tinggi sehingga memungkinkan penyerapan bilangan peroksida semakin besar.

Tabel 2. Pengaruh Ukuran Serbuk terhadap Daya Serap Arang Aktif

Jenis Arang	Konsentrasi HCl (M)	Ulangan	BP Akhir (meq/Kg)		Persen Penurunan (%)	Rerata (%)
			BP Awal (meq/Kg)	BP Akhir (meq/Kg)		
A1	Tanpa Aktivasi	I	40,56	24,30	40,08	40,07
		II	40,56	24,31	40,06	
	0,5	I	40,56	24,27	40,16	40,12
		II	40,56	24,30	40,08	
	1	I	40,56	24,21	40,31	40,28
		II	40,56	24,23	40,26	
	1,5	I	40,56	16,18	60,10	60,11
		II	40,56	16,17	60,13	
A2	Tanpa Aktivasi	I	40,56	28,34	30,12	30,09
		II	40,56	28,36	30,07	
	0,5	I	40,56	28,33	30,15	30,08
		II	40,56	28,38	30,02	
	1	I	40,56	23,31	30,20	30,15
		II	40,56	28,35	30,10	
	1,5	I	40,56	16,16	60,15	60,10
		II	40,56	16,20	60,05	



Gambar 2. Grafik Pengaruh Ukuran Serbuk terhadap Daya Serap Arang Aktif

## KESIMPULAN

Ukuran serbuk arang dan konsentrasinya berpengaruh terhadap daya serap untuk menurunkan bilangan peroksida minyak goreng bekas. Daya serap arang A<sub>1</sub> (arang 80 mesh) lebih besar dari pada daya serap arang A<sub>2</sub> (arang >100 mesh), hal ini disebabkan karena banyaknya serbuk arang yang lolos ayakan 100 mesh banyak yang mengalami kerusakan struktur sehingga menyebabkan daya serap A<sub>2</sub> menurun. Semakin tinggi konsentrasi larutan pengaktif (HCl) yang digunakan maka semakin tinggi pula daya serap arang aktif yang dihasilkan. Pada arang yang diaktivasi dengan larutan HCl 1,5 M dapat menurunkan bilangan peroksida minyak goreng bekas hingga sebesar 60,11%.

## DAFTAR PUSTAKA

Admin, (2012). Proses Aktivasi Arang Aktif Secara Kimia. <https://bmdstreet.com/tag/proses-aktivasi-arang-aktif-secara-kimia>,  
 Aisyah, Siti, Eny Yulianti, dan Ghaniam Fasya. (2010). Penurunan Angka Peroksida dan Asam Lemak Bebas (FFA) pada Proses Bleaching Minyak Goreng Bekas oleh Karbon Aktif Polong Buah Kelor (*Moringa Olifera Lank*) dengan Aktivasi NaCl. *AlChemistry*, Vol. 1 No. 2. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malik: Malang.

- Amin, Sarmidi. (2008). *Coco Preneur Ship Aneka Peluang Bisnis dari Kelapa*. Lily Publisher: Jakarta.
- Ketaren, S. (2008). *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia: Jakarta.
- Poedjiadi, Anna.F. M. Titin Supriyanti. (2009). *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press: Bandung.
- Rasjiddin, Irham. (2006). *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Jambu Biji Mede (*Anacardium occidentale*) sebagai Adsorben pada Pemurnian Minyak Goreng Bekas*. Skripsi S1: Institut Pertanian Bogor.
- Subadra, Indah, Bambang Setiaji, dan Iqmal Tahih. (2005). *Activated Carbon Production from Coconut Shell with (NH<sub>3</sub>)HCO<sub>4</sub> Activator as An Adsorbent In Virgin Coconut Oil Purification*. Prosiding Seminar Nasional Dies ke 50 FPMIPA UGM. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Sudarmadji, Slamet dan Bambang Haryono, Suhardi. (2007). *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty: Yogyakarta.
- Sudarja, Kuncoro Diharjo, dan Novi Caroko. (2011). *Pengaruh Grain Size Arang Aktif dari Bahan Limbah Industri Sagu Aren terhadap Penyerapan Polutan Limbah Batik*. *Jurnal Ilmiah* Vol. 14, No. 1, 86-93, Mei 2011: Semesta Teknika.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Alfabeta: Bandung.
- Samudera, Wawan. (2007). *Pengaruh Penambahan Arang dari Tempurung Kelapa terhadap Kualitas Minyak Goreng Bekas*. Skripsi S1: FPMIPA IKIP Mataram.
- Winarno, F.G. (2002). *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Yustinah, dan Hartini. (2011). *Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Menggunakan Arang Aktif dari serabut Kelapa*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah: Jakarta.