

## Efektifitas *Black Garlic* Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Asam Lemak Bebas dan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas

Erdiana Gultom<sup>1\*</sup>, Hestina<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Kimia, Universitas Sari Mutiara Indonesia

\*corresponding author.

Artikel Informasi	Abstract
Received : 17 Mei 2023	In this Research, black garlic was used as an adsorbent to reduce levels of free fatty acids (ALB) and peroxide value in used cooking oil. The research aims to determine levels of free fatty acids (ALB) and peroxide value of used cooking oil before friying (sample A), three times (B), four times(C) and five times (D) friying before and after adding black garlic adsorbent. This research used a laboratory scale exsperimental method. To determine of free fatty acids (ALB) using by alkalimetry titration method, while to determine of peroxide value using bg iodometry method. Based on the result of the research it was found that the highest decrease of free fatty acids (ALB) was sample D, where before adding black garlic adsorbent the free fatty acids (ALB) was 1,0468% and after adding black garlic adsorbent the free fatty acids (ALB) 0,1427%. While the highest decrease of peroxide value was sample D, where peroxide value of sample D before adding black garlic adsorbent was 4,8526 meq/kg and after adding the black garlic adsorbent the peroxide value be 1,1021 meq/kg.
Revised : 27 Mei 2023	
Available Online : 31 Mei 2023	
Keyword	
black garlic, adsorbent, free fatty acids, peroxide value	
Korespondensi	
Phone :	
Email : <a href="mailto:lenoy107@gmail.com">lenoy107@gmail.com</a>	

### PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan kebutuhan pokok masyarakat, baik dalam skala rumah tangga maupun skala industri atau pabrik. Meningkatnya kebutuhan akan minyak goreng mengakibatkan harga minyak goreng semakin hari semakin mahal. Hal ini menyebabkan ibu rumah tangga khususnya pedagang gorengan hingga industri kerap kali menggunakan minyak goreng bekas dalam kurun waktu yang lama atau berulang ulang. Minyak goreng yang sudah digunakan beberapa kali, tidak layak digunakan lagi karena bisa mengganggu kesehatan. Namun

kenyataannya para pedagang gorengan sering menggunakan minyak goreng bekas berulang-ulang dengan alasan untuk berhemat dalam biaya produksi (idayati, F. C, 2016).

Namun demikian, berhemat tidak dapat dijadikan alasan untuk menggunakan minyak goreng bekas berulang- ulang. Minyak goreng bekas adalah minyak yang diperoleh dari sisa hasil penggorengan yang telah digunakan berulang-ulang kali, lebih dikenal dengan minyak jelantah. Berbagai penelitian telah dilakukan oleh para peneliti yang membuktikan dampak negatif dari penggunaan minyak goreng

yang sudah digunakan berulang kali. Adapun dampak yang ditimbulkan adalah penyakit jantung koroner (PJK), kardiovaskuler, hipertensi, *arteriosklerosis*, kanker, diabetes mellitus (Ahmed, T., & Wang, C. K., 2021).

Penggunaan minyak goreng secara berulang-ulang pada suhu tinggi disertai adanya kontak dengan udara dan air pada proses penggorengan akan mengakibatkan terjadinya reaksi degradasi yang kompleks dalam minyak dan menghasilkan berbagai senyawa hasil reaksi. Produk reaksi degradasi yang terdapat dalam minyak ini juga akan menurunkan kualitas bahan pangan yang digoreng dan menimbulkan pengaruh buruk bagi kesehatan. Proses oksidasi dalam pemanasan minyak goreng akan menyebabkan pembentukan senyawa peroksida dan hidroperoksida yang merupakan radikal bebas. Apabila minyak tersebut terus dikonsumsi maka kadar kolesterol di dalam darah akan naik, sehingga terjadi penumpukan lapisan lemak di dalam pembuluh darah, akibatnya pembuluh darah akan tersumbat (*arteriosklerosis*) dan menyebabkan mudah terkena penyakit jantung. Hal tersebut terjadi karena pada saat pemanasan akan terjadi proses destruksi berupa degradasi, oksidasi dan dehidrasi dari minyak goreng. Proses ini dapat meningkatkan kadar peroksida dan asam

lemak bebas serta pembentukan radikal bebas yang bersifat toksik, sehingga membahayakan bagi tubuh. Akibat serangan radikal bebas maka akan terbentuk produk toksik (Haili, H.M., et al., 2021).

Salah satu metode yang dianggap sederhana, ekonomis dan mudah untuk meningkatkan kualitas minyak goreng bekas adalah dengan cara adsorpsi menggunakan adsorben dari bawang hitam (*black garlic*). Bawang hitam (*Black garlic*) dikenal dari Korea Selatan dan digunakan sebagai suplemen herbal yang memiliki aktivitas antikoksidan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bawang putih. Pembuatan *black garlic* dapat dilakukan selama 40 hari dengan cara fermentasi yaitu bawang putih dimasukkan ke mangkok stainless steel dan dibungkus dengan aluminium foil, kemudian mangkok dioven dengan suhu 50-70°C serta proses pengecekan setiap 4 atau 5 hari untuk mencegah terjadinya perubahan suhu (Astari et al., 2020).

*Black garlic* memiliki warna hitam, ringan karena kadar airnya berkurang dan mempunyai aroma serta rasa yang tidak terlalu menyengat seperti bawang putih. Bawang hitam (*Black garlic*) memiliki antioksidan dua kali lebih tinggi dibandingkan dengan bawang putih biasa karena mengandung *S-allylcysteine*.

Kandungan allisin dan alliin merupakan antioksidan untuk mengurangi rasa sakit pada tubuh dan membuat kolestrol tetap terjaga normal. Semakin lama waktu fermentasi *black garlic* maka kandungan *Sallycysteine* (SAC) semakin meningkat. Penelitian ini akan mempelajari kemampuan bawang hitam (*black garlic*) sebagai adsorben untuk menurunkan kadar Bilangan Peroksida (BP) dan Asam Lemak Bebas (ALB) pada minyak goreng bekas.

## METODOLOGI PENELITIAN

### LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kima Universitas Sari Mutiara Indonesia (USMI). Sample minyak goreng diperoleh dari pedagang gorengan di sekitar kampus, Jl Kapten Muslim.

### WAKTU PENELITIAN

Penelitian dimulai dari bulan Oktober sampai November 2022.

### PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini adalah bersifat eksperimental untuk mengetahui pengaruh penambahan serbuk bawang hitam (*black garlic*) sebagai adsorben terhadap kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas. Adapun material/ bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Bawang putih dan Minyak goreng bekas

3,4 dan 5 kali penggorengan yang diperoleh dari pedagang gorengan di Daerah Jl Kapten Muslim

## 2.2 General Procedure

### 2.2.1 Pembuatan Adsorben black garlic

Bawang putih sebanyak 1000 g dipilih yang berukuran besar, tidak busuk, dan masih utuh menyatu dengan siung yang lain. Bawang putih tanpa dikupas dan dalam keadaan kering dimasukkan ke dalam *rice cooker* dan ditata tidak saling tindih untuk mencegah kerusakan bentuk. *Rice cooker* ditutup dan diatur dalam mode *keep warm* (suhu  $\pm 70^{\circ}-80^{\circ}\text{C}$ ) dan fermentasi selama 14 hari. Setelah 14 hari, bawang putih dikeluarkan dari *rice cooker* kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu  $100^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Setelah bawang hitam sudah kering selanjutnya diblender sampai halus dan siap digunakan sebagai adsorben alami pada minyak goreng bekas. Sebanyak 500 ml minyak goreng sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan dimasukkan kedalam gelas beker ukuran 1000 ml, kemudian ditambahkan serbuk black garlic 15 gram lalu diaduk dengan menggunakan magnetik stirer hingga homogen selanjutnya dibiarkan selama 24 jam hingga terbentuk 2 lapisan. Lapisan atas yang berwarna bening/jernih diambil dimasukkan kedalam gelas beker untuk

dianalisa kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksidanya (Hajar dkk, 2016).

Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas pada masing-masing sample minyak goreng bekas 3,4 dan 5 kali penggorengan sebelum penambahan adsorben black garlic.

Sebanyak 14 gram minyak goreng ditimbang untuk masing – masing sample dan dimasukkan ke dalam setiap Erlenmeyer 250 mL. Kemudian ditambahkan masing-masing 25 mL etanol. Ditambahkan 2 mL indikator fenolftalein (pp), lalu dititrasi dengan NaOH 0,05 N yang sudah di standarisasi hingga terbentuk larutan berwarna merah muda. Dicatat volume NaOH yang digunakan untuk masing – masing sample.

Penetapan Kadar Bilangan Peroksida masing-masing sample minyak goreng bekas 3,4 dan 5 kali penggorengan sebelum penambahan adsorben black garlic.

Sample minyak goreng ditimbang sebanyak 5 gram dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml. Ditambahkan 20 ml campuran 60% asam asetat glacial dan 40 % kloroform. Kemudian diaduk hingga minyak larut. Ditambahkan 0,5 ml larutan KI 6M. Diaduk lalu didiamkan selama 2 menit. Ditambahkan aquades 20 ml. Kemudian dititrasi dengan larutan Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0,1N hingga warna kuning

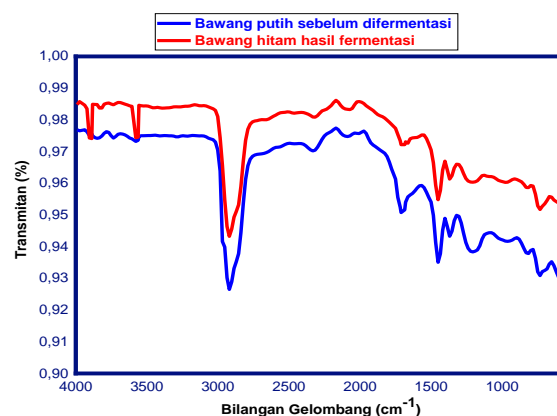
berubah menjadi bening. Ditambahkan 3 tetes indicator amilum dan berubah menjadi biru. Dititrasi kembali hingga warna biru berubah menjadi bening. Kemudian dihitung bilangan peroksidanya. Titrasi dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Perlakuan ini diterapkan untuk masing-masing sample yang ada.

Karakterisasi adsorben *Black Garlic* (Bawang Hitam) dilakukan dengan FT-IR dan SEM. Kadar Bilangan Peroksida ditentukan dengan metode Iodometri sedangkan Kadar Asam Lemak Bebas ditentukan dengan Metode Asidi-Alkalimetri.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Karakterisasi *Black Garlic* (Bawang Hitam) dengan FT-IR

Uji FT-IR bertujuan untuk mengetahui gugus fungsi yang terdapat pada *black garlic* (bawang hitam) hasil fermentasi selama 14 hari.

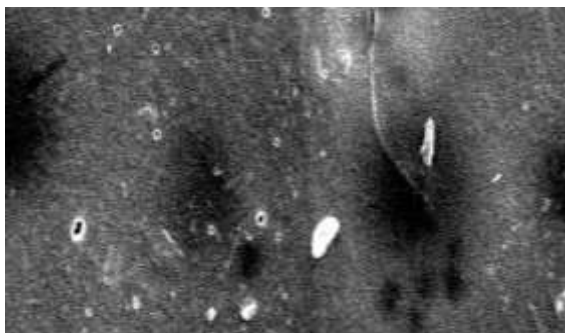


Gambar 1 Spektra FT-IR black garlic

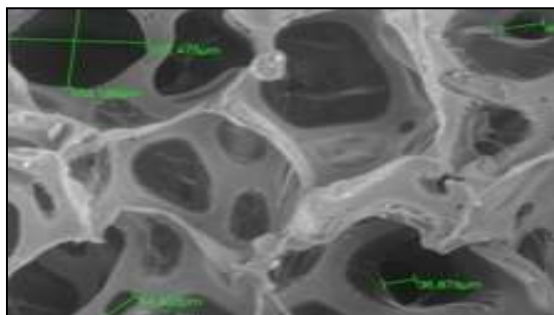
Gambar 1 Spektra FT-IR bawang putih setelah difermentasi selama 14 hari, menunjukkan adanya beberapa gugus senyawa yakni C=C, O-H, C-O, dan C=O. Dari analisis FT-IR dapat diketahui bahwa black garlic mengandung senyawa fenolik.

Karakterisasi Dengan SEM Bawang Putih Sebelum Dan Sesudah Difermentasi Selama 14 hari.

Analisis Scanning Electron Microscopy (SEM) dilakukan untuk mengetahui topografi permukaan adsorben black garlic sebelum dan sesudah difermentasi selama 14 hari. Hasil analisis SEM bawang putih sebelum dan sesudah difermentasi selama 14 hari dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3



Gambar 2 SEM bawang putih sebelum difermentasi



Gambar 3. SEM bawang putih setelah difermentasi

Pada gambar 2 Bawang putih sebelum difermentasi ukuran pori sebesar 2,5  $\mu\text{m}$  dan luas permukaan 35,4  $\mu\text{m}$ ,

gambar 3 setelah difermentasi selama 14 hari ukuran pori meningkat menjadi 5,8  $\mu\text{m}$  dan luas permukaan menjadi 67,5  $\mu\text{m}$ . Pada Gambar 3 diperoleh ukuran pori dan luas permukaan yang besar, hal ini disebabkan zat S-allylcysteine pada bawang putih semakin meningkat, selain itu, alliinase yang dilepaskan dari sel vakuola dalam jaringan bawang putih selama proses pemanasan dapat menurunkan alliin ke alkil-sitotoksik dan aroma alkana- thiosulfinates, seperti allicin. Allicin dan thiosulfinat lainnya bisa didekomposisi lebih lanjut menjadi senyawa lain seperti diallyl sulfide (DAS), diallyl disulfide 10 (DAD) dan diallyl trisulfide (DAT), dithiin dan ajoene (Lawson & Hunsaker, 2018).

Analisa Kadar Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas 3, 4 dan 5 Kali Penggorengan

Analisa kadar bilangan peroksida (BP) pada minyak goreng bekas sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan dengan dan tanpa pemberian black garlic dilakukan dengan metode iodometri. Penambahan black garlic sebagai adsorben pada minyak goreng bekas mampu menyerap BP. Adapun proses penyerapan BP oleh black garlic adalah melalui dua tahap yaitu tahap pertama BP terjerap pada bagian luar black garlic, kemudian tahap kedua bergerak menuju pori-pori black



garlic serta terserap kedinding bagian dalam dari black garlic. Adapun kadar BP pada minyak goreng sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan dengan dan tanpa pemberian black garlic dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kadar bilangan peroksida minyak goreng bekas sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali dengan dan tanpa pemberian black garlic.

Kode sampel	Kadar bilangan peroksida Berdasarkan SNI 01-3741-2002 ( $\leq 2$ meq/kg)			
	Tanpa adsorben		Black garlic	
Sampel A Sebelum penggorengan	0,3478	Memenuhi syarat	0,1202	Memenuhi syarat
Sampel B 3 kali penggorengan	1,2502	Memenuhi syarat	0,2140	Memenuhi syarat
Sampel C 4 kali penggorengan	4,2702	Tidak memenuhi syarat	1,2315	Memenuhi syarat
Sampel D 5 kali penggorengan	4,8526	Tidak memenuhi syarat	1,1021	Memenuhi syarat

Berdasarkan table 1 terjadi penurunan kadar bilangan peroksida untuk semua sampel, setelah dilakukan pemurnian minyak goreng dengan menggunakan adsorben dari black garlic. Kadar bilangan peroksida pada sampel minyak goreng sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan tanpa pemberian black garlic pada sampel A = 0,3478, sampel B

= 1,2502, sampel C = 4,2702, sampel D = 4,8526 meq/kg. Setelah pemberian adsorben black garlic kadar bilangan peroksida menjadi turun sampel A = 0,1202; sampel B = 0,2140 ; sampel C = 1,2315 dan sampel D = 1,1021 meq/kg.

**Analisa Kadar Asam Lemak Bebas Pada Minyak Goreng Bekas 3, 4 dan 5 Kali Penggorengan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kadar asam lemak bebas pada sampel minyak goreng sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan dengan dan tanpa pemberian adsorben black garlic dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kadar asam lemak bebas minyak goreng bekas sebelum dan sesudah 3, 4 dan 5 kali penggorengan dengan dan tanpa pemberian black garlic.

Kode sampel	Kadar asam lemak bebas (ALB) SNI 01-3741-2002 $\leq 0,3\%$			
	Tanpa adsorben		Dengan adsorben	
Sampel A Sebelum penggorengan	0,2021	Memenuhi syarat	0,1012	Memenuhi syarat
Sampel B 2 kali penggorengan	0,2360	Memenuhi syarat	0,1206	Memenuhi syarat
Sampel C 3 kali penggorengan	0,6578	Tidak memenuhi syarat	0,2005	Memenuhi syarat
Sampel D 4 kali penggorengan	1,0468	Tidak memenuhi syarat	0,1427	Memenuhi syarat

Pada Tabel 2 diperoleh kadar asam lemak bebas (ALB) tanpa pemberian black garlic untuk sampel A = 0,2021%, sampel B = 0,2360%, sampel C = 0,6578%, sampel D = 1,0468 %. Setelah dilakukan proses pemurnian pada sampel minyak goreng bekas dengan menggunakan adsorben dari black garlic terjadi penurunan kadar asam lemak bebas pada sampel A = 0,1012%, sampel B = 0,1206%, sampel C = 0,2005%, sampel D = 0,1427%. Adsorben black garlic ternyata memiliki daya adsorpsi yang sangat baik untuk menurunkan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian adsorben *black garlic* efektif untuk menurunkan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng bekas. Dengan penggunaan adsorben *black garlic*, minyak goreng bekas dapat digunakan kembali. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai edukasi masyarakat untuk hidup lebih sehat.

### DAFTAR PUSTAKA

Ahmed, T., & Wang, C. K. (2021). Black garlic and its bioactive compounds on human health diseases: A review. *Molecules*, 26(16), 5028.

Astari, P. D. S., & Hanriko, R. (2020). Black Garlic (*Allium sativum*) Sebagai Terapi Adjuvan Potensial pada Kerusakan Hepar yang Diinduksi Minyak Jelantah. *MAJORITY*, 9(1), 127-132.

Haili, H. M., Sulistiyana, S., & Jayadi, E. M. (2021). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) dan Ampas Tebu (*Sugarcane bagasse*) sebagai Adsorben pada Pemurnian Minyak Jelantah. *al Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 8(1), 28-36.

idayati, F. C. (2016). Pemurnian minyak goreng bekas pakai (jelantah) dengan menggunakan arang bonggol jagung. *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)* 1(2), 67-70.

Sopianti, D. S., Herlina, H., & Saputra, H. T. (2017). Penetapan kadar asam lemak bebas pada minyak goreng. *Jurnal katalisator*, 2(2), 100-105.

Nurhasnawati, H. (2015). Penetapan kadar asam lemak bebas dan bilangan peroksida pada minyak goreng yang digunakan pedagang gorengan di jl. aw sjahrание samarinda. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1), 25-30.