

Analisis Perilaku Penggunaan dan Mutu Minyak Goreng yang Dipakai oleh Pedagang Gorengan di Pasar Pujasera Subang

Analysis of Use Behavior and Quality of Cooking Oil Used by Street Vendors at The Pujasera Subang Market

Surya Mucti, Rita Purwasih, Irna Dwi Destiana*

Agroindustri, Politeknik Negeri Subang, Indonesia

*E-mail Korespondensi: irnadwidestiana@gmail.com

ABSTRAK

Konsumsi minyak goreng masyarakat Indonesia pada tahun 2020/2021 mencapai 15.275 ton yang merupakan tertinggi di dunia. Tujuan penelitian untuk mengetahui hasil survei perilaku penggunaan minyak goreng dan mengetahui kualitas mutu minyak goreng yang dipakai oleh pedagang gorengan di Pasar Pujasera. Metode pengumpulan data dengan wawancara dan kuesioner. Survei perilaku penggunaan minyak goreng oleh pedagang di Pasar pujasera adalah menggunakan minyak goreng curah dengan 2 kali frekuensi penggunaan, frekuensi penggantian minyak goreng 1-3 kali per hari dan volume pemakaian minyak goreng tertinggi >5 liter. Hasil pengujian nilai peroksida >10 mek O₂/Kg, warna dan bau tidak memenuhi SNI 7709:2019. Nilai kadar air minyak C (<0,1%) dan kadar asam lemak bebas minyak C-D (<0,3%) telah memenuhi SNI 7709:2019.

Kata Kunci:

analisis mutu, minyak goreng, pasar pujasera, pedagang gorengan, survei

ABSTRACT

The consumption of cooking oil in Indonesia in 2020/2021 reached 15,275 tons, which is the highest in the world. The purpose of the study was to determine the results of a survey of cooking oil use behavior and determine the quality of cooking oil quality used by fried food traders in the Pujasera Market. Data collection methods were interviews and questionnaires. The survey of the behavior of the use of cooking oil by traders in the Pujasera Market is to use bulk cooking oil with 2 times the frequency of use, the frequency of changing cooking oil 1-3 times per day and the highest volume of cooking oil usage > 5 liters. The test results of peroxide value >10 mek O₂/Kg, color and odor do not meet SNI 7709: 2019. The value of C oil moisture content (<0.1%) and C-D oil free fatty acid content (<0.3%) have met SNI 7709: 2019.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 15 Jan 2023

First Revised 01 Feb 2023

Accepted 28 Feb 2023

First Available online 01 Mar 2023

Publication Date 01 Mar 2023

Keyword:

cooking oil, pujasera market, quality analysis, street vendor, survey

1. PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok yang digunakan masyarakat sebagai media penggorengan makanan. Konsumsi minyak goreng masyarakat Indonesia merupakan tertinggi di dunia. Menurut USDA (2022) konsumsi minyak goreng sawit masyarakat Indonesia tahun 2020/2021 mencapai 15.275-ton yang merupakan tertinggi di atas India dan Cina.

Masyarakat Indonesia cenderung menyukai makanan yang digoreng (Ardhany, 2018). Gorengan dengan berbahan dasar terigu seperti bakwan, tempe goreng tepung dan risol menjadi primadona di semua kalangan masyarakat, hal itu disebabkan harga gorengan yang murah serta memiliki cita rasa garing dan gurih sehingga digemari masyarakat (Chanahar, 2006). Namun di samping masyarakat yang biasa mengonsumsi gorengan, muncul masalah terkait penggunaan minyak goreng di masyarakat termasuk pada pedagang gorengan, yaitu pemakaian minyak jelantah secara berulang yang justru akan mengganggu kesehatan tubuh.

Akibat dari terlalu banyak mengonsumsi makanan yang memakai minyak goreng berulang dapat memberikan dampak negatif bagi tubuh. Hal tersebut dijelaskan oleh Mustikasari (2019) bahwa mengonsumsi minyak goreng yang dipakai berulang dapat menjadi pemicu terjadinya gangguan pada tubuh seperti kerusakan pada ginjal, sel hepar, jantung, pembuluh darah bahkan jantung. Penggunaan minyak goreng secara terus menerus tanpa diganti dalam jangka waktu yang lama, kondisi tersebut membuat dekomposisi minyak (Rukmini, 2007). Selain itu, jenis kerusakan lain yang dapat terjadi pada minyak goreng yang dipakai berulang kali yaitu oksidasi minyak, hidrolisis oleh air, hidrogenasi dan esterifikasi (Mulyani dan Sujarwanta, 2018). Menurut pendapat Gultom et al., (2022) penggunaan minyak goreng yang masih aman dikonsumsi adalah tidak lebih dari 1-2 kali penggorengan serta tidak berwarna gelap dan tidak berbau tengik.

Gorengan biasanya diajakan oleh pedagang kaki lima di pinggir jalan maupun di pasar yang menjadi pusat keramaian. Salah satu pasar yang merupakan tempat terbanyak pedagang gorengan adalah Pasar Pujasera yang terletak di Kabupaten Subang. Berdasarkan survei awal yang dilakukan, terdapat 9 pedagang gorengan di Pasar Pujasera. Namun belum diketahui kualitas minyak goreng yang dipakai oleh pedagang di Pasar Pujasera. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini akan berfokus pada "Analisis Mutu Minyak Goreng yang Dipakai oleh Pedagang Gorengan di Pasar Pujasera Subang".

2. METODOLOGI

2.1 Populasi dan Sampel

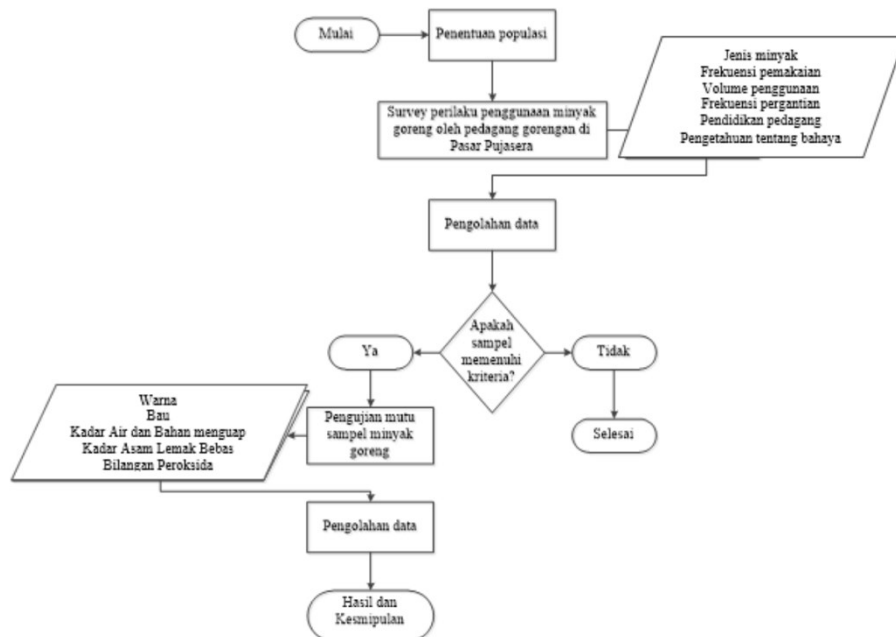
Populasi dalam penelitian ini yaitu pedagang gorengan yang menjual gorengan bakwan, risol, tempe goreng dan sejenisnya di Pasar Pujasera Subang. Pedagang gorengan akan di wawancara dan mengisi kuisisioner. Sampel uji pada penelitian ini adalah minyak goreng dari pedagang gorengan yang dipilih dengan metode *purposive sampling*.

2.2 Metode Pengumpulan Data dan Penentuan Uji Sampel

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terdiri dari wawancara, pengisian kuisisioner, dan pengujian fisik dan kimia di laboratorium. Penentuan sampel minyak goreng yang akan diuji menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kategori:

1. Pedagang yang bersedia menjadi responden pada penelitian.
2. Jenis minyak goreng yang paling banyak digunakan oleh pedagang.

Alur pengumpulan data dimulai dari survei lokasi pedagang gorengan sampai mendapat kesimpulan. Berikut ditampilkan diagram alir pengumpulan data pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur penelitian

2.3 Parameter Pengujian

2.3.1 Warna dan Bau (SNI, 2019)

Sampel minyak diambil secukupnya dan diletakkan di atas wadah yang kering dan bersih. Selanjutnya warna pada sampel minyak diamati untuk mengetahui warnanya. Sementara untuk bau, sampel uji di cium untuk mengetahui baunya.

2.3.2 Kadar Air dan Bahan Menguap (SNI, 2019)

Pengujian kadar air dan bahan menguap dilakukan dengan metode oven yaitu dengan cara mengeringkan sampel uji ke dalam oven pada suhu antara 100°C-102°C. Kadar Air dan Bahan Menguap dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{Kadar air dan bahan menguap} = \frac{W1 - W2}{W1 - W0} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 = Bobot cawan kosong dan tutupnya (g)

W1 = Bobot cawan, tutupnya dan contoh sebelum dikeringkan (g)

W2 = Bobot cawan, tutupnya dan contoh setelah dikeringkan (g)

2.3.3 Kadar Asam Lemak Bebas (SNI, 2019)

Prinsip pengujiannya yaitu dengan cara pelarutan sampel minyak goreng dalam pelarut organik lalu dinetralkan dengan larutan basa (KOH atau NaOH). Kadar asam lemak bebas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{ALB (Palmitat)} = \frac{25,6 \times V \times N}{W}$$

Keterangan:

25,6 = Bobot molekul asam palmitat

- V = Volume larutan KOH atau NaOH (ml)
 N = Normalitas larutan KOH dan NaOH (N)
 W = Bobot contoh (g)

2.3.4 Bilangan Peroksida

Prinsip pengujian bilangan peroksida berdasarkan (AOAC, 1995) yaitu dengan metode titrasi. Bilangan peroksida dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Bil. Peroksida (mek peroksida } 02/\text{kg)} = \frac{1000 \times N \times (V_0 - V_1)}{W}$$

Keterangan:

- N = Normalitas larutan standar natrium tiosulfat 0,1 N(N)
 V₀ = Volume larutan natrium tiosulfat 0,1 N (ml) untuk penitaran sampel
 V₁ = Volume larutan natrium tiosulfat 0,1 N (ml) untuk penitaran blanko
 W = Bobot sampel (g)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan dari data populasi pedagang gorengan di Pasar Pujasera yang bersedia menjadi responden yaitu sebanyak 5 pedagang. Data dan informasi yang didapatkan melalui pengisian kuisioner dan wawancara meliputi: jenis minyak goreng yang dipakai, volume penggunaan minyak goreng per hari, frekuensi pemakaian dan pergantian minyak goreng dalam sehari, pendidikan terakhir pedagang, dan pengetahuan pedagang tentang bahaya minyak goreng yang dipakai berulang kali. **Tabel 1.** menunjukkan hasil dari pengambilan data perilaku penggunaan minyak goreng oleh pedagang gorengan.

Tabel 1. Perilaku penggunaan minyak goreng

Perilaku Penggunaan	Sampel Minyak				
	A	B	C	D	E
Jenis minyak goreng	Curah	Curah	Curah	Curah	Kemasan
Frekuensi pemakaian	2 kali	>2 kali	2 kali	2 kali	2 kali
Volume penggunaan	2-3 liter	>5 liter	4 liter	1-2 liter	5 liter
Frekuensi pergantian	1-3 kali	4-5 kali	1-3 kali	1-3 kali	1-3 kali
Pendidikan pedagang	SMP	SMA	SD	SD	PT
Pengetahuan bahaya minyak	Tidak	Tidak	Mengetahui	Mengetahui	Mengetahui

3.1 Penggunaan Jenis Minyak Goreng

Berdasarkan hasil pengisian kuisioner dan wawancara, sebanyak 4 pedagang menggunakan minyak goreng curah dan 1 pedagang menggunakan minyak kemasan. Alasan penggunaan minyak goreng curah oleh pedagang adalah harganya yang lebih murah dibandingkan minyak kemasan. Menurut [Karimah \(2019\)](#) yang mengatakan harga yang murah merupakan atribut utama yang menentukan keputusan masyarakat untuk memilih menggunakan minyak curah.

3.2 Frekuensi Pemakaian Minyak Goreng

Frekuensi pemakaian minyak goreng oleh pedagang gorengan di Pasar Pujasera sebanyak 4 pedagang menggunakan minyak goreng sebanyak 2 kali pemakaian dan 1 pedagang menggunakan minyak goreng lebih dari 2 kali pemakaian dapat dilihat pada **Tabel 1**. Menurut pendapat dari [Gultom et al., \(2022\)](#) penggunaan minyak goreng yang masih aman dikonsumsi adalah tidak lebih dari 1-2 kali penggorengan. Sehingga secara umum pedagang gorengan di Pasar Pujasera masih menggunakan minyak goreng secara wajar. Sementara itu alasan menggunakan minyak goreng lebih dari 2 kali penggorengan adalah pedagang berpersepsi bahwa minyak yang dipakai berulang masih layak sebelum warna minyak menjadi kehitaman.

3.3 Volume Penggunaan Minyak Goreng

Berdasarkan hasil survei diketahui bahwa volume tertinggi adalah >5 liter dan terendah sebanyak 2-3 liter per penggunaan seperti pada **Tabel 1**. Jumlah produk makanan yang digoreng berpengaruh terhadap volume minyak goreng yang digunakan. Penambahan volume minyak goreng yang tinggi dipengaruhi oleh jumlah produksi makanan yang digoreng semakin banyak ([Noriko et al., 2012](#)). Alasan lain penggunaan minyak goreng yang banyak adalah agar makanan dapat terendam dengan sempurna. Masyarakat biasa menggoreng dengan metode *deep frying* yaitu merendam seluruh makanan yang digoreng agar hasil gorengannya renyah ([Taufik dan Seftiono, 2018](#)).

3.4 Frekuensi Pergantian Minyak Goreng

Berdasarkan frekuensi pergantian minyak goreng per hari oleh pedagang gorengan di Pasar Pujasera sebanyak 4 pedagang mengganti minyak goreng 1 sampai 3 kali dalam sehari. Sementara 1 pedagang mengganti minyak goreng 4 sampai 5 kali sehari. Pergantian minyak goreng oleh pedagang dilakukan ketika volume minyak goreng sudah sedikit dan ketika minyak berubah warna menjadi lebih gelap. Perilaku pedagang tersebut sejalan dengan pendapat dari [Amalia et al., \(2010\)](#) yang mengatakan, bahwa di masyarakat perilaku pemakaian minyak goreng cenderung digunakan sampai habis secara berulang, atau menyisakan minyak yang sudah tidak layak lalu dibuang, ditambahkan atau diganti ketika berwarna hitam.

3.5 Pendidikan Terakhir Pedagang

Berdasarkan hasil wawancara sebanyak 2 pedagang hanya menempuh pendidikan sampai SD sederajat dan sisanya masing-masing menempuh pendidikan sampai SMP sederajat, SMA sederajat, dan perguruan tinggi. Berdasarkan **Tabel 1**, pendidikan tinggi berpengaruh terhadap perilaku pemilihan jenis minyak goreng yang akan digunakan. Pedagang yang berpendidikan tinggi lebih memilih minyak kemasan untuk dipakai dengan alasan agar makanan yang dihasilkan memiliki cita rasa dan aroma yang baik. Menurut pendapat [Sumekar et al., \(2016\)](#) menyatakan bahwa seseorang yang menempuh pendidikan tinggi akan semakin mudah menerima informasi.

3.6 Pengetahuan Pedagang Tentang Bahaya Minyak Goreng yang Dipakai Berulang

Berdasarkan hasil wawancara sebanyak 40% pedagang tidak mengetahui tentang bahaya minyak goreng yang dipakai berulang. Berdasarkan pengisian kuisioner seperti pada **Tabel 1.**, ketidaktahuan akan bahaya minyak goreng tidak dipengaruhi oleh pendidikan

terakhir para pedagang. Justru pedagang dengan pendidikan SD sederajat mengetahui akan bahaya minyak goreng yang dipakai berulang, dibandingkan yang berpendidikan terakhir SMP dan SMA. Hal tersebut berbanding terbalik dengan pendapat [Gultom et al., \(2022\)](#) yang menyatakan bahwa kurangnya pengetahuan tentang bahaya minyak goreng disebabkan rendahnya pendidikan responden.

3.7 Analisis Mutu Fisikokimia

3.7.1 Sifat Fisik dan Kimia

Sifat fisik dan kimia dilakukan terhadap sampel minyak yang sudah dipilih berdasarkan metode *purposive sampling*. Terdapat 4 sampel minyak yang memenuhi kriteria yaitu minyak A, B, C dan D.

3.7.2 Warna dan Bau

Tabel 2. Pengujian warna dan bau minyak goreng

Minyak Goreng	Warna	Bau
SNI 7709:2019	Kuning hingga jingga	Normal
Minyak curah baru	Kuning	Normal
Minyak A	Coklat muda	Tengik
Minyak B	Hitam	Tengik
Minyak C	Kuning kecoklatan	Agak tengik
Minyak D	Kuning kecoklatan	Agak tengik

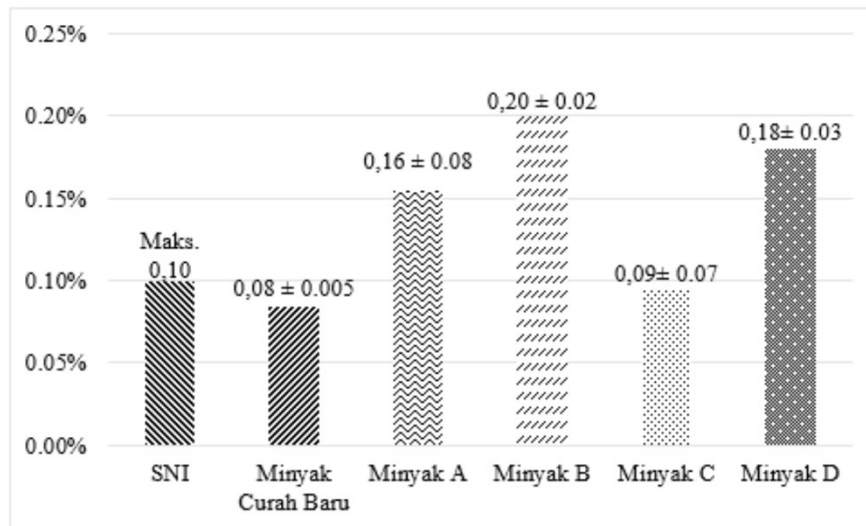
Berdasarkan **Tabel 2.** menunjukkan warna pada minyak yang diambil dari pedagang gorengan di Pasar Pujasera menunjukkan tidak memenuhi standar menurut SNI 7709:2019. Faktor yang memengaruhi perubahan warna minyak goreng adalah penyimpanan, suhu penggorengan, proses penggorengan dan frekuensi penggorengan. Ketika dalam keadaan panas minyak goreng dapat mengekstraksi pigmen warna pada makanan yang digoreng ([Chairunnisa, 2013](#)), sehingga menyebabkan warna minyak goreng yang berubah. Berdasarkan hasil pengisian kuisisioner warna hitam pada minyak B diduga disebabkan oleh frekuensi penggunaan minyak goreng >2 kali penggorengan oleh pedagang. Hal tersebut membuat ikatan kimia minyak teroksidasi, sehingga senyawa-senyawa volatil akan menguap menyebabkan warna minyak semakin gelap ([Nur et al., 2014](#)).

Berdasarkan **Tabel 2.** bau pada minyak curah dari pedagang gorengan menunjukkan adanya bau agak tengik dan tengik. Bau tengik disebabkan frekuensi pemakaian minyak goreng 2 kali pemakaian atau lebih dan suhu yang tinggi saat menggoreng. Ketika minyak goreng dipanaskan dengan suhu >205°C dapat menyebabkan terbentuknya senyawa akrolein yang bersifat volatil yang akan menguap sehingga minyak goreng berbau tengik ([Ariani et al., 2017](#)). Selain itu, faktor yang sangat berpengaruh terhadap bau tengik pada minyak goreng adalah kontaminasi oksigen dari udara. Hal tersebut memicu ikatan kimia minyak teroksidasi, sehingga membentuk senyawa-senyawa hiperperoksida dan menyebabkan bau tengik ([Chairunnisa, 2013](#)). Pengetahuan terhadap bahaya penggunaan minyak goreng berulang memberikan perubahan sikap pada pedagang sehingga berpengaruh terhadap warna dan bau minyak goreng setelah pemakaian. Minyak C dan D memberikan warna dan bau lebih baik

dibandingkan sampel A dan B, di mana pedangan A dan B tidak memiliki pengetahuan tentang bahaya penggunaan minyak goreng berulang.

3.7.3 Kadar Air dan Bahan Menguap

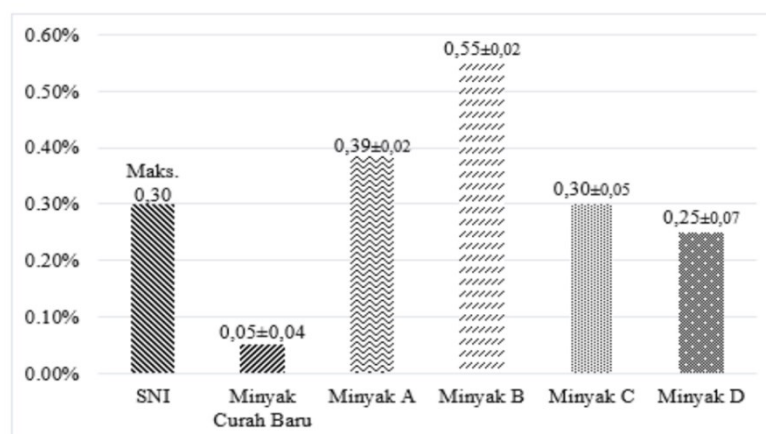
Hasil pengujian kadar air menunjukkan bahwa sampel minyak goreng A, B, dan D masing-masing memiliki nilai kadar air 0,16%, 0,20%, dan 0,18% sehingga melebihi nilai maksimal standar kadar air minyak goreng menurut SNI 7709:2019 yaitu maksimal 0,10%. Kadar air yang tinggi disebabkan reaksi hidrolisis pada ikatan trigliserida minyak goreng (Hutapea *et al.*, 2021). **Gambar 2.** menunjukkan hasil pengukuran kadar air dan bahan menguap.



Gambar 2. Hasil pengujian kadar air minyak goreng

Kadar air tinggi dapat memicu reaksi hidrolisis pada minyak goreng. Jumlah kadar air dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah suhu penggorengan dan jumlah makanan yang digoreng. Suhu penggorengan yang tinggi dapat memicu terbentuknya uap air disekitar minyak goreng, sehingga senyawa H₂O akan membuat ikatan trigliserida pada minyak yang akan terhidrolisis (Destiana, 2021) (Anwariyah *et al.*, 2018). Ketika menggoreng dengan suhu tinggi, uap air pada makanan akan keluar dan bercampur dengan minyak goreng sehingga menyebabkan reaksi hidrolisis (Sunisa *et al.*, 2011).

3.7.4 Kadar Asam Lemak Bebas

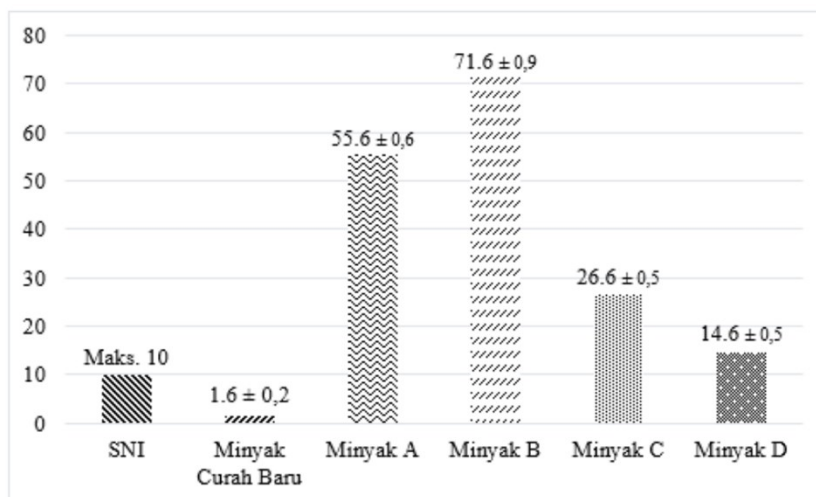


Gambar 3. Hasil pengujian kadar asam lemak bebas minyak goreng

Berdasarkan hasil uji kadar asam lemak bebas pada **Gambar 3**, menunjukkan sampel minyak goreng A dan B memiliki nilai kadar asam lemak bebas masing-masing 0,39% dan 0,55% sehingga melebihi standar nilai kadar asam lemak bebas menurut SNI 7709:2019. Nilai kadar asam lemak yang tinggi disebabkan oleh reaksi hidrolisis yang memecah trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Selanjutnya gliserol akan membentuk senyawa akrolein yang menimbulkan rasa gatal pada tenggorokan (Mamuaja, 2017).

Kadar asam lemak bebas yang tinggi pada sampel minyak disebabkan oleh penggunaan suhu tinggi saat proses penggorengan. Semakin tinggi nilai kadar asam lemak bebas maka semakin tinggi tingkat kerusakan minyak yang disebabkan oleh jumlah molekul trigliserida yang terhidrolisis semakin banyak (Hutagalung et al., 2018). Penggunaan suhu >205°C saat penggorengan akan membentuk uap air disekitar minyak goreng, sehingga senyawa H₂O akan membuat ikatan pada asam lemak terhidrolisis membentuk senyawa asam lemak bebas (Nur et al., 2014). Berdasarkan **Tabel 1**, minyak B memiliki kadar asam lemak bebas paling tinggi disebabkan pemakaian lebih dari 2 kali penggorengan. Penggunaan minyak goreng >2 kali menghasilkan nilai kadar asam lemak bebas tinggi dan minyak berwarna gelap (Goi et al., 2017).

3.7.5 Bilangan Peroksida



Gambar 4. Hasil pengujian bilangan peroksida minyak goreng

Berdasarkan hasil uji bilangan peroksida pada **Gambar 4**, menunjukkan semua sampel minyak goreng yang diambil dari pedagang gorengan di Pasar Pujasera memiliki nilai peroksida yang melebihi standar mutu minyak goreng menurut SNI 7709:2019 yaitu maksimal nilai peroksida 10 mek O₂/kg. Faktor yang memengaruhi nilai peroksida yang tinggi adalah paparan oksigen. Paparan oksigen dari udara bebas dapat bereaksi dengan ikatan trigliserida pada minyak goreng sehingga terjadi reaksi oksidasi (Khoirunnisa et al., 2020).

Nilai peroksida tertinggi adalah minyak B, hal tersebut berkorelasi dengan warna hitam pada minyak goreng tersebut. Warna hitam pada minyak B disebabkan karena tingginya ikatan trigliserida pada minyak yang mengalami oksidasi. Ikatan trigliserida minyak yang rusak akibat mengalami reaksi oksidasi dapat memengaruhi warna minyak goreng menjadi lebih gelap (Alkaff dan Nurlela, 2020). Selain dari warna, bilangan peroksida yang tinggi (>10 mek O₂/Kg) juga menyebabkan bau tengik pada minyak goreng. Hal tersebut dibuktikan pada **Tabel 2**, yang menunjukkan semua sampel minyak yang diambil dari pedagang memiliki bau tengik.

Bau tengik pada minyak goreng disebabkan karena terbentuknya senyawa hiperperoksida saat reaksi oksidasi (Chairunnisa, 2013).

4. KESIMPULAN

Survei perilaku penggunaan minyak goreng oleh pedagang gorengan menunjukkan bahwa mayoritas pedagang memilih menggunakan minyak goreng curah sebagai media menggoreng, digunakan dalam 2 kali pemakaian, volume penggunaan minyak tertinggi adalah >5 liter dan terendah 1-2 liter. Pergantian minyak terbanyak dilakukan sebanyak 1-3 kali per hari. Sebanyak 60% pedagang mempunyai pengetahuan bahaya minyak goreng berulang. Tingkat pendidikan pedagang tidak memengaruhi perilaku penggunaan minyak goreng. Analisis mutu berdasarkan sifat fisik dan kimia minyak goreng yaitu bilangan peroksida >10 mek O₂/Kg serta warna dan bau menunjukkan tidak memenuhi standar mutu SNI 7709: 2019. Sementara nilai kadar air minyak C <0,1% dan kadar asam lemak bebas minyak C dan D <0,3% menunjukkan memenuhi standar SNI 7709: 2019.

5. CATATAN PENULIS

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Alkaff, H., dan Nurlela. (2020). Analisa bilangan peroksida terhadap kualitas minyak goreng sebelum dan sesudah dipakai berulang. *Jurnal Redoks*, 5(1), 65.
- Amalia, F., Retnaningsih, dan Rahmayani Johan, I. (2010). Analysis of the behaviour effects in using cooking oil on the participation program of collecting the used cooking oil in Bogor. *Jur. Ilm. Kel. dan Kons*, 3(2), 184–189.
- Aminah, S. (2010). Bilangan peroksida minyak goreng curah dan sifat organoleptik tempe pada pengulangan penggorengan. *Jurnal Pangan Dan Gizi*, 01(01).
- Anwariyah, R., Lastriyanto, A., dan Sumarlan, S. H. (2018). Efek penggorengan berulang menggunakan vacuum frying terhadap kualitas fisik dan kimia minyak goreng pada penggorengan ikan lele (*Clarias Gariepinus* B.). *Jurnal Keteknikan Peternakan Tropis dan Biosistem*, 6(2), 172–178.
- AOAC. (1995). *AOAC internasional methods analysis oil and fat*. Oils and Fat, Chapter 41, P. 9.
- Ardhany, S., dan Lamsiyah. (2018). Tingkat pengetahuan pedagang warung tenda di jalan Yos Sudarso palangkarayatentang bahaya penggunaan minyak jelantah bagi. *Jurnal Surya Medika*, 3(2), 1–5.
- Ariani, D., Yanti, S., dan Saputri, D. S. (2017). Studi kualitatif dan kuantitatif minyak goreng yang digunakan oleh penjual gorengan di Kota Sumbawa. *Jurnal Tambora*, 2(2), 45–54.
- BSN. (2019). *Minyak goreng sawit*. Badan Standarisasi Nasional, SNI 7709: 2019. Jakarta.
- Chairunnisa. (2013). Uji kualitatif minyak goreng pada pedagang gorengan di sekitar kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. *Skripsi Uin Syarif Hidayatullah, Jakarta*, 1– 63.

- Destiana, I. D. (2021). *Teknologi lemak minyak*. Subang: Polsub Press.
- Goi, M., Yasin, Y. K., dan Mohamad, Z. I. (2017). Identifikasi penggunaan minyak goreng oleh pedagang pisang goreng di Kecamatan Kota Tengah Kota Gorontalo. *Health and Nutritions Journal (JHN)*, 3(1), 28–34.
- Gultom, N. B., Khairatunnisa, dan Ardat. (2022). Hubungan pengetahuan dan sikap dengan penggunaan minyak jelantah pada penjual gorengan di Kecamatan Rahuning Kabupaten Asahan. *Jurnal Jumantik*, 7(1), 86–93.
- Hutagalung, A., Sunar, H., dan Tobing, S. (2018). Analisis mutu minyak goreng pada penjual gorengan dan pecel lele di beberapa lokasi di Kota Palembang. *Jurnal Analisis*, 1– 12.
- Hutapea, H., Sembiring, Y. S., dan Ahmadi, P. (2021). Uji Kualitas Minyak Goreng Curah yang dijual di Pasar Tradisional Surakarta dengan Penentuan Kadar Air, Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains Dan Terapan*, 3(1), 6–11.
- Karimah, A. (2019). Analisis faktor-faktor yang memengaruhi keputusan konsumen terhadap pembelian minyak goreng kemasan di Kota Medan. *Jurnal Agro Ekonomi*, 4(7), 1–113.
- Khoirunnisa, Z., Wardana, A. S., dan Rauf, R. (2020). Angka asam dan peroksida minyak jelantah dari penggorengan lele secara berulang. *Jurnal Kesehatan*, 12(2), 81–90.
- Mamuaja, C. F. (2017). Lipida. In *Unsrat Press*. Unsrat Press.
- Mulyani, H., dan Sujarwanta, A. (2018). *Lemak dan minyak*. Lembaga Penelitian UM Metro.
- Mustikasari, I., Saktini, F., dan Gumay, A. R. (2019). Pengaruh frekuensi penggorengan minyak jelantah terhadap hepar tikus wistar (*Rattus Novergicus*). *Diponegoro Medical Journal*, 8(3), 1000–1010.
- Noriko, N., Elfidasari, D., Perdana, A. T., Wulandari, N., dan Wijayanti, W. (2012). Analisis penggunaan dan syarat mutu minyak goreng pada penjaja makanan di food court UAI. *Jurnal All-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 1(3), 147.
- Nur, L., Sari, I., Nurlita, F., dan Maryam, S. (2014). Pedagang ayam goreng kaki lima di singaraja. *Kimia Visvitalis*, 2(1), 99–106.
- Sumekar, A., Chasanah, S. U., dan Dewi, C. (2016). Pengetahuan dan sikap dengan penggunaan minyak jelantah pada penjual gorengan di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman. *Jurnal Ilmu Gizi*, 4(2), 5–37.
- Sunisa, W., Worapong, U., Sunisa, S., Saowaluck, J., dan Saowakon, W. (2011). Quality changes of chicken frying oil as affected of frying conditions. *International Food Research Journal*, 18(2), 615–620.
- Taufik, M., dan Seftiono, H. (2018). Karakteristik fisik dan kimia minyak goreng sawit hasil proses penggorengan dengan metode deep-fat frying. *Jurnal Teknologi*, 10(2), 123–129.
- USDA. (2022). Oilseeds: world markets and trade. Diakses dari <https://www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade>. (11/12/2022)
- Winarno. (2002). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta: Gramedia