

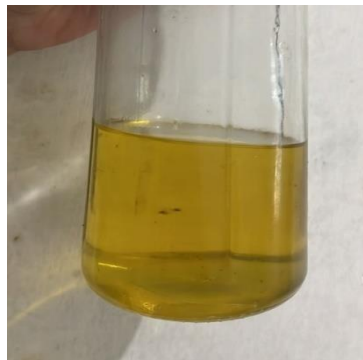
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. Tinjauan Teori

1. Minyak Goreng

Minyak goreng merupakan salah satu bahan pangan yang dibutuhkan masyarakat Indonesia (SNI, 2019). Jenis minyak yang umumnya dipakai untuk menggoreng adalah minyak nabati seperti minyak sawit, minyak kacang tanah, dan sebagainya. Fungsi minyak adalah sebagai sumber dan pelarut vitamin A, D, E dan K. Ada beragam jenis minyak yang beredar dikalangan masyarakat, antara lain minyak kemasan, minyak curah, dan minyak jelantah. Minyak goreng kemasan merupakan minyak goreng yang telah mengalami dua kali penyaringan. Minyak goreng curah merupakan minyak goreng yang telah mengalami satu kali penyaringan (Astuti, 2019).



Sumber : Dokumentasi Pribadi

Gambar 2.1 Minyak Jelantah

Minyak goreng yang biasanya berbentuk cair dalam suhu kamar dan sebagian besar untuk menggoreng makanan. Di Indonesia, minyak goreng diproduksi dari minyak kelapa sawit dalam skala besar. Proses penyaringan minyak kelapa sawit biasanya dilakukan 2 kali (pengambilan lapisan tak jenuh), hal ini menyebabkan kandungan asam lemak tak jenuh menjadi lebih tinggi. Tingginya asam lemak tak jenuh pada minyak goreng, menyebabkan minyak goreng akan mudah rusak pada proses penggorengan (deep frying) karena pada proses penggorengan, minyak akan dipanaskan secara terus menerus pada suhu tinggi. Selama proses penggorengan pula minyak akan langsung tercampur dengan udara luar sehingga terjadi reaksi oksidasi. Inilah yang disebut sebagai minyak jelantah yaitu minyak goreng yang

sudah berkali-kali digunakan untuk menggoreng (Setyaningsih & Wiwit, 2017).

Menurut SNI (2019), kualitas minyak goreng dapat dilihat dari kondisi, warna, kadar air atau bahan menguap, asam lemak bebas, jumlah peroksida, 6 Vitamin A, minyak pelikan, kontaminasi logam berat dan arsen. Minyak goreng dapat digunakan hingga 3 - 4 kali penggorengan. Jika digunakan berulang kali, minyak akan berubah warna. Apabila minyak goreng digunakan berulang kali maka akan terjadi kerusakan dalam minyak, hal ini sering ditandai dengan terjadinya perubahan bau dalam minyak yaitu berupa bau tengik. Salah satu parameter terpenting dalam pengukuran tingkat kerusakan minyak adalah dengan menentukan bilangan peroksida. Kerusakan minyak dapat terjadi karena berbagai faktor salah satu diantaranya adalah suhu atau panas (Mardiyah, 2016).

Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena memiliki senyawa yang dapat mempengaruhi sifat fisik, perubahan mikrobiologi, kimia maupun perubahan enzimatis. Dalam proses menggoreng menggunakan minyak memiliki resiko tinggi dalam terbentuknya asam lemak bebas karena adanya perlakuan panas dengan suhu yang tinggi sehingga menyebabkan peningkatan kandungan asam lemak bebas (Zuliyama dkk, 2023).

Minyak goreng yang berulang kali atau yang lebih dikenal dengan minyak jelantah adalah minyak limbah yang berasal dari jenis-jenis minyak goreng seperti halnya minyak jagung, minyak sayur, minyak samin dan sebagainya yang merupakan minyak bekas pemakaian kebutuhan rumah tangga umumnya, dapat digunakan lagi untuk keperluan lainnya, akan tetapi ditinjau dari komposisi kimianya, minyak jelantah mengandung senyawa-senyawa yang bersifat karsinogenik, yang terjadi selama proses penggorengan (Simatupang, 2020).

Sebenarnya dari segi gizi, antara minyak goreng yang satu dengan yang lainnya tak memiliki perbedaan yang menyolok. Minyak goreng yang beredar di pasaran umumnya bersumber nabati, seperti dari bunga matahari, kacang kedelai, kacang tanah, kelapa atau kelapa sawit.

Meskipun berbeda bahan dasar, namun hampir semua minyak goreng memiliki fungsi yang sama, yaitu sebagai pengantar panas untuk mematangkan makanan. Lemak dan minyak merupakan senyawa organik yang penting bagi kehidupan makhluk hidup. Adapun fungsi lemak dan minyak ini antara lain:

- a. Memberikan rasa gurih dan aroma yang spesifik.
- b. Sebagai salah satu penyusun dinding sel dan penyusun bahan biomolekul.
- c. Sumber energi yang efektif dibandingkan dengan protein dan karbohidrat.
- d. Memberikan tekstur yang lembut dan lunak dalam pembuatan es krim.
- e. Mencegah timbulnya penyumbatan pembuluh darah.
- f. Memberikan konsistensi empuk, halus dan berlapis-lapis pada roti (Mardiyah, 2016).

2. Minyak Goreng Jelantah

Minyak goreng yang digunakan berulang kali, atau minyak goreng bekas, adalah sisa minyak goreng yang terbuat dari berbagai jenis minyak goreng, termasuk minyak sayur, jagung, dan samin. Meskipun minyak ini digunakan untuk keperluan rumah tangga dan dapat digunakan kembali untuk memasak, salah satunya disebabkan oleh pemanasan yang melebihi standart. Standart proses penggorengan normalnya berada dalam suhu 177- 22°C. sedangkan kebanyakan orang justru menggunakan minyak goreng pada suhu 200 – 300°C. Komposisi kimianya mengandung senyawa karsinogenik yang dihasilkan selama proses penggorengan dan berpotensi menyebabkan kanker dalam jangka waktu yang lama (Irawati, 2018).

Minyak jelantah sebagai minyak goreng nabati yang telah digunakan untuk menggoreng dan biasanya dibuang setelah minyak menjadi gelap atau menjadi warna coklat tua. Minyak dapat mengalami perubahan fisika-kimia akibat pemanasan. Pemanasan tersebut dapat meningkatkan jumlah asam lemak bebas (FFA) dalam minyak dan

mempercepat hidrolisis trigliserida (Irawati, 2018).

Tingginya penggunaan minyak goreng membuat kebutuhan minyak goreng meningkat dari tahun ke tahun sehingga banyak masyarakat menggunakan minyak goreng berulang kali. Kebiasaan masyarakat menggunakan minyak jelantah akan menjadi sumber penyakit. Hal ini disebabkan minyak yang sudah dipakai berkali-kali akan menjadi sarang perkembangbiakan berbagai jenis bakteri, sehingga menyebabkan penyakit seperti obesitas, peningkatan risiko kanker, dan risiko penyakit degeneratif (Muhammad et al. 2020).

Syarat mutu minyak goreng harus berdasarkan SNI 7709:2019 seperti yang disajikan pada Tabel 2. 1 berikut.

Tabel 2.1 Syarat Mutu Minyak Goreng

Kriteria Uji	Satuan	Syarat
Keadaan:		
Warna	-	Normal
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Kadar air dan bahan menguap	%	Maks. 0,1
Asam lemak bebas	%	Maks. 0,3
Bilangan Peroksida	Mek O ₂ /kg	Maks. 10
Vitamin A (total)	IU/g	Min
Minyak pelikan	-	Negatif
Cemaran logam:		
Kadmium (Cd)	Mg/kg	Maks 0,10
Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,10
Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40/250
Merkuri	Mg/kg	Maks. 0,05
Arsen (As)	%	Maks. 0,10

(Sumber: Departemen Perindustrian SNI 7709:2019)

Pemakaian minyak secara berulang selalu menjadi hal yang dipertimbangkan karena secara ekonomi bisa menghemat pengeluaran, namun dibalik hal tersebut ternyata memiliki efek yang kurang baik bagi tubuh. Beberapa studi telah menunjukkan efek negatif lemak makanan teroksidasi pada manusia dan hewan percobaan. Oksidasi minyak menghasilkan oxygen- derived free radicals dan produk hidroksilasi yang selanjutnya menjadi FFA, aldehida dan keton yang menginduksi toksisitas organ (Husnah & Nurlela, 2020).

Sifat fisik dan sifat kimia Minyak Goreng menurut Fanani & Ningsih (2018) seperti yang disajikan pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 1.2 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Minyak Goreng

Sifat Fisik Minyak Goreng	Sifat Kimia Minyak Goreng
Warna coklat kekuning-kuningan	Hidrolisa, minyak akan diubah menjadi asam lemak bebas dan gliserol
Berbau tengik	Proses oksidasi berlangsung bila terjadi kontak antara sejumlah oksigen dengan minyak
Terdapat endapan	Proses hidrogenisasi bertujuan untuk menunjukkan ikatan rangkap dari rantai kaebon asam lemak pada minyak

(Sumber: Fanani & Ningsih, 2018)

3. Kerusakan Minyak Goreng

Minyak goreng yang rusak akan mempengaruhi nilai gizi dan kualitas makanan yang digoreng. Beberapa minyak goreng dapat teroksidasi ketika dipanaskan sampai suhu yang sangat tinggi. Makanan yang rusak akibat kerusakan minyak akibat oksidasi akan memiliki warna dan rasa yang tidak menarik, serta kerusakan dari beberapa vitamin dan asam lemak penting dalam minyak. Minyak akan teroksidasi ketika bersentuhan dengan konsentrasi oksigen tertentu. Selain menghasilkan radikal bebas yang membahayakan jaringan dan sel tubuh, reaksi oksidasi juga dapat melepaskan bau tengik. Kualitas dan nilai gizi gorengan akan dirugikan oleh minyak goreng ketika dipanaskan dan digoreng berulang kali. Minyak goreng umumnya mengandung polimer, aldehida, senyawa aromatik, asam lemak, dan lakton, di antara senyawa lainnya (Noriko dkk, 2012).

Minyak jelantah memiliki kandungan senyawa polar 25-27%. Sehingga tidak disarankan untuk mengkonsumsi minyak goreng bekas karena dapat membahayakan kesehatan. Kemudian, dekomposisi molekul minyak jelantah menghasilkan penurunan titik asap yang signifikan dan berpotensi berbahaya (Fanani & Ningsih, 2018).

4. Bilangan Peroksida

Menurut SNI 3741:2013, batas bilangan peroksida yaitu maksimal 10 meq O₂/kg. Bilangan peroksida berguna untuk penentuan kualitas minyak setelah pengolahan dan penyimpanan. Angka peroksida merupakan nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada

minyak atau lemak. Bilangan peroksida dapat meningkat akibat pemanasan yang berlebihan dan dilakukan berulang sehingga minyak akan teroksidasi dan menghasilkan zat radikal bebas salah satu pencetus terjadinya penyakit kanker (Nazarena et al. 2022). Bilangan peroksida adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida sangat penting untuk identifikasi tingkat oksidasi minyak. Cara yang sering digunakan untuk menentukan angka peroksida adalah dengan metoda titrasi iometri. Kerusakan minyak akan mempengaruhi kualitas dan nilai gizi makanan yang digoreng. Pemanasan minyak goreng dengan suhu yang sangat tinggi akan menyebabkan sebagian minyak teroksidasi. Minyak yang rusak akibat proses oksidasi akan menghasilkan makanan berwarna kurang menarik dan rasa yang tidak enak, serta kerusakan beberapa vitamin dan asam lemak esensial di dalam minyak. Proses oksidasi tersebut terjadi saat minyak tersebut mengalami kontak dengan sejumlah oksigen. Reaksi oksidasi juga akan menimbulkan bau tengik pada minyak dan lemak (Husnah and Nurlala 2020).

Mengonsumsi minyak yang banyak dengan jumlah peroksida yang tinggi menyebabkan tubuh memproduksi radikal bebas. Senyawa yang dikenal sebagai radikal bebas merugikan kesehatan karena memiliki kemampuan untuk merusak DNA sel, membunuh sel, dan bahkan mungkin menyebabkan kanker. Hal ini juga dapat menyebabkan kanker paru-paru, kanker usus besar, kerongkongan, dan kulit (Rohmawati, 2017).

5. Bilangan Asam Lemak

Minyak goreng yang memiliki kandungan asam lemak yang cukup tinggi sangat tidak layak dikonsumsi karena dapat meningkatkan kadar Low Density Lipoprotein (LDL) dalam darah yang merupakan kolesterol jahat yang tentunya sangat berbahaya bagi Kesehatan (Fanani and Ningsih, 2019).

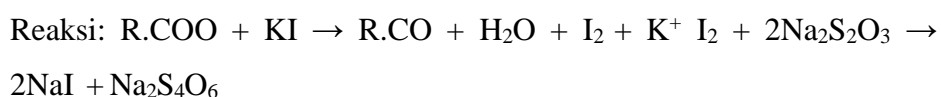
Jumlah asam lemak bebas dalam minyak atau lemak ditentukan oleh jumlah asamnya. Caranya adalah melarutkan volume minyak atau

lemak tertentu dalam alkohol eter sambil menambahkan indikator fenolftalein. Menurut SNI (2019), kadar asam lemak bebas maksimal 0,3%. Namun, kadar asam lemak bebas pada minyak jelantah bisa lebih tinggi.

6. Titrasi Iodometri

Salah satu teknik analisis kuantitatif volumetrik yang menggunakan reduksi dan oksidimetri melalui titrasi adalah iodometri. Natrium tiosulfat digunakan sebagai titran dengan indikator larutan amilum dalam titrasi iodometrik tidak langsung. Reaksi antara analit dan kelebihan larutan KI, yang kemudian akan bereaksi dengan natrium tiosulfat. Karena amilum dan yodium dapat membentuk kompleks yang stabil, sebaiknya indikator amilum ditambahkan ketika titrasi mendekati titik ekuivalensi (Padmaningrum, 2008).

Menurut SNI (7709:2019), Kalium iodida yang ditambahkan berlebih ke dalam contoh akan bereaksi dengan peroksida yang ada pada lemak atau minyak. Banyaknya iod yang dibebaskan dititrasi dengan larutan standar tiosulfat menggunakan indikator kanji sesuai AOCS Official Method Cd 8b- 90, Revised 2011, Peroxide Value Acetic Acid-Isooctane Method



7. Titrasi Alkalimetri

Metode titrasi alkalimetri adalah titrasi volumetri dengan menggunakan NaOH sebagai larutan baku sekunder dan kalium hidrogen sebagai larutan baku primer serta ditambahkan indikator pp. Titik akhir titrasi ditandai dengan adanya perubahan warna larutan menjadi warna merah muda (Ulfa dkk, 2017)

Menurut SNI (7709:2019), Pelarutan contoh dalam pelarut organik dan dinetralkan dengan larutan basa (kalium hidroksida atau sodium hidroksida) sesuai AOCS Official Method Ca 5a-40, Free fatty acids.
Reaksi : $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{H}_2\text{O}$

8. Kerangka Konsep

