

Pengaruh Penggorengan Berulang Terhadap Bilangan Asam dan Bilangan Peroksida pada Minyak Jagung

Asy Syifa Redhiya¹, Jon Efendi²

¹²Program Studi Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: asyifaredhiya@gmail.com

Abstrak

Minyak jagung merupakan minyak nabati yang menyehatkan, terutama dalam menjaga kadar kolesterol dalam tubuh. Dilakukannya penggorengan berulang, dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas minyak ketika digunakan berulang kali pada suhu tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mutu minyak jagung dengan menggunakan parameter bilangan asam dan bilangan peroksida setelah pemakaian berulang. Pengujian minyak jagung dilakukan dengan titrasi iodometri dan secara duplo. Hasil uji bilangan asam yaitu dilakukan 5 kali penggorengan yaitu 0,5; 0,6; 0,7; 0,7; 0,7 mgKOH/g dan hasil bilangan peroksida dengan 5 kali penggorengan yaitu 7,49; 7,50; 11,24; 11,24; 14,99; 14,99 mek O₂/kg. Maka, pada bilangan asam hanya 2 kali penggorengan dan pada bilangan peroksida hanya 1 kali penggorengan yang memiliki kualitas yang bagus dan masih layak digunakan berdasarkan SNI 3741:2013.

Kata kunci: *Bilangan Asam, Bilangan Peroksida, Minyak Jagung*

Abstract

Corn oil was a healthy vegetable oil, especially for maintaining cholesterol levels in the body. Repeated frying was found to cause a decline in oil quality when used multiple times at high temperatures. This study aimed to determine the quality of corn oil by using acid number and peroxide number parameters after repeated use. Corn oil testing was conducted using iodometric titration and in duplicate. The acid value test results after five fryings are 0.50; 0.60; 0.70; 0.70; 0.70 mgKOH/g, and the peroxide value results after five fryings are 7.49; 7.50; 11.24; 11.24; 14.99; 14.99 mek O₂/kg. Therefore, based on SNI 3741:2013, only two rounds of frying have a good quality in acid value, and only one round has acceptable quality in peroxide value, making them still suitable for use.

Keywords : *Acid Value, Peroxide Value, Corn Oil*

PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan bahan utama dalam berbagai teknik memasak, khususnya untuk menggoreng. Sumber minyak ini bisa berasal dari berbagai tanaman seperti kelapa sawit, jagung, kedelai, dan bunga matahari. Minyak goreng berfungsi sebagai media yang efisien, membantu proses pemasakan makanan menjadi lebih cepat dan merata. Selain itu, minyak goreng juga memberikan cita rasa khas serta tekstur renyah pada makanan. Namun, pemilihan minyak yang tepat menjadi penting karena kandungan lemak dalam minyak berbeda-beda, dan hal ini mempengaruhi dampak kesehatannya. Minyak dengan kandungan lemak tak jenuh seperti minyak jagung dianggap lebih baik karena bisa membantu mengurangi kadar kolesterol jahat (LDL) dan meningkatkan kolesterol baik (HDL) (Tuasamu, 2018).

Minyak jagung adalah minyak nabati yang dihasilkan dari ekstraksi biji jagung. Minyak ini sering dipilih sebagai *cooking oil* karena sifatnya yang menyehatkan, terutama dalam menjaga kadar kolesterol dalam tubuh (Rahma Laelia. Pramudya Kurnia, 2019). Minyak jagung terkenal karena kandungan asam lemak tak jenuhnya yang tinggi. Rasio antara asam lemak jenuh dan tak jenuh dalam minyak ini dapat membantu mengurangi risiko berbagai penyakit. Asam lemak linoleat dan linolenat yang ada di dalamnya juga bermanfaat untuk menurunkan kadar kolesterol darah, sehingga bisa menurunkan risiko gangguan jantung. Selain itu, minyak jagung kaya akan vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan, membantu mencegah pembentukan radikal bebas di tubuh. (Vogelzang, 2016).

Bilangan asam adalah indikator jumlah asam lemak bebas yang terbentuk akibat hidrolisis trigliserida selama penggorengan. Semakin tinggi nilai indeks asam, semakin banyak asam lemak bebas yang terbentuk, yang menandakan bahwa minyak telah mengalami kerusakan. Sementara itu, bilangan peroksida mengukur konsentrasi senyawa peroksida, yang merupakan produk awal dari oksidasi lipid. Jika indeks peroksida meningkat, itu menandakan bahwa reaksi oksidatif dalam minyak juga meningkat, yang dapat menurunkan kualitas minyak dan memengaruhi rasa serta nilai gizi dari makanan yang digoreng (Sholichah, 2019).

Dalam penggunaan minyak goreng, salah satunya adalah minyak jagung, sering digunakan dengan penggorengan berulang. Tujuan masyarakat melakukan penggorengan berulang adalah untuk mengurangi biaya dan menghemat pemakaian minyak jagung dengan jangka waktu yang lebih lama. Namun, ketika digunakan berulang kali untuk menggoreng, kualitas minyak ini bisa menurun (Fitri & Fitriana, 2020). Dengan dilakukannya penggorengan berulang, maka dapat terjadi penurunan kualitas minyak ketika digunakan berulang kali pada suhu tinggi (160-180°C). Paparan oksigen dan panas yang intens pada minyak goreng memicu proses oksidasi dan asam lemak bebas (Tuasamu, 2018). Senyawa-senyawa ini bisa berbahaya jika dikonsumsi dalam jumlah besar atau dalam jangka waktu lama. Oleh karena itu, sangat penting untuk memantau kualitas minyak jagung dengan melakukan pengujian kimia, seperti mengukur bilangan asam dan peroksida, terutama setelah minyak digunakan berulang kali untuk menggoreng (Damanik et al., 2021).

Jika tidak diketahui mutu dari minyak goreng ketika dilakukan pengulangan penggorengan, maka kesehatan masyarakat dapat terancam. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan nilai dan mutu bilangan asam dan bilangan peroksida dari minyak jagung yang dipilih untuk mengidentifikasi batas penggorengan seberapa minyak jagung masih memiliki mutu bagus dan masih layak digunakan sehingga kesehatan masyarakat tidak terancam.

METODE

Persiapan Sampel

Disiapkan kentang yang akan digoreng, dalam sekali menggoreng digunakan kentang sebanyak 100 gram. Metode penggorengan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Deep Frying* (Khoirunnisa et al., 2019). Minyak goreng dipanaskan sebanyak 500 mL hingga mencapai suhu 160-180°C (Husnah & Nurlela, 2020). Kemudian kentang dimasukkan ke dalam wajan berisi minyak panas sampai semua bagian kentang terendam dalam minyak. Kentang digoreng hingga matang selama 8-10 menit. Minyak hasil penggorengan diambil sekitar 15 mL dan dimasukkan ke dalam botol kaca kemudian disimpan di lemari es (Khoirunnisa et al., 2019). Lalu, sisanya digunakan kembali untuk menggoreng kentang dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali (Amalia et al., 2024) dengan menggunakan minyak goreng yang sama. Sampel minyak goreng hasil penggorengan 1 sampai 5 yang diperoleh ditentukan bilangan peroksidanya. Minyak goreng yang belum digunakan untuk menggoreng (*fresh*) dijadikan sebagai kontrol. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Penggorengan minyak jagung dan penyimpanan dalam botol vial

Penentuan Bilangan Asam

Sampel sebanyak 10 gram ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 250 mL. Kemudian, 50 mL etanol hangat ditambahkan dan 5 tetes larutan fenolftalein sebagai indikator. Larutan ini kemudian dititrasi menggunakan KOH 0,1 N hingga muncul warna merah muda yang bertahan selama 30 detik. Sambil melakukan

titrasi, erlenmeyer digoyangkan untuk membantu pencampuran. Catat volume KOH yang dibutuhkan selama proses ini. Pengujian ini dilakukan berdasarkan pada SNI 3741:2013 . Rumus yang digunakan sebagai berikut, (Badan SNI, 2013).

$$\text{Bilangan Asam} = \%ALB \times \frac{BM\ KOH}{BM\ Asam\ Lemak/10}$$

Penentuan Bilangan Peroksida

Sebanyak 5 gram sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer berukuran 250 mL yang sudah ditutup. Campuran larutan asam asetat glasial-isooktan sebanyak 50 mL dituangkan ke dalam erlenmeyer, lalu diaduk hingga larut merata. Kemudian, 0,5 mL kalium iodide jenuh ditambahkan menggunakan pipet volume, diikuti dengan pengocokan selama 1 menit. Setelah itu, 30 mL aquades ditambahkan, erlenmeyer ditutup kembali, dan larutan diaduk hingga merata. Selanjutnya, dilakukan titrasi secara iodometri dengan larutan natrium tiosulfat 0,1 N hingga warna kuning hampir tidak terlihat. Setelah ditambahkan indikator kanji 1%, titrasi dilanjutkan hingga warna biru hilang. Percobaan dilakukan duplo dan bilangan peroksida dihitung. Pengujian bilangan peroksida ini berdasarkan pada SNI 3741:2013. Rumus yang digunakan dalam perhitungan bilangan peroksida sebagai berikut.

$$\text{Bilangan Peroksida} = \frac{V\ Na_2S_2O_3 \times N\ Na_2S_2O_3 \times 1000}{\text{Bobot sampel (gr)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bilangan Asam

Bilangan asam pada minyak goreng digunakan untuk mengetahui berapa banyak asam lemak bebas yang ada di dalamnya. Pengukurannya dilakukan melalui titrasi iodometri. Asam lemak bebas adalah asam lemak yang terpisah dari gliserol. Alkohol ditambahkan agar minyak bisa larut dan lebih mudah dititrasi, karena minyak goreng, terutama minyak jagung dari berbagai merek, tidak larut dalam air dan perlu bereaksi dengan basa alkali. Etanol 95% dipilih karena merupakan pelarut yang sangat efektif untuk melarutkan lemak (Lika et al., 2022). Perubahan bilangan asam pada minyak jagung pada penggorengan dapat dilihat pada Tabel 2. Terjadi peningkatan asam lemak bebas minyak setelah proses penggorengan. Hasil analisis asam lemak bebas dari minyak jagung yang dihasilkan dari kombinasi perlakuan suhu, waktu, dan jumlah pengulangan penggorengan.

Tabel 1. Uji Bilangan Asam Minyak Jagung

Perlakuan	V rata-rata KOH (mL)	N KOH (N)	Bilangan Asam (mgKOH/g)
Normal	0,30	0,08	0,20
1x	0,60	0,08	0,50
2x	0,50	0,10	0,60
3x	0,60	0,10	0,70

4x	0,60	0,10	0,70
5x	0,60	0,10	0,70

Suhu yang digunakan adalah suhu optimum 155°C yang dilihat dari tidak adanya kenaikan suhu lagi setelah beberapa menit. Waktu penggorengan 5 menit, dan penggorengan diulang sebanyak 5 kali dengan perlakuan duplo. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang terjadi untuk setiap pengulangan penggorengan, yaitu dari penngorengan pertama hingga ke-dua kali yaitu 0,5 mgKOH/g, 0,6 mgKOH/g. Pada penggorengan ke-tiga higgsa ke-lima memiliki nilai bilangan asam yang sama yaitu 0,7 mgKOH/g.

Dari data di atas, nilai bilangan asam tertinggi mencapai 0,7 mgKOH/g, yang berarti sudah melewati ambang batas nilai bilangan asam yang ditetapkan oleh SNI 3741:2013. Minyak jagung yang masih memiliki mutu bagus dan layak digunakan adalah minyak jagung pada penggorengan pertama dan kedua, yang dimana ambang batas SNI nya yaitu 0,6 mgKOH/g. Minyak berkualitas tinggi biasanya memiliki kadar asam lemak bebas yang rendah, atau bilangan asam yang kecil. Trigliserida dalam minyak bisa terurai menjadi gliserol dan asam lemak bebas jika adanya air. Semakin tinggi bilangan asam, semakin banyak asam lemak bebas yang terkandung. Ini terjadi karena trigliserida telah terurai melalui reaksi hidrolisis. Proses ini sering terjadi ketika minyak dipanaskan pada suhu tinggi dan digunakan berulang kali (Suroso, 2013).

Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida merupakan uji penentu kualitas minyak yang dilihat dengan tingkat kerusakan minyak. ebanyakan kerusakan minyak disebabkan oleh proses oksidasi dan hidrolisis, baik yang terjadi secara enzimatik maupun non-enzimatik. Pada tahap awal oksidasi, terbentuk senyawa peroksida yang tidak stabil dan mudah bereaksi lebih lanjut. Proses ini kemudian menghasilkan senyawa keton dan aldehida yang memberikan bau dan rasa tengik, menandakan bahwa minyak sudah rusak (Suroso, 2013). Pada penelitian ini, minyak jagung di uji dengan menggunakan titrasi iodometri. Pada titrasi iodometri digunakan Na_2SO_3 0,09 N sebagai titran yang sebelumnya telah distandarisasi dengan kalium dikromat untuk mengetahui kenormalan Na_2SO_3 yang digunakan. Hasil pengujian bilangan peroksida pada sampel minyak bermerek dan minyak curah dengan penggorengan berulang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Bilangan Peroksida Minyak Jagung

Perlakuan	V rata-rata $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (mL)	V blanko (mL)	N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (N)	Bilangan Peroksida
				(mek O_2 /kg)
Normal	0,21	0,10	0,09	7,49
1x	0,21	0,10	0,09	7,50
2x	0,25	0,10	0,09	11,24
3x	0,25	0,10	0,09	11,24
4x	0,32	0,10	0,09	14,99

5x	0,32	0,10	0,09	14,99
----	------	------	------	-------

Perubahan angka peroksida pada setiap pengulangan penggorengan dapat dilihat pada tabel 2. Pada tabel tersebut dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan yang terjadi pada setiap penggorengan berulang. Persentase bilangan peroksida tertinggi terdapat pada penggorengan berulang 4 dan 5 kali, yaitu sebesar 14,99 mek O_2/kg , dan persentase terendah terdapat pada penggorengan berulang 1 kali, yaitu sebesar 7,5 mek O_2/kg . Pada uji minyak jagung sebelum dilakukannya penggorengan memiliki hasil nilai 7,49. Perlakuan dilakukan dengan tujuan digunakannya hasil minyak jagung sebelum dilakukan penggorengan sebagai kontrol awal untuk melakukan uji peroksida minyak jagung.

Berdasarkan standar SNI 3741:2013, standar angka peroksida pada minyak goreng adalah 10 mek O_2/kg . Dari data di atas, hasil bilangan peroksida tertinggi mencapai 14,99 mek O_2/kg pada penggorengan minyak pengulangan ke-5, yang berarti sudah melewati ambang batas persentase SNI untuk bilangan peroksida. Disisi lain, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggorengan minyak jagung yang baik untuk menggoreng kentang goreng yaitu penggorengan 1 kali pengulangan karena masih memenuhi standar SNI yaitu yaitu 7,50 mek O_2/kg . Pada penggorengan pertama sifat fisik kentang goreng masih terlihat baik dan bau pada minyak jagung masih normal. Semakin meningkatnya pengulangan penggorengan yang di lakukan, maka minyak akan semakin memiliki bau tengik. Oleh karena itu, semakin tingginya nilai peroksida maka semakin rendahnya mutu pada minyak jagung tersebut (Widodo et al., 2020).

SIMPULAN

Dari hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa minyak jagung sebaiknya hanya digunakan untuk menggoreng maksimal dua kali. Uji bilangan asam menunjukkan bahwa minyak masih cukup aman digunakan hingga dua kali penggorengan. Namun, setelah itu, kadar asam lemak bebas meningkat, yang menandakan kerusakan minyak. Uji bilangan peroksida menunjukkan bahwa setelah satu kali penggorengan, minyak jagung sudah mengalami oksidasi, sehingga kualitasnya menurun dan bisa memengaruhi rasa serta kesehatan. Saran dilakukan uji dengan parameter lain seperti perhitungan % kadar air pada minyak jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, E., Amalia, L., & Aminah, S. (2024). *Pengaruh Penggorengan Berulang Terhadap Bilangan Peroksida pada Minyak Goreng*. 3, 5588–5599.
- Badan SNI, N. (2013). Standardisasi Nasional Indonesia Minyak Goreng. *Sni-3741-2013*, 1–27. www.bsn.go.id
- Damanik, M., Khairani, I., & Harahap, F. (2021). Quality Analysis of Repeated Frying of Bulked Palm Oil on Red Potato using a Deep Fryer. *Journal of Physics: Conference Series*, 1819(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012036>

- Fitri, A. S., & Fitriana, Y. A. N. (2020). Analisis Angka Asam pada Minyak Goreng dan Minyak Zaitun. *Sainteks*, 16(2), 115–119. <https://doi.org/10.30595/st.v16i2.7128>
- Husnah, & Nurlela. (2020). Analisa Bilangan Peroksida Terhadap Kualitas. *Jurnal Universitas PGRI Palembang*, 5(1), 65–71.
- Khoirunnisa, Z., Setya Wardana, A., & Rauf, R. (2019). Angka Asam dan Peroksida Minyak Jelantah dari Penggorengan Lele Secara Berulang. 12(2), 81–90.
- Lele, P., & Berulang, S. (2019). 1, 2, 3*. 12(2), 81–90.
- Lika, L. C. R., Luhtansa, S. S., Blaon, S. B., & Panjaitan, R. S. (2022). Perbandingan Bilangan Asam pada Sampel Minyak Goreng Kemasan dan Curah (Comparison of Acid Numbers in Bulk and Packaged Cooking Oil Samples). *Indo J Pharm Res*, 2(2), 22–26. www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/IJPR
- Rahma Laelia. Pramudya Kurnia. (2019). Pengaruh frekuensi penggorengan terhadap angka asam dan angka peroksida pada berbagai jenis minyak The effect of frying frequency on acid value and peroxides in various types of oil ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia. 03(01), 23–34.
- Sholichah, E. (2019). Analisis Kandungan Angka Asam dan Bilangan Peroksida Minyak Goreng Pada Pengulangan Penggorengan Bawang Merah. 1–9.
- Suroso, A. S. (2013). Kualitas Minyak Goreng Habis Pakai Ditinjau dari Bilangan Peroksida, Bilangan Asam dan Kadar Air. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol 3(2), 77–88.
- Tuasamu, S. Z. (2018). Bahaya Penggunaan Minyak Penggorengan Berulang Dilihat Dari Angka Peroksidanya. *Kimia FIA Institut Teknologi Sepuluh Nopember*, June, 1–4.
- Vogelzang, J. L. (2016). Functional Dietary Lipids: Food Formulation, Consumer Issues and Innovation for Health. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 48(9), 678. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.05.006>
- Widodo, H., Adhani, L., Solihatun, S., Prastya, M., & Annisa, A. (2020). Pemanfaatan Minyak Cengkeh Sebagai Antioksidan Alami Untuk Menurunkan Bilangan Peroksida Pada Produk Minyak Goreng. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 5(1), 77–90. <https://doi.org/10.25105/pdk.v5i1.6432>