



Studi Komparatif Bilangan Asam Pada Berbagai Produk Minyak Goreng Dan Lemak Pangan Sebagai Indikator Mutu Menggunakan Metode AOCS

Pevi Riani*, Politeknik ATI Padang, Indonesia

Syafrinal, Politeknik ATI Padang, Indonesia

M Ikhlas Armin, Politeknik ATI Padang, Indonesia

Hafnimardiyanti, Politeknik ATI Padang, Indonesia

Renny Futeri, Politeknik ATI Padang, Indonesia

Selfa Dewati Samah, Politeknik ATI Padang, Indonesia

ABSTRACT

Acid value is one of the important parameters used to determine the quality of edible oils and fats. It is formed as a result of hydrolysis reactions occurring during frying processes. The acid value indicates the amount of free fatty acids present in oil and is expressed as milligrams of potassium hydroxide (KOH) required to neutralize the free fatty acids in one gram of oil. A higher acid value reflects a greater degree of oil deterioration due to the increased formation of free fatty acids. This study evaluated the acid values of several oil and fat samples, including packaged cooking oil, waste frying oil from chicken frying, waste frying oil from fried snacks, waste frying oil from fish frying, and margarine. The analysis was conducted using the AOCS Official Method Cd 3d-63 (Acid Value of Fats and Oils). The acid values obtained for packaged cooking oil, waste frying oil from chicken frying, waste frying oil from fried snacks, waste frying oil from fish frying, and butter were 0.2299, 0.3815, 0.5307, 0.5762, and 0.3344 mg KOH/g, respectively. These results indicate that packaged cooking oil exhibited the best quality, as evidenced by the lowest acid value. In contrast, waste frying oil from fish frying showed the highest level of deterioration, indicated by the highest acid value.

ARTICLE HISTORY

Submitted 26/06/2026

Revised 29/06/2026

Accepted 01/07/2026

KEYWORDS

Acid value; edible oils; waste cooking oil; food fats; AOCS

*CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ peviriani07@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v10i1.13909>

1. PENDAHULUAN

Minyak goreng dan lemak pangan seperti margarin adalah kebutuhan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Minyak goreng kemasan sebagai minyak goreng dijual dalam bentuk kemasan menggunakan merek dan label (Syafrianal *et al.*, 2023). Minyak goreng jika dilakukan penggorengan secara berulang akan mempengaruhi kualitas dari minyak tersebut. Minyak ini dikenal sebagai minyak jelantah. Minyak jelantah berasal dari sisa penggorengan yang berulang kali dan jika terus dikonsumsi maka akan membahayakan kesehatan tubuh (Riani *et al.*, 2022). Minyak jelantah yang dipakai berkali-kali akan meningkatkan asam lemak bebas yang mengakibatkan bau tengik dan bahan gorengan menjadi tidak menarik (Sinurat & Silaban, 2021). Minyak goreng yang dipanaskan pada suhu tinggi dan digunakan berulang akan menimbulkan kerusakan pada minyak. Kerusakan minyak ini disebabkan oleh adanya proses hidrolisis dan oksidasi sehingga menimbulkan bau tengik (Jannah & La Daiba, 2024; Laelia & Kurnia, 2019).

Margarin mengandung lemak tinggi sehingga rentan mengalami oksidasi lipid. Salah satu yang mempengaruhi oksidasi lipid pada margarin adalah konsentrasi awal oksigen dalam fase air dan campuran lemak, keberadaan pro-oksidan dan antioksidan, struktur antarmuka, keberadaan oksigen didalam kemasan dan kondisi penyimpanan. Oksidasi lipid menjadi penyebab utama penurunan kualitas selama pembuatan yang ditandai dengan munculnya aroma tidak sedap (Frühwirth *et al.*, 2021).

Proses penggorengan berulang memungkinkan uap air dan udara akan tercampur kedalam minyak panas yang mengakibatkan terjadi dekomposisi termal dan oksidatif pada lemak dan minyak (Gu *et al.*, 2022). Reaksi yang terjadi meningkatkan viskositas minyak, warna menjadi gelap, meningkatkan pembentukan busa pada minyak dan menurunkan titik asap minyak (Park & Kim, 2016).

Asam lemak jenuh dan tak jenuh merupakan komponen asam lemak dan menentukan kualitas dari minyak goreng. Selain asam lemak jenuh yang mudah terhidrolisis, asam lemak tak jenuh juga dapat mengalami oksidasi sehingga dapat meningkatkan jumlah asam lemak bebas (Hassanjani *et al.*, 2025; Manurung *et al.*, 2018). Bilangan asam ditunjukkan dengan miligram basa per gram minyak yang merupakan parameter yang menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang



terdapat didalam minyak. Semakin tinggi nilai bilangan asam maka semakin besar tingkat kerusakan minyak dan ditandai dengan meningkatnya kandungan asam lemak bebas. Metode untuk penentuan bilangan asam mengadaptasi titrasi alkali-asam dan perubahan warna indikator pH yaitu metode AOCS Cd 3d-63 (Choi et al., 2021).

Sebagian besar penelitian masih banyak membahas kualitas minyak goreng berdasarkan asam lemak bebas, bilangan peroksida, namun masih kurang membahas bilangan asam. Berdasarkan penjelasan diatas, maka akan dilakukan pengujian bilangan asam pada beberapa minyak goreng kemasan, minyak goreng dengan penggorengan berulang dan margarin dengan menggunakan metode AOCS Cd 3d-63 kemudian dibandingkan dengan standar mutu SNI 3741:2013 untuk minyak goreng dengan bilangan asam maksimum 0.6 mg KOH/g minyak. Untuk standar mutu margarin menggunakan SNI 3541:2014 untuk margarin dengan bilangan asam maksimum 4 mg KOH/g.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan melakukan pengujian bilangan asam pada sampel minyak goreng kemasan, minyak goreng bekas penggorengan berulang ayam, ikan, gorengan dan margarin.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan Maret – April 2026 di Laboratorium Pangan Politeknik ATI Padang, Jalan Bungo Pasang Tabing. Kota Padang

2.3 Target/Subjek Penelitian

Penelitian dilakukan untuk menghitung bilangan asam dengan metode AOCS Cd 3d-63 dengan menggunakan sampel minyak goreng kemasan, minyak goreng bekas penggorengan berulang ayam, ikan, gorengan dan margarin.

2.4 Prosedur

2.4.1 Alat dan Bahan

Pada penelitian ini menggunakan alat buret, standar, klem, erlenmeyer, corong, gelas piala, pipet gondok, bola hisap, gelas ukur, labu semprot dan batang pengaduk. Bahan yang digunakan adalah sampel minyak goreng kemasan, minyak goreng sisa penggorengan berulang ayam, minyak goreng sisa penggorengan berulang ikan, minyak goreng sisa penggorengan berulang gorengan, margarin, KOH, etanol, indikator pp dan asam oksalat.

2.4.2 Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan dalam penentuan bilangan asam adalah minyak goreng kemasan, minyak goreng sisa penggorengan berulang ayam, minyak goreng sisa penggorengan berulang ikan, minyak goreng sisa penggorengan berulang gorengan dan margarin. Untuk sampel minyak goreng dilakukan penggorengan berulang sebanyak 3 kali penggorengan. Untuk sampel minyak jelantah dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk menghilangkan sisa kotoran. Sampel margarin dilelehkan dan simpan dalam wadah tertutup.

2.4.3 Persiapan Reagen

Dibuat larutan KOH 0,1 N kemudian dibuat campuran pelarut isopropanol dan toluena dengan perbandingan volume 1:1. Tambahkan larutan indikator PP sebanyak 2 mL ke dalam 125 mL campuran pelarut. Netralisasi campuran pelarut dengan KOH 0,1 N sehingga terbentuk warna merah muda pucat.

2.4.4 Penentuan Bilangan Asam

Homogenkan sampel minyak dan lemak sebelum dianalisis. Timbang sampel sebanyak 20 g ke dalam erlenmeyer, ditambahkan 125 mL campuran pelarut yang telah dinetralkan ke dalam erlenmeyer. Kocok hingga sampel larut sempurna. Jika diperlukan, lakukan pemanasan ringan untuk membantu pelarutan. Titrasi larutan dengan KOH 0,1 N sampai mencapai Titik Akhir Titrasi. Catat volume KOH 0,1 N yang diperoleh.

2.4.5 Perhitungan Bilangan Asam

Bilangan asam dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Bilangan asam (mg } \frac{\text{KOH}}{\text{g}}) = \frac{(A-B) \times M \times 56,1}{W}$$

Dimana :

A = Volume titrasi sampel (mL)

B= Volume titrasi blanko (mL)

M = Molaritas KOH

W = Berat sampel (g)

56,1 = Berat ekivalen KOH (mg/mmol)

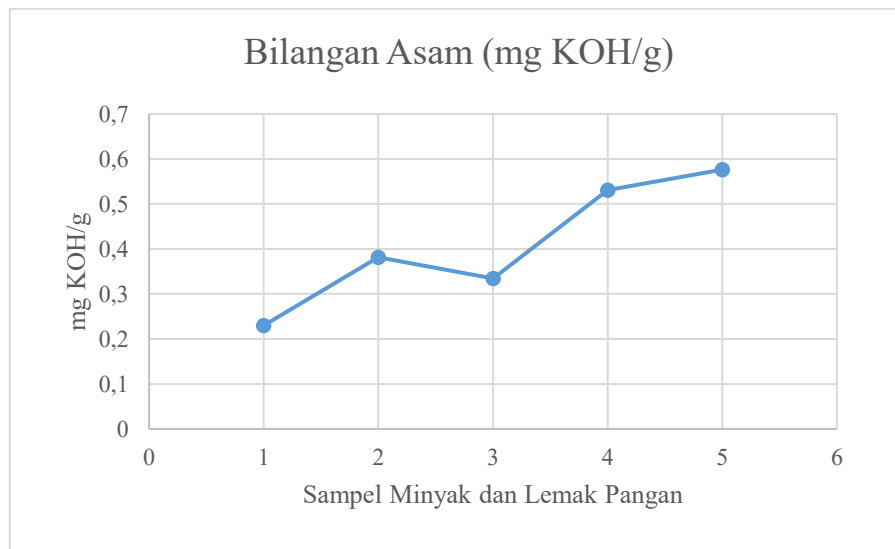
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian penentuan bilangan asam pada sampel minyak dan lemak, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Bilangan Asam sampel Minyak dan Lemak

No	Sampel	Bilangan Asam (mg KOH/g)	SNI 3741:2013 untuk Minyak Goreng	SNI 3541:2014 untuk Margarin
1	Minyak kemasan	0.2299	Memenuhi persyaratan	
2	Minyak goreng sisa penggorengan berulang ayam	0.3815	Memenuhi persyaratan	
3	Minyak goreng sisa penggorengan berulang ikan	0.3344	Memenuhi persyaratan	
4	Minyak goreng sisa penggorengan berulang gorengan	0.5307	Memenuhi persyaratan	
5	Margarin	0.5762		Memenuhi persyaratan

Berdasarkan data hasil pengujian bilangan asam yang terdapat pada Tabel 1, diperoleh nilai bilangan asam untuk minyak goreng kemasan sebesar 0,2299 mg KOH/g, minyak goreng sisa penggorengan ayam sebesar 0,3815 mg KOH/g, minyak goreng sisa penggorengan ikan sebesar 0,3344 mg KOH/g, minyak goreng sisa penggorengan gorengan sebesar 0,5307 mg KOH/g, dan margarin sebesar 0,5762 mg KOH/g. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan tingkat kerusakan pada masing-masing sampel minyak dan lemak pangan yang dianalisis. Dari semua hasil pengujian menunjukkan masih memenuhi standar SNI 3741:2013 untuk minyak goreng dan SNI 3541:2014 untuk margarin.



Gambar 1. Grafik Bilangan Asam pada Sampel Minyak dan Lemak Pangan

Bilangan asam merupakan parameter yang menunjukkan jumlah asam lemak bebas yang dihasilkan dari reaksi hidrolisis trigliserida. Asam lemak bebas yang terkandung dalam minyak atau lemak meningkat dengan nilai asam, sehingga kualitasnya menurun. Adanya air, oksigen, suhu tinggi, dan penggunaan berulang selama penggorengan dapat mempercepat pembentukan asam lemak bebas. Oleh karena itu, nilai asam sering digunakan sebagai pengukur kualitas minyak dan lemak dalam makanan.

Nilai bilangan asam paling rendah diperoleh pada minyak goreng kemasan adalah 0,2299 mg KOH/g, yang menunjukkan bahwa minyak masih dalam kondisi baik dan belum mengalami kerusakan yang signifikan. Hal ini karena minyak belum mengalami pemanasan berulang, sehingga memiliki kandungan trigliserida yang relatif stabil dan pembentukan asam lemak bebas yang rendah.

Minyak goreng sisa penggorengan ayam dan ikan memiliki tingkat asam 0,3815 mg KOH/g dan 0,3344 mg KOH/g. Peningkatan ini menunjukkan bahwa proses penggorengan menyebabkan terjadinya hidrolisis dan oksidasi minyak. Air dari bahan pangan dapat masuk ke dalam minyak panas saat digoreng, menghasilkan gliserol dan asam lemak bebas. Selain itu, kontak dengan oksigen pada suhu tinggi juga mempercepat degradasi minyak sehingga meningkatkan kandungan asam lemak bebas.

Minyak goreng sisa penggorengan gorengan menunjukkan nilai bilangan asam yang lebih tinggi, yaitu 0,5307 mg KOH/g. Adonan gorengan biasanya mengandung banyak tepung dan air, sehingga terjadi perpindahan air ke dalam minyak selama proses penggorengan. Dibandingkan dengan minyak bekas penggorengan ayam dan ikan, kondisi ini mempercepat reaksi hidrolisis dan menyebabkan pembentukan asam lemak bebas yang lebih besar.

Dibandingkan dengan sampel lain, margarin memiliki nilai bilangan asam tertinggi, 0,5762 mg KOH/g. Nilai ini menunjukkan bahwa margarin mengalami degradasi yang lebih besar. Margarin tidak sering digoreng, tetapi mengandung campuran lemak dan fase air yang dapat menyebabkan reaksi hidrolisis selama penyimpanan. Selain itu, oksidasi lipid yang terjadi selama proses produksi dan penyimpanan dapat menghasilkan senyawa asam, yang membantu meningkatkan jumlah asam. Nilai margarin yang lebih tinggi menunjukkan bahwa stabilitas lemak produk harus diperhatikan karena dapat memengaruhi kualitas dan umur simpan produk.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan minyak secara berulang cenderung meningkatkan nilai bilangan asam akibat akumulasi asam lemak bebas yang terbentuk selama proses pemanasan. Urutan nilai bilangan asam dari yang terendah hingga tertinggi adalah minyak goreng kemasan < minyak goreng sisa penggorengan ikan < minyak goreng sisa penggorengan ayam < minyak goreng sisa penggorengan gorengan < margarin.

Hasil ini menunjukkan bahwa jumlah asam dapat digunakan sebagai parameter yang baik untuk mengukur kualitas minyak dan lemak dalam makanan. Semakin tinggi nilai jumlah asam yang diperoleh, semakin banyak kerusakan minyak atau lemak yang terjadi, yang mengakibatkan penurunan kualitas produk.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian penentuan bilangan asam pada berbagai produk minyak dan lemak pangan menggunakan metode AOCS Official Method Cd 3d-63, diperoleh nilai bilangan asam yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat kerusakan pada masing-masing sampel yang ditunjukkan oleh nilai bilangan asamnya.

Minyak goreng kemasan menunjukkan kualitas terbaik dibandingkan sampel lainnya karena memiliki nilai bilangan asam terendah. Sebaliknya, margarin memiliki nilai bilangan asam tertinggi, yang menunjukkan tingkat degradasi lemak yang lebih tinggi. Karena pembentukan asam lemak bebas selama proses hidrolisis dan oksidasi selama pemanasan, penggunaan minyak berulang meningkatkan nilai bilangan asam. Oleh karena itu, nilai bilangan asam dapat digunakan sebagai parameter yang baik untuk mengukur kualitas minyak dan lemak pangan, karena nilai bilangan asam yang lebih tinggi menunjukkan bahwa produk tersebut memiliki kualitas yang lebih rendah. Jika dibandingkan dengan standar SNI 3741:2013 untuk minyak goreng dan SNI 3541:2014 untuk margarin semua sampel masih memenuhi persyaratan namun sudah menunjukkan tingkat kerusakan minyak dengan meningkatnya nilai bilangan asam.

4.2 Saran

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan parameter mutu minyak dan lemak lainnya, seperti bilangan peroksida, kadar asam lemak bebas, kadar air, dan bilangan iod untuk memperoleh gambaran kualitas yang lebih komprehensif.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Choi, H. S., Kim, C. H., Choi, H., & Lee, J. H. (2021). Development of methods for determining free fatty acid contents in red colored oils. *Food Science and Biotechnology*, 30(11), 1435–1443. <https://doi.org/10.1007/s10068-021-00964-2>
- Frühwirth, S., Egger, S., Flecker, T., Ressler, M., Firat, N., & Pignitter, M. (2021). Acetone as indicator of lipid oxidation in stored margarine. *Antioxidants*, 10(1), 59. <https://doi.org/10.3390/antiox10010059>
- Gu, H., Dong, Y., Lv, R., Huang, X., & Chen, Q. (2022). Rapid quantification of acid value in frying oil using iron tetraphenylporphyrin fluorescent sensor coupled with density functional theory and multivariate analysis. *Food Quality and Safety*, 6, fyac046. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyac046>
- Hassanjani, M. H., Arabani, M., Nejad, F. M., & Jadehenari, M. A. (2025). A novel approach to reduce acid value of waste edible oil using nano calcium oxide and its effect on asphalt moisture susceptibility. *Case Studies in Construction Materials*, 23, e05588. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2025.e05588>

- Jannah, N., & La Daiba, Y. (2024). Analisis perbandingan kualitas minyak goreng berdasarkan parameter asam lemak bebas. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 7(1), 16–21. <https://jurnal.unw.ac.id/index.php/ijpnp/article/view/2655>
- Laelia, R., & Kurnia, P. (2019). Pengaruh frekuensi penggorengan terhadap angka asam dan angka peroksida pada berbagai jenis minyak. *Ilmu Gizi Indonesia*, 3(1), 23–34. <https://doi.org/10.35842/ilgi.v3i1.119>
- Manurung, M., Suaniti, N. M., & Putra, K. G. D. (2018). Perubahan kualitas minyak goreng akibat lamanya pemanasan. *Jurnal Kimia*, 12(1), 59–64. <https://doi.org/10.24843/jchem.2018.v12.i01.p11>
- Park, J. M., & Kim, J. M. (2016). Monitoring of used frying oils and frying times for frying chicken nuggets using peroxide value and acid value. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources*, 36(5), 612–616. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.5.612>
- Riani, P., Putri, M., Futeri, R., Armin, M. I., Samah, S. D., Syafrinal, & Hafnimardiyanti. (2022). Teknologi tepat guna produksi sabun batang dari minyak jelantah di Padang Pariaman. *Journal of Industrial Community Empowerment*, 1(2), 78–83. <https://doi.org/10.52759/jice.v1i2.143>
- Sinurat, D. I., & Silaban, R. (2021). Analysis of the quality of used cooking oil used in frying chicken. *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, 4(1), 21–28. <https://doi.org/10.24114/ijest.v4i1.23091>
- Syafrinal, Riani, P., & Samah, S. D. (2023). Studi perbedaan kualitas produksi minyak goreng kemasan A dan B serta curah. *Median: Jurnal Ilmu Eksakta*, 15(2), 66–77. <https://doi.org/10.33506/md.v15i2.2383>