



Analisa Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada Minyak Goreng dan CPO (Crude Palm Oil) Dengan Metode Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS)

Putri Rizky, ATI Cut Meutia, Indonesia

Dedi Sofyanto Simanjuntak, ATI Cut Meutia, Indonesia

Resti Ayu Ningrum, Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng, Indonesia

Rika Silvany, Politeknik Teknologi Kimia Industri Medan, Indonesia

ABSTRACT

Cooking oil is one of the basic food needs that is consumed by all levels of Indonesian society. Cooking oil is a substance that is important for maintaining the health of the human body. However, there are still many cooking oils that are not in accordance with SNI and are circulating in the market because the contents in the cooking oil do not match, one of which is contamination of Cd and Pb metals in some cooking oils. The purpose of this study was to test the quality of cooking oil in packaged cooking oil. The results of the analysis showed that Salvaco and Bimoli cooking oils met SNI 01-3741-2013 standards with an average lead (Pb) content of Salvaco oil of 0.025 and Bimoli oil of 0.085. While the average value of Cadmium (Cd) content in Salvaco oil is 0.020 and Bimoli oil is 0.17.

ARTICLE HISTORY

Submitted 22/10/2024

Revised 11/11/2024

Accepted 28/11/2024

KEYWORDS

AAS; cadmium; cooking oil

CORRESPONDENCE AUTHOR

✉ puputrizky562l@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.30743/cheds.v7i1.10054>

1. PENDAHULUAN

Minyak goreng merupakan produk hasil beberapa proses pengolahan bahan mentah kelapa sawit. Minyak goreng umumnya berwujud cair dan tersusun atas 98-99% trigliserida. Trigliserida mengandung gliserol yang mengikat satu atau lebih asam lemak berbeda, baik asam lemak jenuh maupun tidak jenuh. Salah satu syarat mutu SNI 3741:2013 minyak goreng adalah ambang batas kandungan logam berat Pb. Menurut (Haryono, 2012), kandungan logam berat Pb penting diperhatikan karena bersifat akumulatif pada tubuh.

Minyak merupakan campuran dari ester asam lemak dengan gliserol. Jenis minyak umumnya dipakai untuk menggoreng adalah minyak nabati seperti minyak sawit, minyak kacang tanah, minyak wijen dan sebagainya. Minyak goreng jenis ini mengandung sekitar 80 % asam lemak tak jenuh jenis asam oleat dan linoleat, kecuali minyak kelapa menurut (Sartika, 2009).

Menurut (Amang et al., 1996), minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan bahan makanan pokok yang dikonsumsi oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia. Minyak goreng merupakan zat yang penting untuk menjaga kesehatan tubuh manusia. Menurut (Winarno, 1995), minyak goreng juga berperan sebagai pemberi nilai kalori paling besar diantara zat gizi lainnya serta dapat memberikan rasa gurih, tekstur dan penampakan bahan pangan menjadi lebih menarik, serta menjadikan permukaan yang kering.

Namun masih banyaknya minyak goreng yang belum sesuai dengan SNI dan beredar di pasaran karena tidak sesuainya kandungan yang ada di dalam minyak goreng tersebut, salah satunya cemaran logam Cd dan Pb pada beberapa minyak goreng.

Logam berat merupakan salah satu jenis pencemar lingkungan hidup yang sangat berbahaya karena bersifat tidak dapat terbiodegradasi, toksik, serta mampu mengalami bioakumulasi dalam rantai makanan. Salah satu logam berat yang berbahaya dalam lingkungan yaitu kadmium (Cd). Menurut (Anggraini, 2007) Sumber kadmium dalam lingkungan dihasilkan dari limbah penggunaan pupuk fosfat serta limbah industri yang menggunakan bahan bakar batu bara dan minyak. Limbah buangan kadmium di kawasan industri sebesar 0,5 mg/l dengan demikian konsentrasi ini telah melampaui baku mutu limbah cair kadmium yaitu 0,01 mg/l. Selain kadmium, logam berat berbahaya lainnya yaitu timbal (Pb).



Sumber terbanyak pencemaran Pb adalah limbah air buangan dari pertambangan bijih timah hitam, pengecoran logam dan industri kaca. Konsentrasi logam berat dalam limbah cair dapat diturunkan melalui beberapa metode diantaranya adalah pengendapan, absorpsi, filtrasi, penukar ion dengan menggunakan resin, dan dengan cara penyerapan bahan pencemar oleh absorben baik berupa resin sintetik maupun karbon aktif. Absorpsi merupakan metode yang paling umum digunakan dari beberapa metode diatas, hal ini dikarenakan memiliki konsep yang lebih sederhana, dapat diregenerasi serta ekonomis.

Analisis Pb dan Cd pada minyak goreng menurut SNI 3741:2013 dilakukan menggunakan spektrofotometri serapan atom (SSA). Menurut (Kristianingrum, 2012), syarat sampel dapat dianalisis dengan SSA yaitu harus berupa larutan dan perlu dilakukan pendestruksian sampel terlebih dahulu. Metode destruksi basah dinilai lebih baik karena dapat meminimalisir kehilangan mineral disebabkan suhu yang digunakan lebih rendah dibandingkan dengan suhu pada destruksi kering. Menurut (Rusnawati, 2018) perolehan nilai % recovery destruksi basah juga lebih baik apabila dibandingkan dengan destruksi kering. Umumnya unsur karbon dalam sampel dengan destruksi basah lebih cepat hancur karena destruksi berlangsung secara kontinyu.

Menurut (Azizah, 2007) tingkat keberhasilan destruksi sangat ditentukan oleh zat pengoksidasi yang digunakan. Penelitian (Asemave, 2012) analisis kadar Pb dalam minyak goreng dengan metode destruksi basah menggunakan pelarut HNO_3 , H_2O_2 dan H_2SO_4 , hasil analisis diperoleh kadar Pb sebesar 0,1780 mg/kg. Campuran HNO_3 , H_2O_2 dan H_2SO_4 biasa disebut larutan piranha, lebih kuat dalam mendestruksi logam dibandingkan dengan pelarut tunggal. Analisis logam berat Pb pada minyak goreng kemasannya dirasa penting dilakukan karena banyak masyarakat kurang memperhatikan anjuran pemakaian minyak goreng. Pemerintah telah menetapkan SNI 3741:2013 mengenai ambang batas kadar Pb dalam minyak goreng, sehingga penggunaannya harus diperhatikan. Tujuan penelitian ini adalah untuk meminimalisir banyaknya kasus keracunan logam berat Pb yang disebabkan karena makanan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode secara Atomic Absorption Spektrofotometri. Alat yang digunakan rak perkolasi, tabung perkolasi, cawan porselen, labu ukur, labu semprot, tabung reaksi, rak tabung reaksi, tang cruss, tanur, hot plate, atomic absorption spektrofotometri merek Parkin Elmer. Bahan yang digunakan minyak goreng, HNO_3 (6N), HNO_3 (0,1 N), HCl, aquades.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 1 bulan di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan.

2.3 Target/Subjek Penelitian

Variabel penelitiannya

- a. Variabel tetap:
 1. HNO_3
 2. HCl
 3. Aquades
- b. Variabel Bebas:
 - Sampel Minyak Goreng : A, B
- c. Variabel Analisa:
 - Kandungan Logam Berat Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb)

2.4 Prosedur

a. Pembuatan Kurva Standar Pb dan Cd

1. Pembuatan Larutan Baku Timbal(II)
1000 ppm Sebanyak 0,1598 gram padatan $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ ditimbang dan dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi aquades 25 mL dan diaduk hingga larut. Kemudian larutan dimasukkan ke dalam labu ukur
2. Pembuatan Larutan Standar Timbal(II) 0,0; 1,0; 2,0; 3,0; dan 4 ppm
Diambil 0,0; 0,1; 0,2; 0,3; dan 0,4 mL larutan baku timbal(II), kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing labu ukur 100 mL. selanjutnya diencerkan dengan HNO_3 1 N sampai tanda batas.

b. Preparasi Sampel Minyak Goreng Kemasan

Sampel ditimbang sebanyak 10 gram dari 2 jenis minyak goreng kemasan yang berbeda kemudian dimasukkan ke dalam cawan porselen. Sampel yang telah dipreparasi akan digunakan untuk metode destruksi basah dalam analisis kadar timbal (Pb) secara Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).

c. Penetapan Menggunakan AAS

Sampel minyak goreng ditimbang sebanyak 10 gram dan dimasukkan cawan porselen. Selanjutnya ditambahkan komposisi asam pendestruksi terbaik dan dipanaskan diatas hotplate pada suhu 150°C selama 1,5 jam dengan kecepatan pengaduk stirer 80 rpm. Sampel yang sudah dipanaskan diatas hotplate hingga asap dari sampel hilang kemudian ditanur selama ± 3 jam dengan suhu 650°C sebelum dilakukannya analisa menggunakan SSA.

2.5 Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan langsung saat terjadinya penelitian di laboratorium PPKS Medan. Tahapan Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu proses pembuatan kurva standar Pb dan Cd, preparasi sampel minyak goreng kemasan, dan Penetapan menggunakan Atomic Absorption Spektrofotometri (AAS).

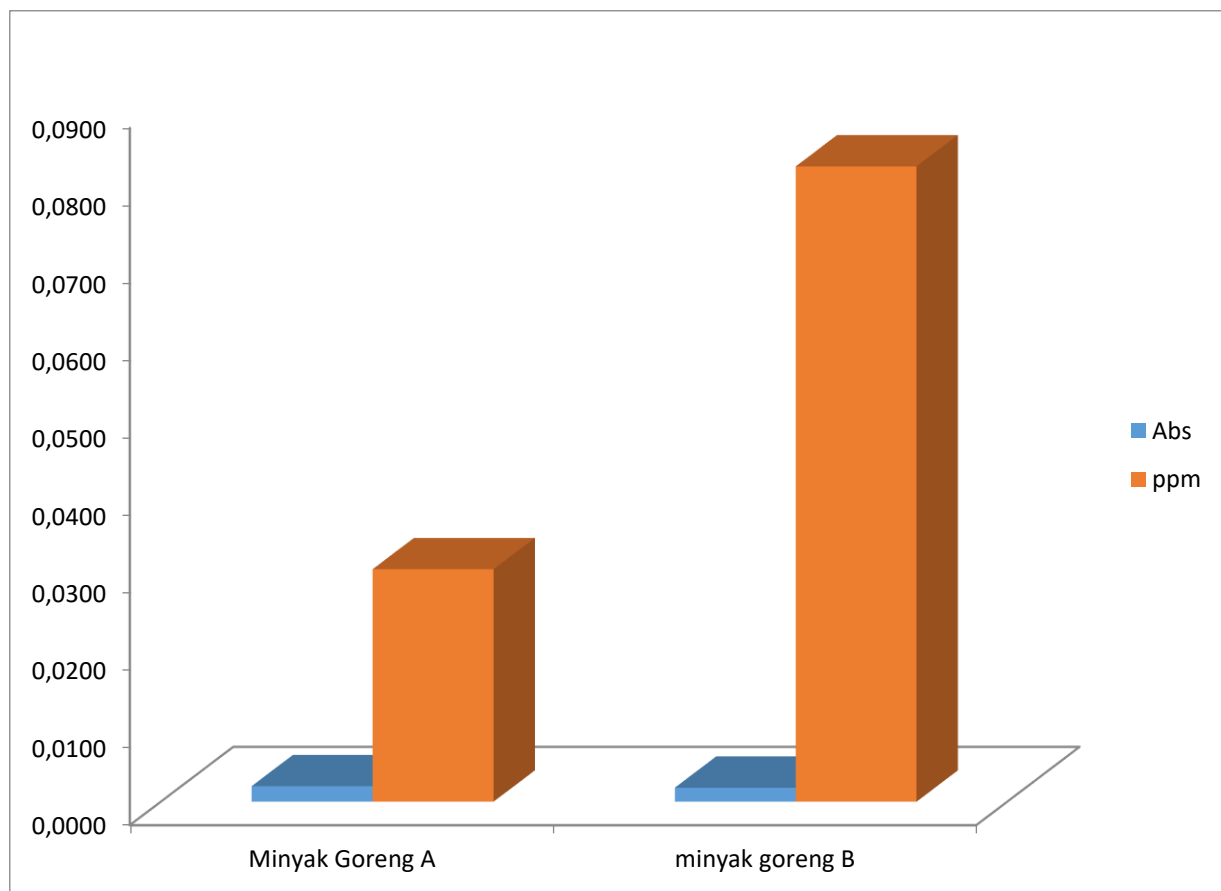
2.6 Teknik Analisis Data

Analisa data yang diperoleh yaitu hasil dari Kadmium (Cd) dan Timbal (Pb) pada minyak goreng dengan metode AAS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Analisa Kadar Pb Pada Sampel Minyak Goreng Kemasan

Dari penelitian yang dilakukan dalam menganalisa kadar logam Pb minyak goreng kemasan, hasil dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Perbandingan Kadar Pb Pada Sampel Minyak Goreng

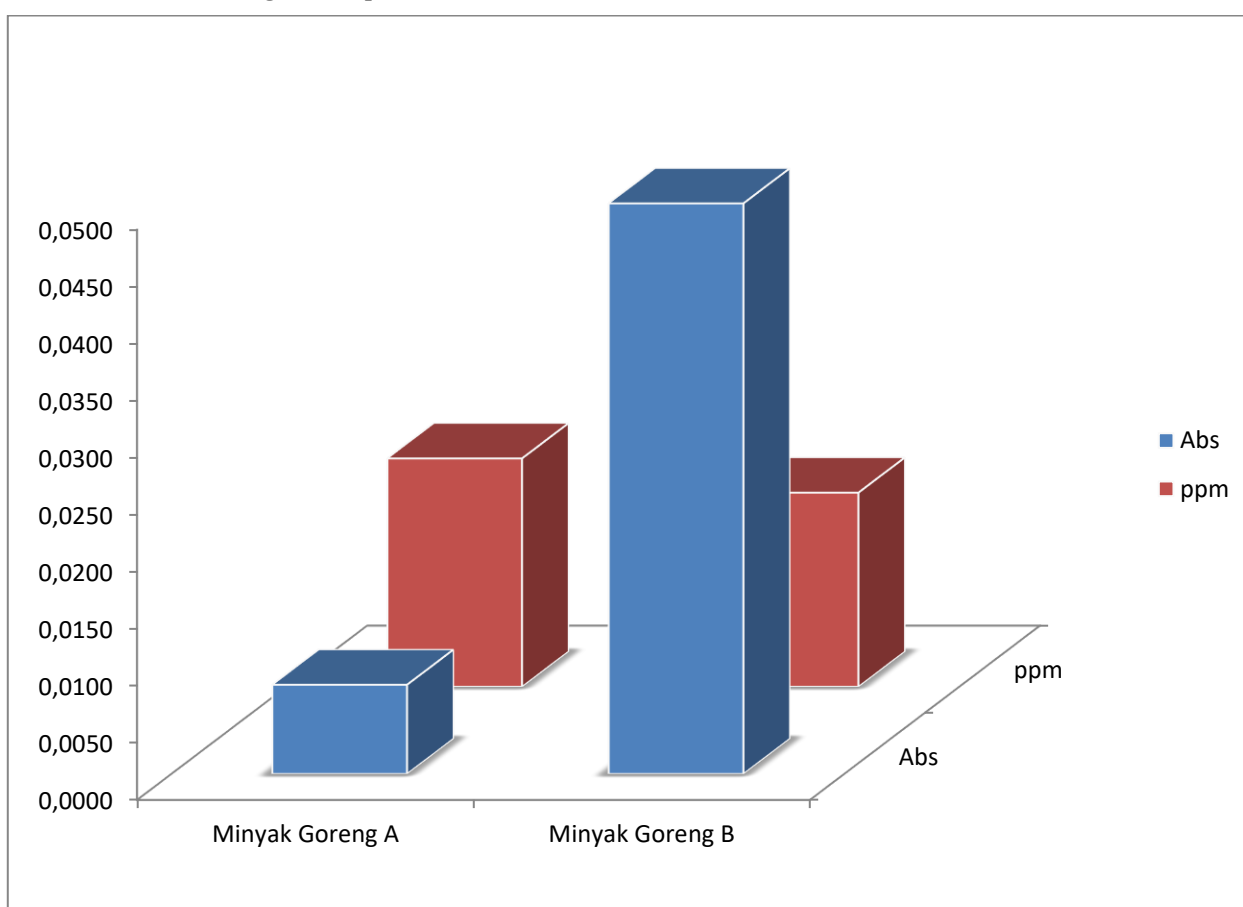
Berdasarkan Gambar 1, hasil analisis menunjukkan bahwa kadar Timbal (Pb) minyak goreng A dan B tidak melebihi syarat mutu yang ditetapkan oleh SNI 01-3741-2013 dimana nilai kadar rata-rata Timbal pada minyak B lebih

tinggi dibandingkan dengan kadar Timbal pada minyak A dengan nilai kadar rata-rata minyak A sebesar 0,025 ppm dan kadar rata-rata minyak B sebesar 0,0845 ppm.

Menurut (Widowati, 2011), bahan pangan berlemak umumnya mengandung logam dalam jumlah yang sangat sedikit, logam ini biasanya sudah terdapat secara alami dalam bahan namun tetap dalam jumlah aman. (Zamzam, 2022) menyatakan bahwa minyak goreng merk super indo 365 mengandung Pb 0,0417 mg/kg dan akan meningkat ketika digunakan dipengaruhi oleh pengulangan penggorengan, bahan yang digoreng dan alat penggorengan yang digunakan. (Anwariyah, 2018) menyatakan bahwa perlakuan suhu tidak berpengaruh nyata terhadap sifat fisik dan kimia minyak goreng, sedangkan perlakuan penggunaan minyak goreng berulang berpengaruh nyata pada sifat kimia dan tidak berpengaruh nyata pada sifat fisik minyak goreng. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Chairunisa, 2013) bahwa semakin seringnya penggunaan minyak goreng mengakibatkan jumlah cemaran logam cadmium dan timbal semakin tinggi. Lamanya waktu interaksi bahan makanan dengan wadahnya memungkinkan terjadinya peningkatan kadar timbal pada makanan (Dewi, 2012).

3.2 Hasil analisa kadar Cd Pada Sampel Minyak Goreng Kemasan

Dari penelitian yang dilakukan dalam menganalisa kadar logam Cd minyak goreng kemasan, hasil dapat digambarkan dalam bentuk grafik seperti dibawah ini:



Gambar 2. Grafik Perbandingan kadar Cd pada sampel minyak goreng

Berdasarkan Gambar 2, hasil analisis menunjukkan bahwa kadar Cadmium (Cd) minyak goreng A dan B tidak melebihi syarat mutu yang ditetapkan oleh SNI 01-3741-2013 dimana nilai kadar rata-rata Cadmium pada minyak A lebih tinggi dibandingkan dengan kadar Cadmium pada minyak B dengan nilai kadar rata-rata minyak A sebesar 0,02 ppm dan nilai kadar rata-rata minyak B sebesar 0,017 ppm. Berdasarkan hasil analisa yang telah diperoleh, dapat dikatakan bahwa minyak goreng kemasan A dan B layak untuk dikonsumsi.

Sebelumnya (Herly, 2015) menganalisa kadar Cadmium (Cd) dan Timbal (Pb) dalam minyak sumbawa, dan hasil yang diperoleh untuk kadar logam Cd sebesar 0,0851 ppm dan kadar logam Pb 0,3057 ppm. Logam Cd tidak diperlukan bagi tubuh serta mengganggu kesehatan apabila terakumulasi didalamnya. Toksisitas kadmium antara lain merusak sistem fisiologi tubuh, seperti sistem urinaria, sistem respirasi (paru-paru), sistem sirkulasi (darah) dan jantung, kerusakan sistem reproduksi, sistem syaraf, bahkan dapat mengakibatkan kerapuhan tulang (Widowati, dkk., 2008). Keracunan timbal pada anak dapat menyebabkan penurunan kecerdasan intelektual dan akumulasi cadmium pada tubuh mengakibatkan gangguan fungsi ginjal, keretakan tulang dan kegagalan reproduktif (Agustina, 2014).

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Dari hasil pengujian dengan 2 jenis minyak goreng yang berbeda di peroleh kesimpulan sebagai berikut : pada minyak A menghasilkan kadar Pb dengan rata-rata 0,025 dan Cd 0,020. Sedangkan pada minyak goreng B menghasilkan kadar Pb dengan rata-rata 0,085 dan juga kadar Cd 0,017. Dari hasil analisa yang dilakukan pada minyak goreng A dan B dinyatakan lulus dan sudah memenuhi Standard SNI 3741-2013 dan layak di pasarkan.

4.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya menambahkan penelitian dengan beberapa variabel dan proses.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T. (2014). Kontaminaasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada Kesehatan. Teknobia vol, 1. No 1.
- Amang, B. dkk. (1996). Ekonomi Minyak Goreng di Indonesia. IPB Press. Hal 327-333.
- Anggraini. (2007). Analisis Kadar Logam Pb,Cd,Cu dan Zn Pada Air Laut, Sedimen dan Loran (Geloina Goaxans) di Perairan Pesisir Dumai, Provinsi Riau. Journal, Program Ilmu Kimia Universitas Riau.
- Anwariyah, R. (2018). Analisis Kualitas Fisik dan Kimia Minyak Goreng Pada Penggorengan Ikan Lele (*Clarias Gariepinus* B) Secara Berulang dengan Vacuum Frying. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Asemave, K, Ubwa, S.T, Anhwange dan Gbaamende, A.G. (2012). Comparative Evaluation of Some Metals in Palm Oil, Groundnut Oil and Soybean Oil from Nigeria. International Journal of Modern Chemistry. Vol 1(1): 28-35.
- Azizah, B.F dan Dewi, D.C. (2007). Penentuan Kadar Timbal Menggunakan Destruksi Ultrasonik Secara Spektroskopi Serapan Atom. Green Teknologi 3. Malang: Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang.
- Chairunisa. (2013). Uji Kualitas Minyak Goreng pada Pedagang Gorengan di Sekitar Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Program Studi Farmasi. Jakarta
- Dewi, D.C. (2012). Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah dan Destruksi Kering. Alchemy, vol 2 No 1. : 12-25
- Haryono, F.S, Sari Y dan Rakmawati I. (2012). Pengolahan Minyak Kelapa Sawit Bekas Menjadi Biodiesel Studi Kasus: Minyak Goreng Bekas dari KFC Dago Bandung. Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumberdaya Alam Indonesia. Bandung. ISSN 1693-4393.
- Herly, L. (2015). Analisis Kandungan Logam As, Cd dan Pb dalam minyak Sumbawa A,B,C dan D. Universitas Surabaya Vol. 4 No.1.
- Kristianingrum, S. (2012). Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel dan Efeknya. Yogyakarta: UNY Press.
- Rusnawati, Yusuf, B dan Alimuddin. (2018). Perbandingan Metode Destruksi Basah dan Destruksi Kering Terhadap Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Tanaman Ruput Bebek (*Lemna Minor*). Prosiding Seminar Nasional Kimia 2018. Kimia FMIPA UNMUL.
- Sartika. R. A. D. (2009) . Pengaruh Suhu Dan Lama Proses Menggoreng (Deep Frying) Terhadap Pembentukan Asam Lemak Trans. Makara SAINS Vol. 13. No.1. Depok. Hal 23-28
- Widowati, H. (2011). Pengaruh Logam Cd dan Pb Terhadap Perubahan Warna Batang Sayuran. El-Hayah.
- Widowati., Sastiono., Jusuf. (2008). Efek Toksik Logam : Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran. Andi Offset. Yogyakarta.
- Winarno, F.G. (1995). Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Zamzam Yusairi, Fendy. (2022). Analisis timbal (Pb) pada minyak goreng kemasan dengan variasi pengulangan penggorengan dan bahan yang digoreng secara spektroskopi serapan atom (SSA). Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.