

ANALISIS KADAR ARSEN (As) DAN TIMBAL (Pb) PADA MINYAK GORENG PEMAKAIAN BERULANG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Aminah, Rahmawati, Tadjuddin Naid, Salma

Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia Makassar
Email : aminah.aminah@umi.ac.id

ABSTRACT

This study aims to analyze the levels of arsenic (As) and lead (Pb) in frying oil usage over and over. This research was conducted at the Center for Health Laboratory Makassar. Samples obtained from merchants fried foods. To ensure the metal content of the samples prior didestruksi with HNO₃P and heated for 16 hours to liberate arsenic and lead from the oil matrix, then measured using atomic absorption spectrophotometer (AAS) at a wavelength of 193.7 nm (Arsenic) and 283 nm (lead). From the results obtained penelitian arsenic (As) in the three vendors that is <0.1 ppm (max 0.1 ISO ppm) and lead levels that merchants 1 (0.1503 mg / kg and 0.1940 mg / kg), traders 2 (0.3452 mg / kg and 0.4005 mg / kg), the merchant 3 (0.1111 mg / kg and 0.1788 mg / kg) respectively for the samples before and after frying (SNI max 0.1 mg / kg).

Keywords: Cooking oil, arsenic, lead, atomic absorption spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Minyak goreng didefinisikan sebagai minyak yang diperoleh dengan cara memurnikan minyak nabati. Minyak nabati merupakan minyak yang diperoleh dari jagung, gandum, beras, kacang-kacangan (kacang kedelai, kacang tanah, dan lain-lain) palma-palman (kelapa dan kelapa sawit), dan biji-bijian (biji bunga matahari, biji wijen, biji teng kawang, biji kakao, dan lain-lain).³

Minyak penting dalam proses penggorengan bagi industri makanan

gorengan. Ada masyarakat yang menggunakan minyak goreng hanya untuk sekali pakai, namun ada juga yang menggunakan minyak goreng berulang.⁴

Kegiatan manusia yang mampu melepaskan arsen menuju udara berasal dari abu hasil letusan gunung berapi, asap kebakaran hutan, serta dari berbagai kegiatan industri (industri pertanian dan industri peralatan listrik).⁵

Sumber pencemaran logam berat terbesar dari asap kendaraan bermotor yakni mencapai 60%-70%.

Semakin padatnya kendaraan yang menggunakan bahan bakar bensin maka kadar timbal (Pb) dalam udara juga meningkat karena bersifat akumulatif.²

Hasibuan, dkk (2013) telah meneliti tentang minyak goreng sebelum dan sesudah penggorengan dimana terdapat cemaran logam timbal (Pb) yang tidak memenuhi syarat yaitu 0,3091 ppm sebelum penggorengan dan 0,8216 ppm sesudah penggorengan dimana batas maksimum yang dipersyaratkan oleh SNI yaitu 0,1 ppm.²

Chairunisa (2013) telah meneliti tentang cemaran logam pada minyak goreng yaitu logam kadmium (Cd) 0,0001 mg/kg dengan SNI $\leq 0,2$ mg/kg dan timbal (Pb) 0,0004 mg/kg dengan SNI $\leq 0,1$ mg/kg.¹

Logam berat dapat menimbulkan efek toksik yang mampu menghalangi kerja enzim sehingga mengganggu metabolisme tubuh yang menyebabkan alergi, bersifat mutagen, teratogen atau karsinogen bagi manusia maupun hewan.⁵

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan

Alat-alat gelas (pyrex), *hot plate*, kertas saring Whatman, neraca analitik (Ohaus tipe pioner),

Spektrofotometer Serapan Atom (Varian AAS GFA 7000).

Bahan yang digunakan air suling, asam nitrat p.a (E.Merck), arsen nitrat, timbal (II) Nitrat, minyak goreng.

Prosedur kerja

Proses Destruksi

Ditimbang 10 gram minyak goreng, dimasukkan ke dalam gelas kimia 100 mL ditambahkan 15 mL larutan HNO₃ p.a dan dipanaskan di atas *hot plate* pada suhu 250°C selama 16 jam. Diencerkan dengan air suling hingga 50 mL ke dalam labu takar kemudian disaring menggunakan kertas saring Whatman. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis logam arsen dan timbal.⁶

Analisis Kuantitatif⁶

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Larutan standar As 10 ppm

Dipipet 5 mL larutan standar 1000 ppm, diencerkan dengan HNO₃ P hingga 50 mL (100 ppm). Kemudian dipipet 10 mL larutan standar 100 ppm, diencerkan dengan HNO₃ P hingga 100 mL (10 ppm).

Larutan standar 5,10, 15 dan 20 ppm

Dipipet masing – masing 25, 50, 75 dan 100 mL larutan standar 10 ppm, diencerkan dengan HNO₃ P hingga 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 5,10, 15 dan 20 ppm.

Analisis kadar Arsen (As) dan Timbal (Pb) pada minyak goreng pemakaian berulang dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom

diukur konsentrasi logam arsen pada panjang gelombang 193,7 nm.

Larutan standar Pb 10 ppm

Dipipet 5 mL larutan standar 1000 ppm, diencerkan dengan HNO₃ P hingga 50 mL (100 ppm). Kemudian dipipet 10 mL larutan standar 100 ppm, di encerkan dengan HNO₃ P hingga 100 mL (10 ppm).

Larutan standar 0,5; 1; 1,5; 2; dan 5 ppm

Dipipet masing – masing 2,5; 5; 7,5; 10 dan 25 mL larutan standar 10

ppm, diencerkan dengan HNO₃ P hingga 50 mL, sehingga diperoleh konsentrasi 0,5; 1; 1,5; 2; dan 5 ppm.

Diukur konsentrasi logam timbal pada panjang gelombang 283 nm.

Analisis Logam dalam Sampel

Larutan sampel hasil destruksi diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer Serapan Atom, untuk logam As pada panjang gelombang 193,7 nm dan untuk logam Pb pada panjang gelombang 283 nm.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kadar Arsen (As) Pada Minyak Sebelum dan Sesudah Penggorengan

Pedagang	Sebelum penggorengan		Sesudah penggorengan		Ket
	Berat sampel (mg)	Kadar (ppm)	Berat sampel (mg)	Kadar (mg/kg)	
1	10,745	< 0,01	10,692	< 0,01	MS
2	10,688	< 0,01	10,361	< 0,01	MS
3	10,345	< 0,01	10,316	< 0,01	MS

Standar maksimal logam arsen (As) adalah 0,1 mg/kg pada minyak goreng.

Ket : ppm = part per million

MS = memenuhi syarat

TMS = tidak memenuhi syarat

Tabel 2. Hasil Pengukuran Serapan Larutan standar pada logam arsen (As) Pada Panjang Gelombang 193,7 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
5,0	0,0120
10	0,0210
15	0,0339
20	0,0418

Analisis kadar Arsen (As) dan Timbal (Pb) pada minyak goreng pemakaian berulang dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Kadar Timbal (Pb) pada minyak goreng sebelum dan Sesudah penggorengan

Pedagang	Sebelum penggorengan		Sesudah penggorengan		Ket
	Berat sampel (mg)	Kadar (mg/kg)	Berat sampel (mg)	Kadar (mg/kg)	
1	10,745	0,1503	10,692	0,1940	TMS
2	10,688	0,3452	10,361	0,4005	TMS
3	10,345	0,1111	10,316	0,1788	TMS

Standar maksimal logam timbal (Pb) adalah 0,1 mg/kg pada minyak goreng.

Ket : ppm = part per million

MS = memenuhi syarat

TMS = tidak memenuhi syarat

Tabel 4. Hasil Pengukuran Serapan Larutan Standar pada logam timbal (Pb) Pada Panjang Gelombang 283 nm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,5	0,0103
1	0,0222
1,5	0,0308
2	0,0419
5	0,1087

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kadar logam arsen (As) dan timbal (Pb) pada minyak goreng pemakaian berulang secara spektrofotometri serapan atom (SSA). Penelitian ini bertujuan menganalisis dan menentukan kadar logam arsen (As) dan timbal (Pb) pada minyak goreng pemakaian berulang.

Keuntungan metode spektrofotometer serapan atom (SSA) dibandingkan dengan spektrofotometer biasa yaitu spesifik, batas deteksi yang rendah dari larutan yang sama bisa mengukur unsur-unsur yang berlainan, pengukurannya

langsung terhadap sampel, output dapat langsung dibaca, cukup ekonomis, dapat diaplikasikan pada banyak jenis unsur, batas kadar penentuan luas dari ppm sampai %.

Tujuan dilakukan destruksi adalah untuk merombak senyawa-senyawa organik yang terdapat dalam sampel, sehingga akan diperoleh senyawa yang lebih sederhana lalu sisa HNO_3 dihilangkan dengan cara dipanaskan diatas *hot plate* di dalam lemari asam untuk mencegah terhirupnya NO_2 (racun). Kemudian sampel yang sudah didestruksi diencerkan dengan air suling hingga 50 mL, lalu disaring dengan

Analisis kadar Arsen (As) dan Timbal (Pb) pada minyak goreng pemakaian berulang dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom

menggunakan kertas saring Whatman hingga diperoleh larutan jernih. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis kadar logam arsen dan timbal menggunakan alat spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 193,7 nm (As) dan panjang gelombang 283 nm (Pb).

Sampel minyak goreng diperoleh dari tiga pedagang makanan gorengan. Lokasi pedagang satu terletak di jalan Satanga, lokasi pedagang dua terletak di jalan Kapasa Raya (KIMA) dan lokasi pedagan tiga terletak di jalan Perintis Kemerdekaan 9 ,posisi ketiganya ± 1 meter dari tepi jalan raya dan kondisi tempat penggorengannya memungkinkan terjadi paparan debu, asap dan polusi udara hal inilah yang memungkinkan terjadinya cemaran logam arsen dan timbal pada minyak goreng pemakaian berulang.

Minyak goreng digunakan dalam waktu yang cukup lama dan kebanyakan tidak menggunakan penutup untuk menghalangi pajanan udara atau asap. Pengambilan sampel bertujuan untuk mengetahui tingkat cemaran terhadap logam arsen (As) dan timbal (Pb).

Hasil Pengukuran Serapan Larutan Baku pada logam arsen (As) Pada Panjang Gelombang 193,7 nm

nilai Konsentrasinya ialah 5, 10, 15, dan 20 dan absorbansinya ialah 0,0120; 0,0210; 0,0339; 0,0418. Kadar logam arsen pada ketiga pedagang ialah $<0,01$ ppm dimana standar maksimum kadar logam As dalam minyak goreng adalah 0,1 mg/kg.

Hasil Pengukuran Serapan Larutan Baku pada logam Pb (timbal) Pada Panjang Gelombang 283 nm nilai Konsentrasinya ialah 0,5; 1; 1,5; 2 dan 5 dan absorbansinya ialah 0,0103; 0,0222; 0,0308; 0,0419 dan 0,1087 (gambar 2). Kadar logam timbal sebelum penggorengan ialah P1 0,1503; P2 0,3452; P3 0,1111 dan kadar logam sesudah penggorengan ialah P1 0,1940; P2 0,4005; P3 0,1788 . dimana standar maksimum kadar logam Pb dalam minyak goreng adalah 0,1 mg/kg.

Maka dari itu perlu diwaspadai karena efek toksisnya tidak langsung terlihat setelah beberapa tahun karena sifatnya yang cenderung terakumulasi pada makhluk hidup. Sifat akumulasi inilah yang menyebabkan efeknya menjadi lebih berbahaya untuk manusia cemaran logam berat seringkali mencemari minyak goreng yang dipakai oleh pedagang gorengan, cemaran ini dapat berasal dari air, tanah, debu, udara, asap kendaraan maupun dari industri. Bila manusia

mengonsumsi minyak goreng yang tercemar logam berat terus menerus, akan terjadi akumulasi atau penumpukan logam berat tersebut dalam tubuh. Lama-kelamaan kadar logam berat ini dalam tubuh manusia mencapai tingkat yang menimbulkan keracunan yang dapat membahayakan kesehatan bahkan menimbulkan kematian.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Kadar arsen (As) pada ketiga pedagang sebelum dan sesudah penggorengannya adalah <0,01 ppm. Kadar timbal (Pb) sebelum dan sesudah penggorengan pada pedagang 1, 2, dan 3 adalah (0,1503 mg/kg dan 0,1940 mg/kg), (0,3442 mg/kg dan 0,4005 mg/kg), dan (0,1111 mg/kg dan 0,1788 mg/kg).

DAFTAR PUSTAKA

1. Chairunusia, Uji Kualitas Minyak Goreng Pada Pedagang Gorengan Di Sekitar Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Skripsi). Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah, 2013.
2. Hasibuan R, Hasan W, Naria E. Analisis Kandungan Timbal (Pb) Pada Minyak Sebelum dan Sesudah Penggorengan yang Digunakan Pedagang Gorengan Sekitar Kawasan Traffic Light (Skripsi). Medan, 2012.
3. Nugraha WS. Kendali Adsorben Karbon aktif dan Magnesium Silikat Dalam Efisiensi Pemakaian Minyak Goreng di Further Processing PT. Chaeroen Pokhand Indonesia-Serang", (Skripsi). Bogor: Institut Pertanian bogor. 2004.
4. Paramitha AR. Studi Kualitas Minyak Makanan Gorengan Pada Penggunaan Minyak Goreng Berulang (Skripsi). Makassar: Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin, 2012.
5. Widowati W, Sastiono, Astriana, Jusuf R. *Efek Toksik Logam*", Yogyakarta: C.V Andi Offset, 2008.
6. Zulfiah A. Analisis Kadar Timbal (Pb) Seng (Zn) Dan Tembaga (Cu) Pada Ikan Bandeng (Chanos Chanos forks) Yang Beredar Di Pinggir Jalan Porors Maros-Pangkep Secara Spektrofotometri Serapan Atom (Skripsi). Makassar: Fakultas Farmasi Universitas Muslim Indonesia, 2014.