

Hubungan Tingkat Pengetahuan Pedagang, Lokasi Berjualan, dan Tingkat Higienis dengan Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Gorengan di Surabaya Timur

Relationship Between Knowledge Level of Traders, Selling Locations, and Hygiene Levels with Heavy Metal Lead (Pb) Content in Fritters in East Surabaya

Felicia Anggono^{1*}, Trias Mahmudiono¹

¹Departemen Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya, 60115, Indonesia

Article Info

*Correspondence:

Felicia Anggono
felicia.anggono2015@gmail.com

Submitted: 20-07-2022

Accepted: 17-10-2022

Published: 28-06-2023

Citation:

Anggono, F., & Mahmudiono, T. (2023). Relationship Between Knowledge Level of Traders, Selling Locations, and Hygiene Levels with Heavy Metal Lead (Pb) Content in Fritters in East Surabaya. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 148–153. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.148-153>

Copyright:

©2023 by the authors, published by Universitas Airlangga. This is an open-access article under CC-BY-SA license.



ABSTRAK

Latar Belakang: Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Gorengan merupakan salah satu jajanan yang digemari masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang enak dan murah. Salah satu sumber pencemaran timbal (Pb) pada gorengan adalah gorengan yang tercemar asap kendaraan bermotor sangat banyak.

Tujuan Untuk mengetahui hubungan tingkat pengetahuan, lokasi berjualan dan tingkat kebersihan pedagang dengan kandungan timbal (Pb) pada gorengan di Surabaya Timur.

Metode: Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. 40 sampel diambil secara acak dimana setiap pedagang di Surabaya Timur yang terpilih, diambil 1 sampel gorengan yang paling banyak dibeli masyarakat. Sampel akan diuji secara kualitatif dilakukan dengan menggunakan *easy kit*. Analisa hubungan tingkat pengetahuan, lokasi berjualan, dan tingkat kebersihan pedagang menggunakan uji *chi-square*.

Hasil: Berdasarkan penelitian yang dilakukan bahwa terdapat 11 sampel gorengan yang dijual di wilayah Surabaya Timur terkontaminasi timbal (Pb). Selain itu terdapat hubungan yang signifikan ($p=0.046$) antara lokasi berjualan dan hasil kandungan timbal (Pb) pada gorengan. Tingkat kebersihan dan hasil kandungan timbal (Pb) pada gorengan memiliki hubungan yang signifikan ($p=0.046$).

Kesimpulan: Masih terdapat kontaminasi timbal (Pb) pada gorengan di Surabaya Timur. Pedagang juga perlu meningkatkan pengetahuan terhadap cemaran makanan dan memperhatikan tempat berjualan dan menjaga kebersihan dan sanitasi.

Kata kunci: Timbal (Pb), Gorengan, Tingkat pengetahuan, Lokasi berjualan, Tingkat higienis

ABSTRACT

Background: Lead (Pb) is a type of heavy metal that can interfere with human health. Fritters is one of the favorite snacks for Indonesian people because it has delicious taste and cheap. One of the sources of lead (Pb) pollution in fritters is fritters which are heavy polluted by motor vehicle fumes.

Objectives: to know the relationship between the level of knowledge, the location of selling and the level of hygiene of traders with the content of lead (Pb) in fritters in East Surabaya.

Methods: This research was an analytic observational study. 40 Samples were taken at random for each selected trader in East Surabaya, one sample of fritters was taken which was purchased the most by people. The sample had been tested qualitatively

using the easy kit. Analysis of the relationship between the level of knowledge, the location of selling, and the level of hygiene using the chi-square test.

Results: *Based on research conducted that there are 11 samples of fritters sold in East Surabaya contaminated with lead (Pb). In addition, there is a significant relationship ($p=0.046$) between the location of sale and the results of the lead (Pb) content in fritters. The level of hygiene and the lead (Pb) content results in fritters had a significant relationship ($p=0.046$).*

Conclusions: *There was still lead (Pb) contamination in fritters in East Surabaya. Traders also need to increase their knowledge of food contamination and pay attention to where to sell and maintain hygiene and sanitation.*

Keywords: *Lead (Pb), Fritters, Level of knowledge, Location of sale, Level of hygiene*

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan primer manusia. Pangan adalah makanan dan minuman yang mengandung berbagai kandungan dan zat gizi yang bermanfaat bagi tubuh untuk beraktivitas. Pangan yang baik bagi tubuh merupakan makanan dan minuman yang higienis, sehat, dan bergizi seimbang serta tidak mengandung bahan yang membahayakan tubuh (Nugrahaeni and Pertiwi, 2020).

Gorengan merupakan salah satu jajanan yang disukai oleh masyarakat Indonesia karena memiliki rasa yang enak, praktis dan memiliki harga yang murah. Namun masih banyak ditemukan pedagang gorengan menjalankan dagangannya di tempat yang terbuka sehingga tidak menutup kemungkinan terjadi pencemaran fisik, kimia, maupun biologi. Salah satu pencemaran yang terdapat pada gorengan terutama yang dijual dipinggir jalan adalah asap kendaraan bermotor.

Asap kendaraan bermotor mengandung logam berat timbal (Pb). Logam berat timbal (Pb) yang di bawa oleh emisi asap kendaraan bermotor mempunyai sifat lipofilik yang berarti mudah berikatan dengan lemak sehingga dapat diresap oleh gorengan (Umar *et al.*, 2021). Menurut Badan Pusat Statistik, Jawa Timur adalah provinsi dengan jumlah kendaraan bermotor terbanyak yaitu sebesar 22 juta unit (16,14%). Dari jumlah tersebut terdapat 19,35 juta unit sepeda motor, 1,88 juta mobil penumpang, 732,67 ribu truk, dan 35,3 ribu bus (Kusnandar, 2021).

Berdasarkan Laporan Tahunan Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia terkait laporan kasus KLB (Kejadian Luar Biasa), dilaporkan bahwa terdapat kejadian keracunan pangan di Indonesia sebanyak 4.643 kasus, dengan kasus keracunan pangan akibat logam timbal (Pb) sebanyak 975 kasus pada tahun 2016. Sedangkan pada tahun 2017 dilaporkan keracunan pangan pada kasus KLB berjumlah 2.401 kasus dengan kasus keracunan akibat logam timbal sebanyak 576 kasus.

Menurut SK Dirjen POM No. 03725/B/SK/VII/1989, batas maksimum dalam

pangan untuk timbal (Pb) adalah berkisar 0,1-10,0 $\mu\text{g/g}$ (Suhariady *et al.*, 2015). Timbal (Pb) merupakan jenis logam berat yang bersifat toksik dimana saat masuk ke dalam tubuh ia akan terikat dengan protein sehingga hanya sedikit yang diekskresikan (Anindhita *et al.*, 2015). Timbal (Pb) yang berlebihan dalam tubuh dapat mengganggu kesehatan manusia seperti anemia, gangguan fungsi ginjal, gangguan sistem syaraf, otak, dan kulit (Silalahi and Purwanti, 2021).

Hasil Penelitian Ardalina (2012) menyatakan bahwa gorengan yang dijual pada Kawasan *traffic light* yang disajikan menggunakan penutup mengandung timbal (Pb) namun masih di bawah NAB yang ditetapkan. Sedangkan gorengan yang disajikan tidak menggunakan penutup apapun memiliki kadar timbal (Pb) melebihi NAB yang ditentukan.

Hasil penelitian Perdana (2016), menyatakan bahwa dari 21 sampel ditemukan semua sampel mengandung timbal (Pb) namun masih berada dibawah NAB yang telah ditetapkan oleh Kepala BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009. Kandungan timbal (Pb) tersebut berasal dari padatnya lalu lintas sehingga menyebabkan tingkat populasi semakin tinggi dan sering terjadi kemacetan.

Berdasarkan penelitian Restiani (2020), pengetahuan pedagang merupakan faktor adanya cemaran logam berat timbal pada produk tahu petis. Sebanyak 21 pedagang tahu petis memiliki pengetahuan kurang terhadap keberadaan cemaran timbal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan tingkat pengetahuan pedagang, lokasi berjualan dan tingkat higienis dengan kandungan timbal (Pb) pada gorengan di Surabaya Timur.

METODE

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai Juni 2022. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. Besar sampel dihitung menggunakan rumus *Lameshow* dengan total populasi sebanyak 65 pedagang dan ditemukan

hasil sebesar 40 sampel. Sampel diambil secara acak dimana setiap pedagang yang terpilih, diambil 1 sampel gorengan yang paling banyak dibeli masyarakat. Sampel akan dimasukkan ke dalam wadah plastik yang telah disterilkan dan diberi label. Lokasi pengambilan sampel dilakukan di wilayah Surabaya Timur yang menjual gorengan menggunakan aplikasi *delivery online*. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah tingkat pengetahuan pedagang, jarak lokasi berjualan dengan jalanan umum, tingkat kebersihan dan kandungan timbal pada gorengan. Data tingkat pengetahuan pedagang diperoleh dari pengisian kusioner pengetahuan umum terkait cemaran makanan dan cemaran timbal. Data jarak lokasi berjualan dengan jalanan umum diperoleh melalui observasi yang dilakukan. Data tingkat kebersihan diperoleh melalui observasi dan wawancara. Kandungan timbal pada gorengan akan dilakukan pemeriksaan secara kualitatif menggunakan *easy kit* di Laboratorium Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, berikut adalah gambaran umum karakteristik pedagang. Berdasarkan tabel 1, kategori usia mayoritas ditemukan pada kelompok usia dewasa akhir dengan presentasi sebesar 37,5% dan paling sedikit pada kelompok usia lansia akhir dengan presentase sebesar 5% dari populasi sampel.

Tabel 1. Karakteristik Pedagang Berdasarkan Usia

Kategori Usia	f	%
Remaja Awal (17-25 thn)	6	15%
Dewasa Awal (26-35 thn)	13	32,5%
Dewasa Akhir (36-45 thn)	15	37,5%
Lansia Awal (46-55 thn)	4	10%
Lansia Akhir (56-65 thn)	2	5%
Total	40	100%



Grafik 1. Karakteristik Pedagang Berdasarkan Jenis Kelamin

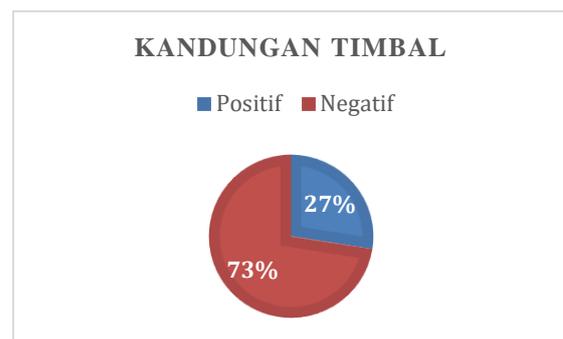
Berdasarkan grafik 1, jumlah sampel pedagang gorengan di Surabaya Timur lebih banyak

perempuan sekitar 73% dan laki-laki sekitar 27% dari populasi sampel.

Berdasarkan tabel 2, gorengan yang paling banyak disukai masyarakat adalah tempe goreng dengan presentase 27,5% dari populasi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kandungan timbal (Pb) yang ditemukan pada gorengan yang dijual di wilayah Surabaya Timur masih tergolong rendah sekitar 27,5% dari jumlah sampel yang ada, yaitu 11 sampel yang terdapat kandungan timbal (Pb).

Tabel 2. Sampel Gorengan yang Diambil

Jenis Gorengan	f	%
Ote-Ote	7	17,5%
Tahu	7	17,5%
Tempe	11	27,5%
Pisang Goreng	4	10%
Singkong	3	7,5%
Cakue	2	5%
Roti Goreng	2	5%
Pastel	1	2,5%
Jamur	1	2,5%
Pempek	1	2,5%
Gorengan Bulat	1	2,5%
Total	40	100%



Grafik 2. Hasil Pemeriksaan Kandungan Timbal (Pb) pada Gorengan di Surabaya Timur

Adanya cemaran timbal pada gorengan dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tingkat pengetahuan pedagang, jarak tempat jualan dengan jalan, dan tingkat kebersihan. Berdasarkan tabel 3., diketahui bahwa faktor tingkat pengetahuan ($p=0,267$) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keberadaan timbal (Pb) pada sampel. Kemudian untuk faktor posisi berjualan ($p=0,046$) dan tingkat kebersihan ($p=0,046$) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan keberadaan timbal (Pb) pada sampel.

Pada penelitian ini, persebaran lokasi terdapat pada jalan raya dan perumahan. Berdasarkan tabel 3. diketahui bahwa keberadaan timbal yang mengandung timbal terdapat pada sampel yang memiliki posisi <50 m dari jalan utama (90,9%). Hal ini dikarenakan posisi tempat berjualan memiliki lalu lintas kendaraan yang cukup tinggi.

Tabel 3. Faktor yang Mempengaruhi Kandungan Timbal pada Gorengan

Variabel	Timbal (Pb)				Total		P-value
	Negatif (-)		Positif (+)		n	%	
	n	%	n	%			
Tingkat Pengetahuan							
Baik	3	10,3%	0	0%	3	7,5%	0,267
Kurang Baik	26	89,7%	11	100%	37	92,5%	
Posisi Berjualan							
<50 m	15	51,7%	10	90,9%	25	62,5%	0,046*
50-100 m	11	37,9%	0	0%	11	27,5%	
>100 m	3	10,3%	1	9,1%	4	10%	
Tingkat Kebersihan							
Baik	20	69%	4	36,4%	24	60%	0,046*
Cukup Baik	8	27,6%	4	36,4%	12	30%	
Kurang Baik	1	3,4%	3	27,3%	4	10%	

*Uji chi-square hasil signifikan

Keberadaan timbal pada gorengan salah satunya berasal dari asap kendaraan bermotor yang dapat mencemari gorengan yang dijual. Gorengan yang dijual dengan posisi tempat berjualan dekat dengan jalan utama akan mudah terkontaminasi dengan paparan timbal (Pb). Sumber pencemar timbal (Pb) salah satunya berasal dari asap kendaraan bermotor yang mencemari gorengan yang dipajankan tanpa penutup. Setiap 10% timbal (Pb) diemisikan kendaraan bermotor akan terdeposit dalam jarak 100 m dari jalan raya (Ruhban, 2008). Berdasarkan penelitian Yulianti (2019), ikan bakar yang dijual di pinggir jalan raya yang dibiarkan terbuka tidak menggunakan penutup telah terkontaminasi timbal yang dikeluarkan oleh asap kendaraan bermotor. Sehingga semakin dekat jarak antara pangan dengan jalan raya semakin mudah dan tinggi konsentrasi paparan timbal (Pb). Begitu dengan sebaliknya, semakin jauh jarak pangan dengan jalan raya maka konsentrasi paparan timbal (Pb) semakin rendah.

Gorengan yang dijual didekat *traffic light* dapat disajikan menggunakan penutup untuk mencegah paparan timbal (Pb). Selain itu, tempat penyimpanan dapat menggunakan tempat yang memiliki penutup sehingga bebas dari polutan. Berdasarkan penelitian Ardalina (Ardalina *et al.*, 2012), makanan yang menggunakan penutup masih memiliki kadar timbal (Pb) di bawah Nilai Ambang Batas (NAB) yang ditetapkan oleh Dirjen POM dengan No: 03725/B/SK/VII/89 tentang batas maksimum cemaran logam jajanan yaitu 2 ppm.

Berdasarkan tabel 3, terdapat 1 sampel yang terdapat kandungan timbal (Pb) namun memiliki posisi >100 m dari jalan utama. Hal ini juga dipengaruhi kondisi kebersihan lingkungan dan sanitasi masih kurang. Beberapa pedagang yang ada masih belum memperhatikan *hygiene* dan sanitasi. Beberapa sampel gorengan yang dijual masih belum menggunakan penutup saat gorengan dipajankan dan tidak menggunakan penutup untuk penggorengan sehingga dapat menimbulkan kontaminasi logam berat dari debu, pasir bahkan kondisi jalan.

Pedagang juga kurang memperhatikan sanitasi dimana masih banyak yang belum mencuci tangan setelah menerima uang dan tidak menggunakan alat untuk mengambil gorengan. Selain itu, beberapa pedagang menggunakan minyak goreng secara berulang dan menggunakan alat penggorengan seperti alumunium yang tidak aman untuk gorengan. Alumunium dapat menjadi salah satu faktor adanya timbal (Pb) pada gorengan (Sagita *et al.*, 2020). Observasi yang dilakukan di sepuluh negara dari Afrika, Asia dan Amerika Tengah mengenai paparan peralatan masak logam menggunakan alumunium menunjukkan kandungan logam berat timbal dalam hasil masak (Weidenhamer *et al.*, 2017).

Terdapat sampel yang menggunakan pembungkus makanan seperti kertas dan koran. Beberapa kertas non-kemasan, kertas koran dan majalah, yang sering digunakan untuk membungkus makanan mengandung timbal (Pb) yang melebihi batas. Menurut Sartono (2002) timbal (Pb) dari pembungkus kertas koran dan majalah didapati pada tinta cetak. Gorengan yang dibungkus dengan koran akan mempermudah berpindahnya timbal (Pb) ke gorengan (Taspirin, 2013). Berdasarkan penelitian Gemala (2018), kadar timbal (Pb) pada gorengan yang dibungkus dengan koran yakni sebesar 0,18 mg/L, sementara dengan bungkus koran sebesar 0,16 mg/L.

Meskipun tingkat pengetahuan pedagang tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap hasil kandungan timbal (Pb) pada sampel, pengetahuan merupakan hal yang berhubungan dengan tindakan individu untuk melakukan sesuatu. Pengetahuan pedagang akan cemaran makanan dan timbal (Pb) masih kurang (92,5%) berdasarkan kuisioner yang diberikan. Beberapa pedagang masih menolak untuk berjualan di tempat yang jauh dari padatnya lalu lintas atau keramaian. Hal ini terjadi seperti dengan penelitian Restiani (2020), pengetahuan pedagang merupakan faktor adanya cemaran logam berat timbal (Pb) pada produk tahu petis. Sebanyak 21 pedagang tahu petis memiliki

pengetahuan kurang terhadap keberadaan cemaran timbal. Hanya 30% pedagang yang mengetahui tentang timbal (Pb) dan risiko berjualan di pinggir jalan, namun mereka tetap memilih berjualan pada lokasi tersebut karena agar mudah dilihat orang.

Berdasarkan penelitian Tarigan (2019), hasil wawancara yang dilakukan peneliti diketahui bahwa tingkat pengetahuan mengenai peralatan pada sebagian besar responden adalah baik (43,3%). Namun pertanyaan tentang tindakan yang dapat menyebabkan pencemaran makanan, beberapa berpendapat bahwa debu, bau tak sedap dan asap tidak harus selalu dihindarkan karena hal tersebut merupakan hal yang biasa terjadi saat berjualan. Makanan yang tercemar oleh debu dan asap kendaraan bermotor dapat mengandung logam berat seperti timbal (Pb) yang dapat mengganggu kesehatan. Berdasarkan hal tersebut diperlukan, penambahan pengetahuan pedagang mengenai timbal (Pb), lokasi berjualan, serta penyajian dagangan jualan dengan memperhatikan *hygiene* dan sanitasi, sehingga bisa menjaga kualitas gorengan yang dijual agar mengurangi adanya kontaminasi timbal (Pb).

Kelebihan dari penelitian ini adalah penelitian pertama untuk analisa kadar timbal (Pb) pada gorengan di Surabaya. Selain itu sampel gorengan yang diteliti tidak hanya satu jenis namu cukup bermacam. Namun masih terdapat kekurangan yaitu penelitian ini hanya menggunakan uji kualitatif sehingga tidak dapat diketahui nilai kadar timbal (Pb) pada gorengan yang terkontaminasi timbal (Pb). Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan biaya. Penelitian ini tidak membahas tentang setiap macam gorengan memiliki paparan timbal (Pb) yang berbeda atau tidak. Selain itu, penelitian ini menggunakan kuisioner pilihan ganda untuk mengukur pengetahuan dan menyebabkan jawaban dari beberapa pertanyaan bias. Adanya ketidaksesuaian antara pernyataan yang dipilih responden dengan tindakan yang dilakukan responden.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahawa terdapat 11 sampel gorengan yang dijual di Surabaya Timur mengandung timbal (Pb). Selain itu terdapat hubungan yang signifikan antara antara lokasi berjualan dan hasil kandungan timbal (Pb) pada gorengan ($p=0,046$). Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat kebersihan dan hasil kandungan timbal (Pb) pada gorengan ($p=0,046$). Usulan yang dapat diberikan untuk perbaikan adalah pedagang sebagai orang yang menjual makanan perlu memperhatikan potensi cemaran pangan yang dapat terjadi. Hal ini dapat mengurangi adanya kontaminasi yang terjadi baik itu kontaminasi timbal (Pb) maupun hal lainnya. Upaya lain dapat dilakukan oleh pihak BPOM untuk

memperhatikan dan melakukan *monitoring* evaluasi keamanan pangan bagi gorengan yang dijual. Untuk penelitian lebih lanjut dapat dilakukan pada populasi yang lebih besar dan dengan faktor-faktor yang terkait diperlukan untuk diteliti dalam studi penelitian berikutnya.

ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada para responden yang sudah bersedia menjadi responen dalam penelitian, dosen wali yang selalu mendukung dan dosen pembimbing yang selalu memberi masukan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar.

REFERENSI

- Anindhita, M. A., Rusmalina, S. and Soeprapto, H. (2015) 'Analisis Logam Berat Timbal (Pb) pada Ikan Lele (Clarias sp .) yang Dibudidayakan di Kota Pekalongan', *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 28(2), pp. 210–215.
- Ardalina, Hasan, W. and Cahaya, I. (2012) 'Analisa Kadar Timbal (Pb) Pada Gorengan yang Disajikan Menggunakan Penutup dan Tidak Menggunakan Penutup Pada Kawasan Traffic Lifght Kota Medan Tahun 2012', 30(5), pp. 243–253.
- Gemala, M. (2018) 'Pengaruh Penggunaan Kertas Koran Terhadap Kandungan Senyawa Timbal (Pb) Pada Makanan Gorengan', *Jurnal Teknik Ibnu Sina (JT-IBSI)*, 3(1), pp. 37–42.
- Kusnandar, V. B. (2021) *Jumlah Kendaraan Bermotor di Jawa Timur Terbanyak Nasional pada 2020*. Available at: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/09/28/jumlah-kendaraan-bermotor-di-jawa-timur-terbanyak-nasional-pada-2020>.
- Nugrahaeni, A. and Pertiwi, J. (2020) 'Studi Case Report: Kejadian Luar Biasa Keracunan Makanan di Desa Parikesit Kecamatan Kejajar Kabupaten Wonosobo', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Berkala*, 2(1), pp. 1–9.
- Perdana, A. P., Sy, E. and Yerizel, E. (2016) 'Analisis Kandungan Timbal Pada Gorengan yang Dijual Sekitar Pasar Ulakan Tapakis Padang Pariaman Secara Spektrofotometri Serapan Atom', *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(3), pp. 490–494.
- Restiani, D., Sutiningsih, D. and Hestinationsih, R. (2020) 'Studi Keberadaan Cemaran Formalin dan Timbal (Pb) pada Tahu yang Dijual Pedagang Gorengan Tahu Petis di Sekitar Kampus Universitas Diponegoro', *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 5(1), pp. 47–56.
- Ruhban (2008) *Analisis Hubungan Kadar Timbal*

- Darah dengan Sindrom Agen di Terminal Regional Daya Makassar*. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sagita, M. A., Dewanti, N. A. Y. and Sulistiyani, S. (2020) 'Lead Content on Fried Foods Against Seller Sanitation and Fried Frequency in the Area of Semarang City', *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(3), p. 163. doi: 10.20473/jkl.v12i3.2020.163-170.
- Sartono (2002) *Racun dan Keracunan*. Jakarta: Widya Medika.
- Silalahi, E. M. and Purwanti, E. (2021) 'Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Produk Olahan Susu', *Food Scientia : Journal of Food Science and Technology*, 1(1), pp. 1–10. doi: 10.33830/fsj.v1i1.1455.2021.
- Suhariady, N., Kurniaty, N. and Aprilia, H. (2015) 'Analisis Kualitatif Timbal (Pb) pada Berbagai Jenis Makanan Yang Dijual Di Sekitar Kampus Universitas Islam Bandung dengan Metode Reaksi Warna', *Prosiding Penelitian SPeSIA*, pp. 93–100.
- Takalamingan, Y., Joseph, W. B. S. and Akili, R. H. (2019) 'Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Ikan Bakar yang Dijual di Pinggir Jalan Desa Kalaey Satu Kabupaten Minahasa Probvinsi Sulawesi Utara Tahun 2019'.
- Tarigan, S. (2019) 'Tingkat Pengetahuan, Sikap dan Prilaku Higiene Sanitasi Pengolahan Makanan Pada Pedagang Kaki Lima Di Kelurahan Lau Cimba Kecamatan Kabanjahe Kabupaten Karo Tahun 2019', *Karya Tulis Ilmiah*, p. 55.
- Taspirin (2013) *Serba Serbi Kemasan Pangan*. Available at: <https://kesmas.kemkes.go.id/konten/133/0/121909-serba-serbi-kemasan-pangan> (Accessed: 19 July 2022).
- Umar, R. R., Umboh, J. M. L. and Akili, R. H. (2021) 'Analisis Kandungan Timbal (Pb) pada Makanan Jajanan Gorengan di Pinggiran Jalan Raya Kec. Girian Kota Bitung Tahun 2021', *Jurnal Kesmas*, 10(5), pp. 84–93.
- Weidenhamer, J. D. *et al.* (2017) 'Metal Exposures from Aluminum Cookware: An Unrecognized Public Health Risk in Developing Countries', *Scienc of The Total Environment*, 579(85), pp. 805–813. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.023>.