

Jurnal Farmasi dan Herbal	Vol.5No.1	Edition:November2022–April2023
	http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPFH	
Received:19 SEPTEMBER 2022	Revised:15 OKTOBER 2022	Accepted:21 OKTOBER 2022

ANALISIS CEMARAN LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA MAKANAN DAN MINUMAN : STUDI LITERATUR

Audi Ichسانی Aribowo¹, Bunga Nur Annisa², Nena Vauziah Sary³, Lina Nurfadhila⁵, Marsah Rahmawati Utami⁶

Universitas Singaperbangsa Karawang

e-mail :nurannisabunga@gmail.com

Abstract

Heavy metals are defined as the transition elements that have a high atomic mass, are toxic, and cannot be broken down by living organisms. Metal Lead (Pb) is one of the heavy metals which are widely distributed in the environment. Heavy metal lead is one of the causes of serious health problems because it can cause disturbances to the human body. Therefore, the aim of this literature review is to present an illustration and up-to-date data on the analytical methods used for food and beverages contaminated with lead heavy metal (Pb). The methodology of this research is a literature review study from several databases such as Science Direct, Pubmed, and Google Scholar with a limitation of publication in the last 10 years. The results of a literature review from the analysis of Pb metal contamination in food and beverages, there are several techniques that can be utilized to analyze and various factors that cause the amount of lead (Pb) levels such as the atomic absorption spectrophotometer (AAS) method.

Keywords: Analysis, contamination, Lead (Pb)

1. PENDAHULUAN

Salah satu elemen kunci dalam meningkatkan kesehatan masyarakat ialah makanan yang aman. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1996, keamanan pangan ialah persyaratan dan usaha untuk menghindari pangan agar tidak terkontaminasi oleh bahan kimia, biologi, dan komponen lain yang bisa mengganggu, merugikan, dan mencelakakan kesehatan manusia, (Agustina & Teknik, 2014).

Logam berat didefinisikan sebagai unsur transisi dengan massa atom yang besar, mengandung racun, dan tidak mampu untuk dimetabolisme oleh makhluk hidup. Logam Timbal (Pb) ialah satu dari berbagai logam berat yang paling banyak ditemukan di lingkungan (Pratiwi et al., 2018).

Logam berat timbal ialah satu dari berbagai penyebab permasalahan kesehatan yang cukup serius dikarenakan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh manusia (Umar et al., 2021). Menelan bahan kimia atau senyawa kimia dalam jumlah besar, seperti logam berat, melalui makanan atau minuman akan mengganggu sistem saraf, menghambat pertumbuhan, mempengaruhi sistem reproduksi, membuat individu lebih rentan terhadap penyakit menular, mengakibatkan kelumpuhan dan kematian dini, serta mengurangi level IQ pada anak (Dewisartika et al., 2012).

Timbal akan menempel pada gugus tiol dalam protein ketika logam berat ini diterima oleh tubuh sehingga

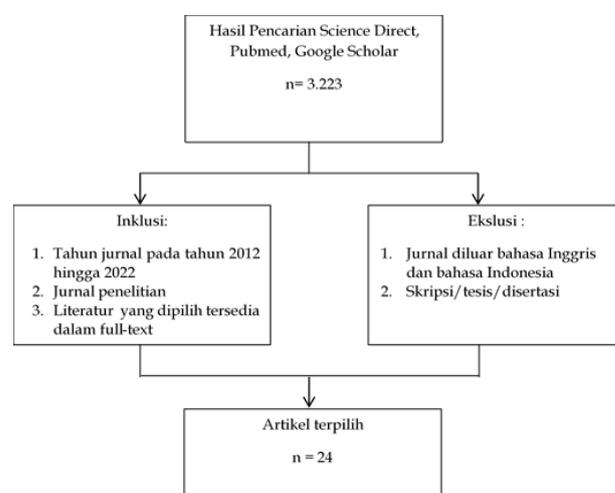
menghambat kerja enzim yang bertanggung jawab untuk memproduksi hemoglobin (Umar *et al.*, 2021). Kasus yang terjadi belakangan ini, keracunan pada logam berat yang terdapat pada makanan semakin bertambah (Restiani *et al.*, 2020). Perkiraan jumlah kematian terkait timbal sebanyak 143.000 setiap tahun, dengan 853.000 kematian terjadi di sejumlah negara dengan pendapatan menengah dan rendah, termasuk Indonesia (Aurina *et al.*, 2017). Akibat efeknya terhadap manusia melalui keracunan makanan atau polusi udara yang berpotensi beracun, logam timbal dianggap sebagai masalah krusial dan telah mendapatkan perhatian khusus dari sudut pandang kesehatan (Syamsuddin & Irnawati, 2021).

Sehingga, penulis melaksanakan tinjauan pustaka terkait analisis logam berat timbal (Pb) pada makanan dan minuman. Studi tinjauan pustakan ini bertujuan untuk memberikan ilustrasi dan pengetahuan terkini tentang teknik analisis yang digunakan untuk makanan dan minuman yang terkontaminasi logam berat timbal (Pb).

2. METODE

Metodologi penelitian ini berupa studi tinjauan pustaka. Literatur relevan yang digunakan untuk tinjauan pustaka ini berasal dari beberapa pangkalan data seperti *Science Direct*, *Pubmed*, dan *Google Scholar*. Penelusuran literatur ini menggunakan kata kunci utama "analisis cemaran logam berat timbal pada makanan/ *analysis of lead heavy metal contamination in food*" dan "analisis cemaran logam berat timbal pada minuman/ *analysis of lead heavy metal contamination in beverages*". Adapun kata kunci yang didukung dalam penelusuran yaitu "Logam berat Pb". Tujuan dari review

ini untuk mengetahui gambaran dan memberikan informasi terkini tentang metode analisis yang digunakan terhadap pangan yang tercemar logam berat timbal (Pb). Penelusuran literatur yang dilakukan dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang terpilih selaras dengan ketentuan inklusi dan eksklusi yang tercantum pada diagram alur searching (Gambar 1) kemudian dicatat dan dianalisis. Penulisan daftar pustaka pada artikel ini menggunakan APA.



Gambar1. Diagram Alur Searching

3. HASIL

Hasil tinjauan literatur yang didapatkan sebanyak 24 literatur yang dipaparkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil literatur review

Referensi	Jenis Sampel	Metode	Temuan Utama
(Dewi, 2012)	Makanan kaleng	Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi	Sampel leci dan sosis kalengan, baik padat maupun cair, memiliki

		kering dan basah. Analisis cemaran logam berat menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	kadar timbal yang sesuai dengan ketentuan (dibawah 1ppm dan melebihi ambang batas S.K Dirjen BPOM No. 03725/B/SK /VII/89).		Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	Permenkes RI No. 492/MENKES/PER/VI/2010, kandungan timbal, balok buatan pabrik tetap memenuhi spesifikasi.	
(Dewisartika et al., 2012)	Susu kentang manis kaleng	Persiapan sampel mengimplentasi teknik destruksi. Analisis cemaran logam berat menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	Kadar timbal lebih tinggi pada susu kental manis yang disimpan selama satu bulan setelah tanggal kadaluwarsanya dibandingkan dengan susu yang disimpan selama satu hingga lima bulan.	(Kunsalet al., 2021)	Makanan dan minuman kaleng	Persiapan sampel mengimplentasi teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	Semua sampel makanan dan minuman kaleng terkontaminasi Pb namun tetap lolos pemeriksaan SNI 7387:2009.
(Andriany et al., 2014)	Es balok	Persiapan sampel mengimplentasi teknik destruksi. Analisis cemaran logam berat menggunakan	4,32 ppb adalah konsentrasi timbal maksimum yang ditemukan dalam air bahan baku es dan 5,77 ppb pada bongkahan es. Sesuai	(Refilda et al., 2020)	Ikan sarden kemasan kaleng	Persiapan sampel mengimplentasi teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	Kandungan logam timbal pada semua sampel tidak memenuhi syarat (diatas batas maksimum menurut SK Dirjen BPOM No. 03725/B/SK /VII/89 untuk Pb 0,3 mg/L).
		akan	Sesuai	(Refil	Buah	Persiapan	Semua

da et <i>al.</i> , 2021)	kema san kalen g	sampel mengimpl ementasi kan teknik destruksi. Pengkajia n cemaran logam berat memakai Spektrosk opi Serapan Atom (SSA)	sampel masih memenuhi spesifikasi yang disyaratkan dan berada dalam kisaran aman untuk dikonsumsi.	arnya	Spektrosk opi Serapan Atom (SSA)	dalam makanan yang ditentukan oleh Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 23 Tahun 2017. Logam berat Pb di udara diperiksa, dan temuan mengungkap kan bahwa kadar timbal tidak memenuhi standar kualitas.	
(Ism ail et <i>al.</i> , 2022)	Buah papa ya yang dijual di pingg ir jalan	Persiapan sampel mengimpl ementasi kan teknik destruksi. Pengkajia n cemaran logam berat memakai Spektrosk opi Serapan Atom (SSA)	Kadar Pb pada pepaya meningkat pada pemajanga n hari kedua dan turun pada hari keempat. Kadar timbal di lokasi kedua dengan waktu pemajanga n dua hari melebihi batas yang telah ditetapkan oleh BPOM.	(Har yanti & Mart uti, 2020)	Dagi ng Ikan Kaka p Mera h (Lutj anus sp.)	Persiapan sampel mengimpl ementasi kan teknik destruksi. Pengkajia n cemaran logam berat memakai Spektrosk opi Serapan Atom (SSA). Kandungan logam Pb dalam sampel yang diambil dari TPI Kluwut Brebes masih aman sesuai yang ditentukan oleh Peraturan Kepala BPOM RI No.5 Tahun 2018 yaitu 0,20 mg/kg.	
(Uma r et <i>al.</i> , 2021)	Jajan an goren gan pingg ir jalan deng an fakto r udara di sekit	Pengambi lan udara dengan alat Minivol Tactical Air Sampler. Analisis cemaran logam berat menggung akan	Seluruh pengujian yang meliputi 10 sampel tahu goreng dan pisang masing- masing, masih memenuhi ketentuan cemaran timbal (Pb)	(Very et <i>al.</i> , 2014)	Sari Buah Kaleng	Persiapan sampel mengimpl ementasi kan teknik destruksi. Pengkajia n cemaran logam berat	Cemaran logam Pb dalam sampel sari buah kaleng memberika n hasil absorban yang negatif sehingga kadar Pb

		memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	dalam sampel tidak terdeteksi dan masih aman untuk dikonsumsi.			(SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	timbang (Pb) = 0,005 mg/L.
(Log a & Kam buno, 2014)	Tepung terigu	Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	Sampel tepung terigu merek Gatot Kaca yang ditemukan di pasar Oeba di Kupang memiliki kadar Pb sebesar 2,2983 mg/kg, melebihi batas SNI No. 01 - 3571 - 2006 yaitu 1 mg/kg untuk tepung terigu sebagai komponen pangan.	(Gultom et al., 2020)	Kopi bubuk tidak bermerk	Preparasi sampel menggunakan metode destruksi. Analisis cemaran logam berat menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	Karena kandungan logam Pb total dari ketiga sampel kopi bubuk tidak bermerek yang diperiksa memenuhi persyaratan SNI, maka dianggap aman untuk diminum.
(Franisca Sara Maranatha, 2020)	Minuman kaleng berkarbonasi	Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom	Ketiga sampel yang berbeda di Supermarket X memenuhi syarat baku mutu yang ditetapkan SNI 3708 - 2015 tentang air soda yaitu maksimal kadar logam	(Nofita et al., 2019)	Margarin	Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi basah. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	Sampel dalam kemasan plastik memiliki hasil yang negatif (tanpa logam timbal).
				(Ariansyah et al., 2012)	Kerupuk kemplang	Sampel dijemur di lokasi yang berbeda. Persiapan sampel	Sampel dari tempat penjemuran di pinggir jalan raya memiliki konsentrasi

			mengimplimentasikan teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Pb tertinggi pada kerupuk kemplang ikan laut (0,0108 mg/kg), sedangkan sampel dari lokasi penjemuran di dusun memiliki nilai terendah (0,0005 mg/kg). Sampel yang diambil dari tempat jemur di pinggir jalan memiliki konsentrasi Pb paling besar sebesar 0,0055 mg/kg, sedangkan sampel yang diambil dari tempat jemur di dusun paling rendah yaitu sebesar 0 mg/kg, hal ini menunjukkan bahwa kerupuk kemplang ikan segar masih aman untuk dimakan.) nasi, akan mengandung timbal, namun jumlahnya tidak melebihi batas BSN dan BPOM, sehingga aman untuk diminum.
				(Mut amir ah, 2018) Ikan kaleng Persiapan sampel mengimplimentasikan teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) Lima dari tujuh sampel ikan kaleng yang dianalisis memenuhi standar, sedangkan dua sampel tidak.
(Perdana, 2019	Minuman karbohidrat	Preparasi sampel menggunakan	Semua sampel minuman	(Mulyati, 2020) Makanan olahan lorjuk (Sole sp.) Persiapan sampel mengimplimentasikan teknik destruksi basah. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom Pb terdapat pada makanan olahan lorjuk, seperti kacang lorjuk dan rengginang lorjuk hingga lorjuk krispi. Sedangkan rengginang lorjuk dan lorjuk krispi masih

		(SSA)	memenuhi ketentuan, konsentrasi Pb dalam kacang lorjuk tidak.			mengimplimentasi teknik destruksi. Pengkajian	2009 yaitu 0,3 mg/Kg
(Erfia ndika et al., 2014)	Ikan Serta Saus Kemas Kaleng	Indikator sampel berupa lamanya waktu penyimpanan. Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi kering dan basah. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,2 nm	Pb, logam berat, terakumulasi lebih banyak dengan periode penyimpanan yang lebih lama. Pada saat dilakukan analisis kandungan logam Pb pada ikan kaleng merk A dan B dan hasilnya dibandingkan dengan standar badan POM dalam Keputusan Direktur Jenderal BPOM No. 03725/B/SK /VII/89, diketahui bahwa konsentrasi Pb dalam ikan dan saus di atas ambang batas.	(Bitha & Winkan, 2020)	Ikan tuna kemas kaleng	Persiapan sampel mengimplimentasi teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,31 nm	Jumlah logam Pb yang ada cukup signifikan dan melebihi batas atas yang ditentukan untuk sampel A, B, dan C, yaitu masing-masing 0,6951 ppm, 0,4634 ppm, dan 0,7073 ppm. Kadar timbal dalam tuna dapat bervariasi tergantung pada faktor-faktor termasuk berapa lama disimpan,
(Karlina et al., 2019)	Ikan maka rel kemas kaleng	Indikator sampel berupa lamanya waktu penyimpanan. Persiapan sampel	Hasil kadar ion timbal (Pb^{2+}) masih memenuhi syarat dari S.K Dirjen BPOM SNI 01-7387-				

			berapa banyak ikan tuna yang dipakai, dan seberapa baik diawetkan dalam kaleng.		dengan panjang gelombang 283,3 nm	dalam batas atau memenuhi spesifikasi SNI Nomor 7387:2009.
(Roslinda et al., 2013)	Susu kental manis kemasan kaleng	Persiapan sampel mengimplimentasikan teknik destruksi. Pengkajian cemaran logam berat memakai Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 217 nm	Kandungan logam timbal ditemukan dalam konsentrasi besar pada sampel A dan D, dan tidak memenuhi standar.	(Khaira, Cabai, 2017)	Preparasi sampel menggunakan metode destruksi. Analisis cemaran logam berat menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 283,3 nm	Dari kelima sampel (A, B, C, D, dan E) didapatkan data berupa sampel A melebihi batas yang ditetapkan oleh BSN.
(Syakri & Muryid, 2013)	Daging kornet habis pakai kemasan kaleng	Indikator sampel berupa tempat penyimpanan. Preparasi sampel menggunakan metode destruksi basah. Analisis cemaran logam berat menggunakan Spektroskopi Serapan Atom (SSA)	Kornet kaleng saat ditempatkan di lemari es, jika dibandingkan saat masih utuh, memiliki jumlah logam timbal dalam daging kornet yang sedikit. Analisis timbal pada sampel kornet yang digunakan dalam kaleng masih			

4. PEMBAHASAN

Menurut 24 literatur yang kami pakai, prosedur penghancuran sering digunakan untuk menyiapkan sampel penyelidikan kontaminasi logam dalam makanan dan minuman. Penghancuran digambarkan sebagai proses untuk melarutkan atau mengubah sampel menjadi zat yang dapat dipelajari untuk mengevaluasi kandungan sampel dalam bentuk komponen yang ada. Penghancuran basah dan penghancuran kering adalah dua jenis penghancuran utama, dan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan (Faqihuddin & Ubaydillah, 2021).

Penghancuran basah adalah prosedur yang melibatkan penataan ulang sampel dengan asam kuat, baik secara tunggal atau dalam kombinasi sehingga kemudian mengoksidasi hasilnya menggunakan zat pengoksidasi. Asam nitrat (HNO_3), asam sulfat (H_2SO_4), asam perklorat (HClO_4), dan asam klorida (HCl) adalah pelarut yang dapat dipakai dalam penghancuran basah. Didapatnya larutan yang jernih pada larutan penghancuran memberikan tanda jika seluruh bahan yang ada telah larut seluruhnya yang merupakan tanda bahwa pemusnahan telah selesai (rehabilitasi senyawa organik telah berjalan dengan lancar) (Faqihuddin & Ubaydillah, 2021). Sedangkan dalam proses penghancuran kering, yang memerlukan suhu pemanasan tertentu dan proses penguapan pelarut, logam organik dalam sampel disusun ulang menjadi logam anorganik dengan pengabuan dalam tungku peredam. Biasanya, suhu pemanasan antara 400 sampai 800°C diperlukan untuk proses penghancuran ini. Namun, jenis sampel yang akan digunakan untuk prosedur analitis akan memiliki dampak yang

signifikan pada suhu ini. Sehingga, sebelum menggunakan prosedur ini, perlu dipelajari cara menghitung suhu pengabuan untuk jenis logam yang diperiksa (Faqihuddin & Ubaydillah, 2021). Tatacara teknik penghancuran berpatokan pada SNI sesuai dengan sampel yang hendak dikaji (Pratiwi *et al.*, 2018).

Kandungan logam dari sampel yang rusak dihitung. Dengan spektrofotometer serapan atom (SSA), teknik analisis logam berat ini sering digunakan. Berdasarkan rekomendasi SNI No. 6989.8:2009, dua panjang gelombang, 283,3 nm dan 217 nm, digunakan untuk menilai cemaran logam berat (Pb) timbal. Selain itu, sampel yang diperoleh dari pembongkaran diuji untuk penyerapan timbal menggunakan kombinasi dengan mengikuti metode pengukuran timbal yang diterima. Kurva kalibrasi larutan standar dipakai untuk menetapkan konsentrasi larutan sampel. Varians konsentrasi larutan standar diubah sesuai dengan metodologi studi yang dipilih.

Biasanya, pendekatan kurva kalibrasi dipakai untuk mengkaji data dalam penelitian ini, di mana kurva standar berkorelasi dengan konsentrasi (C) dan absorbansi (A). Nilai Slope dan Intercept merupakan nilai yang dapat ditentukan dalam studi ini. Dengan memanfaatkan hukum Lambert-Beer dan persamaan regresi linier, maka dimungkinkan untuk menentukan nilai konsentrasi sampel melalui rumus:

$$Y = ax + b$$

Keterangan :

Y = Absorbansi Sampel

x = Konsentrasi sampel

a = Slope

b = Intersep

Dari perhitungan regresi linear, maka dapat diketahui kadar dari sampel dengan menggunakan rumus: kadar = $\frac{\text{konsentrasi logam dalam sampel} \times \text{volume larutan sampel}}{\text{berat sampel}}$ (Nofita *et al.*, 2019).

Faktor yang memengaruhi tercemarnya kemasan kaleng dan tingginya konsentrasi timbal dipengaruhi oleh kemasannya. Sebagai konsekuensinya, kontaminasi logam terjadi selama tahap penyolderan proses produksi. Membuat kaleng untuk kemasan melalui proses penyolderan dapat mengakibatkan kaleng terpapar kontaminasi logam timbal, meningkatkan jumlah timbal yang ada dalam makanan dan minuman yang dikemas dalam kaleng. Hefinda, *et al.* (2014) memdapati jika jangka penyimpanan dapat memberikan dampak pada kadar Pb dalam makanan kaleng. Hal ini karena ada banyak H⁺ yang mengoksidasi logam di dalam kaleng, yang memungkinkan terjadinya oksidasi logam tambahan dan melarutkan lebih banyak logam dalam zat pengoksidasi (Bitha & Winokan, 2020).

Selanjutnya faktor yang memengaruhi tercemarnya buah yang dijual dipinggir jalan dipengaruhi oleh masuknya logam berat dalam tanah dengan adanya faktor pemberian pupuk kimia, pestisida, air irigasi sehingga hal tersebut menyebabkan konsentrasi logam berat dalam tanaman. Konsentrasi logam berat dalam tanah memberikan dampak pada konsentrasi serapan logam berat pada tanaman sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan logam berat dalam tanah menyebabkan peningkatan konsentrasi logam berat pada tanaman. Menurut

Amer *et al.*, (2019), adanya kadar logam berat timbal pada buah-buahan adalah salah satu kegiatan industri dan pertanian baru yang memberikan penggunaan pupuk dalam jumlah yang banyak, pestisida dan bahan kimia lainnya karena memenuhi permintaan lanjutan dari produksi pangan untuk konsumsi manusia. Kemudian terjadi peningkatan pada perlakuan waktu pematangan H₂ menjadi 0,1772 ppm, hal ini disebabkan oleh banyaknya kendaraan yang melewati tempat penjualan. Menurut Satrianugraha dan Genycea, (2016), senyawa timbal yang terdapat pada buah yang diperjual belikan di area pinggir jalan masuk melalui pori-pori kulit buah. Terdapat lubang udara pada kulit buah (lentisel). Mekanisme respirasi buah, yang mengangkut oksigen dan komponen udara lainnya ke dalam apel, terjadi melalui lentisel (Ismail *et al.*, 2022).

Makanan yang digoreng dapat menyerap logam berat Pb yang diangkut dalam emisi asap kendaraan karena sifatnya yang lipofilik (mudah terikat pada lemak). Pertimbangan lainnya yakni kondisi minyak goreng penjual yang sudah sering digunakan sesuai dengan ketentuan SNI timbal (Pb) dalam minyak goreng menjadi (Umar *et al.*, 2021). Rochyatun & Rozaq (2007) menyatakan bahwa adanya pencemaran yang berkembang di dalam air dari waktu ke waktu dapat menyebabkan penumpukan yang terus-menerus pada biota air maupun di dasar air atau di sedimen. Hal ini mengancam keberadaan biota dan kehidupan masyarakat yang mengkonsumsinya. Jumlah timbal dalam air dan jumlah waktu organisme terpapar memiliki dampak signifikan pada penumpukan timbal. Sehingga ikan dapat mengakumulasi logam berat ketika bersentuhan dengan zat berbahaya dan makhluk air lainnya

dapat menyerap logam berat melalui makanan, insang, atau difusi permukaan kulit mereka (Haryanti & Martuti, 2020).

Berdasarkan Peraturan Badan pengawasan obat dan makanan (BPOM, 2017), RI nomor 23 tentang ambang batas cemaran logam berat dalam bahan pangan batas maksimum kandungan timbal yaitu dengan kisaran 0,005 - 1 ppm diselaraskan dengan jenis pangan yang akan dianalisis sehingga perlu diwaspadai untuk makanan dan minuman yang melebihi angka tersebut. Karena banyaknya timbal yang berada dalam tubuh manusia akan mengakibatkan hal yang berbahaya bagi manusia.

5. KESIMPULAN

Hasil tinjauan literatur dari analisis cemaran logam timbal (Pb) pada makanan dan minuman berupa preparasi sampel umumnya menggunakan metode destruksi basah dan kering. Lalu untuk menganalisa cemaran logam menggunakan alat spektrofotometri serapan atom (SSA) dengan ketentuan panjang gelombang 283,3 nm dan 217 nm. Adapun faktor yang memengaruhi cemaran logam Pb pada pangan yaitu tanah, air, udara, dan tempat penyimpanan (seperti kaleng). Standar kandungan batas maksimum timbal pada pangan yaitu 0,005 - 1 ppm sehingga perlu diwaspadai untuk makanan dan minuman yang melebihi angka tersebut. Karena banyaknya timbal yang berada dalam tubuh manusia akan mengakibatkan hal yang berbahaya bagi manusia.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, T., & Teknik, F. (2014). Kontaminasi Logam Berat Pada Makanan Dan Dampaknya Pada

Kesehatan. *Teknobuga*, 1(1), 53-65.

Andriany, D., Levita, J., Warya, S., & Maelaningsih, F. S. (2014). Analisis Mikroba , Timbal , Kadmium , dan Raksa pada Es Balok dan Bahan Pembuatannya. *Ijpst*, 1(2), 32-38.

Ariansyah, K. A., Yuliati, K., & Hanggita, S. R. . (2012). Analisis Kandungan Logam Berat (Pb, Hg, Cu, dan As) Pada Kerupuk Kemplang di Desa Tebing Gerinting Utara, Kecamatan Indralaya Selatan, Kabupaten Ogan Ilir. *Fishtech*, 1(01), 69-77.

Aurina, I., Sahrudin, S., & Ibrahim, K. (2017). Identifikasi Kadar Timbal (Pb) Pada Buah Apel (Malus pumila) Yang Dijual Di Pasar Tradisional Se-Kota Kendari Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 2(6), 184895.

Bitha, L., & Winokan, J. (2020). Optimasi Penggunaan Sistem Preparasi Berbantuan Gelombang Mikro pada Analisis Logam Timbal dalam Ikan Tuna Kemasan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Fullerene Journal of Chemistry*, 5(2), 89. <https://doi.org/10.37033/fjc.v5i2.203>

Dewi, D. C. (2012). Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah dan Destruksi Kering. *Alchemy*, 2(1), 12-25. <https://doi.org/10.18860/al.v0i0.2299>

Dewisartika, V., Afkar, Z., & Yerimadesi. (2012). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng dengan Metode

- Spektroskopi Serapan Atom. *Periodic*, 1(2), 59-62.
- Erfiandika, H., Asnawati, & Ratnadewi, A. A. I. (2014). Analisis Kadar Pb Dan Cu Pada Ikan Serta Saus Kemasan Kaleng terhadap Lama Penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dasar*, 15(2), 91-96.
- Fransisca Sara Maranatha, A. M. (2020). Analisis Logam Timbal (Pb) dalam Minuman Kaleng Berkarbonasi dengan Menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. *Jurnal Analis Kimia Universitas Setia Budi*, 1(1), 1-5.
- Gultom, E., Hestiana, & Sijabat, S. (2020). Analisis Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) Pada Kopi Bubuk Tidak Bermerek Yang Beredar Di Pasar Tradisional Dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan*, IV(2), 1-4. <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/KIMIA/article/view/1764>
- Haryanti, E. T., & Martuti, N. K. T. (2020). Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium Dalam Daging Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) di TPI Kluwut Brebes. *Life Science*, 9(2), 149-160.
- Ismail, H., Bait, Y., & Liputo, S. A. (2022). Analisis Kontaminasi Timbal (Pb) Pada Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) yang Dijual Di Pinggir Jalan Kota Gorontalo. *Jambura Edu Biosfer Journal*, 4(1), 23-29. <https://doi.org/10.34312/jebj.v4i1.14228>
- Karlina, D., Alimuddin, & Saleh, C. (2019). Analisis Kadar Ion Besi (Fe^{2+}) dan Ion Timbal (Pb^{2+}) dalam Ikan Makarel Kemasan Kaleng Berdasarkan Lama Waktu Penyimpanan. *Jurnal Kimia Mulawarnan*, 16(2), 78-82.
- Khaira, K. (2017). Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) pada Cabai Merah (*Capsicum Annum L*) yang Beredar di Pasar Batusangkar. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(2), 94-102. <https://doi.org/10.31958/js.v9i2.786>
- Kunsah, B., Kartikorini, N., & Ariana, D. (2021). Analisa Cemaran Logam Berat (Pb, Cd, Zn) Pada Makanan dan Minuman Kemasan Kaleng Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 4(1), 100-110. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v4i1.7604>
- Loga, M. C. N. A. I., & Kambuno, N. T. (2014). Analisis Cemaran Logam Timbal (Pb) Dan Tembaga (Cu) Dalam Tepung Terigu Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Info Kesehatan*, 12(1), 509-605. <https://orcid.org/0000-0002-5085-3584>
- Mulyati, T.A., F. E. P. (2020). Analisa Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Makanan Olahan Lorjuk (*Solen sp.*) Menggunakan Spektroskopi Serapan Atom. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 20(2), 242-251.
- Mutamirah, S. (2018). Kandungan Logam Berat Timbal Pada Ikan Kaleng di Kota Makassar. *Jurnal Sulolipu*, 18(1), 30-35.

- Nofita, Tutik, & Ariska, R. W. (2019). Penetapan Kadar Logam Timbal (Pb) dan Seng (Zn) Pada Margarin Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2(1), 24–32.
- Perdana, W. W. (2019). Analisis Logam Berat Di Kemasan Kaleng. *Agroscience (Agsci)*, 9(2), 215–223.
<https://doi.org/10.35194/agsci.v9i2.785>
- Pratiwi, R., Tristi, J., & Saputri, F. A. (2018). Kontaminasi Timbal Pada Berbagai Jenis Makanan dan Minuman. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 7(1), 59–66.
- Refilda, Aliju, S. Z., & Indrawati. (2020). Pengaruh Lama Penyimpanan Ikan Sarden Kemasan Kaleng terhadap Kadar Pb dan Cu. *Chempublish Journal*, 5(2), 130–139.
- Refilda, Hidayat, H., & Yusuf, Y. (2021). Analisis Kadar Logam Berat (Fe , Zn , Pb , Cd) dan Nilai Risiko Kesehatan dalam Buah Kemasan Kaleng. *Chempublish Journal*, 6(1), 22–33.
- Restiani, D. D., Sutiningsih, D., & Hestiningsih, R. (2020). Studi Keberadaan Cemar Formalin dan Timbal (Pb) pada Tahu yang Dijual Pedagang Gorengan Tahu Petis di Sekitar Kampus Universitas Diponegoro. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*, 5(1), 47–56.
<https://doi.org/10.14710/jekkk.v5i1.5922>
- Roslinda, R., Humairah, & Zulharmitta. (2013). Analisis Kadmium (Cd), Seng (Zn) dan Timbal (Pb) pada Susu Kental Manis Kemasan Kaleng secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *Jurnal Farmasi Higea*, 5(1), 62–71.
- Syakri, S., & Mursyid, A. M. (2013). Analisis Pengaruh Tempat Penyimpanan Terhadap Besarnya Kandungan Logam Pb dan Zn Dalam Daging Kernet Habis Pakai Kemasan Kaleng. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 5(1), 28–37.
<https://doi.org/10.33096/jifa.v5i1.66>
- Syamsuddin, S., & Irnawati. (2021). Studi Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Buah Yang Dijual Dipinggir Jalan. *Jurnal Sulolipu*, 21(1), 119–126.
<http://www.tjyybjb.ac.cn/CN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=9987>
- Umar, R. R., Umboh, J. M. L., & 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), 84–93. <https://ejournal.unsrat.ac.id>
- Very, B. E. B. A. ., Prawita, A., & Yuwono, M. (2014). Penggunaan Zat Pendetruksi Pada Cara Wet Ashing Untuk Analisis Timbal Dalam Sari Buah Kaleng Dengan Metode Spektroskopi Absorpsi Atom. *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi*, 3(1), 15–19.