

STUDI KANDUNGAN LOGAM BERAT TIMBAL (PB) PADA BUAH YANG DIJUAL DIPINGGIR JALAN

Study Of The Heavy Metal Content Of Lead (Pb) Infruit Sold On The Roadside Syamsuddin S¹,Irnawati²

^{1,2}Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar
)syam.kesling@gmail.com

ABSTRACT

Lead or known as Pb metal as a motor vehicle exhaust gas can endanger the health and damage the environment. PB that is inhaled by humans every day will be absorbed, stored, and then stored in the blood. The purpose of this study is to determine the lead content of fruit sold along the roadside. This type of research is research that is a literature study. The data source used in this study is secondary data from research journals published on the internet related to the content of lead-heavy metals (Pb) in fruit sold along the road. The results of this study contained 1 study which showed that the lead content in the fruit did not meet the requirements based on the Regulation of the Food and Drug Administration No.5 of 2018 concerning the Maximum Limit of Heavy Metal Contamination in Processed Food. The maximum standard of heavy metal contamination on fruit is 0.20 mg/kg. Based on the results it can be concluded that the length of time of display, the number of vehicles passing by, and weather factors affect the lead level in fruit sold along the roadside

Keywords: Lead (Pb), fruit

ABSTRAK

Timbal atau dikenal dengan logam Pb sebagai gas buangan kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditampung dalam darah. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kandungan timbal pada buah yang dijual dipinggir jalan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat studi kepustakaan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari jurnal hasil penelitian yang terpublikasikan di internet terkait dengan kandungan logam berat timbal (Pb) pada buah yang dijual dipinggir jalan. Hasil dari penelitian ini terdapat 1 penelitian yang menunjukkan kandungan timbal pada buah yang tidak memenuhi syarat berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No.5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan. Standar maksimum cemaran logam berat pada buah adalah 0,20 mg/kg. Dapat disimpulkan bahwa lamanya waktu pemajangan, jumlah kendaraan yang lewat dan faktor cuaca mempengaruhi kadar timbal pada buah yang dijual dipinggir jalan.

Kata kunci: Timbal (Pb), buah.

PENDAHULUAN

Timbal atau dikenal dengan logam Pb dalam susunan unsur merupakan logam berat yang terdapat secara alami di dalam kerak bumi dan tersebar ke alam dalam jumlah kecil melalui proses alami. Timbal (Pb) pada awalnya pada awalnya adalah logam berat yang secara alami terdapat dalam kerak bumi. Namun, juga bias berasal dari dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak dibandingkan Pb alami (Widowati, 2009).

Timbal (Pb) kini dianggap sebagai ancaman serius dan mendapat perhatian utama dari segi kesehatan karena dampaknya pada manusia akibat keracunan makanan atau udara yang terkontaminasi memiliki sifat racun berbahaya. Anak-anak sangat rentan terhadap efek racun timbal dan dapat menderita efek yang merugikan kesehatan dan sifatnya permanen, khususnya yang mempengaruhi perkembangan otak dan sistem saraf. Timbal juga menyebabkan kerusakan jangka panjang pada orang dewasa, termasuk peningkatan risiko tekanan darah tinggi dan kerusakan ginjal. Pada ibu hamil dapat menyebabkan keguguran, lahir mati, lahir premature dan berat badan lahir rendah.

Institute For Health and Evaluation (IHME) memperkirakan bahwa pada tahun 2017, paparan timbal mengakibatkan 1,06 juta kematian dan 24,4 juta mengalami kehilangan hidup sehat (kecacatan) di seluruh dunia karena efek jangka panjang pada kesehatan terutama di Negara berpenghasilan rendah dan menengah. IHME juga memperkirakan bahwa pada tahun 2016, paparan timbal berkontribusi 63,2% penurunan kecedasan, 10,3% mengalami tekanan darah tinggi, 5,6% mengalami gangguan pada jantung, dan 6,3% mengalami stroke.

Emisi timbal di udara dapat berupa gas atau partikel sebagai hasil samping pembakaran yang kurang sempurna dalam mesin kendaraan bermotor. Semakin kurang sempurna proses pembakaran dalam mesin kendaraan bermotor, maka semakin banyak jumlah timbal yang dihasilkan. Penggunaan timbal dalam bahan bakar adalah untuk meningkatkan oktan bahan bakar. *Tetra Ethyl Lead* (TEL), selain meningkatkan oktan juga dipercaya berfungsi sebagai pelumas kedudukan katup mobil, sehingga katup tetap terjaga dari keausan, lebih awet, dan tahan lama. (Adhani, 2017)

Timbal (Pb) dapat masuk ke tubuh melalui inhalasi, makanan dan minuman serta

absorbs melalui kulit. Timbal (Pb) sebagai gas buangan kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditampung dalam darah. (Ruhban, 2017).Rata-rata 10-30% Pb yang terhirup diabsorpsi melalui paru-paru, dan sekitar 5-10% dari Pb yang tertelan diabsorpsi melalui saluran pencernaan.

Logam timbal (Pb) dapat masuk ke tubuh melalui makanan jajanan yang dijual di pinggir jalan dalam keadaan terbuka. Hal ini akan lebih berbahaya lagi apabila makanan tersebut didagangkan dalam waktu yang lama. Timbal (Pb) yang terdapat dalam asap-asap kendaraan bermotor merupakan salah satu sumber pencemaran terhadap buah-buahan yang dijual di pinggir jalan.

Terdapat beberapa penelitian di Indonesia terkait pencemaran timbal (Pb) pada buah, salah satunya adalah di kota Malang dengan hasil pengukuran kadar logam timbal pada buah apel yang dianalisis adalah sebesar 9,305 mg/kg pada sampel buah manalagi dan 6,821 mg/kg pada sampel buah apel granny smith. Selain itu penelitian lainnya yaitu Identifikasi Kandungan Logam Timbal (Pb) Pada Buah Nangka (*Artocarpus*

METODE PENELITIAN

1. Jenis penelitian

Adapun jenis penelitian ini adalah penelitian studi kepustakaan.Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data sekunder dari jurnal hasil penelitian yang terpublikasikan di internet terkait dengan kandungan logam berat timbal (Pb) pada buah yang dijual dipinggir jalan.

2. Waktu penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Mare hingga Juni 2021

3. Pengumpulan data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan jurnal-jurnal yang berkaitan dengan kandungan logam berat timbal (Pb) pada buah yang dijual dipinggir jalan.Kemudian dipilih, disajikan dan dianalisis.

Heterophyllus) Di Media Jalan Kota Bandar Lampung.rataan kandungan timbal sebesar 1,05 mg/kg. Kandungan timbal buah nangka pada median jalan Kota Bandar Lampung dipengaruhi oleh faktor, usia pohon, topografi jalan bentuk tikungan, geometri jalan bentuk tanjakan, dan geometri jalan bentuk turunan.Nilai itu tentu saja melewati nilai ambang batas pada buah apel.

Kadar timbal (Pb) pada buah-buahan dikatakan memenuhi syarat apabila tidak melampaui batas maksimal (ppm atau mg/kg) untuk jenis buah-buahan berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No.5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahsan. Standar maksimum cemaran logam berat pada buah adalah 0,20 mg/kg (BPOM: 2018).

Adanya resiko tercemarnya buah-buahan oleh logam berat terutama logam timbal yang dapat membahayakan kesehatan konsumen, dan masih terbatasnya pustaka mengenai kandungan logam berat timbal pada buah.Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian kepustakaan terkait dengan kadungan logam berat timbal (Pb) pada buah.

4. Pengolahan data

Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian studi kepustakaan ini yaitu dengan analisis isi (*content analysis*). kemudian dinarasikan secara deskriptif dengan membandingkan hasil penelitian dengan standar cemaran logam berat pada pangan berdasarkan BPOM No.5 tahun 2018 batas maksimum cemaran logam berat pada pangan.

5. Penyajian data

Penyajian data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis isi dari 4 jurnal terkait kandungan timbal pada buah yang dijual dipinggir jalan.

Tabel 1

Analisis cemaran logam timbal (pb) pada buah pir yang dijual dipinggir jalan simpang empat lampu merah jalan soekarno hatta kota Pekanbaru

Judul	Penelitian, tahun	Hasil
Analisis cemaran logam timbal (pb) pada buah pir yang dijual dipinggir jalan simpang empat lampu merah jalan soekarno hatta kota pekanbaru	Lidya Novita, Esthy Rahman Asih, Aisyah. 2017.	Cemaran logam Pb pada buah pir yang telah dipajang pada berbagai variasi waktu pajang. Sampel pemajangan 0 hari tidak di cuci sebesar 2, 1 mg/kg, pada perlakuan buah setelah dicuci tanpasabun, dicuci dengan sabun dan dikupas kulitnya yaitu sebesar 0,7 mg/kg, 0,6 mg/kg dan 0,5 mg/kg. Sampel pemajangan 6 hari pada perlakuan tidak dicuci sebesar 7,9 mg/kg, dicuci tanpa sabun 5,9 mg/kg, dicuci dengan sabun 4,4 mg/kg, dan dukupas kulitnya sebesar 2,7 mg/kg. Dan pada sampel pemajangan 12 hari tanpa dicuci 18,5 mg/kg, dicuci tanpa sabun 15,7 mg/kg, dicuci dengan sabun 9,6 mg/kg, dan di kupas kulitnya 8,7 mg/kg.

Table 2

Pengaruh waktu pemaparan terhadap kadar timbal dalam buah papaya (*Carica papaya.L*) yang dijual di beberapa pinggir

Judul	Penelitian, tahun	Hasil
Pengaruh waktu pemaparan terhadap kadar timbal dalam buah papaya (<i>Carica papaya.L</i>) yang dijual di beberapa pinggir jalan di Yogyakarta.	Vivi Elvira, 2011	Kadar timbal papaya kontrol 0,15187 mg/kg. kadar timbal pada pedagang I hari ke-4 yaitu 0,15267 mg/kg dan pada hari ke-8 yaitu 0,15650 mg/kg. kadar timbal pada pedagang II hari ke-4 yaitu 0,15440 mg/kg, dan pada hari ke-8 yaitu 0,14972 mg/kg. kadar timbal pada pedagang III pada hari ke-4 yaitu 0,15645 mg/kg dan pada hari ke-8 yaitu 0,15908 mg/kg.

Table 3

Analisis kandungan kandungan timbal pada buah apel (*pyrus malu.L*) yang dipajangnkan dipinggir jalan kota Palu menggunakan metode spekterofotomerti serapan atom.

Judul	Penelitian, tahun	Hasil
Analisis kandungan kandungan timbal pada buah apel (<i>pyrus malu.L</i>) yang dipajangnkan dipinggir jalan kota Palu menggunakan metode spekterofotomerti serapan atom.	Musafira, Rismawati sikanna, Winarna, 2015.	Kandungan timbal pada sampel buah yang dipajangnkan di jalan Sisingamangaraja pada buah apel 0 hari (Kontrol) yaitu 0,110 ppm, hari ke-3 yaitu 0,168 ppm, hari ke-6 yaitu 0,145 ppm, hari ke-12 yaitu 187 ppm. Pada sampel buah yang dipajangnkan di jalan Undata Palu, kadar timbal pada buah hari 0 (kontrol) sebesar 0,077 ppm, pada hari ke-3 yaitu 0,162 ppm, hari ke-6 sebesar 0,152 ppm dan pada hari ke-12 sebesar 0,174 ppm.

Table 4

Perbandingan Kadar Timbal (Pb) pada Buah Jeruk yang Terpapar dengan yang Tidak Terpapar Polusi Kendaraan di Kota Cirebon

Judul	Penelitian, tahun	Hasil
Perbandingan Kadar Timbal (Pb) pada Buah Jeruk yang Terpapar dengan yang Tidak Terpapar Polusi Kendaraan di Kota Cirebon	<i>Muhammad Duddy Satrianugraha, Anisa Genycea</i> 2016	Kadar Timbal (Pb) pada Buah Jeruk yang Terpapar dengan yang Tidak Terpapar Polusi Kendaraan di Kota Cirebon. Kadar timbal pada kulit jeruk <i>pre-test</i> yaitu 0,0901 mg/kg, <i>post-test A</i> yaitu 0,1495 mg/kg dan <i>post-test B</i> yaitu 0,0808 mg/kg. sedangkan kadar timbal pada daging jeruk <i>pre-test</i> yaitu 0,0025 mg/kg, <i>post-test A</i> yaitu 0,0825 mg/kg dan <i>post-test B</i> yaitu 0,0899 mg/kg.

PEMBAHASAN

Pada fokus kajian ini membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan. Dapat diketahui bahwa buah-buahan yang dijual mengandung logam berat timbal (Pb), Buah-buahan aman dikonsumsi jika tidak melebihi nilai ambang batas berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No.5 Tahun 2018 Tentang

Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan. Standar maksimum cemaran logam berat pada buah adalah 0,20 mg/kg.

Lidya Novita,dkk (2017), telah melakukan penelitian cemaran logam berat timbal (Pb) pada buah pir yang dijual dipinggir jalan simpang empat lampu merah jalan Soekarno Hatta kota Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan dengan survei dan

analisis dengan SSA (Spektrofotometri Serapan Atom). Pada penelitian ini dilakukan dengan pemajangan dan perlakuan yang bervariasi yaitu pemajangan 0 hari, 6 hari dan 12 hari, serta buah dengan perlakuan tanpa dicuci, dicuci tanpa sabun, dicuci dengan sabun dan dikupas kulitnya.

Pada sampel pemajangan 0 hari tidak di cuci kandungan timbal (Pb) pada buah pir sebesar 2, 1 mg/kg, pada perlakuan buah setelah dicuci tanpasabun sebesar 0,7 mg/kg, dicuci dengan sabun sebesar 0,6 mg/kg dan dikupas kulitnya yaitu sebesar 0,5 mg/kg. Sampel pemajangan 6 hari pada perlakuan tidak dicuci sebesar 7,9 mg/kg, dicuci tanpa sabun 5,9 mg/kg, dicuci dengan sabun 4,4 mg/kg, dan dikupas kulitnya sebesar 2,7 mg/kg. Dan pada sampel pemajangan 12 hari tanpa dicuci 18,5 mg/kg, dicuci tanpa sabun 15,7 mg/kg, dicuci dengan sabun 9,6 mg/kg, dan di kupas kulitnya 8,7 mg/kg.

Dari hasil tersebut, kandungan logam berat timbal berbeda-beda berdasarkan waktu pajang dan perlakuan pada buah pir. Semakin lama waktu pajang buah maka semakin tinggi kadar timbal pada buah. Dan dengan berdasarkan pada perlakuan pada buah, kadar timbal pada buah mengalami penurunan kadar timbal. Buah dengan perlakuan mencuci dengan sabun cenderung rendah kadar Pb nya. Dilihat dari hasil tersebut, dimana kadar timbal pada sampel buah pir melebihi nilai ambang batas. Timbal pada buah masuk kedalam tubuh dapat membahayakan kesehatan seseorang seperti gangguan pada fungsi ginjal. Oleh karena itu sangat perlu untuk mencuci buah pir dengan sabun atau mengupas kulitnya terlebih dahulu sebelum mengkonsumsinya.

Vivi Elvira (2011) juga telah melakukan penelitian mengenai Pengaruh waktu pemaparan terhadap kadar timbal dalam buah pepaya (*Carica papaya.L*) yang dijual di beberapa pinggir jalan di Yogyakarta. Sampel buah pepaya pada penelitian ini dititipkan pada 3 pedagang berbeda dan jalan berbeda di Yogyakarta serta waktu pemaparan dalam waktu 4 dan 8 hari.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Vivi Elvira di atas. Dari data diatas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar timbal pada daging buah pepaya seiring dengan lamanya waktu pemajangan. Semakin lama buah pepaya dipaparkan maka kadar timbal pada daging buah akan meningkat. Dalam penelitian tersebut kulit buah tidak ikut diperiksa kadar timbalnya, buah pepaya

dikondisikan sama seperti buah pepaya yang akan dikonsumsi. Peningkatan kadar timbal pada daging buah pepaya tidak terlalu tinggi karena kulit buah pepaya sedikit tebal.

Meskipun kadar timbal pada daging buah pepaya tidak terlalu tinggi daya racun dari bahan pencemar makanan yang bersifat kimia ini ada yang waktu singkat dapat menimbulkan gangguan kesehatan ada juga yang bersifat kumulatif (menumpuk), terutama golongan logam berat dimana setelah beberapa tahun baru menimbulkan gangguan kesehatan umum akibatnya sangat fatal, seperti penyakit kanker, gangguan ginjal, kemandulan dan lain sebagainya (Amaliah,2017)

Musafira, dkk (2015), juga telah melakukan penelitian mengenai kandungan logam berat timbal pada buah apel yang dipajangkan di jalan kota Palu. Sampel buah dipajangkan di 2 jalan kota Palu yaitu di jalan Sisingamangaraja dan di jalan Untada Palu, dengan waktu pemajangan 0 hari (kontrol), 3 hari, 6 hari dan 12 hari. Kandungan timbal pada sampel buah yang dipajangkan di jalan Sisingamangaraja pada buah apel 0 hari (Kontrol) yaitu 0,110 ppm, hari ke-3 yaitu 0,168 ppm, hari ke-6 yaitu 0,145 ppm, hari ke-12 yaitu 187 ppm. Pada sampel buah yang dipajangkan di jalan Untada Palu, kadar timbal pada buah hari 0 (kontrol) sebesar 0,077 ppm, pada hari ke-3 yaitu 0,162 ppm, hari ke-6 sebesar 0,152 ppm dan pada hari ke-12 sebesar 0,174 ppm. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pada 0 hari buah apel telah memiliki kandungan logam berat timbal. Pada hari ke-3 kadar timbal pada buah meningkat, kemudian pada hari ke-6 mengalami penurunan dan pada hari ke-12 kembali mengalami peningkatan. Hal tersebut disebabkan oleh jumlah kendaraan yang lewat dan faktor cuaca. Jika terjadi hujan maka timbal yang ada di udara ikut jatuh ke tanah sehingga timbal yang masuk ke dalam buah menurun. Dan sebaliknya jika cuaca cerah timbal yang ada di udara tertiuap oleh angin mengarah ke arah buah maka kadar timbal pada buah meningkat.

Muhammad Duddy Satrianugraha, Anisa Genycea (2016), melakukan penelitian terkait kandungan timbal pada buah jeruk yang dilakukan di kota Cirebon. Dalam penelitian tersebut sampel buah jeruk diperiksa kandungan timbal pada kulit dan daging buahnya. Jeruk memiliki kulit yang tebal namun kadar logam Pb tidak hanya

ditemukan pada kulitnya saja melainkan pada daging buah jeruk juga terdapat kadar logam Pb.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Duddy Satrianugraha, Anisa Genycea (2016) menunjukkan kandungan timbal pada kulit dan daging buah jeruk *pre-test* sebesar 0,0901 mg/kg dan 0,0025 mg/kg. Serta kandungan timbal pada kulit dan daging buah jeruk *post-test* A (buah jeruk yang dipaparkan selama 3 hari) yaitu 0,1495 mg/kg dan 0,0825 mg/kg dan *post-test* B (buah jeruk yang tidak dipaparkan) yaitu 0,0808 mg/kg dan 0,0899 mg/kg. Sampel penelitian adalah buah jeruk spesies *Citrus reticulata* yang dijual dipinggir jalan Kalitanjung kota Cirebon.

Peningkatan kadar logam Pb pada kulit buah jeruk juga dipengaruhi oleh lamanya waktu paparan yang diberikan. Hal ini dikarenakan pada kulit buah jeruk terjadi proses respirasi sehingga logam Pb yang terdapat di udara dan menempel pada kulit buah jeruk dapat masuk ke dalam daging buah jeruk. Faktor lain yang mempengaruhi kadar logam Pb pada daging buah jeruk yaitu adanya senyawa asam sitrat yang banyak terkandung dalam daging buah jeruk. Asam sitrat merupakan senyawa asam organik yang mampu mengikat ion-ion logam sehingga terbentuk senyawa Pb sitrat di dalam daging buah jeruk

KESIMPULAN

1. Hasil studi kepustakaan diketahui bahwa tingkat cemaran logam berat timbal pada buah yang dijual dipinggir jalan masih melebihi nilai ambang batas kadarrimbal pada buah berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan No.5 Tahun 2018 Tentang Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan. Standar maksimum cemaran logam berat pada buah adalah 0,20 mg/kg.
2. Kandungan timbal pada buah yang dijual dipinggir jalan dipengaruhi oleh waktu pemajangan dan cuaca. Semakin lama buah dipajangkan kadar timbal pada buah meningkat. Dan pada saat hujan kadar timbal menurun.

SARAN

Bagi pedagang buah dipinggir jalan sebaiknya membungkus dagangannya untuk meminimalkan terpaparnya buah oleh logam berat timbal (Pb). Dan unruk konsumen agar mencuci buah-buahan dengan sabun sebelum dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhani, R. Husaini. 2017. *Logam berat sekitar manusia*. Banjarmasin. Lambung Mangkurat University press.
- Amaliah, N. 2017. *Penyehatan makanan dan minuman-A*. Yogyakarta. Deepublish.
- Ashraf, 2006 dalam Izza Hananingtyas. 2017. *Studi Pencemaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) pada Ikan Tongkol (Euthynnus sp.) di Pantai Utara Jawa*. Biotropic. Vol 1. No 2. Agustus 2017 : 41-50
- Astawan, M. 2008. *Sehat dengan hidangan hewani*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran hubungan dengan toksikologi senyawa logam*. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia.
- Elvira Vivi. 2011. *Pengaruh waktu pemaparan terhadap kadar timbal dalam buah pepaya (carica papaya L) yang dijual di beberapa pinggir jalan di Yogyakarta*. Skripsi fakultas farmasi universitas sanata dharma Yogyakarta, online: <https://repository.usd.ac.id/17514/> (Diakses pada 22 februari 2020).
- Kartikasari, M. 2016. *Analisis Logam Timbal (Pb) Pada Buah Apel (Pyrus Malus L.) Dengan Metode Basah Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Skripsi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Online: <http://etheses.uin-malang.ac.id/3461/1/12630009.pdf> (Diakses pada 28 januari 2020).

- Kasanah, M, dkk. 2016. *Hubungan kadar timbal (Pb) udara dengan timbal (Pb) dalam darah pada pekerja pengecatan industry karoseri di Semarang*. Jurnal kesehatan masyarakat. Vol 4. NO 3. Juli 2016 : 825-832. Online: <http://www.neliti.com/publications/137511/hubungan-kadar-timbal-pb-udara-dengan-kadar-timbal-pb-dalam-darah-pada-pekerja-p>. (Diakses pada 10 february 2020).
- Ibrahim, K, dkk. 2017. *Identifikasi kadar timbal (Pb) pada buah apel (Malus Pumila) yang dijual di pasar tradisional se-kota kendari tahun 2016*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Halu Oleo. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat. Vol. 2 No.6 Mei 2017 : 250-731.
- Muhammad Duddy Satrianugraha, Anisa Genyce. 2016. *(Perbandingan Kadar Timbal (Pb) pada Buah Jeruk yang Terpapar dengan yang Tidak Terpapar Polusi Kendaraan di Kota Cirebon)*. Tunas medika jurnal kedokteran & kesehatan. vol.3 No.3. 2016 online : <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/tumed/article/view/1725> (Diakses pada 22 february 2020).
- Musafira, dkk. 2015. *Analisis Kandungan Timbal Pada Buah Apel (Pyrus Malus.L) Yang Dipajangkan Dipinggir Jalankota Palu Menggunakan Metode Spektrofotometriserapan Atom*. Online Journal of Natural Science. Vol 4.No.1 2015. Hlm 32-45. Online : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/ejurnalfmipa/article/download/3998/2952> (Diakses pada 22 february 2020).
- Novita, L dkk. 2017. *Analisis cemaran logam timbal (Pb) pada buah pir yang dijual dipinggir jalan simpang empat lampu merah jalan Soekarno Hatta kota Pekanbaru*. Ijurnal Proteksi Kesehatan. Vol.6 No.2. 2017. Hlm 97-103. Online: <http://jurnal.pkr.ac.id/index.php/JPK/article/view/73>. (Diakses pada 22 february 2020).
- Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia Tahun 2018. *Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan Olahan*. Online: <https://yuridis.id/peraturan-kepala-bpom-nomor-5-tahun-2018-tentang-batas-maksimum-cemaran-logam-berat-dalam-pangan-olahan/>. (Diakses pada 28 januari 2020).
- Ruhban, A, Nurwahidah. 2017. *Tingkat kuantitatif pencemaran logam berat timbal (Pb) dalam udara ambien di terminal malengkeri kota Makassar*. Jurnal sulolipu. Vol.17 No.1. 2017. Online: <http://journal.poltekkesmks.ac.id/ojs2/index.php/sulolipu/article/view/683/273>. (Diakses pada 06 february 2020)
- Sastrawijaya, T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Soemirat, J. 2009. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Sugiyono. 2014. *Metode penelitian kuantitatif kualitatif R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sunaryo. 2007 *dalam Reski Amaliah, 2017. Studi kadar timbal (Pb) pada gorengan yang dijual di kota Makassar*. Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan (KTI tidak dipublikasikan).
- Syahadah robiul, 2018.6 Prinsip Hygiene Sanitasi yang Harus Diperhatikan online: <https://environment-indonesia.com/6-prinsip-hygiene-sanitasi-yang-harus-diperhatikan/>. (Diakses pada 17 juni 2020)
- Syamsuddin, dkk, 2019, *kesehatan lingkungan teori dan aplikasi*. Jakarta. Penerbit buku kedokteran EGC.

Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat
Vol. 21 No.1 2021
e-issn: 2622-6960, p-issn : 0854-624X

Widowati,W. Dkk. 2008. *Efek Toksik logam Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran*.Yogyakarta. Andi

World Health Organization. 2019. *Lead Poisoning and Health*. Online:.. (Diakses pada 28 januari 2020)

Yerizel,E, dkk.2017. *analisis kandungan timbal pada gorengan yang dijual sekitar pasar Tapakis Padang Pariaman secara spektrofotometri serapan atom*. Jurnal Kesehatan Andalas. Vol. 6 No.3.2017 : 490-494. Online :<http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/download/727/583> (Diakses pada 28 januari 2020).