

ANALISA KADAR LOGAM BERAT TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT KARYAWAN STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM

Tentrem Suci Putri Nuriah¹ Farach Khanifah² Any Isro'aini³

¹²³STIKes Insan Cendekia Medika Jombang

¹email : sucip694@gmail.com ²email : farach.khanifah@gmail.com ³email : anyisro'aini@yahoo.com

A B S T R A K

Pendahuluan : Pertambahan sarana transportasi memang memberikan dampak positif, namun ternyata juga memberikan dampak negatif karena dapat menurunkan kualitas lingkungan, salah satunya terjadi karena adanya emisi gas buang dari kendaraan berbahan bakar yang mengandung timbal (Pb) sedangkan para karyawan SPBU memiliki lingkungan kerja ditempat tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU. **Metode penelitian** : Menggunakan data sekunder dari beberapa jurnal baik internasional maupun nasional dimana terdapat desain penelitian diantaranya *Tru Eksperimental*, *Quasi Eksperimental*, *Crosssectional*, dan *Deskriptif* dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. **Hasil** : Beberapa jurnal penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa lama masa kerja karyawan dapat mempengaruhi tingkat kadar timbal (Pb). **Kesimpulan** : Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU lebih dari normal yaitu rata-rata 0,817 sedangkan ambang batas normal 0,007. **Saran** : Kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU tidak normal, salah satu cara yang tepat yaitu menggunakan APD selama beraktivitas di tempat kerja.

Kata Kunci : Rambut, Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), Timbal (Pb)

ANALYSIS OF LEAD WEIGHT METAL (Pb) ON EMPLOYEE HAIR IN GENERAL FUELING STATION

A B S T R A C T

Introduction : The addition of means of transportation does have a positive impact, but in fact it also has a negative impact because it can reduce environmental quality, one of which occurs due to the emission of exhaust gases from vehicles fueled with lead (Pb) while the SPBU employees have a working environment in that place. The purpose of this study was to determine the level of lead (Pb) in the hair of SPBU employees. **Research Method** : Uses secondary data from several journals both international and national where there are research designs including *Tru Experimental*, *Quasi Experimental*, *Cross-sectional*, and *Descriptive* using the *Simple Random Sampling* technique. **Results** : Several previous research journals shows that the length of employee tenure can affect the level of lead (Pb). **Conclusions** : Research result showed that the level of lead (Pb) in the hair of SPBU employees was more than normal, namely an average of 0.817 while the normal threshold was 0.007. **Suggestion** : level of lead (Pb) in the hair of gas station employees is not normal, one of the right ways is to use PPE during activities at work.

Key words: Hair, Employees Of Public Fuel Filling Stations (SPBU) Lead (Pb)

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki berbagai jenis kekayaan Pencemaran lingkungan dapat menyebabkan terjadinya bahaya toksik pada manusia dan dapat menyebabkan perubahan lingkungan luar. Pencemaran secara kimia terjadi jika zat kimia berbahaya terdapat pada lingkungan dan pencemaran fisika terjadi akibat peningkatan suhu air permukaan, stasiun listrik, dan peningkatan suara (Mutschler, 2017).

Pertambahan sarana transportasi memang memberikan dampak positif, namun ternyata juga memberikan dampak negatif karena dapat menurunkan kualitas lingkungan, salah satunya terjadi karena adanya emisi gas buang dari kendaraan berbahan bakar yang mengandung Pb. Emisi gas buang merupakan hasil samping dari pembakaran yang terjadi dalam mesin-mesin kendaraan. Pb yang merupakan hasil samping dari pembakaran ini berasal dari senyawa tetrametil-Pb dan tetraetil-Pb yang selalu ditambahkan dalam bahan bakar kendaraan bermotor dan berfungsi sebagai anti ketuk (anti-knock) pada mesin-mesin kendaraan (Heryando, 2016) dalam (Melinda, 2018)

Kota Pekanbaru termasuk kedalam lima kota besar yang tercatat memiliki pencemaran udara tertinggi di Indonesia (Roza, 2015). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di kota Pekanbaru pada tahun 2013 sebesar 432.883 unit dan meningkat 2014 sebesar 449.930 unit kendaraan, secara langsung ikut menentukan kualitas udara kota Pekanbaru. Pemantauan continue otomatis dapat mengukur zat pencemaran secara langsung dan cepat (Roza, 2015).

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, perbandingan kadar timbal pada rambut polisi lalu lintas di Kota Pekanbaru dan Kota Bengkalis signifikan secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar timbal pada rambut sebesar 17,56 ppm dan pada kuku 2,33 ppm (Putra, Amin dan Anita, 2017). Dampak negatif timbal jika terpapar pada tubuh akan mengakibatkan

kerusakan ginjal, hipertensi, gangguan menstruasi dan anemia, serta perubahan sistem saraf pusat, penurunan IQ, dan sudah terbukti adanya perubahan dalam spermatogenesis (Samsuar *et al.*, 2017) dalam (Handayani, 2017).

Diperkirakan emisi gas buang yang dikeluarkan dari kendaraan bermotor dapat menimbulkan kontaminasi terhadap tubuh para petugas pom bensin yang mengisi bahan bakar kendaraan. Menurut Darmono (2017) bahwa keracunan Pb pada orang dewasa biasanya terjadi di tempat mereka bekerja. Masa kerja suatu pekerja di industri karoseri dapat menggambarkan paparan timbal (Pb) dalam darah pekerja karena sifat akumulatif timbal (Pb) sehingga semakin lama masa kerja seseorang maka kadar timbal dalam darah mereka semakin besar (Diah, 2016) dalam (Supriadi, 2016).

Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar untuk Umum sebagai salah satu kelompok yang mempunyai risiko tinggi untuk terpapar timbal secara langsung. Paparan timbal dapat berasal dari emisi kendaraan yang datang maupun uap yang berasal dari bensin saat pengisian. Timbal dalam tubuh dapat dideteksi melalui darah, rambut dan urine. Beberapa penelitian melaporkan kadar timbal pada pekerja SPBU baik pria maupun wanita melebihi batas kadar aman dan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti hipertensi, rasa mual, kelelahan, susah bernapas, dan gusi berdarah (Klopfleisch, 2017). Kadar ion logam Pb dalam darah dan rambut sangat terkait dengan banyak hal seperti pola hidup, keadaan lingkungan tempat tinggal serta penggunaan alat pelindungan diri (APD) saat bekerja (Wiratama, 2018) dalam (Karolina, 2019)

Logam Berat Timbal (Pb)

Widowati, (2015), Timbal (Pb) pada awalnya adalah logam berat yang terbentuk secara alami. Namun, Timbal (Pb) juga bisa berasal dari kegiatan manusia bahkan mampu mencapai jumlah 300 kali lebih banyak dibandingkan Timbal (Pb) alami. Timbal (Pb) meleleh pada suhu 328°C (662°F); titik didih 1740°C (3164°F); dan dan

memiliki gravitasi 11,34 dengan berat atom 207,20.

Timbal (Pb) merupakan persenyawaan kimia yang bersifat toksik dalam kehidupan makhluk hidup dan lingkungannya. Timbal dan persenyawaannya dapat berada di dalam badan perairan secara alamiah dan sebagai dampak dari aktivitas manusia (Darmono, 2001) dalam (Fauziah, 2012).

Timbal (Pb) banyak digunakan untuk berbagai keperluan. Menurut Fardiaz (2015) dalam (Handayani 2017) hal ini dikarenakan timbal (Pb) memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

1. Timbal (Pb) mempunyai titik cair rendah sehingga jika digunakan dalam bentuk cair dibutuhkan teknik yang cukup sederhana dan tidak mahal.
2. Timbal (Pb) merupakan logam yang lunak sehingga mudah diubah menjadi berbagai bentuk
3. Sifat kimia Timbal (Pb) menyebabkan logam ini dapat berfungsi sebagai lapisan pelindung jika kontak dengan udara lembab.
4. Timbal (Pb) dapat membentuk alloy dengan logam lainnya, dan alloy yang terbentuk mempunyai sifat berbeda dengan Timbal (Pb) yang murni.
5. Timbal digunakan untuk produk-produk logam seperti amunisi, pelapis kabel, pipa, dan solder, bahan kimia, pewarna (cat), dan lain-lain
6. Produk-produk yang harus tahan karat, timbal (Pb) digunakan dalam bentuk alloy, seperti pipa-pipa yang digunakan untuk mengalirkan bahan kimia yang korosif.
7. Timbal juga digunakan sebagai campuran dalam pembuatan keramik yang disebut glaze, dalam bentuk PbO untuk membentuk sifat mengkilap pada keramik.

Menurut Widowati (2008), logam Timbal (Pb) dalam pertambangan berbentuk industri baterai, kabel, penyepuhan, pestisida, sebagai zat antiletop pada bensin, bahan untuk penyolderan, sebagai formulasi penyambung pipa. Menurut ATSDR (2005), industri yang paling banyak menggunakan Timbal (Pb) untuk produksi adalah industri pembuatan baterai. Penggunaan Timbal (Pb) lainnya untuk pembuatan benda-benda yang disolder, untuk mesin x-ray dan pencegahan korosi pada peralatan dan bangunan gedung.

Keberadaan Timbal (Pb) dapat ditemukan secara alami dan secara buatan seperti dari hasil industri dan dari buangan kendaraan bermotor.

Tabel 1. Sumber Pencemaran Timbal (Pb)

Sumber	Indicator	Jumlah
Sumber Alami	- Bebatuan	- 13 mg/kg
	- Batu fosfat dan batu pasir	- 100 mg/kg
	- Tanah	- 5 – 25 mg/kg
	- Air bawah tanah	- 1 – 60 µg/ liter
	- Berbagai jenis tanaman	- 0,5 – 3,0 µg/ liter
Sumber dari transportasi	Bahan campur bensin	0,1 gram/liter

Sumber : Widowati, 2008

Unsur timbal yang terabsorpsi baik langsung lewat udara atau maupun tidak langsung melalui makanan yang terpapar timbal (ikan dalam kolam) diangkut oleh darah ke seluruh organ tubuh, dimana terabsorpsi dalam tubuh dapat terikat dan merusak jaringan tubuh atau diekresikan melalui urin, feses, keringat, rambut dan kuku. Timbal dalam darah yaitu sebanyak 95% terikat oleh eritrosit dan disebarkan ke seluruh jaringan tubuh dapat terdeposit pada jaringan lunak (sumsum tulang, sistem saraf, ginjal, dan hati) dan jaringan keras (tulang, gigi, kuku dan rambut). Unsur timbal dalam jaringan lunak bersifat toksik terhadap jaringan itu sendiri (Sudarmaji et al., 2006).

Pada Rambut gugus suphihidril dalam rambut mampu mengikat unsur runut yang masuk ke dalam tubuh dan terikat di dalam rambut. Senyawa sulfida mudah terikat oleh unsur runut, maka bila unsur runut masuk ke dalam tubuh, unsur runut tersebut akan terikat oleh senyawa sulfida dalam rambut (Pettrucci, 2010).

Menurut Sudarmaji (2006), efek dari paparan Timbal akan menimbulkan gangguan pada organ tubuh sebagai berikut:

1. Gangguan terhadap sintesa haemoglobin.
Timbal (Pb) dapat menyebabkan terjadinya anemia akibat penurunan sintesis globin walaupun tak tampak adanya penurunan kadar zat besi dalam serum. Anemia ringan yang terjadi disertai dengan sedikit peningkatan kadar ALA (Amino Levulinic Acid). Dapat dikatakan bahwa gejala anemia merupakan gejala dini dari keracunan Timbal (Pb) pada manusia. Dibandingkan dengan orang dewasa, anak-anak lebih sensitif terhadap terjadinya anemia akibat paparan Pb.
2. Gangguan terhadap sistem syaraf
Paparasi menahun dengan Timbal (Pb) dapat menyebabkan lead *encephalopathy*. Gambaran klinis yang timbul adalah rasa malas, mudah tersinggung, sakit kepala, tremor, halusinasi, mudah lupa, sulit konsentrasi dan menurunnya kecerdasan. Pada anak dengan kadar Pb darah (Pb-B) sebesar 40 – 80 µg/100 ml dapat timbul gejala gangguan hematologis, namun belum tampak adanya gejala lead *encephalopathy*. Gejala yang timbul pada lead *encephalopathy* antara lain adalah rasa canggung, mudah tersinggung, dan penurunan pembentukan konsep. Apabila pada masa bayi sudah mulai terpapar oleh Pb, maka pengaruhnya pada profil psikologis dan penampilan pendidikannya akan tampak pada umur sekitar 5 – 15 tahun.

3. Gangguan terhadap fungsi ginjal
Timbal (Pb) dapat menyebabkan tidak berfungsinya tubulus renal, nephropati irreversible, sclerosis vaskuler, sel tubulus atrofi, fibrosis dan sclerosis glomerulus. Akibatnya dapat menimbulkan aminoaciduria dan glukosuria, dan jika paparannya terus berlanjut dapat terjadi nefritis kronis.
4. Gangguan terhadap neurologi
Gangguan neurologi (susunan syaraf) akibat tercemar oleh Timbal (Pb) dapat berupa *encephalopathy*, ataxia, stupor dan coma. Pada anak-anak dapat menimbulkan kejang tubuh dan neuropathy perifer.
5. Gangguan terhadap sistem reproduksi
Logam Timbal (Pb) dapat menyebabkan gangguan pada sistem reproduksi berupa keguguran, kesakitan dan kematian janin. Logam berat Pb mempunyai efek racun terhadap gamet dan dapat menyebabkan cacat kromosom. Anak-anak sangat peka terhadap paparan Timbal (Pb) di udara. Paparan Timbal (Pb) dengan kadar yang rendah yang berlangsung cukup lama dapat menurunkan IQ.

Sedangkan menurut Widowati (2008), gejala dan tanda-tanda klinis akibat paparan Timbal (Pb) antara lain:

- 1) Gangguan gastrointestinal, seperti kram perut, kolik, dan biasanya diawali dengan sembelit, mual, muntah-muntah, dan sakit perut yang hebat.
- 2) Gangguan neurologi berupa ensefalopati seperti sakit kepala, bingung, atau pikiran kacau, sering pingsan.
- 3) Gangguan fungsi ginjal, oliguria, dan gagal ginjal yang akut bisa berkembang dengan cepat

Ada sejumlah teknik analitik yang dapat digunakan untuk analisis timbal anorganik meliputi *Atomic Absorption Spectrometry*

(AAS), kolorimetri, teknik elektrokimia seperti voltametri, *Anodic Stripping Voltammetry* (ASV), *X-ray fluorescence* (XRF), *Atomic Emission Spectrometry* (AES), *Mass Spectrometry* (MS), metode radioaktivitas, dan metode titrasi. Tiga teknik yang disebutkan pertama tersebut merupakan teknik yang sering digunakan dalam penentuan timbal anorganik, meskipun pilihan metode analisis akan tergantung pada sejumlah faktor termasuk ketersediaan instrumentasi. Sebagai pekerja lingkungan, bagaimanapun, limit deteksi yang dapat dicapai oleh teknik tertentu dapat menjadi pertimbangan utama, meskipun kemungkinan gangguan selalu diingat ketika memilih teknik yang paling tepat. Selain itu, keselamatan harus dilakukan untuk menghindari kontaminasi selama pengambilan sampel sebelum analisis. Misalnya, kaca borosilikat dan gelas harus digunakan untuk penyimpanan sampel, sebagaimana seharusnya polietilena, bukan polipropilena.

Rambut

Rambut dapat dibedakan menjadi bagian-bagian sebagai berikut:

- a. Folikel Rambut, yaitu suatu tonjolan epidermis ke dalam berupa tabung yang meliputi:
 - 1) Akar rambut (*folliculus pili*), yaitu bagian rambut yang tertanam secara miring dalam kulit.
 - 2) Umbi rambut (*bulbus pili*), yaitu bagian terbawah akar rambut yang mengalami pelebaran. Bagian terbawah umbi rambut adalah matriks rambut, yaitu daerah yang terdiri dari sel-sel yang membelah dengan cepat dan berperan dalam pembentukan batang rambut. Dasar umbi rambut yang melekat ini mencakup gumpalan jaringan ikat, pembuluh darah dan saraf yang berguna untuk 16drene makanan kepada matriks rambut (Kusumadewi; Brown dan Burns, 2013).

b. Batang Rambut, yaitu bagian rambut yang berada diatas permukaan kulit. Batang rambut terdiri atas 3 bagian, yaitu:

- 1) Kutikula (selaput rambut), yang terdiri atas lapisan keratin yang berguna untuk perlindungan terhadap kekeringan dan pengaruh lain dari luar
- 2) Korteks (kulit rambut), terdiri atas serabut polipeptida yang memanjang dan saling berdekatan
- 3) Medulla (sumsum rambut), terdiri atas 3-4 lapis sel kubus yang berisi keratohialin, badan lemak, dan rongga udara. Rambut velus tidak memiliki medula (Soepardiman, 2008).

Otot Penegak Rambut (muskulus arector pili), merupakan otot polos yang berasal dari batas dermo-epidermis dan melekat di bagian bawah kandung rambut. Otot-otot ini dipersarafi oleh saraf - saraf 17 drenergic dan berperan untuk menegakkan rambut bila kedinginan serta sewaktu mengalami tekanan emosional (Kusumadewi; Brown dan Burns).

Karyawan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU)

Menurut Undang-Undang Nomor 14 Tahun 1969 tentang KetentuanKetentuan Pokok Mengenai Tenaga Kerja dalam pasal 1 bahwa tenaga kerja adalah tiap orang yang mampu melakukan pekerjaan baik di dalam maupun di luar hubungan kerja guna menghasilkan jasa atau barang untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Sama halnya Berdasarkan Ketentuan Pasal 1 Angka 2 UU No. 13 Tahun 2003, tenaga kerja adalah setiap orang yang mampu melakukan pekerjaan guna menghasilkan barang dan atau jasa, baik untuk memenuhi kebutuhan sendiri maupun untuk masyarakat (Wijayanti, 2010).

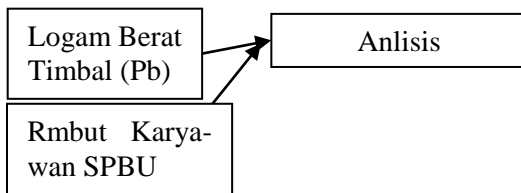
Karyawan SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar untuk Umum) merupakan tenaga kerja dibidang prasarana umum yang disediakan oleh PT. Pertamina untuk masyarakat luas guna memenuhi kebutuhan bahan

bakar.

Pengembangan Hipotesis

Ada berbagai macam logam berat, salah satunya adalah jenis timbal (Pb), Pb bisa terakumulasi pada berbagai macam organ tubuh pada makhluk hidup, pada manusia yang memiliki aktifitas pada daerah yang memiliki paparan timbal yang tinggi, yaitu salah satunya adalah pegawai SPBU, dimana sampel yang digunakan untuk deteksi akumulasi timbal bisa menggunakan berbagai macam organ salah satunya adalah organ rambut, metode deteksi timbal ada tiga yaitu metode ASS, metode radi-oaktivasi, dan metode titrasi. Ketiga metode deteksi akumulasi timbal tersebut memiliki berbagai macam metode sendiri, setelah menggunakan metode deteksi timbal tersebut maka dapat diketahui kadar paparan dan akumulasi timbal yang terdapat pada rambut karyawan SPBU.).

Model Penelitian



BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Literature review ini menggunakan 6 artikel yang didapatkan dari pencarian sistematis database e-Resources Perpustakaan, *google scholar* dan *Scient Direct*. Jurnal hasil dari screening ini telah sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi dimana artikel ini merupakan hasil dari penelitian dengan data primer.

Framework yang digunakan

Strategi yang digunakan untuk mencari artikel menggunakan PICOS *framework*.

1. *Population/problem* , populasi atau masalah dalam literature review ini

adalah kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU

2. *Intervention* , tindakan dalam literature review ini adalah analisis kadar timbal pada rambut karyawan SPBU
3. *Comparison* , tidak ada faktor pembandingan.
4. *Outcome*, terdapat kadar timbal (Pb) yang tinggi pada rambut karyawan SPBU *Study design*, menggunakan desain *Cross Sectional*, deskriptif, *Quasi experiment, Tru Experimental*

Kata Kunci

Pencarian artikel atau jurnal menggunakan *keyword* dan *boolean operator* (AND, OR NOT or AND NOT) yang digunakan untuk memperluas atau menspesifikkan pencarian, sehingga mempermudah dalam penentuan artikel atau jurnal yang digunakan. Kata kunci yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, “*Lead(Pb)*” AND “*Hair*” AND “*Gas Station Employee*”.

Database atau Search engine

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Sumber data sekunder yang didapat berupa jurnal yang relevan dengan judul, dilakukan menggunakan database melalui eResources Perpustakaan, *google scholar* dan *Scient Direct*.

Kriteria	Inklusi	Eksklusi
<i>Population/Problem</i>	Jurnal internasional yang Berhubungan dengan topik peneliti yakni Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Karyawan SPBU	Jurnal internasional yang tidak berhubungan dengan topik yang akan diteliti yang memenuhi kriteria inklusi
<i>Intervention</i>	Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Karyawan SPBU	Kadar Timbal (Pb) dengan media lain selain rambut.
<i>Comparison</i>	Tidak ada faktor pembandingan	Tidak ada faktor pembandingan

<i>Outcome</i>	Adanya Kadar Timbal (Pb) yang tinggi pada Rambut Karyawan SPBU	Tidak ada Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Karyawan SPBU
<i>Study design</i>	<i>Cross Sectional</i> , deskriptif, <i>Quasi experiment</i> , <i>Tru Experimental</i> .	Systematic/Literature Review
Tahun terbit	Artikel atau jurnal yang terbit setelah tahun 2015	Artikel atau jurnal yang terbit sebelum tahun 2015
Bahasa	Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris	Selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris

Sumber data primer

Hasil Pencarian dan Seleksi Studi

Berdasarkan hasil pencarian literatur melalui database publikasi e-Resources perpusnas, *google scholar*, *ScienceDirect* dan *PubMed* dengan menggunakan kata kunci “*Lead(Pb)*” AND “*Hair*” AND “*Gas Station Employee*” yang dispesifikasikan kembali dengan mengarahkan ke masalah yaitu pada Kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU, peneliti menemukan 4.100 jurnal yang sesuai dengan kata kunci tersebut. Jurnal penelitian tersebut kemudian diskrisning atau disaring kembali, dimana terdapat 732 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi yaitu terbitan 5 tahun terakhir, menggunakan bahasa indonesia dan bahasa inggris. Kemudian, jurnal dipilah kembali berdasarkan kriteria inklusi yang sudah ditentukan oleh peneliti, seperti jurnal dengan judul penelitian yang sama ataupun memiliki tujuan penelitian yang hampir sama dengan penelitian ini dengan mengidentifikasi abstrak pada jurnal-jurnal tersebut. Jurnal yang tidak memenuhi kriteria tersebut maka dieklusi. Sehingga didapatkan 6 jurnal yang akan dilakukan review.

Literature review di analisis menggunakan metode naratif dengan cara mengelompokkan data-data hasil ekstraksi yang sejenis dan sesuai dengan hasil yang diukur untuk menjawab tujuan dari penelitian ini. Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal yang meliputi author, tahun terbit, judul, metode

penelitian yang digunakan yang meliputi: desain penelitian, sampling, variabel, instrumen dan analisis), hasil penelitian serta database.

No	Author	Tahun	Volume, angka	Judul	Metode (Desain, Sampel, Variabel, Instrumen, Analitik)	Hasil Penelitian	Database
1.	Rukmana Djum, Novianayana, Sutji Pratiwi Rahardjo, Abdul Qodar Prasagi, Satrono, Lilham Jaya Ganda, Masnyar Arief.	2018	18 (1)	Correlation Between Work Duration Of Gas Station Operators With Macrochloay Transport Time, Hair Pb Level, and Nasil Cytogram	Desain penelitian : Cross Sectional Sampel : Simple Random Sampling Variabel : VI : Work Duration Of Gas Station Operators VD : Hair Pb Level Metode : AAS	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara durasi lama kerja dan kadar timbal rambut karyawan SPBU dengan nilai $P < 0,05$.	E-Resources
2.	Dyna Putri Mulyawati, Renowati, Biomet.	2017	9 (1)	Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Rambut Karyawan SPBU	Desain penelitian : Tru Experimental Sampel : Simple Random Sampling Variabel : VI : Kadar Logam Timbal (Pb) VD : Rambut Karyawan SPBU Metode : AAS	Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama bekerja mempengaruhi besarnya kandungan logam (Pb) yang terdapat pada rambut karyawan SPBU yaitu 9-12 tahun dengan kandungan Pb sebanyak 0,8175 mg/g.	Google Scholar
3.	Corry Handayan.	2017	2 (1)	Validasi Metode Analisis Kadar	Desain penelitian : Quasi Experimen	Hasil penelitian menunjukkan bahwa	Google Scholar

Rutha Zubaidyan.				Timbal (Pb) dalam Rambut Karyawan SPBU di Indragiri.	Sampel : Simple Random Sampling Variabel : VI : Metode Analisis Kadar Timbal (Pb) VD : Rambut Karyawan SPBU Metode : AAS	Semakin Lama masa kerjanya semakin tinggi kadar Pb dalam rambut karyawan SPBU, karena lebih sering terpapar Pb. Dengan durasi kerja paling lama 9-12 tahun dan kadar Pb 0,8131.	
4.	Aide Melinda, Nur Afni, Hamidah	2019	1 (1)	Analisis Kadar Timbal pada Rambut Operator SPBU 74.941.03 Kota Pekanbaru	Desain penelitian : Cross Sectional Sampel : Simple Random Sampling Variabel : VI : Kadar Timbal (Pb) VD : Rambut Operator SPBU Metode : AAS	Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator SPBU positif telah terpapar timbal (Pb) dengan kadar tertinggi yaitu 29,8 mg/g.	Google Scholar
5.	Kardiana Rosman	2019	4 (2)	Kadar Timbal Pada Rambut Dan Kulit Petugas SPBU dan	Desain penelitian : Descriptive Sampel : Simple Random Sampling Variabel	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kadar logam timbal	Google Scholar

				Penjual Eceran Bahan Bakar Minyak.	VI : Kadar timbal (Pb) VD : Pada Rambut dan Kulit Metode : AAS	(Pb) yang tinggi pada rambut karyawan SPBU menggunakan metode AAS dengan panjang gelombang 217,0 nm didapatkan hasil 1,909 ppm.	
6.	Vivi Rizka, Mema Hira, Sofia Anata	2015	2 (1)	Korelasi Kontenpartikulat Matter (PM ₁₀) di Udara dan Kandungan Timbal (Pb) dalam Rambut Petugas SPBU di Kota Pekanbaru.	Desain penelitian : Quasi Experimen Sampel : Simple Random Sampling Variabel : VI : Kadar Timbal (Pb) VD : Rambut Kaaryawan SPBU Metode : AAS	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kadar logam timbal (Pb) yang tinggi pada rambut karyawan SPBU, namun disini tidak ada perbedaan Antara lama kerja hanya terdapat perbedaan lokasi.	Google Scholar

HASIL PENELITIAN

Tabel 2. Karakteristik umum dalam penyeleksian studi (N=6)

No	Kategori Tahun Publikasi	Frekuensi	%
1	2015	1	16,6
2	2017	2	33,4
3	2018	1	16,6
4	2019	2	33,4

Total		6	100
No	Desain Penelitian	Frekuensi	%
1	<i>Tru Experimental</i>	1	16,6
2	<i>Quasi Experimental</i>	2	33,4
3	<i>mental</i>	2	33,4
4	<i>Cros Sectional Deskriptif</i>	1	16,6
Total		6	100

Sumber : data primer 2020

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa jurnal pendukung yang digunakan sebagai data sekunder terpublikasi pada tahun 2015 frekuensi 1 jurnal dengan presentase 16,6%, 2017 frekuensi 2 jurnal dengan presentase 33,4%, 2018 frekuensi 1 jurnal dengan presentase 16,6%, 2019 frekuensi 2 jurnal dengan presentase 33,4%, dan desain penelitian yang digunakan *Tru Eksperimentan* frekuensi 1 jurnal dengan presentase 16,6%, *Quasi Experimental* frekuensi 2 jurnal dengan presentase 33,4%, *Cros sectional* frekuensi 2 jurnal dengan presentase 33,4%, Deskriptif frekuensi 1 jurnal dengan presentase 16,6%.

Tabel 3. Faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU

Peneliti	Lama masa kerja	Jumlah pekerja	Kadar rata-rata
Dyna	9-12 Thn	4	0,8175
Handayani	9-12 Thn	-	0,8131
Malinda	Lama	-	33,3% Tidak Normal
Karolina	-	2	0,676
Roza	2 Thn	19	0,264
Djamin	>1 Thn	15	50 % Tidak Normal

Sumber : Data Primer 2020

Dari data tabel diatas menjelaskan bahwa dalam penelitian Dyna (2017), terdapat sampel dengan lama masa kerja 9-12 tahun dengan jumlah 4 orang didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 0,8175. Handa-

yani (2017), terdapat sampel dengan lama masa kerja 9-12 tahun didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 0,8131. Melinda (2019) terdapat sampel dengan lama masa tertulis lama dengan jumlah 4 orang didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 33,3% Tidak Normal. Karolina (2019), terdapat tahun dengan jumlah 2 orang didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 0,0676. Roza (2015), terdapat sampel dengan lama masa kerja 2 tahun dengan jumlah 19 orang didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 0,264. Djamin (2018), terdapat sampel dengan lama masa kerja >1 tahun dengan jumlah 15 orang didapatkan hasil kadar timbal pada rambut 50%.

Tabel 4. Faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU.

Faktor yang mempengaruhi	Sumber Utama
Faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU : Lama Masa kerja karyawan SPBU	Djamin, <i>et al.</i> (2018). Dyna, <i>et al.</i> (2017). Corry H, <i>et al.</i> (2017). Karolina, <i>et al.</i> (2019).
Faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU : Lama Masa kerja karyawan SPBU, Penggunaan APD	Ade Melinda, <i>et al.</i> (2018).
Faktor yang mempengaruhi kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU : Lama Masa kerja karyawan SPBU, Jenis Kelamin, dan Usia	Vivi Roza, <i>et al.</i> (2018).

Sumber : data primer 2020

Djamin *et al.* (2018). Meneliti Kadar Timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU. Kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU dipengaruhi oleh lama masa kerja karyawan (p Value 0,29 = $p < 0,05$). Dyna *et al.* (2017). Melaporkan hasil penelitiannya bahwa semakin lama bekerja di SPBU maka semakin besar juga kandungan logam Timbal (Pb) pada rambut. Corry H *et al.* (2017). Menunjukkan hasil

penelitiannya sama yaitu semakin lama masa kerja karyawan SPBU maka semakin meningkat kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan, hal ini dibuktikan hasil uji validasi metode analisa pengoksidasi HNO₃ dan HClO₄ dapat digolongkan dalam kategori teliti atau valid, dengan nilai uji *recovery* 96,24%, presisi 3,2%, linearitas dengan *r* 0,9998, LoD 0,0804 mg/g, LoQ 0,2680 mg/g.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sampel yang diteliti berupa rambut karyawan SPBU dari berbagai tempat sesuai dengan jurnal pendukung data sekunder. Penelitian dari jurnal tersebut semua menggunakan metode AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*) dan beberapa desain penelitian yang berbeda diantaranya *True Experimental*, *Quasi Experimental*, *Cross Sectional*, Deskriptif. Alasan peneliti meneliti kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU, karena rambut dapat digunakan sebagai indikator pencemaran pada orang – orang di daerah industri berdasarkan tingkat mobilisasi atau lamanya interaksi dengan pencemaran logam timbal (Pb), rambut secara unik dapat digunakan untuk membedakan pencemaran timbal (Pb) yang bersifat internal dan eksternal (Handayani *et al.* 2017).

Dipilihnya SPBU sebagai tempat penelitian karena merupakan salah satu tempat yang diperkirakan mempunyai tingkat pencemaran logam yang cukup tinggi (Handayani *et al.*, 2017). Hasil penelitian yang dilakukan terhadap sampel rambut karyawan SPBU menunjukkan bahwa semua sampel positif mengandung timbal (Pb). Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pada penelitian kadar timbal (Pb) pada rambut karyawan SPBU sesuai dengan jurnal pendukung data sekunder yaitu lama masa kerja karyawan yang sangat mendominasi.

Lama kerja akan mempengaruhi kandungan timbal (Pb) dalam tubuh seseorang. Hal ini dapat dibuktikan dengan jurnal

penelitian Dyna Putri M, *et al* (2017). Semakin lama masa kerjanya semakin tinggi kadar Pb dalam rambut tersebut, karena lebih lama terpapar Pb, dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan paling tinggi adalah 0,8175 mg/g dengan lama masa kerja 9-12 tahun dan terendah 0,3561 mg/g dengan lama masa kerja 1 – 4 tahun. Logam timbal (Pb) yang terdandung dalam gas buang kendaraan bermotor sangat berdampak buruk bagi lingkungan, timbal menyebabkan efek keracunan, anemia, gangguan ginjal, penurunan mental pada anak, kolik usus, penyakit hati, gangguan syaraf serta merusak susunan sel darah (Yamin dan Khanifah, 2017).

Subaginda (2011). hubungan lama bekerja pada petugas SPBU di Samarinda terhadap kadar timbal (Pb) dalam rambut petugas, hal ini dapat disebabkan karena lamanya interaksi petugas SPBU dengan bahan bakar yang mempunyai kandungan timbal (Pb) menyebabkan makin banyak terjadinya akumulasi logam (Pb) dalam tubuh melalui saluran pernapasan secara langsung. Kendaraan bermotor itu menghasilkan emisi gas buang yang buruk, akibat perawataan yang kurang memadai ataupun dari penggunaan bahan bakar bensin dengan kualitas kurang baik (Gusnita, 2012).

Sumber polutan merupakan unsur kimia dari gas buang kendaraan transportasi terdiri dari unsur O₃ (Ozon), CO (Carbon Monoksida), NO₂ (Natrium dioksida), SO₂ (Sulfur dioksida), PM₁₀ (*Particulate Matter* 10) dan timbal (Pb). (Reffiane *et al*, 2011). Mekanisme toksisitas timbal terjadi dengan beberapa cara yaitu pengurangan sel-sel darah merah, penurunan sistesis hemoglobin, dan penghambat sistesis heme yang dapat menimbulkan anemia, didalam tulang timbal dapat mengganti kalsium yang dapat menyebabkan kelumpuhan (Sukar,2015) dalam (Karolina, 2019).

Paparan bahan bakar bermotor yang mengandung timbal semakin lama maka semakin besar kadar timbal pada karyawan SPBU. Lama kerja dapat mempengaruhi tingkat konsentrasi timbal pada tubuh kar-

yawan SPBU, dan Timbal yang masuk pada tubuh manusia berakibatkan efek buruk pada kesehatan organ tubuh baik jangka panjang maupun jangka pendek. Sedangkan karyawan SPBU memiliki resiko besar terpapar logam timbal (Pb) karena pekerjaan yang dilakukan berinteraksi lingkungan yang terpapar logam timbal (Pb) yang sebagian besar berasal dari gas buang kendaraan bermotor

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisa logam berat timbal (Pb) pada rambut karyawan stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) menggunakan data sekunder menunjukkan bahwa rambut karyawan SPBU tercemar logam timbal (Pb) tidak sesuai standar CDC, dengan hasil kadar logam timbal tertinggi 1,909 ppm.

Saran

Bagi Responden

Diharapkan karyawan SPBU memahami bahaya timbal (Pb) bagi kesehatan sehingga karyawan SPBU selalu waspada dan menggunakan alat perlindungan diri (APD) untuk mengurangi resiko paparan logam timbal (Pb).

Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber data untuk penelitian selanjutnya dan dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan faktor lainnya, variable yang berbeda, serta lokasi yang lebih banyak terjadi pencemaran udara.

KEPUSTAKAAN

Anggriani Dwi. 2011. *Analisis Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) Pada Air Sumur di Kawasan Pt. Kimia Dengan Metode*

Spektrofometri Serapan Atom (SSA). Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

Ade Melinda, et al 2018. *Analisis Kadar Timbal Pada Rambut Operator SPBU 74,941,03 Kartini Kota Palu*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah. Palu.

Corry Handayani, et al 2017. *Validasi Metode Analisa Kadar Timbal (Pb) Dalam Rambut Karyawan SPBU di Indramayu*. Teknik Industri. Sekolah Teknologi Nasional. Jambi.

Dyna Putri Mayangsari, et al 2015. *Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Karyawan SPBU*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Perintis. Padang.

Karolina Rosmiati. 2019. *Kadar Timbal Pada Rambut Dan Kuku Petugas SPBU Dan Penjual Eceran Bahan Bakar Minyak*. Akademi Farmasi Prayoga. Padang.

Notoatmodjo, Soekidjo. 2005. *Metodologi penelitian kesehatan*. Rineka Cipta. Jakarta.

Noviyanti Fauziah. 2012. *Gambaran Kadar Timbal Dalam Urine Pada Pegawai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Makassar*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

Nursalam. 2008. *Konsep dan penerapan metodologi penelitian ilmu keperawatan*, Edisi 2, Salemba Medika. Jakarta.

Supriadi. 2016. *Analisis Kadar Logam Berat Timbal (Pb), Kadmium (Cd) dan Merkuri (Hg) Pada Air Laut di Wisata Pantai Akkarena dan Tanjung Bayang Makassar*. Universitas Islam Negeri Alauddin. Makassar.

Vivi Roza, Mirn Ilza, Sofia Anita. 2015. *Korelasi Konsentrasi Particulate Matter (PM₁₀) di Udara dan*

Kandungan Timbal (Pb) Dalam Rambut Petugas SPBU di Kota Pekanbaru. Universitas Riau. Pekanbaru

Yamin Akhul Mohammad. 2017. *Penurunan Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Sopir Bus Rute Mojokerto-Surabaya Dengan Perendaman Ekstrak Belimbing Wuluh Belimbing Wuluh.* STIKes Insan Cendekia Medika. Jombang.