

**ANALISIS KADAR TIMBAL PADA RAMBUT OPERATOR SPBU 74.941.03
KARTINI KOTA PALU**

***PLUMBUM LEVEL ANALYSIS ON THE HAIR OF THE OPERATOR OF THE
KARTINI SPBU 74.941.03 IN CITY PALU***

¹Ade Melinda, ²Nur Afni, ³Hamidah

Bagian Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Palu

(email : ademelinda58@gmail.com)

(email : Nurafnifkmunismuh@gmail.com)

(email : hamidah.mida82@yahoo.com)

ABSTRAK

Paparan timah hitam atau timbal (Pb) berlebihan merupakan masalah penting di dunia, dan merupakan risiko kesehatan lingkungan utama yang dihadapi berbagai negara baik di negara maju maupun di negara berkembang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kadar Timbal pada rambut dan hubungan masa kerja dan penggunaan APD pada Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu. jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif, menggunakan pendekatan *cross sectional* dan uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% dengan metode observasional analitik peneliti melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui Analisis Kadar Timbal pada rambut Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu tahun 2019. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 21 sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU ρ Value = 0.248, dan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU ρ Value = 0.710. Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator SPBU positif telah terpapar timbal. Kadar timbal tertinggi yaitu 29,8 mL/g, sedangkan kadar timbal terendah 1,5 mL/g. Penelitian ini menyarankan Bagi SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu agar ditingkatkan lagi penggunaan APD pada operatornya dan pemeriksaan kesehatan kepada operatornya secara berkala, agar kesehatan pekerja dapat selalu terjaga.

Kata kunci : Kadar timbal, masa kerja, Operator SPBU

ABSTRACT

Excessive exposure to Plumbum (Pb) is an important in the world, and is a major environmental health risk faced by various countries both in developed and developing countries. This research aims to find out the Plumbum level in the hair and the correlation of working hours and the use of Self- Protection Equipment at the Kartini Gas Station 74,941.03 operators, Palu City. The type of research used is quantitative, using a cross sectional approach and Chi-Square statistical test at 95% confidence level with analytical observational method. The researcher conducted a laboratory analysis to find out operators' hair plumbum level at Kartini gas station 74,94103, Palu City in 2019. The number of samples in this research there are 21 samples. The result indicates that there is no significant correlation between working hours and hair plumbum level in gas station operators with ρ Value = 0.248, and that there is no significant correlation between the use of self protection equipment and the hair plumbum level in gas station operators

p Value = 0.710. The results show that gas station operators positively had been exposed to plumbum. The highest plumbum level is 29.8 mL / g, while the plumbum level is the lowest 1.5 mL / g. This research suggests the gas station managers to increase the use of self protection equipment and health checks to their operators on a regular basis, so that the health of workers can always be maintained.

Keywords : *Plumbum Level, Work Hours, Gas Station Operators*

PENDAHULUAN

Petugas Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) 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)⁸.

Keracunan timbal dapat menyebabkan efek akut dan kronis. Keracunan akut yaitu akibat pemaparan yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat (dapat terjadi dalam waktu 2-3 jam), dengan kadar yang relatif besar. Keracunan akut yang disebabkan oleh timbal biasanya terjadi karena kecelakaan misalnya, peledakan atau kebocoran yang tiba-tiba dari uap logam timbal, kerusakan sistem ventilasi

di dalam ruangan. Keracunan akut ditandai oleh rasa terbakar pada mulut, terjadinya perangsangan dalam gastrointestinal, dan diikuti dengan diare. Keracunan kronis terjadi karena absorpsi timbal dalam jumlah kecil, tetapi dalam jangka waktu yang lama dan terakumulasi dalam tubuh. Gejala keracunan kronis ditandai oleh rasa mual, anemia, sakit di sekitar perut, dan dapat menyebabkan kelumpuhan. Organ-organ tubuh yang menjadi sasaran dari keracunan timbal adalah sistem peredaran darah, sistem saraf, sistem urinaria, sistem reproduksi, sistem endokrin, dan jantung (Palar, 2008)¹⁵.

Paparan timah hitam dapat dijumpai di beberapa tempat kerja, salah satunya adalah di SPBU (Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum) di Kota Palu stasiun pengisian bahan bakar umum berjumlah sebanyak 16 SPBU yang tersebar di berbagai tempat, namun sekarang tersisa 14 SPBU akibat kejadian Likuifaksi, Gempa dan Tsunami pada tanggal 28 September 2018 yang mengakibatkan 2 SPBU rusak parah dan berhenti beroperasi yaitu SPBU jl cumi-cumi dan mamboro, 14

SPBU yang tersisa dan masih beroperasi dan jumlah petugasnya berkisar 13 sampai 14 orang.

Dari 14 SPBU yang beroperasi di Kota Palu peneliti memilih SPBU 74.941.03 Kartini karena SPBU Kartini merupakan SPBU yang sebagian besar masih banyaknya petugas Operator yang masa kerjanya di atas 10 tahun, semakin lama masa kerja petugas operator SPBU bekerja maka semakin lama juga petugas operator terpapar timbal (Fardiaz S, 2015). Masa kerja adalah suatu kurun waktu atau lamanya tenaga kerja bekerja di suatu tempat. Masa kerja dapat mempengaruhi kinerja baik positif maupun negatif. Masa kerja memberi pengaruh positif pada kinerja bila dengan semakin lamanya masa kerja seseorang semakin berpengalaman dalam melaksanakan tugasnya, sebaliknya memberikan pengaruh negatif apabila dengan semakin lamanya masa kerja akan timbul gangguan kesehatan pada pekerja serta timbul kebosanan yang disebabkan oleh pekerjaan yang sifatnya monoton. 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)²⁰.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti mengangkat judul tentang Analisis Kadar Timbal pada rambut Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui Kadar Timbal pada rambut Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu dan hubungan masa kerja dan penggunaan APD terhadap paparan timbal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif, menggunakan pendekatan *cross sectional* dengan metode observasional analitik peneliti melakukan analisis laboratorium untuk mengetahui Analisis Kadar Timbal pada rambut Operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu tahun 2019. Lokasi Penelitian dilaksanakan di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu dan di Analisis di Laboratorium Balai Besar K3 Makassar. Penelitian ini telah dilaksanakan bulan April-Mei 2019. Sampel dalam penelitian ini adalah Total sampling atau seluruh Operator SPBU SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu berjumlah 21 orang. Pengumpulan data dilakukan menggunakan data primer dilakukan melalui wawancara dengan menggunakan kuesioner yang telah disiapkan sebelumnya yang bersifat pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh responden.

Pengelolaan data dilakukan dengan langkah-langkah yakni *Editing* yaitu upaya untuk memeriksa kembali data-data yang telah dikumpulkan, *Coding* yaitu pemberian nomor kode atau bobot pada jawaban yang bersifat kategori, *Tabulating* yaitu penyusunan dan perhitungan data berdasarkan variabel yang diteliti, *Entri data* yaitu memasukan data hasil penelitian untuk diolah dengan menggunakan program computer, *Cleaning* yaitu membersihkan data dengan melihat variable-variabel yang telah digunakan apakah ada kesalahan entry atau masih kosong dan *Describing* yaitu menggambarkan atau menjelaskan data yang sudah dikumpulkan.

Analisis data menggunakan software *Statistical Program For Social* (SPSS) dalam analisis univariat dan bivariat. Sedangkan untuk penyajian data sendiri disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan penjelasan untuk memudahkan analisa data.

HASIL

Analisa Univariat dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari setiap variabel independen yaitu masa kerja dan penggunaan APD, sedangkan variabel dependennya yaitu Kadar timbal pada rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

Distribusi analisis kadar timbal di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

Tabel 1 distribusi reponden pada analisis kadar timbal di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu

Kadar Timbal	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	14	66.7
Tidak normal	7	33.3
Total	21	100.0

Sumber : data primer 2019

Berdasarkan tabel 1 diatas ini dapat dilihat hasil pengukuran kadar timbal pada operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu yang berjumlah 21 responden dengan hasil kadar timbal normal sebanyak 14 orang (66,7%) dan tidak normal berjumlah 7 orang (33,3%).

Tabel 2 Distribusi responden pada masa kerja di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu

Masa kerja	Frekuensi	Persentase (%)
baru	8	38.1
sedang	6	28.6
lama	7	33.3
Total	21	100.0

Sumber : data primer 2019

Masa kerja baru 0-6 tahun pada subjek penelitian berjumlah 8 orang (38,1%), masa kerja sedang 7-10 tahun berjumlah 6 orang (28,6%) dan masa kerja lama >10 tahun berjumlah 7 orang (33,3%). Distribusi penggunaan APD di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu

Tabel 3 distribusi responden pada penggunaan APD di SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu

Penggunaan APD	Frekuensi	Persentas e (%)
-----------------------	------------------	------------------------

tidak menggunakan sama sekali	9	42.9
hanya menggunakan salah satu	5	23.8
menggunakan APD lengkap	7	33.3
Total	21	100.0

Sumber : data primer 2019

Penggunaan APD pada subjek penelitian yang paling banyak menggunakan APD lengkap berjumlah 7 orang (33,3%) , hanya menggunakan salah satu APD berjumlah 5 orang (23,8%) sedangkan sama sekali tidak menggunakan APD berjumlah 9 orang (42,9%).

Analisis Bivariat adalah untuk mendiskripsikan distribusi data, menguji perbedaan dan menghubungkan dua variabel. Variabel yang akan dihubungkan kadar timbal terhadap masa kerja dan kadar timbal terhadap penggunaan APD.

Tabel 4 distribusi hubungan masa kerja dengan kadar timbal pada operator 74.921.03 Kartini Kota Palu

Masa Kerja	Kadar timbal responden		Total	P Value
	Tidak normal	Normal		
Baru	2 25.0%	6 75.0%	8 100.0%	0.248
Sedang	1 16.7%	5 83.3%	6 100.0%	
Lama	4 57.1%	3 42.9%	7 100.0%	
Total	7	14	21	

33.3%	66.7%	100.0%
--------------	--------------	---------------

Sumber data primer 2019

Dalam tabel 4 dapat dilihat bahwa masa kerja baru 0-6 tahun yang kadar timbalnya normal sebanyak 6 orang (75.0%) dan yang kadar timbalnya tidak normal sebanyak 2 orang (25.0%). Masa kerja sedang 7-10 tahun yang kadar timbal normal sebanyak 5 orang (83.3%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 1 orang (16.7%). Pada masa kerja lama > 10 tahun yang mempunyai kadar timbal normal sebanyak 3 orang (42.9%) dan yang kadar timbal tidak normal sebanyak 4 orang (57.1%). Ada 4 orang yang kadar timbalnya tidak normal yang telah bekerja selama > 10 tahun 1 perempuan dan 6 laki-laki yang masa kerjanya dari 6-28 tahun.

Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% (0,05) menunjukkan bahwa ρ Value = 0.248, jadi ρ Value > α , sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu .

Tabel 5 distribusi hubungan penggunaan APD dengan kadar timbal pada operator 74.921.03 Kartini Kota Palu

Penggunaan APD	Kadar Timbal		Total	ρ Value
	Tidak Normal	Normal		

al			
tidak mengguna kan APD sama sekali	3 33.3%	6 66.7%	9 100. 0%
hanya memakai salah satu APD	1 20.0%	4 80.0%	5 100. 0%
memakai APD lengkap	3 42.9%	4 57.1%	7 100. 0%
Total	7 33.3 %	14 66.7 %	21 100. 0%

Sumber : data primer 2019

Dalam tabel 5 dapat dilihat bahwa Operator SPBU yang sama sekali tidak menggunakan APD memiliki kadar timbal normal sebanyak 6 orang (66,7%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 3 orang (33.3%). Operator SPBU yang hanya memakai salah satu APD mempunyai kadar timbal normal sebanyak 4 orang (80,0%) dan kadar timbal tidak normal 1 orang (20,0%) sedangkan Operator SPBU yang menggunakan APD lengkap kadar timbal normalnya sebanyak 4 orang (57.1%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 3 orang (42.9%).

Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% (0,05) menunjukkan bahwa ρ Value = 0.710, jadi ρ Value > α , sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dan kadar timbal

dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian di atas dapat dilihat bahwa masa kerja baru 0-6 tahun yang kadar timbalnya normal sebanyak 6 orang (75.0%) dan yang kadar timbalnya tidak normal sebanyak 2 orang (25.0%). Masa kerja sedang 7-10 tahun yang kadar timbal normal sebanyak 5 orang (83.3%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 1 orang (16.7%). Pada masa kerja lama > 10 tahun yang mempunyai kadar timbal normal sebanyak 3 orang (42.9%) dan yang kadar timbal tidak normal sebanyak 4 orang (57.1%).

Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% (0,05) menunjukkan bahwa ρ Value = 0.248, jadi ρ Value > α , sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

Dari 7 operator SPBU yang kadar timbalnya di atas batas normal masa kerja yang terbanyak adalah > 10 tahun dengan jumlah 4 orang . Tidak ada hubungan yang signifikan disebabkan karena penelitian ini hanya dilakukan pada lingkup kecil satu SPBU sehingga data yang diperoleh kurang bervariasi, tidak signifikannya hasil penelitian ini

disebabkan oleh rentang masa kerja yang sangat jauh yaitu masa kerja terendah adalah 8 bulan dan masa kerja terlama adalah 28 tahun Hal ini menunjukkan bahwa timbal bersifat kumulatif tertumpuk dalam tubuh. ada yang masa kerjanya 5 tahun tapi kadar timbalnya diatas batas normal dan ada juga masa kerjanya di atas >10 tahun tapi kadar timbal masih dibawah batas normal. Banyak factor yang dapat mempengaruhi kadar timbal dalam tubuh.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Ermi girsang (2008) tidak ada hubungan yang signifikan antara lama kerja dilapangan dengan kadar timbal dalam darah pada pegawai dinas perhubungan Terminal antar kota. Hal ini bisa di sebabkan oleh banyak factor antara lainnya mengunsumsi kalsium atau suplemen kalsium yang rutin juga bisa mempengaruhi penurunan kadar timbal dan status gizi yang seimbang (Hasan,2012)⁸.

Absorpsi timbal dari saluran pencernaan dapat diganggu oleh kehadiran ion kalsium karena ion kalsium dan timbal saling berkompetisi. Kalsium mengganggu ikatan timbal dengan hemoglobin darah dengan adanya kompetisi antara ion Ca dan Pb sewaktu berikatan dengan hemoglobin darah. Ikatan timbal dalam tulang sama prosesnya seperti ikatan kalsium dalam tulang. Faktor yang mengganggu terhadap distribusi kalsium

dalam darah juga mengganggu distribusi timbal dalam darah.(hasan,2012)⁸.

Hal ini dapat disimpulkan seberapa lama pun masa kerja belum dapat memastikan sepenuhnya kadar timbal dalam tubuh, seberapa lama pun kerja jika status gizi dan gaya hidupnya sehat bisa mengurangi kadar timbal dalam tubuh, begitupun sebaliknya biarpun masa kerja seseorang masih dalam kondisi baru tapi jika pola hidupnya tidak sehat itu akan mempengaruhi kadar timbal dalam tubuh, apalagi jika seseorang merokok itu akan sangat mempengaruhi kadar timbal dalam tubuh seseorang, karena rokok mengandung timbal walaupun hanya sedikit. Bukan hanya perokok aktif yang dapat terpapar timbal tapi juga perokok pasif yang terpapar asap rokok dilingkungan sehari hari.

Bahwa operator SPBU yang sama sekali tidak menggunakan APD memiliki kadar timbal normal sebanyak 6 orang (66,7%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 3 orang (33.3%). Operator SPBU yang hanya memakai salah satu APD mempunyai kadar timbal normal sebanyak 4 orang (80,0%) dan kadar timbal tidak normal 1 orang (20,0%) sedangkan Operator SPBU yang menggunakan APD lengkap kadar timbal normalnya sebanyak 4 orang (57.1%) dan kadar timbal tidak normal sebanyak 3 orang (42.9%). Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan

95% (0,05) menunjukkan bahwa p Value = 0.710, jadi p Value $> \alpha$, sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

Menurut asumsi peneliti kenapa tidak ada hubungan kadar timbal dengan penggunaan APD Karena operator SPBU tidak bertahan lama menggunakan APDnya, misalnya penggunaan Masker banyak dari operator SPBU menjawab menggunakan Masker tapi kenyataan dilapangan menunjukan tidak ada korelasi terhadap jawaban yang diberikan oleh responden dengan dilapangan, karena peneliti dapatkan dilapangan rata-rata mereka melepaskan masker setelah 1-2 jam bekerja.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Puspita (2016) diperoleh p value = 0,381 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara pemakaian APD dengan kadar Pb dalam darah pekerja pengecatan industri Karoseri.

Absorpsi melalui pernapasan merupakan jalur utama pada pemaparan timbal akibat kerja dan itulah gunanya memakai masker saat bekerja, menurut hasil penelitian Al-Attar AM.2010 *Antioxidant effect of vitamin E treatment on some heavy metals-induced renal and testicular injuries in male*

mice, Tubuh memiliki suatu sistem pertahanan untuk menangkal paparan radikal bebas yang disebut dengan sistem pertahanan antioksidan yang diperankan oleh berbagai enzim antioksidan dalam tubuh seperti Glutathion peroksidase (GPx), Superoksida dismutase (SOD), Katalase dan beberapa enzim lain. Selain berasal dari dalam tubuh, antoksidan juga dapat diperoleh dari luar misalnya konsumsi beberapa makanan tertentu yang mengandung antioksidan seperti vitamin C maupun vitamin E. Asupan makan yang bergizi yang kaya akan vitamin dapat mencegah pembentukan peroksidasi lipid di dalam tubuh vitamin E dapat melindungi tubuh terhadap paparan timbal sehingga mencegah stres oksidatif hingga mencegah penurunan fungsi ginjal. Penerapan gaya hidup sehat seperti mengurangi kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol juga turut berperan dalam mengurangi sumber paparan radikal bebas dari luar salah satunya adalah timbal (Al-Attar AM.2010)³

Timbal yang masuk dalam tubuh dengan beberapa cara yaitu penyerapan melalui kulit, melalui saluran pencernaan dan melalui saluran pernafasan.. Absorpsi Pb pada kulit sangatlah kecil. Masuknya timbal (Pb) ke dalam darah tergantung ukuran partikel daya larut. persentase timbal (Pb) udara yang terhirup akan mencapai darah diperkirakan

sekitar 30% sampai 40% (rata-rata 37%) tergantung pada ukuran partikel, daya larut, volume pernapasan, variasi psikologis individu, dan kondisi psikologis yang mempengaruhi penyerapan paru. Zat kimia yang ditelan dalam tubuh akan diabsorpsi dalam saluran gastrointestinal. Absorpsi dapat berlangsung dalam saluran pencernaan, melalui mulut sampai rektum. Lokasi utama absorpsi berada di usus halus, apabila logam berat timbal (Pb) masuk ke dalam tubuh melalui makanan akan terakumulasi secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang lama dapat mengakibatkan gangguan sistem syaraf, kelumpuhan, kematian dini serta penurunan tingkat kecerdasan anak. Tinggi rendahnya timbal (Pb) dalam darah merupakan salah satu indikator biologis adanya paparan timbal (Pb). Kadar timbal (Pb) darah merupakan indikator yang paling baik yang menunjukkan pemaparan sekarang. Sehingga kadar timbal (Pb) dalam darah harus selalu dijaga agar tidak berpotensi mengganggu kesehatan.(Lian, 2017)¹⁰

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa operator SPBU positif telah terpapar timbal. Kadar timbal tertinggi yaitu 29,8 mL/g, sedangkan kadar timbal terendah 1,5 mL/g. Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% (0,05) menunjukkan bahwa

ρ Value = 0.248, jadi ρ Value $>$ α , sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara masa kerja dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu . Hasil uji statistik Chi-Square pada taraf kepercayaan 95% (0,05) menunjukkan bahwa ρ Value = 0.710, jadi ρ Value $>$ α , sehingga H_0 di terima dan H_a di tolak, menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara penggunaan APD dan kadar timbal dalam rambut operator SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu.

Bagi SPBU 74.941.03 Kartini Kota Palu agar ditingkatkan lagi penggunaan APD pada operatornya dan pemeriksaan kesehatan kepada operatornya secara berkala, agar kesehatan pekerja dapat selalu terjaga.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldinosya, 2016. *standar operasional prosedur operator spbu. standar operasional prosedur (sop)* PT. Pertamina indonesia.
- Arista Dini, Amrina Rosyada,dkk. 2018, *analisi kadar timbal (Pb) dalam rambut dan hipertensi pada pekerja PT. Bukit Asam Unit Dermaga Kertapati*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sriwijaya.
- Al-Attar AM.2010 *Antioxidant effect of vitamin E treatment on some heavy*

- metals-induced renal and testicular injuries in male mice,*
- Darmono, 2016. *Efek Timbal dalam Tubuh. Universitas Gadjja Mada, Jogjakarta. Jurnal Kesehatan Masyarakat.*
- Edwarsyah Dan Muhammad Iqbal. 2017, *Kuantitas kandungan logam berat dan minyak solar di estuaria Krueng Cangkoi, Meulaboh, Kabupaten Aceh Barat.* Jurnal Program Studi Sumberdaya Akuatik, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar.
- Fardiaz S. 2015, *faktor yang mempengaruhi kadar timbal dalam tubuh Manusia.* Jurnal Kesehatan Masyarakat . Vol 5 .
- Irimawa Rustanti Dan Eni Mahawati. 2011, *Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Sopir Angkutan Umum Jurusan Karang Ayu-Penggron Di Kota Semarang.* Jurnal Visikes, vol 10.
- Klopfleisch Brian, Adi Heru Sutomo, Susi Irawati, 2017. *Kadar timbal dalam darah pada petugas stasiun pengisian bahan bakar.* Universitas Gadjah Mada, *BKM Journal of Community Medicine and Public Health.*
- Lippmann M, Schlesinger RB, 2015. *Chemical contamination in the human environment:* Oxford University Press New York.
- Lian Dwi dan R. Azizah. 2017 *Karakteristik kadar timbal (Pb) dalam darah dan hipertensi pekerja home industry aki bekas di Desa Talun Kecamatan sukodadi kabupaten lamongan.* Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
- Muliyadi, H.J Mukono,dkk. 2015, *paparan timbal udara terhadap timbal darah, hemoglobin, cystatin c serum pekerja pengecetan mobil.* Jurnal kesehatan masyarakat.
- Mormontoy W, Gastanaga C,dkk. 2010. *Blood lead levels among police officers in Lima and Callao, International Journal of Hygiene and Environmental Health.*
- Najmi Nur dkk. 2013, *Kadar Timbal Dalam Darah Dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU.* Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah jakarta.
- Nataria Ator, 2017. *hubungan antara umur, masa kerja dan lama kerja dengan kelelahan kerja pada pengemudi truk tangki di terminal bahan bakar binyak (BBM) PT. Pertamina (Persero) Bitung.* Skripsi, Bitung, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Palar H, 2008. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat.* Jurnal Kesehatan Masyarakat, Jakarta.
- Puspita mayang, dkk. 2016, *hubungan kadar timbal dengan pemakaian alat pelindung diri pada pekerja pengecetan industry karoseri. (e-Journal) Volume 4, Nomor 3, Bagian Kesehatan*

Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Rohma Ana, 2015. *Dampak Bahaya Keracunan Timbal Bagi Kesehatan Tubuh Manusia*. Online Jurnal (<https://Halosehat.com>) 12 januari 2015.

Samsuar, M. Kanedi, dkk. 2017, *Analisis Kadar Timbal (Pb) pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban Dan Ikan Mas Di Sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Program Studi Farmasi UTB Lampung, jurnal kesehatan Program Studi Biologi MIPA Unila.

Sudarwin, 2008, *Analisis Spasial Pencemaran Logam Berat (Pb dan Cd) pada Sedimen Aliran Sungai dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Jatibarang Semarang*, Tesis diterbitkan, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.

Suryani Dyah, 2013. *Toksikologi Pb (Timbal)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Jogjakarta.

Sugiono. 2016, *Standar Operasional Stasiun pengisian bahan bakar*. Fakultas Ilmu Komunikasi Sriwijaya

Yustina Ardillah. 2016, *Faktor Risiko Kandungan Timbal DiDalam Darah*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Sriwijaya, Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat.