

The Relationship Of Lead Levels To Enzym SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) Levels In The Blood At Public Refueling Station Operator In Gombel Semarang

Author :

Hunik Saryati¹, Purwati²

First Author E-mail:

deunika@gmail.com, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Indonesia¹

Second Author E-mail:

purwati@stikesnas.ac.id, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Indonesia²

DOI :10.24903/kujkm.v8i1. 1495

Received : June 2022

Accepted : January 2023

Published : June 2023.

P-ISSN: 2477-1880 E-ISSN: 2502-6623

Kesmas Uwigama : Jurnal Kesehatan Masyarakat

Abstract

Background: Lead (Pb) is the most dangerous cause of air pollution. About 85% comes from motor vehicle emissions that affect lead levels in a person's blood. One of the groups that are at high risk of being directly exposed to lead pollutants in the air are people who carry out activities on the streets such as fuel filling stations (SPBU) operators.

Objectives: This study aims to determine the levels of Lead (Pb) and SGPT in the blood and to determine the relationship between lead levels and blood levels of SGPT in gas station operators.

Research Metodes: This research is analytical with a cross sectional study. The sampling technique used purposive sampling. The Population in this study was men aged 21 – 56 years. A total of 17 samples were conducted in purposive sampling. The data was analyzed with Spearman non parametric test.

Results: The result of study obtained value of significance or Sig.(2-tailed) 0.116 > 0.05, This result states that there is no relationship between lead value and SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) value. Correlation coefficient value is – 0.396. express a weak linear relationship. Negative values indicate the opposite direction of the relationship, where the higher the lead value, the lower SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) value.

Conclusion: Statistical test result obtained value of p (0.116) > α (0.05), it state that no significant association between lead and SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) in SPBU operators.

Keywords: Lead (Pb), SGPT, SPBU Operators

Abstrak

Latar Belakang: Timbal (Pb) merupakan penyebab pencemaran udara yang paling berbahaya. Sekitar 85% berasal dari gas emisi kendaraan bermotor yang berpengaruh terhadap kadar timbal dalam darah seseorang. Salah satu kelompok yang beresiko tinggi terpapar polutan timbal diudara secara langsung adalah orang yang melakukan aktivitas di jalanan seperti petugas operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPBU).

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah menentukan kadar Timbal (Pb) dan SGPT dalam darah serta untuk mengetahui hubungan kadar timbal terhadap kadar SGPT dalam darah pada operator SPBU.

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *crosssectional*. Populasi pada penelitian adalah operator SPBU Gombel Kota Semarang. Sampel sebanyak 17 sampel diambil secara *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan uji non parametrik *Spearman*.

Hasil: Hasil penelitian didapatkan nilai signifikasi atau Sig.(2-tailed) 0.116 > 0.05, maka tidak terdapat hubungan antar kadar timbal dalam darah dengan kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase). Nilai correlation Coefficient adalah -0.396, menyatakan hubungan sangat lemah. Nilai negative menunjukkan arah hubungan yang saling berkebalikkan, artinya semakin tinggi nilai Pb dalam darah, kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) semakin rendah.

Kesimpulan: Hasil uji statistic diperoleh nilai p (0.116) > α (0.05) yang dapat disimpulkan bahwa tidak adaya hubungan antara nilai Pb dalam darah dengan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada operator SPBU Gombel Kota Semarang.

Kata kunci: Timbal (Pb), SGPT, Operator SPBU.

Copyright Notice



This work is licensed under [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Pendahuluan

Udara merupakan faktor yang penting dalam kehidupan manusia dan tidak dapat dipisahkan. Namun seiring dengan meningkatnya kemajuan teknologi terjadilah percepatan pertumbuhan di berbagai sektor, salah satunya adalah sektor transportasi yang dapat dilihat dan dirasakan pengaruhnya terhadap kualitas udara. Perubahan kualitas udara dapat dirasakan khususnya di kota-kota besar. Kota sebagai pusat perekonomian bangsa menjadikan semua kegiatan dan aktivitas manusia berjalan dengan cepat demi mengikuti kebutuhan. Perkembangan teknologi transportasi tentu sangat memudahkan manusia dalam melaksanakan suatu pekerjaan, namun di sisi lain penggunaan kendaraan menimbulkan dampak buruk terhadap lingkungan, terutama gas buang dari hasil pembakaran bahan bakar yang tidak terurai atau terbakar dengan sempurna. Pencemaran dari industri dan sarana transportasi kendaraan bermotor merupakan pemberi kontribusi terbesar dalam pencemaran udara (Gusnita, 2012).

Sekitar 85% pencemaran timbal berada di udara, berasal dari sisa gas buang dari pembakaran bahan bakar kendaraan yang belum bebas dari timbal, melalui asap kendaraan bermotor, dimana pembakarannya melepaskan timbal oksida berbentuk debu atau partikulat yang dapat terhirup dan masuk ke paru-paru dikarenakan ukuran partikulat dalam asap kendaraan bermotor 0,02–1,00 μm , dengan masa tinggal di udara mencapai 4–40 hari (Rahayu, M., 2018).

Timbal tergolong dalam logam berat non esensial, logam yang keberadaannya

dalam tubuh manusia belum diketahui manfaatnya, dan bahkan bersifat toksik. Akumulasi timbal dalam tubuh manusia dapat memberikan efek racun terhadap banyak fungsi organ yang terdapat di dalam tubuh. Timbal dalam jumlah kecil dapat menyebabkan gangguan kesehatan. Keracunan timbal akan mengakibatkan terganggunya sistem gastro intestinal, sistem saraf, hati, ginjal, system reproduksi, otak dan bahkan dapat menyebabkan gangguan kesuburan, keguguran, dan kematian bayi (Hartati dkk., 2011).

Pekerja SPBU merupakan salah satu jenis pekerjaan yang memiliki resiko tinggi terpaparnya logam berat timbal. Timbal merupakan zat aditif yang ditambahkan dalam bahan bakar yang dapat menyebabkan dampak negatif. Daya toksik dari logam berat adalah sebagai penghalang kerja enzim dalam fisiologis ataupun metabolisme tubuh. Timbal atau Pb biasa digunakan sebagai bahan campuran bahan bakar. Timbal yang berasal dari penggunaan bahan bakar seperti premium, pertalite dan pertamax yang sudah ditambahkan timbal dalam bentuk TEL (*Tetra Ethyl Lead*) ataupun TML (*Tetra Methyl Lead*) masih mengandung Pb sebesar 0.013 g/l pada jenis pertamax dan 0.001 g/l pada jenis pertalite (Widowati, 2008).

Seiring dengan tingginya penggunaan sarana transportasi bermotor maka meningkat pula kebutuhan akan bahan bakar minyak (BBM) di kalangan masyarakat. Dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan bakar untuk transportasi tersebut, maka fungsi petugas operator Stasiun Pusat Pengisian Bahan bakar Umum (SPBU) mempunyai peran yang sangat vital. Petugas operator mempunyai risiko

terpapar timbal yang cukup besar, karena selain mendapat paparan dari bensin yang akan diisikan pada kendaraan bermotor secara terus menerus, operator SPBU juga terpapar gas buang dari kendaraan bermotor. Paparan gas buang tersebut didapat dari kendaraan yang dinyalakan setelah mengisi bensin dan dari lingkungan SPBU. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar timbal darah responden adalah 10,16 µg/dl. Menurut Kemenkes RI (2013) dan CDC (*Center for Disease Control*) menyatakan bahwa kadar timbal dalam darah seseorang dikatakan normal jika < 10 µg/dl. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dikatakan bahwa rata-rata kadar timbal dalam darah responden diatas batas normal (> 10 µg/dl) (Yenni, dkk, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fiitri Ayu Minarti (2015), menunjukkan Hasil kadar timbal darah pekerja menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kadar timbal dalam darah dengan kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) dengan nilai $p = 0.005$. Pada penelitian Ayu (2016) mengenai hubungan hubungan karakteristik pekerjaan dengan kadar timbal dalam darah pada operator SPBU di kecamatan Tamalanrea kota Makasar didapatkan hasil paparan timbal pada operator SPBU sebagian besar memiliki kadar timbal dalam darah melebihi ambang batas yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan RI serta CDC (*Center for Disease Control*) yaitu < 10 µg/dL. Penelitian Putra (2018), terhadap 45 operator SPBU di Kota Badung Provinsi Bali menunjukkan bahwa terdapat pengaruh lama kerja sebagai operator SPBU terhadap pemeriksaan LFT (*Liver Function Test*). Hasil penelitian Artini (2021) menyatakan terdapat peningkatan paparan timbal (Pb) dalam darah dan Kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) pada pengemudi ojek online di Kota Denpasar.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan studi *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah operator SPBU Gombel Kota Semarang yang

memiliki usia 16-65 tahun. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 17 yang diambil dengan teknik *Purposive Sampling*. Data dianalisis dengan uji non parametrik *Spearman* melalui program SPSS versi 23.

Hasil Penelitian

Penelitian Hubungan antara kadar timbal (Pb) dengan kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) telah dilakukan di Laboratorium Klinik Prodia Cabang Kramat Kota Jakarta dan Laboratorium Klinik Prodia cabang Kota Semarang pada 10 – 12 Mei 2022 dengan jumlah sampel sebanyak 17 responden. Dari jumlah responden tersebut selanjutnya dilakukan analisa berdasarkan data distribusi frekuensi.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan kadar timbal dan SGPT

Kode	Kadar Pb (µg/L)	Ket	Kadar SGPT (U/L)	Ket
A1	3.90	Normal	17	Normal
A2	2.80	Normal	12	Normal
A3	3.50	Normal	27	Normal
A4	2.50	Normal	63	Lebih dari normal
A5	2.10	Normal	40	Normal
A6	2.50	Normal	74	Lebih dari normal
A7	3.70	Normal	10	Normal
A8	1.60	Normal	64	Lebih dari normal
A9	5.70	Normal	61	Lebih dari normal
A10	1.90	Normal	17	Normal
A11	2.60	Normal	25	Normal
A12	2.60	Normal	25	Normal
A13	3.60	Normal	8	Normal
A14	2.30	Normal	28	Normal
A16	2.70	Normal	12	Normal
A17	2.80	Normal	26	Normal
A18	2.30	Normal	15	Normal

Sumber: Analisa Data Primer, 2022

Tabel 1 menunjukkan bahwa kadar timbal dalam darah pada 17 responden masih dalam rentang nilai ambang batas yang dianjurkan oleh CDC (*Center for Disease Control*) serta Kemenkes RI, yaitu kurang dari 10 µg/dL. Sedangkan untuk hasil pemeriksaan kadar SGPT (*Serum Glutamic Pyruvic Transaminase*) terhadap responden di dapatkan

bahwa 4 responden memiliki kadar lebih dari nilai rujukan yang telah ditetapkan Laboratorium Klinik Prodia dengan mengikuti standar CLSI (*Clinical and Laboratory Standard Institute*) serta nilai rujukan yang telah ditetapkan Kemenkes RI, yaitu lebih dari 50 U/L sedangkan untuk 13 responden yang lain memiliki kadar dalam rentang nilai rujukan.

Tabel 2. Rata-rata Kadar Pb

Variabel	Mean	SD	Min	Maks
Kadar Pb	2.89	0.967	1.60	5.70

Sumber: Analisa Data Primer, 2022

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa rata-rata kadar timbal dalam darah responden adalah 2.89 µg/dL dengan standar deviasi 0.967. Dengan kadar Pb terendah responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah 1.60 µg/dL dan kadar timbal darah tertinggi responden adalah 5.70 µg/dL.

Tabel 3. Rata-rata Kadar SGPT

Variabel	Mean	SD	Min	Maks
Kadar SGPT	30.82	21.51	8.00	74.00

Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa rata-rata kadar SGPT responden adalah 30.82 U/L dengan standar deviasi 21.51 U/L. Dengan kadar SGPT terendah responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah 8 U/L dan kadar SGPT tertinggi responden adalah 74 U/L.

Tabel 4. Karakteristik berdasarkan masa kerja

Masa kerja (tahun)	Jumlah (orang)	Persentas (%)
≤ 5	5	29.41
>5	12	70.59
Jumlah	17	100

Masa kerja yang dimaksud merupakan lamanya responden bekerja sebagai operator SPBU di SPBU Gombel Kota Semarang. Masa kerja responden terhitung dimulai sejak pertama kali bekerja sampai dilakukannya

penelitian. Berdasarkan tabel 4 diatas menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang terlibat dalam penelitian ini memiliki masa kerja lebih dari 5 tahun yaitu sebanyak 12 responden dengan persentase 70.59 %, sedangkan responden yang memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 5 orang dengan persentase 29.41 %. Dengan masa kerja terendah responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah 1 tahun dan masa kerja maksimum responden adalah 27 tahun.

Tabel 5. Karakteristik berdasarkan kebiasaan merokok

Kebiasaan	Jumlah (orang)	Persentas (%)
Merokok	11	64.71
Tidak merokok	6	35.29
Jumlah	17	100

Sumber: Analisa Data Primer, 2022

Kebiasaan merokok yang dimaksud adalah kebiasaan membakar tembakau kemudian menghisap asap dari pembakaran tembakau tersebut. Berdasarkan tabel 5 tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar responden yang terlibat dalam penelitian ini memiliki kebiasaan merokok, yaitu sebanyak 11 responden dengan persentase 64.71%, dan 6 responden yang terlibat dalam penelitian tidak memiliki kebiasaan merokok, yaitu sejumlah 6 orang dengan persentase 35,29 %.

Data yang diperoleh dari 17 responden selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan uji Saphiro Wilk karena data kurang dari 50.

Tabel 6. Uji Normalitas Hubungan antara kadar Pb dengan Kadar SGPT Pada Operator SPBU Gombel

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
Pb	.242	17	.009	.866	17	.019
SGPT	.258	17	.004	.841	17	.008

Berdasarkan uji normalitas diatas uji *Shapiro-Wilk* adalah 0.019 dan nilai Sig pada

hasil SGPT adalah 0.008. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai $p < 0.05$, disimpulkan bahwa sebaran data kadar timbal (Pb) dalam darah responden terhadap kadar SGPT tidak terdistribusi normal. Untuk mengetahui ada tidaknya korelasi kadar timbal (Pb) dalam darah terhadap kadar SGPT dilakukan uji korelasi non parametrik *Spearman*.

Tabel 7 uji korelasi non parametrik Spearman

			Pb	SGPT
Spearman's rho	Pb	Correlation Coefficient	1.000	-.396
		Sig (2-tailed)		.116
		N	17	17
	SGPT	Correlation Coefficient	-.396	1.000
		Sig (2-tailed)	.116	
		N	17	17

Dari hasil uji non parametrik *Spearman* diatas didapatkan nilai Signifikansi atau Sig.(2-tailed) 0.116. Dari hasil uji tersebut dapat diartikan bahwa nilai $p \geq 0.05$, sedangkan pada *correlation coefficient* didapatkan nilai minus 0.396 (-0.396). Nilai negatif menunjukkan arah yang saling berkebalikan, diartikan bahwa tidak ada hubungan korelasi kadar timbal (Pb) dengan kadar SGPT dalam darah.

Pembahasan

Dalam penelitian ini terdapat subjek penelitian sebanyak 18 operator SPBU dengan yang memenuhi kriteria adalah sebanyak 17 operator SPBU. Berdasarkan hasil kuesioner penelitian menunjukkan bahwa usia responden yang terlibat adalah kelompok usia produktif yaitu berada pada rentang umur 20-56 tahun sebanyak 17 responden dengan keseluruhan

responden berjenis kelamin laki-laki. Rata-rata masa kerja sebagai operator SPBU Gombel lebih dari 5 tahun yaitu sebanyak 12 responden (70.59 %), sedangkan responden yang memiliki masa kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 5 responden (29.41 %). Dengan masa kerja terendah responden yang terlibat dalam penelitian ini adalah 1 tahun dan masa kerja maksimum responden adalah 27 tahun. Rata-rata kadar timbal dalam darah responden adalah 2.89 µg/dL dan rata-rata kadar SGPT responden adalah 30.82 U/L.

Pekerja SPBU merupakan salah satu jenis pekerjaan yang memiliki resiko tinggi terpaparnya logam berat timbal. Timbal merupakan zat aditif yang ditambahkan dalam bahan bakar yang dapat menyebabkan dampak negatif. Daya toksik dari logam berat adalah sebagai penghalang kerja enzim dalam fisiologis ataupun metabolisme tubuh. Timbal atau Pb biasa digunakan sebagai bahan campuran bahan bakar. Timbal yang berasal dari penggunaan bahan bakar seperti premium, pertalite dan pertamax yang sudah ditambahkan timbal dalam bentuk TEL (Tetra Ethyl Lead) ataupun TML (Tetra Methyl Lead) masih mengandung Pb sebesar 0.013 g/l pada jenis pertamax dan 0.001 g/l pada jenis pertalite (Widowati, 2008).

Rahmi (2017) menyampaikan bahwa timbal masuk kedalam tubuh manusia melalui berbagai cara antara lain adalah melalui pernafasan, saluran cerna bahkan kontak dermal. Akan tetapi jalur terpenting untuk paparan timbal untuk manusia adalah melalui pernafasan. Cemaran udara yang mengandung timbal dari bahan bakar serta pembakaran kendaraan bermotor akan mudah terhirup oleh petugas SPBU secara terus menerus, sehingga cemaran udara saat bekerja akan terinhalasi kedalam paru-paru dan terdeposit dalam alveolus menyebabkan dampak negatif, salah satunya adalah gangguan fungsi hati.

Udara yang mengandung timbal akan masuk melalui sistem pernafasan dan akan diabsorpsi didalam tubuh kemudian akan diedarkan ke seluruh organ tubuh dan sebanyak 95% timbal dalam darah akan terikat

dalam sel darah merah. Timbal plasma akan diedarkan ke jenis jaringan lunak terutama jaringan hati yang akan menyebabkan kerusakan sel hati yang akan mengakibatkan keluarnya enzim aminotransferase (Novitasari dkk, 2021). Ketika cemaran udara menembus sel epitel paru maka akan ditranslokasikan dalam sistem aliran darah. Dari aliran darah, cemaran udara yang mengandung logam berat dapat ditransferkan ke hati, sumsum tulang, otak dan jantung yang dapat menyebabkan infeksi sistematis (Bahtiar, 2014). Akan tetapi tidak menutup kemungkinan bahwa senyawa asing tersebut dapat menyebabkan hepatotoksin dan mengakibatkan stress oksidatif. Ketidakseimbangan radikal bebas dan antioksidan ini akan menyebabkan stress oksidatif yang mampu menyebabkan kerusakan sel serta jaringan hingga organ tubuh (Khaira, 2010).

Apabila organ hati semakin sering terpapar oleh timbal maka akan menyebabkan kelainan pada fungsi hati yang ditandai dengan meningkatnya nilai dari SGPT (Artini, 2021). Apabila kadar timbal (Pb) dalam darah seseorang lebih dari 40 µg/dL maka memiliki resiko 1,783 kali mengalami gangguan fungsi hati yang ditunjukkan dengan meningkatnya enzim pada hati seperti SGPT, SGOT dan Gamma GT (Fidiyatun dkk, 2013). Pemeriksaan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) merupakan parameter fungsi organ hati untuk mengetahui perubahan aktifitas enzim tranminase pada sel parenkin hati. Secara normal, enzim ini berada dalam sel, apabila aktifitas terganggu maka, enzim ini akan meningkat dalam sel darah (Artini, 2021). Pemeriksaan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) dianggap jauh lebih spesifik untuk menilai tingkat kerusakan hati. SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) meninggi pada kerusakan liver kronis dan hepatitis. Adapun diantaranya faktor-faktor yang menyebabkan meningkatnya SGPT antara lain: infeksi, demam tinggi, paparan polutan, alkoholik, dll. Salah satunya adalah paparan polutan dari asap kendaraan (Novitasari, dkk, 2021). Oleh karena itu,

aktivitas enzim SGPT memiliki sifat yang khas dan spesifik terhadap adanya gangguan fungsi hati walaupun dalam derajat ringan (Kee Lever, 2008).

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap parameter kadar timbal (Pb) dalam darah 17 responden menunjukkan seluruhnya memiliki nilai kadar dalam rentang nilai normal menurut CDC (Center for Disease Control) dan Kemenkes RI yaitu < 10 µg/dL. Sedangkan hasil pemeriksaan laboratorium untuk analisis kadar SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) menunjukkan terdapat 13 responden memiliki kadar dalam rentang nilai normal, yaitu < 50 U/L, dan 4 responden menunjukkan memiliki nilai SGPT melebihi nilai ambang batas, yaitu ≥ 50 U/L.

Berdasarkan karakteristik kebiasaan merokok dari responden penelitian, didapatkan 11 responden memiliki kebiasaan merokok dan 6 responden tidak memiliki kebiasaan merokok. Hasil dari pemeriksaan kadar timbal dalam darah terhadap 11 responden sebagai operator SPBU yang memiliki kebiasaan merokok menunjukkan hasil dalam ambang batas normal menurut CDC (Center for Disease Control), yaitu kurang dari 10µg/dL. Menurut penelitian terdahulu oleh Minarti (2015), Harningsih (2020) serta Wulandari (2020) menyatakan bahwa kebiasaan merokok memiliki korelasi terhadap kadar timbal dalam darah. Hal ini disebabkan rokok memiliki banyak zat yang berbahaya yang terkandung didalamnya. Kandungan senyawa yang bersifat racun pada rokok seperti polonium, N-nitrosamin, cadmium, arsenik, sianida dan timbal (Artini, 2021). Dalam satu batang rokok dapat menghasilkan 0,5 µg timbal, sehingga dengan memiliki kebiasaan merokok dapat meningkatkan kadar timbal dalam darah. Dengan semakin banyak konsumsi rokok dalam satu hari semakin tinggi pula resiko terpapar timbal dalam darah (Saad, 2020; Harningsih, 2020).

Hasil pemeriksaan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) didapatkan hasil 4 responden memiliki kadar melebihi nilai rujukan yaitu ≥ 50 U/L dan 13 responden

memiliki kadar SGPT dalam rentang nilai normal. Ditinjau dari karakteristik responden yang memiliki kadar SGPT lebih dari nilai rujukan didapatkan bahwa responden memiliki kebiasaan merokok. Menurut penelitian terdahulu yang pernah dilakukan Artini (2021) menyatakan bahwa kebiasaan merokok serta jumlah batang rokok yang dikonsumsi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar enzim SGPT. Hal ini disebabkan dalam batang rokok terkandung senyawa toksik seperti polonium, N-nitrosamin, cadmium, arsenik, sianida dan timbal.

Menurut hasil uji statistik uji non parametrik Spearman kadar timbal dalam darah terhadap kadar enzim SGPT dalam darah responden operator SPBU Gombel Kota Semarang didapatkan hasil bahwa tidak terdapat korelasi antara kadar timbal dalam darah terhadap kadar SGPT pada responden. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh Minarti dkk (2015) yang menyatakan bahwa peningkatan SGPT (Serum Glutamic Pyruvic Transaminase) pada responden yang merupakan operator SPBU Gombel Kota Semarang bukan karena paparan timbal (Pb), akan tetapi terdapatnya faktor lain yang telah menyebabkan naiknya nilai kadar enzim SGPT sebagai salah satu parameter pemeriksaan fungsi hati. Pembuktian gangguan fungsi hati diperlemah dengan adanya pengukuran enzim hati secara cross sectional, sementara responden sebagai operator SPBU sebelum terpapar timbal tidak dilakukan pemeriksaan kadar timbal dalam darah, sehingga dalam penelitian ini tidak dapat menggambarkan hubungan sebab akibat (Minarti, 2015).

Enzim hati akan meningkat ketika sel-sel hati mengalami kerusakan yang masif, sedangkan pada infeksi hati kronik (menahun), sel hati mengalami kerusakan secara perlahan-lahan sehingga kenaikan SGPT tidak signifikan bahkan terlihat normal. Peningkatan SGPT dan SGOT antara dua sampai tiga kali lipat dari normal dapat diakibatkan oleh perlemakan, penyumbatan saluran empedu,

pengaruh obat-obatan maupun faktor paparan bahan kimia seperti pestisida. Kadar SGPT yang tinggi pada operator SPBU dipengaruhi lamanya bekerja sebagai petugas fogging, frekuensi gogging dalam sehari, dan pengetahuan petugas dalam penggunaan alat pelindung diri (APD), kesadaran akan kebersihan diri setelah terpapar cairan dan asap pestisida (Artini dan Tanjung, 2021)

Alasan lain yang dapat diajukan adalah bahwa terjadi keabnormalan pada fungsi hati, akan tetapi tidak terdeteksi melalui enzim hati seperti SGOT, SGPT dan Gamma GT pada responden yang memiliki tingkat paparan timbal kronis baik pada dosis rendah maupun dosis tinggi, sehingga paparan timbal yang ditunjukkan dengan nilai timbal dalam darah terhadap kejadian gangguan fungsi hati tidak dapat tergambarkan (Minarti, 2015). Bagian ini adalah bagian utama dari artikel dan merupakan bagian terpanjang dari sebuah artikel, dimana penulis harus mendeskripsikan hasil penelitian.

Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil uji statistik dengan uji korelasi non parametrik *Spearman* menunjukkan tidak terdapat korelasi antara kadar timbal dalam darah terhadap kadar enzim SGPT pada responden operator SPBU Gombel Kota Semarang dengan nilai Sig (2-tailed) 0.116.

Referensi

- Adhani, R., & Husaini. 2017. Logam Berat Sekitar. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press.
- Anwar, M. 2019. Dinamika Polutan dan Resiko Kesehatan Lingkungan. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Artini, Ni Putu R., I Wayan Tanjung A., Putu Lakustini C. 2021. Analisis Kadar Timbal (Pb) dan Serum Glutamic Pyruvic Transaminase (SGPT) Pada Pengemudi Ojek Online Di Kota Denpasar Bali. The Journal of Muhamadiyah Medical Laboratory Technologist. Vol.4 No.2, 170-180

- Ayu, F., Afridah, W., & Nourma, M. 2016. Hubungan Karakteristik Pekerjaan Dengan Kadar Timbal Dalam Darah (Pb) Pada Operator SPBU di Kecamatan Tamalanrea Kota Makasar Tahun 2016. Skripsi. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Bahtiar, Yusuf R.Z, Juswono P Unggul, Wardoyo Arinto Y.P. 2015. Pengaruh Partikel Ultrafine Asap Pembakaran Biomassa Ranting Oinus (Pinus merkusi) dan Jeramin Padi (Oryza sativa) Terhadap Kerusakan Hati mencit (Mus musculus) Berdasarkan Gambaran Mikroskopis. Skripsi. Fakultas Matematika dan ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya Malang.
- Fidiyatun, Suhartono, & Setiani, O. 2013. Hubungan Kadar Pb Dalam Darah Dengan Kejadian Gangguan Fungsi Hati Pada Pekerja Peleburan Timah Hitam di Kabupaten Tegal. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Vol.12, No.2, 2013.
- Forum Diagnostic Trace Element, ISSN 0854-7173.
- Stamara, G., Rinawati, D., & Barlian, B. 2020. Identifikasi Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Petugas Operator SPBU 34-42115 Kota Serang. *Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, Vol. 7, No. 1.
- Gusnita, D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya Penghapusan Bensin Bertimbal. *Berita Dirgantara*, Vol. 13, No. 3, 95-101.
- Hartati, I., Riwayati, I., & Kurniasari, L. 2011. Potensi Xanthate Pulpa Kopi Sebagai Adsorben Pada Pemisahan Ion Timbal Air Limbah Industri Batik. *Jurnal Ilmiah Momentum*, Vol. 7, No. 2, 25-30.
- Harningsih, Tri. Wimpy. 2020. Penentuan Kadar Timbal Dalam Darah Operator SPBU Di Kota Karanganyar Berdasarkan Kebiasaan Merokok. *Jurnal Surya Medika*. Vol.6, No.1, 57-62
- Hasan, W., Matondang, A.R., Syahrin, A., & Wahyuni, C.U. 2013. Pengaruh Jenis Kelamin dan Kebiasaan Merokok terhadap Kadar Timbal Darah. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, Vol. 8, No. 4, 164-168.
- ICP-MS Multi Elemental Plasma, Urine, Hair Preparation.
- Saud, Isra Minarti W A, Purwati. 2020. Gambaran Kadar Timbal Dalam Operator SPBU Di Pasar Kliwon Surakarta berdasarkan Umur. *Jurnal of Health Research*. Vol.3, No.2, 1-8
- Judha, M. 2016. Anatomi dan Fisiologi untuk mahasiswa kesehatan. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Kasanah, M., Setiani, O., & Joko, T., 2016. Hubungan Kadar Timbal Udara (Pb) Dengan Kadar Timbal (Pb) Dalam Darah Pada Pekerja Pengecatan Industri Karoseri Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol. 4, No. 3, 825-832.
- Kee, Joyce Lever.2008. Pedoman Pemeriksaan Laboratorium dan Diagnostik. Jakarta. EGC
- Khaira, Kuntum. 2010. Menangkal Radikal Bebas dengan Antioksidan. Program studi Tdri Matematika STAIN Batusangkar Sumatra Barat. *Jurnal Sainstek*. Vol.2, No.2, 183-187
- Minarti, F. A., Setiani, O., & Joko, T., 2015. Hubungan Paparan Timbal dengan Kejadian Gangguan Fungsi Hati Pada Pekerja Pengecoran Logam di CV. Sinar Baja Cemerlang Desa Bakalan, Ceper Kabupaten Klaten. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, Vol. 14, No. 1, 1-6.
- Novitasari, A.E., Rosidah, & Fariyah, N. 2021. Analisis Kadar SGPT dan SGOT Pengemudi Ojek Online yang Terpapar Asap Kendaraan Bermotor. *Jurnal of Ners Community*. Vol.12, No.01, 114-119.

Nurfadillah, A.R., & Irwan. 2019. Analisis Paparan Timbal Udara Dan Timbal Dalam Darah Dengan Tekanan Darah Dan Hemoglobin (Hb) pada Operator SPBU. Skripsi. Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Negeri Gorontalo.

Package Insert SGPT

Palar, H. 2012. Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat. Jakarta: Rineka Cipta.

Putra, I.G.P.A.F.S., Juliantara, I.K.P., & Aprilianti, N.K.D. 2018. Pengaruh Lama Bekerja Terhadap Kadar Timbal dan Enzim Gamma GT Dalam Darah Petugas SPBU di Kabupaten Badung, Bali. Bali Health Journal. ISSN 2599-1280.

Reza, A., & Rachmawati, B. 2017. Perbedaan Kadar SGOT dan SGPT antara Subyek dengan dan Tanpa Diabetes Mellitus. Jurnal Kedokteran Diponegoro, Vol. 6, No. 2, 158-166.