

Hubungan Kadar Pb Dalam Darah Dengan Profil Darah Pada Petugas Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum di Kota Semarang Timur.

The Correlation between Blood Lead Concentration and Blood Profile of Gas Station Workers in the Gas Stations (SPBU) in Eastern Part of Semarang City.

Mifbakhuddin, Nur Endah W., Suhartono

ABSTRACT

Background, Lead (Pb) constitutes as main pollutant in the air of the cities besides the pollution of sulphur dioxide (SO₂), suspended particulate matter (SPM), nitrogen oxide (NO_x), and carbon monoxide (CO). The impacts of lead (Pb) exposure on health are kidney disorder, hypertension, anemia, central nerve disorder, behavioural changes, fertility disorder, miscarriage, child's IQ decrease, and the disorder in formation of hemoglobin.

Objective, to find out the correlation between the level of lead (Pb) exposure and the blood profile's of gas station workers located in the eastern part of Semarang City.

Method, the research used a cross sectional design with the number of samples were 39 worker. Independent variable was the level of lead content in blood, while the dependent variable was blood profile and confounding variables were health history, intake of energy and protein, vitamin B12, folic acid, vitamin C, the habit of drinking tea, drug use, use of self protective device, smoking habit, and alcohol consumption.

Results, the average of blood lead concentration were measured 13,35 µg/dl, the blood profile that including the level of haemoglobin, leucocyte, hematocrit, erythrocyte, MCV, MCH, MCHC, still in normal limits, variable of blood lead concentration had significant correlation with the level of hemoglobin and the level of hematocrit, with OR = 1,388; 95 % CI= 1,094 – 1,761 for haemoglobin and OR= 1,358 ; 95 % CI= 1,095 – 1,685 for hematocrit respectively.

Conclusion, the level of lead content in blood which is above normal act as risk factor of decreasing the level of hemoglobin and hematocrit by 1,388 times and 1,58 times respectively, compared with that of normal level of lead content in the blood. It is recommended that the gas station worker wear the self protective devices (masker) while working in the gas station in order to reduce the exposure of lead (Pb) from the motor vehicle exhaust and perform regular medical checkup with certain interval (at least once a year).

Key words : Blood lead content, blood profile, gas attendants.

PENDAHULUAN

Plumbum (Pb) atau secara umum dikenal dengan sebutan timah hitam merupakan sumber polutan udara utama di udara perkotaan selain sulphur dioksida (SO₂), partikulat tersuspensi (*Suspended Particulate Matter*), nitrogen oksida (NO_x) dan karbon monoksida (CO).¹

Plumbum (Pb) biasanya digunakan sebagai campuran bahan bakar bensin. Fungsinya, selain meningkatkan daya pelumasan, juga meningkatkan efisiensi pembakaran, sehingga kinerja kendaraan bermotor meningkat. Bahan kimia ini bersama bensin dibakar dalam mesin. Sisanya ± 70% keluar bersama emisi gas buang hasil pembakaran. Pb yang terbuang lewat knalpot adalah satu diantara pencemar udara, terutama di kota-kota besar termasuk Semarang.²

Jumlah kendaraan bermotor yang setiap tahun meningkat, baik kendaraan berbahan bakar premium

ataupun kendaraan berbahan bakar solar mempunyai andil cukup besar dalam terjadinya pencemaran udara khususnya di perkotaan. Kendaraan berbahan bakar premium terutama akan mengeluarkan emisi gas CO, gas SO₂, gas hidrokarbon dan partikel PbCO₃, PbO₂, PbBrCl, PbCO₃2PBO, PbCl.^{3,4}

Kota Semarang merupakan salah satu kota metropolitan dimana angka peningkatan jumlah kendaraan bermotor rata-rata pertahun mencapai 5-9%. Adanya pertumbuhan kendaraan di kota Semarang berpotensi besar terhadap pencemaran udara yang akan memberikan efek terhadap kesehatan.⁵

Timbal masuk ke dalam tubuh manusia melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan. Timbal yang diabsorpsi melalui saluran pencernaan di distribusikan ke dalam jaringan lain melalui darah.

Mifbakhuddin, SKM, M.Kes. Universitas Muhammadiyah Semarang
Dra. Nur Endah W., MS. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP
dr. Suhartono, M.Kes. Program Magister Kesehatan Lingkungan UNDIP

Hubungan Kadar Pb Dalam Darah

Pada manusia, Pb diekskresikan melalui air seni, yang kandungan Pb-nya dalam darah dan air seni terlihat proporsional. Timbal juga diekskresikan melalui feses (tinja), keringat dan air susu ibu serta didepositkan dalam rambut dan kuku.⁶

Paparan Pb dengan kadar rendah yang berlangsung secara terus menerus dalam jangka waktu lama akan menimbulkan dampak kesehatan diantaranya adalah hipertensi, anemia, penurunan kemampuan otak dan dapat menghambat pembentukan darah merah.⁷ Pada orang dewasa yang terpapar Pb dari lingkungan, konsentrasi Pb dalam darah tidak boleh melebihi 10 ug/dl menurut *Centre for Disease Control and Prevention (CDC)*.²

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Institut Teknologi Bandung (2004) diperoleh gambaran 25 % anak-anak usia sekolah di kota Bandung terkontaminasi Pb diatas 10 µg/dl, bahkan ada yang mencapai 26 µg/dl. Hasil penelitian FKM UI dan CDC (2001), juga diperoleh gambaran kadar plumbum (Pb) dalam darah anak-anak tersebut cukup tinggi, 30 % anak-anak mempunyai kadar Pb dalam darah lebih dari 10 ug/dl dan 2,4 % mempunyai kadar timbal sebesar lebih 20 ug/dl dan sekitar seperempat jumlah anak-anak mempunyai kadar Pb dalam darah sebesar 10 -15 ug/dl dan umumnya sangat terkait akibat pemaparan bahan bakar kendaraan yang menggunakan timbal.⁷

Hasil penelitian dari Nurjazuli, Berliana (2003) dampak paparan Pb dalam darah dengan kadar Hb pada petugas operator SPBU di Samarinda Kalimantan Timur diperoleh gambaran sebanyak 44,8% kadar Pb dalam darahnya melebihi ambang batas (>10 µg/ dl) dan 10,4 % kadar Hbnya < 13,0 %.⁸

Dampak paparan plumbum (Pb) terhadap kesehatan adalah kerusakan ginjal, hipertensi, anemia kerusakan saraf pusat dan perubahan tingkah laku, gangguan fertilitas, keguguran janin serta menurunkan IQ pada anak-anak yang memberikan efek pada 10-20 tahun kedepan.^{9,10}

Hasil survei terhadap jumlah pengeluaran BBM per hari di SPBU Kota Semarang Timur diperoleh gambaran rata-rata = 19.666,66 liter dengan jumlah kendaraan bermotor yang mengisi bahan bakar rata-rata = 3.370 sepeda motor dan mobil / truk rata-rata =1.323 mobil/truck, sehingga Pb yang terlepas ke udara total sebesar 8.849,997 gram.¹¹

Dalam rangka memenuhi kebutuhan bahan bakar untuk transportasi, maka fungsi petugas operator stasiun pusat pengisian bahan bakar umum (SPBU) mempunyai peranan yang sangat vital. Pekerjaan tersebut mempunyai risiko yang cukup besar, terutama risiko terkena paparan polutan udara yang dikeluarkan oleh emisi kendaraan bermotor. Bahan polutan udara yang banyak di SPBU dan jalan raya akan dapat mengganggu kesehatan. Bahan polutan tersebut antara lain : partikel PbCO₃, PbO₂, PbBrCl, PbCO₃ 2PbO, PbCl, gas CO, Gas NO₂ dan

Hidrokarbon. Petugas operator SPBU merupakan anggota masyarakat yang berpotensi besar terpapar Pb akibat gas buangan dari kendaraan bermotor dan memiliki risiko terhadap kesehatannya diantaranya adalah efek hematologis.¹² Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan maka perlu dilakukan pengujian kadar Pb dalam darah petugas operator SPBU hubungannya dengan profil darah petugas operator SPBU.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan tingkat paparan Pb dengan profil darah (Hb, Ht, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCV, MCH, MCHC) pada petugas operator SPBU di kota Semarang Timur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik, yaitu penelitian yang menjelaskan adanya hubungan antara variabel melalui pengujian hipotesa. Sedangkan pelaksanaan penelitian dengan metoda survai dan pemeriksaan laboratorium.

Berdasarkan waktu penelitian, rancangan penelitian ini adalah potong lintang (*cross sectional*), karena mempelajari korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan pendekatan sekaligus pada satu saat atau "*point time approach*"

Sampel penelitian ini adalah petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur yang berjumlah 127 orang yang diambil secara proposional dari 6 SPBU yang ada di Semarang Timur.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah profil darah yang mencakup kadar Hb, Hematokrit, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCV, MCH dan MCHC untuk variabel dependen sedangkan variabel independen adalah kadar Plumbum (Pb) dalam darah. Adapun variabel confounding mencakup riwayat sakit, intake Vit C, Energi, Protein, Vit B12, Asam folat, Fe, riwayat minum obat, Pemakaian APD, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol.

Uji statistik yang digunakan meliputi analisis univariat, bivariat dan multivariat (regresi logistik ganda).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa rerata umur petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur adalah 37,3 tahun, dengan umur termuda 21 tahun dan tertua 54 tahun. Adapun pendidikan responden sebagian besar adalah SLTA yaitu 29 orang (74,6 %). Lama kerja responden bervariasi antara 1 tahun sampai 32 tahun dengan rerata 9,69 tahun. Secara rinci terlihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Deskripsi Karakteristik responden

No	Variabel	rerata	SB	min	max
1	Umur	39,3	9,47	21	54
2	Lama kerja	9,7	8,96	1	32

1. Hasil pemeriksaan Pb dalam darah dan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur

Tabel 2. Hasil pemeriksaan pb darah dan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur

No	Variabel	rerata	SB	min	max	NAB/ Kadar normal
1	Pb ($\mu\text{g}/\text{dl}$)	13,35	5,33	3,45	27,14	10
2	Hb (gr/%)	15,40	1,31	12,4	17,6	14
3	Leukosit (sel/mm ³)	7803,08	2194,25	4250	14480	4000-11000
4	Trombosit (sel/mm ³)	267974,36	58474,23	152000	459000	150000-450000
5	Hematokrit (%)	45,89	3,32	39,3	52,1	42-52
6	Eritrosit (sel/mm ³)	5235128	486658,16	440000	7060000	4000000-6200000
7	MCV (fl)	88,13	7,67	55,7	100,4	76-96
8	MCH (pg)	29,66	2,96	17,6	35,9	27-31
9	MCHC (gr/dl)	33,52	1,00	31,4	36,2	30-35

Dari tabel 2 diperoleh gambaran untuk kadar Pb dalam darah reratanya adalah 13,35 $\mu\text{g}/\text{dl}$, dengan nilai minimum 3,45 $\mu\text{g}/\text{dl}$ – 27,14 $\mu\text{g}/\text{dl}$ dan simpangan baku 5,33 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Nilai rerata tersebut melebihi batas ambang toksik yang ditetapkan oleh *Centre for Disease Control and Prevention (CDC)* yaitu 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Adapun untuk kadar Hb, leukosit, trombosit, hemtokrit, eritrosit, MCV, MCH dan MCHC reratanya adalah diatas nilai normalnya.

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa Pb dalam darah reratanya adalah 13,35 $\mu\text{g}/\text{dl}$. Angka ini menunjukkan bahwa kadar Pb darah petugas SPBU sudah melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh *Centre For Disease Control and Prevention (CDC)*. Dilihat profil darah petugas SPBU yang mencakup Kadar Hb, Leukosit, trombosit, hematokrit, eritrosit, MCV, MCH, MCHC reratanya termasuk normal. Dilihat berdasarkan kategorinya sebagian besar adalah kategori normal. Meskipun demikian masih ditemukan kadar Hb yang tidak normal sebesar 22,8 % dan kadar eritrosit yang tidak normal sebesar 2,6 %. Berdasarkan nilai MCV, MCH dan MCHC jenis anemia pada petugas SPBU Kota Semarang Timur adalah *normositik hipokrom*.¹³⁻¹⁹

Menurut H. Palar (1999) Kadar Pb dalam darah akan mencerminkan profil darah terutama kadar Hb dan eritrositnya. Akumulasi kadar Pb dalam tubuh manusia dapat mengakibatkan gangguan kesehatan. Pb mempunyai afinitas yang tinggi terhadap eritrosit, sekitar 95 % terikat dalam eritrosit darah. Pb mempunyai waktu paruh dalam darah yang sangat lambat sekitar 25 hari, pada jaringan lunak 40 hari dan pada tulang 25 tahun. Mengingat sifat ekskresi yang sangat lambat ini Pb mudah terakumulasi dalam tubuh.⁴

Meskipun demikian sumber Pb tidak hanya dari paparan udara, tetapi dari sumber yang lain yaitu makanan dan minuman. Hasil penelitian *The National Food Processors Association* (1999), mengungkapkan kehadiran partikel Pb merupakan salah satu sumber kontaminasi di dalam produk makanan/minuman yang dikalengkan. Keberadaan partikel Pb ini

dapat berasal dari kaleng yang dilakukan pematrian pada proses penyambungan antar kedua bagian sisi dari *tin plate* untuk membentuk badan kaleng dan tutupnya yang dipatri.⁶

Tabel.3 Kategori hasil pemeriksaan laboratorium Pb darah dan profil darah petugas SPBU di Kota Semarang Timur

Variabel	f	%
Pb ($\mu\text{g}/\text{dl}$)		
- $\leq 10 \mu\text{gr}/\text{dl}$	11	28,2
- $> 10 \mu\text{gr}/\text{dl}$	28	71,8
Hb (gr/%)		
- $< 14 \text{ gr}\%$	5	22,8
- $\geq 14 \text{ gr}\%$	34	87,2
Leukosit (sel/mm ³)		
- normal (4000-11000)	39	100,0
Trombosit (sel/mm ³)		
- normal (150.000-450.000)	39	100,0
Hematokrit (%)		
- normal (42-52)	39	100,0
Eritrosit (sel/mm ³)		
- normal (4.500.000-6.200.000)	38	97,4
- kurang normal ($< 4.500.000$)	1	2,6
MCV (fl)		
- normal (76-96)	28	71,8
- kurang normal (< 76)	11	28,2
MCH (pg)		
- normal (27-31)	33	84,6
- kurang normal (< 27)	6	15,4
MCHC (gr/dl)		
- normal (30-35)	39	100,0

Intake Fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat pada petugas SPBU di Kota Semarang Timur hasil penelitian diketahui bahwa rerata dari intake Fe sebesar 14,10 mg, energi 2539,23 kkalori, protein 65,21 gr, vitamin B12 ,81 μg , asam folat 410,64 μgr . Berdasar acuan Widya Karya Pangan dan Gizi tahun 2004 (WNPG 2004) intake petugas SPBU termasuk kategori normal. Adapun intake vitamin C reratanya adalah 80,43 mgr. Intake ini menunjukkan bahwa petugas SPBU untuk intake vitamin C kurang dari normal berdasarkan WNPG yang standarnya adalah 90 mgr/ hari. Gambaran secara rinci terlihat pada tabel 4 berikut :

Hubungan Kadar Pb Dalam Darah

Tabel 4 Intake Fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat pada petugas SPBU di Kota Semarang Timur

Variabel	Rerata	SB	Min	Max	Standard WNPNG
- Fe (mg)	14,10	1,18	12,5	16,3	13
- Energi (Kkal)	2539,23	180,79	2210	2900	2350
- Protein (g%)	62,51	7,58	50	80	60
- Vitamin B12 (µg)	2,81	0,47	2,1	4,2	2,4
- Asam folat (µg)	410,64	28,49	370	470	400
- Vitamin C (mg)	80,43	8,11	70,1	98,4	90

Hasil secara keseluruhan terlihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Kategori asupan Fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat pada petugas SPBU di Kota Semarang Timur

Variabel	f	%
Fe (mg)		
- ≥ 13,0	32	82,1
- < 13,0	7	17,9
Energi (Kkal)		
- ≥ 2350	34	87,2
- < 2350	5	12,8
Protein (gr%)		
- ≥ 60	28	71,8
- < 60	11	28,2
Vitamin B12 (µg)		
- ≥ 2,4	32	82,1
- < 2,4	7	17,9
Asam folat (µg)		
- ≥ 400	24	61,5
- < 400	15	38,5
Vitamin C (mg)		
- ≥ 90	7	17,9
- < 90	32	82,1

Gambaran pola konsumsi teh, kebiasaan memakai alat pelindung diri (masker) dapat dilihat pada tabel 6. Alasan petugas operator tidak memakai APD sebagian besar (79,56%) adalah tidak disediakan oleh pengelola SPBU, sedangkan sisanya (20,44%) tidak diharuskan menggunakan APD. Lebih dari separuh petugas operator (56,4%) mengkonsumsi obat. Petugas operator tersebut kebanyakan mempunyai kebiasaan merokok (61,5%) dengan lama merokok rata-rata 6,97 tahun.

Tabel 6. Distribusi responden tentang kebiasaan minum teh, pemakaian APD, obat, kebiasaan merokok, riwayat sakit dan konsumsi alkohol petugas di Kota Semarang Timur.

Variabel	f	%
Kebiasaan minum teh (kali/ hari)		
- > 3	10	25,6
- ≤ 3	29	74,4
APD		
- kadang-kadang	1	2,6
- tidak pakai	38	97,4
Pemakaian obat		
- ya	22	56,4
- tidak	17	43,6
Kebiasaan merokok		
- merokok	24	61,5
- tidak merokok	15	38,5
Riwayat sakit		
- ya	1	2,6
- tidak	38	97,4
Konsumsi alkohol		
- ya	3	7,7
- tidak	36	92,3

Keluhan-keluhan yang dirasakan petugas SPBU di Kota Semarang Timur ditunjukkan pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. Distribusi keluhan subyektif petugas operator SPBU Kota Semarang Timur

No	Variabel	f	%
1	Mata pedih	21	53,84
2	Sukar berkonsentrasi	17	43,58
3	Pusing	15	30,46
4	Lesu, lemas	11	28,20
5	Batuk	10	25,07
6	Pilek, hidung tersumbat	9	23,07
7	Cepat lelah	8	20,51
8	Mual muntah	4	10,25
9	Nyeri tulang	4	10,25

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan 53,84 % keluhan subyektif petugas SPBU adalah mata pedih, 43,58 % sukar berkonsentrasi, disusul keluhan pusing 30,46 %, lesu, lemah (28,20 %) dan lesu lemas (28,20 %). Jenis obat-obatan yang dikonsumsi oleh petugas SPBU sebagian besar adalah obat pusing

(82,05 %), disusul obat mag (10,25 %) dan obat anti hipertensi sebesar (7,70 %).

Hasil analisis hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan profil darah dapat dilihat pada table 9.

Tabel 9 Hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur

Variabel	Pb	
	r	p
Hb	-0,390	0,014
Ht	-0,319	0,047
Leukosit	-0,045	0,785
Trombosit	-0,193	0,240
Eritrosit	-0,167	0,309
MCV	-0,082	0,622
MCH	-0,129	0,434
MCHC	-0,284	0,080

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan signifikan antara kadar Pb dengan profil darah ($p < 0,05$) yaitu untuk kadar Pb darah dengan kadar

Hb, dan kadar hematokrit masing-masing dengan nilai $r = -0,390$; $-0,319$ dan nilai $p = 0,014$; $0,047$.²⁰⁻²³

Pola intake Fe dan vitamin dan hubungan antara intake fe, Vit B12, asam folat, vit C, dengan profil darah terlihat pada tabel 4.11 berikut :

Tabel 11. Hubungan antara intake fe, energi, protein, B12, asam folat, vit C dengan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur.

Variabel	fe		energi		protein		B12		As folat		Vit C	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Hb	,279	,085	,054	,742	-,252	,121	,071	,665	,127	,441	-,161	,328
Ht	,217	,217	,191	,243	-,248	,129	,088	,593	-,101	,542	-,077	,643
Leukosit	,156	,343	,254	,114	-,146	,375	,046	,782	,064	,701	,314	,051
Trombosit	,128	,438	,047	,777	-,099	,548	,195	,234	,090	,585	,225	,168
Eritrosit	,372	,020	,169	,304	-,224	,170	,126	,446	,065	,645	,016	,421
MCV	-,242	,138	-,072	,662	-,041	,804	,110	,503	-,096	,563	,086	,604
MCH	-,111	,502	-,238	,144	-,057	,728	,133	,420	-,023	,891	-,174	,289
MCHC	,251	,123	-,238	,059	-,181	,269	,043	,795	,205	,210	-,283	,880

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan antara intake fe dengan kadar eritrosit darah dengan nilai $r = 0,372$ dengan p -value $0,02$ lebih kecil dari $p : 0,05$. Pola intake Fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat reratanya adalah normal, menurut standart yang ditetapkan oleh Widya Karya Pangan dan Gizi (2004). Dilihat dari kategori intakenya, sebagian besar fe (82,1 %) , energi (87,2%) , protein (71,8 %), vitamin B12 (82,1 %) dan asam folat (61,5 %) sebagian besar kategori normal. Sedangkan intake vitamin C sebagian besar (82,1%) dibawah normal.

Menurut Soekirman dan Djiteng Roejito (2000), zat gizi yang dikonsumsi mempunyai peran dan fungsi didalam tubuh. Fe mempunyai peran yang sangat penting dalam proses pembentukan sel-sel darah merah (eritrosit). Demikian halnya dengan

intake protein, asam folat dan vitamin B12 juga mempunyai peran dalam proses pembentukan Hb. Vitamin C mempunyai peran yang sangat penting dalam mempercepat penyerapan zat-zat gizi dalam tubuh yang juga berperan dalam pembentukan sel-sel darah merah.²⁴

Sedangkan menurut Soesirah Soetardjo (2002), Intake zat gizi yang tidak adekuat yang berlangsung dalam kurun waktu lama akan berpengaruh terhadap status kesehatan, sehingga akan mengalami defisiensiensi zat gizi.²⁴

Hasil uji statistik antara riwayat sakit, pemakaian APD, pemakaian obat, kebiasaan minum teh, kebiasaan merokok, konsumsi alkohol dengan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur ditunjukkan pada tabel 12 berikut :

Hubungan Kadar Pb Dalam Darah

Tabel.12. Hubungan antara riwayat sakit, APD, pemakaian obat, minum teh, merokok, konsumsi alkohol dengan profil darah petugas SPBU Kota Semarang Timur

Variabel	sakit		APD		obat		minum teh		merokok		alkohol	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	R	p
Hb	-,014	,930	,000	1,000	,333	,039	,072	,665	,176	,284	,030	,856
Ht	-,058	,727	1,000	1,000	,310	,055	,071	,665	-,134	,418	,000	1,000
Leukosit	,245	,133	-,130	,431	-,117	,477	-,051	,732	-,150	,362	,239	,142
Trombosit	,195	,235	-,259	,111	-,018	,912	-,149	,364	-,178	,278	,115	,484
Eritrosit	-,058	,727	-,014	,931	,287	,076	,014	,931	,415	,009	,167	,310
MCV	-,014	,431	,086	,601	-,113	,495	,100	,546	-,185	,260	-,124	,452
MCH	-,007	,465	,087	,600	-,083	,617	,053	,750	-,138	,401	-,111	,500
MCHC	,079	,631	-,079	,631	,108	,512	,099	,551	,009	,955	-,013	,938

Berdasarkan hasil penelitian terdapat hubungan antara merokok dengan kadar eritrosit dalam darah ($p=0,009$). Demikian halnya dengan hubungan antara pemakaian obat dengan kadar Hb juga terdapat hubungan ($p : 0,039$). Sedangkan pada riwayat sakit, pemakaian APD, minum teh, dan konsumsi alkohol tidak terdapat hubungan dengan profil darah yang mencakup Hb, Ht, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCV, MCH dan MCHC karena nilai ($p > 0,05$).²⁴⁻²⁶

Sebagian besar (61,5 %), petugas SPBU mempunyai kebiasaan merokok. Rokok yang dibakar akan menghasilkan ribuan zat berbahaya salah satunya adalah gas CO. Gas CO mempunyai kemampuan mengikat hemoglobin (Hb) yang terdapat pada sel darah merah (eritrosit) lebih kuat dibandingkan oksigen. Menurut Dede Kusmana (2006), setiap ada asap rokok di samping kadar oksigen udara yang sudah berkurang, juga sel darah merah (eritrosit) akan semakin kekurangan oksigen, oleh karena yang diangkut adalah CO bukan oksigen. Sel tubuh yang menderita kekurangan oksigen akan berusaha meningkatkan kadar Hb darah yaitu melalui kompensasi pembuluh darah dengan jalan menciut atau spasme. Bila proses spasme berlangsung lama dan terus menerus maka pembuluh darah akan mudah rusak dengan terjadinya proses aterosklerosis (penyempitan).^{16,17}

Model akhir pada penelitian diperoleh nilai B sebesar 0,328, Wald 7,290, OR 1,388 dengan p-value 0,007 artinya model signifikan.

$$\text{Model : } z = -7,283 + 0,328 \text{ Pb}$$

Model akhir regresi multivariat diperoleh hasil p-value : 0,007 yang berarti model signifikan. Hasil uji regresi multivariat ini diperoleh OR sebesar 1,388, yang berarti pada petugas SPBU yang mempunyai kadar Pb dalam darah melebihi dari normal, mempunyai resiko kadar Hb <14,0, 1,388 kali lebih besar dibandingkan dengan petugas yang kadar Pbnya dibawah normal.

Pada model akhir (model fit) diperoleh nilai B sebesar 0,306, Wald 7,757, OR 1,358 dengan p-value 0,005 artinya model signifikan.

$$\text{Model : } z = -6,55 + 0,306 \text{ Pb}$$

Model akhir regresi multivariat diperoleh hasil p-value : 0,005 yang berarti model signifikan. Hasil

uji regresi multivariat ini diperoleh OR sebesar 1,358, yang berarti pada petugas SPBU yang mempunyai kadar Pb dalam darah melebihi dari normal, mempunyai resiko kadar hematokrit < 42 %, 1,358 kali lebih besar dibandingkan dengan petugas yang kadar Pbnya dibawah normal.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian hubungan kadar Pb dalam darah dengan profil darah petugas operator stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) di Kota Semarang Timur, disimpulkan rerata kadar Pb dalam darah petugas operator SPBU Kota Semarang Timur sebesar 13,35 µg/dl, melebihi batas ambang yang ditetapkan oleh *Centre for Disease and Prevention* (10 µg/dl). Profil darah mencakup kadar Hb, Leukosit, Trombosit, Hematokrit, Eritrosit, MCV, MCH, MCHC masih dalam batas normal.

Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Hb dan hematokrit ($p < 0,05$). Petugas operator SPBU yang mempunyai kadar Pb diatas normal mempunyai resiko penurunan kadar Hb <14, 1,388 kali lebih besar dibandingkan dengan yang mempunyai kadar Pb normal (OR = 1,388, 95 %CI = 1,094 – 1,761). Ada hubungan yang signifikan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Ht ($p < 0,05$).

Dengan OR = 1,358, 95 %CI = 1,095 – 1,685. Disarankan Pengelola SPBU hendaknya menyediakan APD (masker) yang memadai untuk mengurangi paparan Pb dari gas buang kendaraan bermotor. Melakukan pemantauan kesehatan yang teratur dengan interval tertentu (minimal satu tahun sekali) bagi karyawan SPBU. Untuk petugas operator SPBU dengan lama kerja lebih dari 10 tahun sebaiknya pengelola menempatkan bagian lain untuk mengurangi risiko pemaparan Pb dari gas buang kendaraan bermotor.

DAFTAR PUSTAKA

1. United Nation Environment Programme (UNEP), 1991, *Urban Air Pollution*, UNEP/GEMS Environment Library, Nairobi, Kenya.

2. Komite Penghapusan Bensin Bertimbal (KPBB), 2006, *Dampak Peamakaian Bensin Bertimbal dan Kesehatan*, KPBB, Jakarta.
3. Mukono. *Epidemi Lingkungan*. Airlangga University Press. 2002 : 30-40
4. Heryanto Palar. *Pencemaran Dan Toksikologi Logam Berat*. 1994. : 20-30
5. BPS. *Laporan Tahunan*. BPS Jateng 2004
6. Darmono. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhhluk Hidup*. Ui-Press. Jakarta. 1999 : 1-20.
7. Retno Adriyani. *Kadar Pb Udara, Pb Darah Dan Efeknya Terhadap Kesehatan Pedagang Kaki Lima Jalan Dharmawangsa Di Kota Surabaya*. 2005. 22/03/2006 : 10:56 Url: [Http://Www.Hi.Tlitb.Org/Journal 10.Htm](http://www.hi.tlitb.org/journal/10.htm)
8. Nurjazuli, Berliana. *Hubungan Lama Kerja Dengan Kadar Timah Hitam (Pb) Dalam Darah Operator SPBU Di Samarinda Kalimantan Timur*. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia. Vol 2. No 1. 2003 : 18-21.
9. Tri Tugaswati. *Tantangan Reformasi Spesifikasi Bahan Bakar. Bensin Tanpa Timbal Melalui Kebijakan Harga*. 2006. 27/03/06 10.45 Url: [Http://Www.Indonesianlic.Org/Paper/Rapid%20assesment%20\(Position%20Paper\).Pdf](http://www.indonesianlic.org/paper/rapid%20assesment%20(position%20paper).pdf)
10. Kusnoputranto Haryoto, 1985, *Pengantar Toksikologi Lingkungan*, Dirjen Dikti. P : 1-20.
11. Gubernur Jawa Tengah. Keputusan Gubernur Jawa Tengah No 8 Tahun 2001 Tentang *Baku Mutu Udara Ambient* Di Propinsi Jawa Tengah.
12. Siswanto A. *Toksikologi Industri*. 1991. Balai Hiperkes Dan Keselamatan Depnaker Jatim. Surabaya. P : 1-30.
13. Commite On Biologic Effect Of Atmospheric Pollutan Devison Of Medical Sciences. Nasional Research Council. *Lead : Air Borne Lead In Perspective*. 1972. National Academic Of Sciences Washington DC. P : 4-30.
14. Winder C. *Along Occupational Risk Management : Lead At Work Occupational Health Safety*. 1997. Australia. P : 5 – 20
15. Zens Carl Md And Leon A Saryan. *Occupational Medicine* 3 Ed St Louis. Missouri. 1994. Mosby Year Book Inc. London. P : 504 – 538
16. Baselt Rc. *Biological Monitoring Methods For Industrial Chemical*, Second Edition. 1988. Litteton Ma : Psg Publishing Co.
17. Ariens E Je. Mutscehler Am Somoriis. *Toksikologi Umum*. Pengantar. 1986. Gajahmada University Press. Yogyakarta. P : 20-40.
18. Bertram G Katzung. *Basic And Clinical Pharmacology*. Ed4. 1984. Departemen Of Pharmatocology University Of California. San Fransisco. P : 20 – 50
19. Slamet Juli S. *Kesehatan Lingkungan*. 1996. Gajahmada University Press. Yogyakarta. 10 – 40
20. Rat Cliffe JM. *Lead In Man And The Environment*. 1981. 1st Ed Ellis Horwood Limited. New York. P : 30-45
21. Nordberg M .1998. *Chemical Properties And Toxicity In* : Stillman Jm Ed Encyclopedia Of Occupational Health And Safety 4th Ed.. Geneva. 25 – 52
22. Antilla A. Somen M. 1995. *Effect Of Parental Occupational Exposure Ti Lead And Other Metals On Spontaneous Abortion Joem..* P : 10-13
23. American Journal Of Industrial Medicine. 1996. *Lead Exposure Reproductuive Disoders*. Parental Occupational Lead Exposure And Low Birth Weight.. 30(5)
24. Sosirah Soetardjo, (2002), *Prinsip Ilmu Gizi*, Gramedia, Jakarta, p : 12-30.
25. Dede Kusmana, (2007), *Rokok dan Kesehatan Jantung*, 8 pebruari 2007 : 18:43 Url : [Http://www.pjnhk.go.id/berita_artikel/2005/10/28/rokok-kesehatan-jantung](http://www.pjnhk.go.id/berita_artikel/2005/10/28/rokok-kesehatan-jantung).
26. Sunita Almatsier, (2002), *Gizi Dalam Daur Kehidupan*, Gramedia, p : 15-35.