

HUBUNGAN KADAR PB DALAM DARAH DENGAN PROFIL DARAH PADA PETUGAS OPERATOR STASIUN PENGISIAN BAHAN BAKAR UMUM DI KOTA SEMARANG TIMUR

Mifbakhuddin¹

ABSTRACT

Background. Lead (Pb) constitutes as main pollutant in the air of the cities except sulphur dioxide (SO₂), suspended particulate matter, nitrogen oxide (NO_x), and carbon monoxide (CO). The impacts of lead (Pb) exposure to health are kidney disorder, hypertension, anemia, central nerve disorder, behavioural changes, fertility disorder, miscarriage, child's IQ decrease, and the obstruction in the 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 Semarang City. **Method,** the research uses cross sectional design with the number of samples 39 people. Independent variable is the level of lead content in blood, while the dependent variable is blood profile and the Confounding variables are health history, intake energy, 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 are 13,35 µg/dl, the blood profile catch with the level of haemoglobin, leucosyt, hematocrit, erythrocyte, MCV, MCH, MCHC, still in normal limits, variable of blood lead concentration has significant correlation with the level of hemoglobin and the level of hematocrit with (OR = 1,388; 95 % CI= 1,094 – 1,761 and OR= 1,358 ; 95 % CI= 1,095 – 1,685) 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. Suggestion, it is recommended that the gas station worker swear the self protective device (masker) while working in the gas station 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.

ABSTRAK

Latar belakang. Plumbum merupakan polutan udara utama di udara perkotaan selain sulphur dioksida (SO₂), partikulat tersuspensi (suspended particulate matter), nitrogen oksida (NO_x), dan karbon monoksida (CO). Dampak paparan Pb terhadap kesehatan adalah kerusakan ginjal, hipertensi, anemia, kerusakan saraf pusat, perubahan tingkah laku, gangguan fertilitas, keguguran janin, menurunkan IQ anak serta menghambat pembentukan Hemoglobin. **Tujuan,** Mengetahui hubungan tingkat paparan plumbum dengan profil darah pada petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur. **Metode,** penelitian ini menggunakan desain cross sectional dengan 39 sampel. Variabel independen penelitian kadar plumbum dalam darah, variabel dependen profil darah dan variabel pengganggu riwayat sakit, intake energi, protein, vitamin B12, asam folat, vitamin C, riwayat sakit, kebiasaan minum teh, pemakaian obat, pemakaian APD, kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. **Hasil** : rerata kadar Pb darah adalah 13,35 µg/dl, profil darah mencakup kadar Hb, leukosit, trombosit, hematokrit, eritrosit, MCV, MCH, MCHC masih dalam batas normal, variabel plumbum dalam darah berhubungan dengan kadar hemoglobin dan kadar hematokrit dengan (OR = 1,388; 95 % CI= 1,094-1,761 dan OR= 1,358 ; 95 % CI= 1,095-1,685). **Kesimpulan,** kadar plumbum dalam darah di atas normal merupakan faktor risiko menurunkan kadar hemoglobin dan hematokrit masing-masing 1,388 kali dan 1,58 dibandingkan dengan kadar plumbum dalam darahnya normal. Saran, dalam bekerja sebaiknya petugas SPBU menggunakan APD (masker) untuk mengurangi paparan plumbum dari gas buang kendaraan bermotor, dan melakukan pemantauan kesehatan yang teratur dengan interval tertentu (minimal 1 tahun sekali).

Kata kunci : Kadar Plumbum darah, Profil Darah, Petugas SPBU.

¹ Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang

PENDAHULUAN

Plumbum (Pb) atau 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 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 per tahun mencapai 5 – 9 %. Pertumbuhan jumlah kendaraan ini berpotensi besar terhadap pencemaran udara yang akan memberikan efek terhadap kesehatan.⁵ Pb 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. 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 Institut Teknologi Bandung (2004) menemukan 25 % anak-anak usia sekolah terkontaminasi Pb di atas 10 µg/dl, bahkan ada yang mencapai 26 µg/dl. Hasil penelitian FKM UI dan CDC (2001), juga diperoleh gambaran kadar 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 Nurjazuli dan Berliana (2003) dampak paparan Pb dalam darah terhadap 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 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

Hasil survei pengeluaran BBM per hari di SPBU Kota Semarang Timur rata-rata = 19.666,66 liter. 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. Petugas operator SPBU mempunyai risiko yang cukup besar, terpapar polutan udara oleh emisi kendaraan bermotor. Bahan polutan udara yang banyak di SPBU dan jalan raya berupa partikel PbCO₃, PbO₂, PbBrCl, PbCO₃ 2PbO, PbCl, gas CO, Gas NO₂ dan Hidrokarbon. Risiko kesehatan paparan Pb adalah efek hematologis³. Tujuan penelitian ini ingin 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 ini merupakan penelitian observasional analitik dengan rancangan potong lintang (*cross sectional*), yaitu penelitian yang menjelaskan adanya hubungan antara variabel melalui pengujian hipotesa. Sedangkan pelaksanaan penelitian dengan metoda survai dan pemeriksaan laboratorium.³⁶ Penelitian ini mempelajari korelasi antara faktor risiko dengan efek, dengan pendekatan sekaligus pada satu saat atau "point time approach"³⁶

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 adalah profil darah yang mencakup kadar Hb, Hematokrit, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCV, MCH dan MCHC untuk variabel dependen sedangkan variabel independen adalah kadar Pb dalam darah. Variabel perancu mencakup riwayat sakit, intake Vitamin C, Energi, Protein, Vitamin B12, Asam folat, Fe, riwayat minum obat, pemakaian alat pelindung diri (APD), kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol. Uji statistik yang digunakan meliputi analisis univariat, bivariat dan multivariat (regresi logistik ganda).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Rerata umur petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur adalah 37,3 tahun, dengan umur termuda 21 tahun dan tertua 54 tahun. 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

Hasil pemeriksaan Pb dalam darah dan profil darah

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 ($\mu\text{g/dl}$)	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 39 responden operator SPBU yang diteliti (Tabel 2) diperoleh rerata kadar Pb darah 13,35 $\mu\text{g/dl}$, dengan nilai minimum 3,45 $\mu\text{g/dl}$ – 27,14 $\mu\text{g/dl}$ dan simpangan baku 5,33 $\mu\text{g/dl}$. Nilai tersebut melebihi batas ambang toksik yang ditetapkan oleh *Centre for Disease*

Control and Prevention (CDC) yaitu 10 µg/dl. Adapun untuk kadar Hb, leukosit, trombosit, hematokrit, eritrosit, MCV, MCH dan MCHC reratanya adalah di atas nilai normalnya.

Dari Tabel 2 diketahui 71,8% responden memiliki kadar Pb dalam darah > 10 µg/dl (melebihi ambang batas yang ditetapkan *Centre for Disease Control and Prevention (CDC)*). Pada pemeriksaan kadar Hb (87,2%); eritrosit (97,4%), MCV (61,5%), dan MCH (84,6%) sebagian besar adalah kategori normal. Adapun kadar trombosit, hematokrit, leukosit, MCHC keseluruhannya (100%) termasuk kategori normal. Meskipun demikian ditemukan (22,8%) kadar Hbnya yang dibawah normal, dan kadar eritrosit darah (2,6%) yang dibawah normal.

Tabel 3 Kategori Pb darah dan profil darah petugas SPBU di Kota Semarang Timur

Variabel	f	%
Pb (µg/dl)		
- ≤ 10 µgr /dl	11	28,2
- > 10 µgr /dl	28	71,8
Hb (gr/%)		
- < 14 gr%	5	22,8
- ≥ 14 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

Pada tabel 2 menunjukkan bahwa Pb dalam darah reratanya adalah 13,35 µg/dl. Angka ini menunjukkan bahwa kadar Pb darah petugas SPBU sudah melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh 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*.

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

Intake fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat

Dari 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 (standar = 90 mgr/ hari)

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

Variabel	Rerata	SB	Min	Max	Standard WNPG
- 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

Dari hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar intake Fe (82,1%), energi (87,2%), protein (71,8%), vitamin B12 (82,1%) dan asam folat (61,5%) dalam kategori normal. Adapun pada intake vitamin C sebagian besar (74,4%) petugas SPBU di Kota Semarang Timur kurang dari normal. Meskipun demikian masih ditemukan intake Fe (17,9%); energi (12,8%); protein (28,2%); vitamin B12 (17,9%) dan asam folat (38,5%) yang masih dibawah normal. Hasil secara keseluruhan terlihat pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Kategori asupan Fe, energi, protein, vitamin B12, asam

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

Distribusi responden tentang kebiasaan minum teh, pemakaian APD, pemakaian obat, kebiasaan merokok, riwayat sakit dan konsumsi alkohol

Dari tabel 5 diperoleh gambaran bahwa kebanyakan petugas operator mengkonsumsi teh < 3 kali (74,4%). Hampir semuanya (97,4%) dalam bekerja petugas operator tidak

memakai alat pelindung diri (masker). Alasan petugas operator tidak memakai APD sebagian besar (79,56%) adalah tidak disediakan oleh pengelola SPBU, sedangkan sisanya (20,44%) tidak diharuskan menggunakan APD.

Tabel 6. Distribusi responden tentang kebiasaan minum teh, pemakaian APD, pemakaian obat, kebiasaan merokok, riwayat sakit dan konsumsi alkohol

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

Lebih dari separuh petugas operator (56,4%) mengkonsumsi obat, kebanyakan mempunyai kebiasaan merokok (61,5%) dengan lama merokok reratanya 6,97 tahun. Rokok yang dihisap berkisar antara 2 sampai dengan 20 batang dengan rerata 9,25 batang. Jenis rokok yang dihisap sebagian besar (67,45%) rokok putih. Dilihat dari riwayat sakit hampir semuanya (97,4%) tidak mengalami sakit. Petugas operator (97,3%) tidak mengkonsumsi alkohol, meskipun ditemukan (7,7%) yang mengkonsumsi. Konsumsi alkohol terakhir adalah seminggu sebelum dilakukan penelitian.

Keluhan-keluhan yang dirasakan

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

Dari tabel 7 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 yang dikonsumsi selama bekerja

Dari hasil wawancara diketahui obat yang dikonsumsi oleh responden selama bekerja sebagai petugas operator adalah obat pusing, obat mag dan obat anti hipertensi.

Tabel 8 Distribusi Obat yang dikonsumsi oleh petugas operator SPBU di Kota Semarang Timur

No	Variabel	f	%
1	Obat pusing	32	82,05
2	Obat mag	4	10,25
3	Obat antihipertensi	3	7,70

Dari tabel 8 diketahui obat yang dikonsumsi oleh petugas SPBU sebagian besar adalah obat pusing (82,05 %), disusul obat mag (10,25 %) dan obat anti hipertensi sebesar (7,70 %).

Hubungan antara Pb dalam darah dengan profil darah

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

Dari tabel 9 diketahui bahwa hubungan kadar Pb dengan profil darah yang signifikan ($p < 0,05$) adalah kadar Pb darah dengan kadar Hb, dan kadar hematokrit masing-masing dengan nilai $r = -0,390$; $-0,319$ dan $p = 0,014$; $0,047$, sedangkan variabel leukosit, trombosit, eritrosit, MCV, MCH, MCHC tidak signifikan karena $p > 0,05$. Arah hubungan adalah negatif.

Hubungan antara intake Fe, energi, protein, Vit B12, asam folat, vit C dengan profil darah

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

Dari tabel 11 diketahui bahwa terdapat hubungan antara intake Fe dengan kadar eritrosit darah dengan nilai $r = 0,372$ dengan $p = 0,02$ lebih kecil dari $p > 0,05$. Sedangkan pada variabel energi, protein, B12, asam folat dan vitamin C tidak berhubungan dengan profil darah (Hb, Ht, Leukosit, Trombosit, Eritrosit, MCV, MCH, MCHC) petugas operator SPBU ($p > 0,05$). Pada tabel 5 diperoleh gambaran, intake Fe, energi, protein, vitamin B12, asam folat reratanya adalah normal, menurut standart yang ditetapkan oleh Widya Karya Pangan dan Gizi (2004). Meskipun demikian untuk intake vitamin C reratanya adalah dibawah normal. 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 82,1% di bawah normal.

Menurut Soekirman dan Djiteng Roejito (2000), zat gizi mempunyai peran dan fungsi didalam tubuh. Fe mempunyai peran penting dalam proses pembentukan sel-sel darah merah (eritrosit). Protein, asam folat dan vitamin B12 juga mempunyai peran dalam proses pembentukan Hb. Vitamin C mempunyai peran penting dalam mempercepat penyerapan zat-zat gizi dalam tubuh juga berperan dalam pembentukan sel-sel darah merah.³⁸ Soesirah Soetardjo (2002), menyebutkan *intake* zat gizi yang tidak adekuat yang berlangsung dalam kurun waktu lama akan berpengaruh terhadap status kesehatan, sehingga akan mengalami defisiensi zat gizi.³⁹

Hubungan antara riwayat sakit, APD, pemakaian obat, minum teh, merokok, konsumsi alkohol dengan profil darah

Dari tabel 12 diketahui bahwa 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 ($p > 0,05$).

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 Tabel 6 diketahui bahwa ditemukan 25,6 % petugas SPBU mengkonsumsi teh lebih dari 3 kali dalam sehari. Kebiasaan ini akan berpengaruh terhadap penyerapan intake fe dalam tubuh, karena teh mempunyai kandungan polifenol yaitu tanin yang dapat menghambat penyerapan fe dalam tubuh. Hampir semuanya (97,4 %) petugas SPBU tidak memakai APD, sebagian besar alasan tidak memakai APD adalah perusahaan tidak menyediakan dan tidak ada keharusan untuk memakai. Pemakaian APD mempunyai fungsi yang cukup penting dalam mengurangi penyerapan debu udara yang mengandung Pb yang masuk dalam saluran pernafasan. Lebih dari separuh (56,4 %) petugas SPBU memakai obat. Obat-obatan yang dipakai sebagian besar berupa obat analgesik (paramex, bodrex, poldan mig). Menurut Dede Kusmana (2006) pemakaian obat-obatan yang mengandung sulfa bisa menghancurkan sel darah merah (eritrosit) yang apabila berlangsung lama akan menurunkan kadar Hb dalam darah.⁴⁰ Pada penelitian ini tidak ditemukan obat-obatan yang dikonsumsi petugas operator SPBU yang mengandung sulfa. Obat-obatan yang dikonsumsi mengandung fenilpropanol-amina HCL, klorfeniramina maleat, asetamenofen, salisilamida merupakan obat analgesik-antipiretik, dekongestan dan antihistamin.

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).⁴⁰

Model hubungan kadar Pb darah dengan kadar Hb dan Ht dengan covariat

Regresi logistik *multivariate* hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Hb dengan covariat mendapatkan model akhir pada penelitian diperoleh nilai B sebesar 0,328, Wald 7,290, OR 1,388 dengan p-value 0,007 artinya model signifikan.

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

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.

Regresi logistik multivariat hubungan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Ht, diperoleh model akhir (model fit) diperoleh nilai B sebesar 0,306, Wald 7,757, OR 1,358 dengan p-value 0,005 artinya model signifikan.

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

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

1. Rerata kadar Pb dalam darah petugas operator SPBU Kota Semarang Timur sebesar 13,35 µg/dl, melebihi batas ambang yang ditetapkan oleh CDC (10 µg/dl).
2. Profil darah mencakup kadar Hb, Leukosit, Trombosit, Hematokrit, Eritrosit, MCV, MCH, MCHC masih dalam batas normal.
3. Ada hubungan yang signifikan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Hb (p <0,05).
4. Petugas operator SPBU yang mempunyai kadar Pb diatas normal mempunyai resiko terkena kadar Hb <14, 1,388 kali lebih besar dibandingkan dengan yang mempunyai kadar Pb normal (OR = 1,388, 95 %CI = 1,094 – 1,761).
5. Ada hubungan yang signifikan antara kadar Pb dalam darah dengan kadar Ht (p <0,05).
6. Petugas operator SPBU yang mempunyai kadar Pb diatas normal mempunyai resiko terkena kadar Ht <14, 1,358 kali lebih besar dibandingkan dengan yang mempunyai kadar Pb normal (OR = 1,358, 95 %CI = 1,095 – 1,685).

SARAN

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 sebagian lain untuk mengurangi risiko paparan 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 Bertimbang (KPBB), 2006, *Dampak Peamakaian Bensin Bertimbang 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. Biro Pusat Statistik. *Laporan Tahunan*. BPS Jateng 2004
6. Darmono. *Logam Dalam Sistem Biologi Makhluk 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%20assessment%20\(Position%Paper\).Pdf](http://www.Indonesianlic.Org/Paper/Rapid%20assessment%20(Position%Paper).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 Devision 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. Mutschler 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 Reproductive 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.