

## **Uji Kandungan Plumbum (Pb) Dalam Urine Karyawan SPBU Bayaoge Kota Palu**

**Astini Dewi Sari<sup>1)</sup>, Musjaya M.Guli<sup>2)</sup>, dan Miswan<sup>3)</sup>**

<sup>1)</sup> Alumni Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94117

<sup>2), 3)</sup> Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu, Sulawesi Tengah 94117  
*E.mail: AstyBio09@gmail.com*

### **ABSTRACT**

A study about the test of plumbum (Pb) contents in urine Bayaogegas station employer of palu has done at from November to December 2012. The aim of this study to determine the content of plumbum (Pb) in urine Bayaogegas station Palu. Samples that were analyzed in this study were 9 urine samples with different tenure. The result showed that there were 2 urine samples of Bayaoge gas station employer has exceeded the threshold while 7 urine samples still below the threshold are allowed in the body.

*Key words: Plumbum, urine, SPBU (service station) Bayoge Palu*

### **PENDAHULUAN**

Pembangunan kesehatan bertujuan meningkatkan kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap penduduk agar dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Derajat kesehatan adalah suatu faktor yang sangat berpengaruh pada kualitas sumber daya manusia, sumber daya manusia yang sehat dan lebih produktif serta meningkatkan daya saing manusia.

Derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi oleh 4 faktor, yaitu faktor lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan. Salah satu isu penting dalam era globalisasi saat ini adalah lingkungan. Oleh karena itu semua pihak mempunyai kewajiban memberikan perlindungan secara proporsional. Kemajuan yang sangat

pesat dari teknologi yang diciptakan oleh manusia telah memberikan banyak dampak positif bagi manusia, namun di pihak lain dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia itu sendiri diantaranya polusi udara.

Udara merupakan faktor yang penting dalam kehidupan, namun sejalan dengan meningkatnya pembangunan fisik perkotaan dan pusat-pusat industri, kualitas udara telah mengalami perubahan. Udara yang dulunya natural kini telah tercemar (Seodomo, 2001) sehingga mempengaruhi kualitas hidup manusia. Dalam udara natural terkandung gas yang terdiri dari 78% nitrogen, 20% oksigen, 0.93% argon, 0.03% karbon dioksida, dan sisanya terdiri dari neon, helium, metan, dan hydrogen. Gas oksigen merupakan komponen esensial bagi kehidupan makhluk hidup termasuk manusia. Komposisi seperti itu disebut

sebagai udara normal dan dapat mendukung kehidupan manusia. Namun, akibat aktifitas manusia yang tidak ramah lingkungan, mengakibatkan udara sering kali kualitasnya mengalami penurunan. Perubahan ini dapat berupa polusi oleh salah satu komponen kimia yang pencemar ke dalam udara.

Di Indonesia, kurang lebih 70% pencemaran udara disebabkan oleh emisi kendaraan bermotor mengeluarkan zat-zat berbahaya yang menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan manusia maupun kesehatan lingkungan. Seiring dengan laju pertumbuhan kendaraan bermotor, maka pemakaian bahan bakar pun akan mengalami peningkatan jumlah pencemar yang dilepaskan ke udara. Pada tahun 1999. Konsumsi premium untuk transportasi mencapai 11.515.401 KL. Dalam setiap liter premium yang diproduksi terkandung plumbum sebesar 0,45 gr sehingga jumlah plumbum yang terlepas ke udara total sebesar 5.181.930 ton (Sunu, 2001).

Plumbum dalam kesehariannya lebih dikenal dengan timah hitam. Plumbum adalah logam lunak kebiruan atau kelabu keperakan yang sering terdapat dalam kandungan endapan sulfat yang tercampur mineral-mineral lain seperti premium, seng dan tembaga.

Ancaman plumbum bisa dialami bagi mereka yang bersinggungan langsung dengan sumber pencemar plumbum tersebut. Pencemaran oleh plumbum Berupa industri perakitan, pengecatan mobil, pengguna bensin bagi pengendara mengalami peningkatan akhir-akhir ini, sehingga dapat menimbulkan emisi dari partikel-partikel yang terbang berupa aluminium dari logam campuran. Pada proses *soldering* dan *grinding* pun mem-

produksi plumbum yang berbahaya bagi sistem peredaran darah serta sistem syaraf pusat manusia, dampak negatif lain yang ditimbulkan yaitu kerusakan pada ginjal, anemia, liver dan sistem reproduksi akibat terpapar plumbum.

Dari hasil survei di lapangan di seluruh SPBU kota Palu terdapat beberapa karyawan yang tidak menggunakan alat pelindung diri pada saat melakukan pekerjaan sehingga memungkinkan terjadinya pemaparan plumbum dan partikel-partikel yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Berdasarkan latar belakang tersebut diatas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan plumbum dalam urine karyawan SPBU Bayaoge karena masa kerja pekerjaannya ada yang sampai 35 tahun.

## METODE PENELITIAN

Penelitian tentang uji kandungan Plumbum (Pb) dalam urine karyawan SPBU Bayaoge kota Palu telah dilaksanakan selama 2 bulan dari bulan November sampai bulan Desember 2012. Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel urine (karyawan operator SPBU Bayaoge Kota Palu), akuades untuk menyetarakan larutan seperti  $Pb(NO_3)_2$ , dan  $HNO_3$  65%, urine, kertas saring, pH meter,  $Pb(NO_3)_2$ , dan  $HNO_3$  65% berfungsi untuk mengekstrak kadar Pb pada sampel.

Sampel utama merupakan urine yang diambil dari seluruh karyawan yang bekerja sebagai operator di SPBU Bayaoge di Kecamatan Palu Barat yang berjumlah 9 orang. Kegiatan penelitian ini diawali dengan pengumpulan data sekunder, kemudian persiapan alat yaitu label, botol sampel, kantong, semua alat dibawa pada sore hari. Kemudian pengambilan sampel di pagi hari dilanjutkan pengukuran/analisis kadar plumbum dilaksanakan di Laboratorium

Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako.

• **Pengukuran dengan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA)**

- **Penyiapan Larutan Induk Pb 1000 ppm**

Menimbang Timbal Nitrat  $Pb(NO_3)_2$  sebanyak 1,598 gram, kemudian dilarutkan dengan menggunakan 10 mL  $HNO_3$ , dan dimasukkan kedalam labu ukur 1000 mL, tambahkan dengan akuades hingga tanda batas.

- **Pembuatan larutan Baku Pb 100 ppm.**

Larutan induk Pb 1000 ppm dipipet 10 mL dan memasukkan ke dalam labu ukur 100 mL dan mengencerkan dengan akuades sampai tanda batas.

- **Pembuatan deret larutan standar Pb**

Larutan baku 100 ppm dipipet 2,5 ml ke dalam labu ukur 25 mL, kemudian larutan baku 10 ppm dipipet 2,5 ml memasukkan ke dalam labu ukur 25 ml. Masing-masing 0 ; 2,5 ; 5 ; 7,5 dan 10 mL kemudian diencerkan dengan

Tabel 1. Kandungan plumbum (Pb) dalam urin berdasarkan masa kerja dan lama kerja

No	Jenis sampel	Masa kerja	Rata-rata Lama kerja/ hari	Konsentrasi Pb dalam urine (mg/L)
1	Sampel I	35 tahun	8 jam	0,2096*
2	Sampel II	11 tahun	8 jam	0,0210
3	Sampel III	4 tahun	8 jam	0,0191
4	Sampel IV	10 tahun	8 jam	0,1975*
5	Sampel V	1,6 tahun	8 jam	0,0967
6	Sampel VI	9 tahun	8 jam	0,0639
7	Sampel VII	6 bulan	8 jam	0,0796
8	Sampel VIII	2 tahun	8 jam	0,1132
9	Sampel IX	8 bulan	8 jam	0,0151
10	SNI			0,1500

Keterangan : \*) Menyatakan nilai > SNI

akuades sampai tanda batas, untuk pembuatan larutan standar 0 ; 100; 200 ; 300 dan 400 ppb.

- **Analisis Logam Pb dalam urine karyawan**

Sebanyak 5 mL sampel urine karyawan dilarutkan dalam 20 mL akuades, kemudian diasamkan dengan 10 mL  $HNO_3$  pekat sampai pH < 2, kemudian larutan ini dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL serta mengencerkan dengan akuades sampai tanda batas, mengocok hingga homogen. Setelah itu menyaring campuran dengan kertas saring, kemudian hasil saringan diukur dengan SSA pada panjang gelombang 217 nm. Kadar Pb dalam sampel ditentukan dengan menggunakan kurva kalibrasi yang telah dibuat sebelumnya (SNI Deperindag dalam Syukri, 2012).

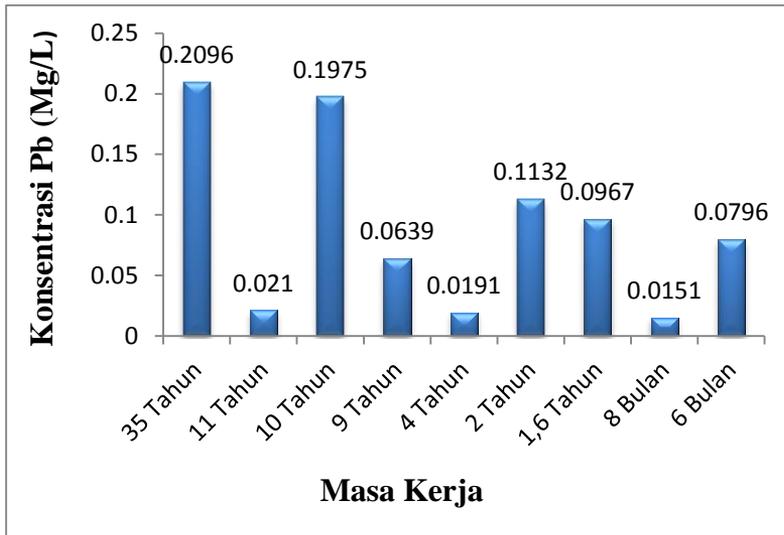
Data yang diperoleh selanjutnya disajikan secara deskriptif dalam tabel dan dibandingkan dengan SNI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisa kandungan plumbum dalam urin karyawan SPBU Bayaoge dapat dilihat pada Tabel 1.

Adapun grafik berdasarkan masa kerja karyawan SPBU dengan

kosentrasi Pb dalam urine dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik hubungan masa kerja karyawan SPBU dengan konsentrasi Pb dalam urine.

Hasil analisis logam Plumbum dalam urine Karyawan SPBU Bayaoge kota Palu terdapat 2 sampel yang melampaui ambang batas SNI, dan 7 sampel masih dibawah ambang batas berdasarkan SNI seperti ditunjukkan dalam Tabel 1 yang merupakan data konsentrasi dengan perlakuan satu kali pengulangan. Hasil menunjukkan bahwa sampel 1 mempunyai nilai akumulasi yang lebih tinggi dibandingkan sampel yang lainnya. Nilai akumulasi tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor yang mendasar diantaranya masa kerja. Dimana sampel 1 mempunyai masa kerja yang lebih lama dibandingkan dengan sampel-sampel yang lainnya dan dipengaruhi oleh umur, terlihat bahwa umur 61 tahun. Dimana sampel 1 mempunyai umur yang paling tua, selain itu diakibatkan faktor imunologi dan fisiologi cenderung menurun

sehingga mudah terpapar Plumbum. Hal ini sesuai dengan Fatmah (2006), fungsi sistem imunitas tubuh (immuno-competence) menurun sesuai umur. Kemampuan imunitas tubuh melawan infeksi juga menurun termasuk kecepatan respons imun dengan peningkatan usia. Hal ini bukan berarti manusia lebih sering terserang penyakit, tetapi saat menginjak usia tua maka resiko kesakitan meningkat. Dari nilai akumulasi tersebut dapat terlihat masa kerja karyawan SPBU bahwa semakin lama karyawan bekerja di SPBU memiliki nilai konsentrasi Plumbum dalam urin tersebut tinggi, hal ini berbeda pada karyawan SPBU yang memiliki masa kerja 11 tahun, berbanding terbalik dengan masa kerja 10 tahun. Memungkinkan ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai akumulasi Plumbum dalam urin, pada masa kerja 11 tahun seperti memiliki pola hidup sehat, asupan gizi (makanan, minuman) hal ini sesuai dengan Mahaffey

dalam Retno (2008) yang menyatakan sejumlah zat nutrisi yang berbeda mempengaruhi kerentanan terhadap toksisitas Plumbum. Dari berbagai zat makanan ini termasuk beberapa mineral yaitu kalsium, fosfor, ferrum dan beberapa vitamin juga mempengaruhi absorpsi plumbum termasuk vitamin B1, vitamin C, vitamin E. Sedangkan pada masa kerja 10 tahun memiliki nilai akumulasi tinggi, dimana memiliki riwayat sakit selama bekerja di SPBU yaitu sakit kepala, mual, anoreksia, sulit berkonsentrasi, gelisa, insomonia, kaku pada otot-otot lengan selain itu dipengaruhi oleh tidak pernah menggunakan alat pelindung diri seperti masker saat bekerja. Hal ini sesuai Nurjazuli (2003) yang menyatakan pada keracunan akut biasanya terjadi karena masuknya senyawa plumbum yang larut dalam asam atau menghirup uap Pb tersebut. Gejala-gejala yang timbul berupa mual, muntah, sakit perut hebat, kelainan fungsi otak, anemia berat, dan kerusakan ginjal. Keracunan plumbum kronik menimbulkan gejala seperti depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, gelisa, daya ingat menurun, sulit tidur, halusinasi, dan kelemahan otot.

Hasil tersebut dapat di perkuat oleh penelitian Anissa (2010), yang mana pencemaran Pb dalam tubuh juga dapat berasal dari berbagai sumber, dan sumber itu menjadi penyebab pencemaran dengan berbagai cara di antaranya udara, air, dan tanah. Pencemaran dalam berbagai bentuknya dapat mempengaruhi kualitas hidup makhluk hidup salah satunya manusia.

Berdasarkan hasil analisis terhadap responden yang berjenis kelamin perempuan dibandingkan responden yang berjenis kelamin laki-laki pada sampel 5 dan sampel 8

terlihat laki-laki memiliki risiko lebih tinggi terpapar plumbum hal ini dipengaruhi oleh responden yang berjenis kelamin laki-laki memiliki kebiasaan merokok, dimana bahan dasar dari rokok diantaranya tembakau, proses pengadaannya itu menggunakan pestisida hal ini sesuai Sunu (2001) bahwa penggunaan plumbum terbesar adalah dalam industri baterai, kendaraan bermotor seperti Plumbum methalik dan komponen-komponennya. Plumbum digunakan pada bensin untuk kendaraan, cat, dan pestisida.

Masa kerja karyawan SPBU Bayaoge kota Palu dengan perbedaan waktu tidak selalu menunjukkan nilai akumulasi yang tinggi, seperti yang terlihat dalam Gambar 1. Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa akumulasi Plumbum dalam urin karyawan SPBU Bayaoge Kota Palu sebagian besar masih di bawah ambang batas yang ditentukan, dimana ambang batas yang di tolerir dalam urine tertera dalam Tabel 1.

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa kandungan plumbum dalam urin karyawan SPBU Bayaoge Kota Palu ada 2 sampel yang melebihi ambang batas dan 7 sampel masih di bawah ambang batas yang di perbolehkan dalam urine ( $<0,15$  mg/L) (SNI).

## Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian lanjut dengan memperbanyak sampel uji dan lokasi sampling, serta waktu yang digunakan lebih lama. Selain itu diharapkan untuk seluruh karyawan SPBU Bayaoge kota Palu agar menggunakan masker saat bekerja dan menjaga kesehatan dengan pola hidup yang sehat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, 2010, *Cemaran Pb dalam Makanan*, Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Yogyakarta.
- Fatma, 2006, *Respons Imunitas yang Rendah pada Tubuh Manusia Usia Lanjut*. Departemen Gizi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Nurjazuli, 2003, *Hibungan Lama Kerja dengan Kadar Timah Hitam (pb) dalam Darah Operator SPBU di Samarinda*, Kalimantan Timur.
- Retno, R., 2008, *Pengaruh Pemberian Kalsium Secara Oral Terhadap Kadar Plumbum Dalam Darah Mencit ( Mus Musculus L )*, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Soedomo, M., 2001, *Pencemaran Udara*, Penerbit ITB, Bandung.
- Sunu, P., 2001, *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*, Penerbit PT. Grasindo, Jakarta.
- Syukri, M., 2012, *Analisis Logam Pb pada Garam Talise.*, Skripsi Jurusan Kimia FMIPA UNTAD.