

Artikel Hasil Penelitian**ANALISIS KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) PADA RAMBUT SOPIRANGKUTAN
UMUM JURUSAN RAJABASA-TANJUNG KARANG
KOTA BANDAR LAMPUNG****Samsuar^{1,2}, Laila Susanti¹, Ayu Larasanty¹**¹Universitas Tulang Bawang (UTB) - Lampung²E-mail: samsuar@utb.ac.id**Abstrak**

Timbal atau dikenal sebagai timah hitam atau Pb (plumbum). Timbal (Pb) logam berat yang dapat menyebabkan keracunan dan terakumulasi dalam tubuh manusia. Pb masuk ke dalam tubuh dapat melalui makanan dan minuman, udara, dan penetrasi pada kulit. Pb melalui udara masuk ke saluran pernafasan akan terserap dan berkaitan dengan darah, paru-paru kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh. Pb akan terakumulasi pada bagian tubuh tertentu, seperti rambut. Pada rambut Pb dapat terikat pada gugus sulfhidril sehingga kandungan Pb pada rambut dapat dijadikan indikator pencemaran Pb. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar logam Pb pada rambut sopir angkutan umum jurusan Rajabasa-Tanjung Karang Kota Bandar Lampung. Pemeriksaan dilakukan secara analisis kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. Pada penetapan konsentrasi Pb secara Spektrofotometri Serapan Atom diperoleh persamaan regresi linier larutan standar Pb yaitu $y : 0,01412x - 0,0004$ koefisien korelasi (r) sebesar 0,9998. Pb memberikan serapan maksimum pada panjang gelombang 217,0 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sopir angkutan umum positif telah tercemar Pb yaitu untuk kelompok kode A rata-rata 24,23 mg/kg, kelompok kode B rata-rata 1,337 mg/kg, kelompok kode C rata-rata 1,631 mg/kg dan untuk kadar maksimum pada responden A4 yaitu 98,79 mg/kg dan kadar minimum pada responden B5 yaitu 0,139 mg/kg.

Keyword: Timbal (Pb), rambut dan Spektrofotometri Serapan**PENDAHULUAN**

Pencemaran udara atau polusi merupakan suatu kondisi dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan kesehatan tubuh manusia. Pencemaran udara biasanya terjadi di daerah perkotaan yang ramai, gas pencemar berasal dari asap kendaraan, gas buangan pabrik, pembangkit tenaga listrik, asap rokok dan sebagainya yang erat hubungannya dengan aktivitas kehidupan manusia (Darmono, 2009). Pencemaran dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada makhluk hidup. Pencemaran dapat terjadi dalam air, tanah dan udara. Sumber pencemaran udara yang paling besar berasal dari transportasi terutama kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor merupakan penyumbang utama dari seluruh emisi racun di udara, satu diantaranya emisi racun di udara adalah logam

timbal (Pb) (Fardiaz, 1992). Salah satu pencemaran udara yang berbahaya dan terakumulasi dalam tubuh dan sulit dihilangkan adalah keracunan timbal (Pb) yang dapat mempengaruhi organ dan jaringan tubuh yang ditandai oleh rasa mual, anemia, sakit disekitar perut dan dapat menyebabkan kelumpuhan (Ardiyanto, 2005).

Timbal (Pb) yang terhirup dan masuk ke dalam sistem pernapasan akan ikut beredar ke seluruh jaringan, terakumulasi dalam rambut dan sisanya akan dikeluarkan melalui urin, feses, keringat, rambut dan kuku. Selain itu timbal (Pb) juga mempunyai efek akut terhadap tekanan darah dan menimbulkan hipertensi pada keracunan kronis oleh karena adanya akumulasi timbal (Pb) di dalam darah pada orang dewasa (Wirsal, 2012). Proses masuknya timbal ke dalam tubuh dapat melalui makanan

dan minuman, udara, dan penetrasi pada kulit. Penyerapan lewat kulit dapat terjadi disebabkan karena senyawa ini dapat larut dalam minyak dan lemak. Timbal melalui udara masuk ke saluran pernapasan akan terserap dan berkaitan dengan darah, paru-paru, kemudian diedarkan ke seluruh jaringan dan organ tubuh (Wirsal, 2012). Timbal yang diabsorpsi oleh tubuh akan mengikat gugus aktif dari enzim ALAD (Amino Levulinic Acid Dehidrase) dimana enzim ini berfungsi pada sintesis sel darah merah. Adanya senyawa timbal akan mengganggu kerja enzim ini sehingga sintesis sel darah merah menjadi terganggu. Bagian tubuh yang mewakili tingkat kontaminasi terhadap pencemaran udara dalam jangka waktu lama adalah rambut, sehingga pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah rambut.

Analisis rambut merupakan metode non invasif artinya sampel mudah didapat, dibawa, karena unsur-unsur konsentrasi dalam rambut lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang diperoleh di jaringan tubuh atau cairan (Ardiyanto, 2005). Rambut merupakan bioindikator logam berat karena pada rambut terdapat gugus sulfhidril dan disulfida yang mampu mengikat unsur runtu yang masuk ke dalam tubuh (Ardiyanto, 2005). Beberapa penelitian yang telah dilakukan, analisis kadar timbal (Pb) pada rambut pekerja bengkel tambalan di sepanjang jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung menunjukkan hasil bahwa kadar timbal (Pb) sebesar 4,813 ppm (Samsuar dkk, 2017). Penelitian lain pada rambut polisi lalu lintas di kota Pekanbaru menunjukkan hasil bahwa kadar timbal (Pb) sebesar 13,36 ppm (Wahyu dkk, 2015). Penelitian lainnya pada rambut pegawai SPBU di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan adanya cemaran timbal (Pb) sebesar 2,26 ppm dalam masa kerja >5 tahun (Supriyanto dkk, 2002). Pada penelitian ini untuk menganalisis keberadaan logam timbal (Pb) pada rambut menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom yaitu suatu alat yang digunakan untuk penentuan unsur-unsur logam yang berdasarkan pada penyerapan radiasi oleh atom bebas. Spektrofotometri Serapan Atom merupakan teknik analisis kuantitatif dari unsur-unsur yang pemakaiannya sangat luas di berbagai bidang karena prosedurnya lebih selektif, spesifik, sensitivitasnya tinggi, dan waktu analisis sangat cepat (Gandjar dan Rahman, 2017). Transportasi angkutan umum sering digunakan oleh masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, yang dioperasikan oleh sopir,

sehingga sopir angkutan umum menjadi objek yang sangat rentan terpapar oleh polutan akibat intensitas dijalanan yang tinggi akan polutan yang berasal dari asap buang kendaraan bermotor, asap pabrik, dan asap rokok, sehingga membuat sopir angkutan umum menjadi rentan tercemar oleh timbal (Pb). Trayek angkutan umum Rajabasa-Tanjung Karang Bandar Lampung merupakan trayek jurusan yang padat dan mobilitas tinggi, sehingga pada penelitian ini, peneliti ingin melakukan penelitian Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Sopir Angkutan Umum Jurusan Rajabasa-Tanjung Karang kota Bandar Lampung.

TEMUAN DAN DISKUSI

Pengambilan Bahan Uji

Penelitian ini dilakukan terhadap sampel rambut sopir angkutan umum jurusan Rajabasa-Tanjung Karang Kota Bandar Lampung. Responden diambil sebanyak 15 orang, masing-masing diambil ± 5 g. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium FMIPA Universitas Tulang Bawang (UTB) Lampung dan di Laboratorium Kesehatan Daerah Bandar Lampung.

Sampel rambut yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari sopir angkutan umum jurusan Rajabasa-Tanjung Karang Kota Bandar Lampung, karena merupakan jalan yang padat dan mobilitas tinggi sehingga memungkinkan pencemaran udara meningkat. Logam yang akan di analisis dalam penelitian ini adalah timbal (Pb) menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom.

Dalam penelitian ini menggunakan destruksi kering dan basah. Setelah proses destruksi diharapkan yang tertinggal hanya logam-logam saja dalam bentuk ion. Pelarut yang digunakan dalam metode ini antara lain asam klorida (HCl)p dan asam nitrat (HNO₃)p. Destruksi dilakukan menggunakan asam klorida (HCl)p dan asam nitrat (HNO₃)p. Larutan kemudian dijadikan 50 mL dengan menggunakan aquadest sehingga diperoleh larutan jernih kekuningan. Penambahan masing-masing asam mempunyai tujuan tersendiri. Pada metode ini menggunakan asam klorida (HCl)p dikombinasikan dengan asam nitrat (HNO₃)p sebagai campuran asam untuk mendestruksi, dimana asam klorida (HCl)p bertindak sebagai oksidator yang kuat untuk membantu asam nitrat

(HNO₃) mendekomposisi matriks organik rambut. Sehingga rambut dapat larut dengan sempurna. Setelah sampel rambut di destruksi kemudian dilakukan analisis kadar timbal (Pb) dengan menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom yang telah distandarisasi mampu mendeteksi logam berat timbal (Pb) pada panjang gelombang 217,0 nm.

Hasil Analisis Logam Timbal (Pb)

Spektrofotometri Serapan Atom yang telah distandarisasi yaitu :

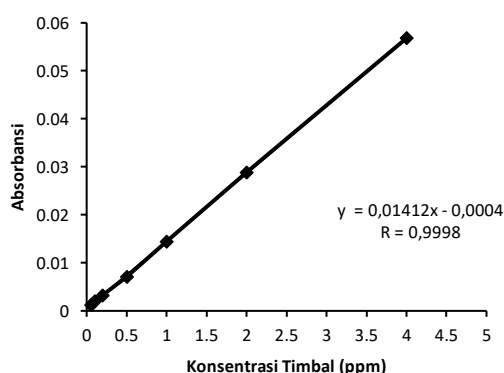
Element : Pb, Wavelength (nm) : 217,0, Peak (nm) : 217,0, Lamp Current Low (mA) : 97, Slit Width (nm) : 0,5, Lamp Mode : BGC-D2

Kurva Kalibrasi diperoleh dengan mengukur absorbansi dari beberapa konsentrasi larutan seri standar timbal (Pb) dengan panjang gelombang 217,0 nm. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Timbal (Pb)

N o	Konsentrasi Larutan Standar Timbal (Pb) (ppm)	Absorbansi
1	0,05	0,0013
2	0,1	0,0021
3	0,2	0,0032
4	0,5	0,0071
5	1	0,0145
6	2	0,0288
7	4	0,0568

Hasil pengukuran absorbansi selanjutnya digunakan untuk memuat kurva kalibrasi, seperti terlihat pada Gambar dibawah ini :



Gambar 1. Data Kurva Kalibrasi

Berdasarkan data kurva kalibrasi diatas diperoleh nilai r (koefisien korelasi) yaitu 0,9998

dengan persamaan regresi untuk larutan standar timbal (Pb) yaitu :

$$y = 0,01412x - 0,0004$$

Dimana :

y : absorbansi/serapan

x : konsentrasi

Slope : 0,01412

Intersep : 0,0004

Koefisien korelasi (r) adalah sebesar 0,9998. Hubungan antara y dan x membentuk garis lurus ditunjukkan dengan nilai (r) mendekati atau sama dengan satu. Hasil pengukuran kadar timbal (Pb) pada rambut sopir angkutan umum dapat dilihat pada Tabel 2 berikut

Tabel 2. Hasil absorbansi dan kadar sampel yang diperoleh dari Spektrofotometri Serapan Atom.

N o	Kelompok	Samp el	Kadar	Kadar rata- rata (mg/kg)
1	A (5-10 tahun)	A1	8,567	24,23
2		A2	4,883	
3		A3	2,265	
4		A4	98,79	
5		A5	6,657	
6	B (10-15 tahun)	B1	0,843	1,337
7		B2	5,005	
8		B3	0,210	
9		B4	0,491	
10		B5	0,139	
11	C (>15 tahun)	C1	0,774	1,631
12		C2	0,632	
13		C3	0,140	
14		C4	0,491	
15		C5	6,121	

Berdasarkan data hasil penelitian dengan menggunakan persamaan regresi linier kurva standar, maka perhitungan kadar sampel kemudian dilakukan dan diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa kadar timbal (Pb) dalam rambut sopir angkutan umum yaitu untuk kelompok kode A rata-rata 24,23 mg/kg, kelompok kode B rata-rata 1,337 mg/kg, kelompok kode C rata-rata 1,631 mg/kg. Pada tabel 4.3 menyatakan bahwa hasil

perhitungan kadar timbal (Pb) pada rambut sopir angkutan umum, kelompok kode A (5-10 tahun) menunjukkan adanya cemaran timbal (Pb) dengan kadar maksimum 98,79 mg/kg pada responden A4 yang diketahui melebihi ambang batas yang dikategorikan tinggi. Sedangkan kelompok kode B (10-15 tahun) dengan kadar maksimum 5,005 mg/kg pada responden B2 dan kelompok kode C (>15 tahun) dengan kadar maksimum 6,121 mg/kg pada responden C5 yang diketahui tidak melebihi ambang batas yang dikategorikan rendah. Ambang batas kadar timbal (Pb) dalam tubuh manusia yaitu dibawah 10 mg/kg dikategorikan rendah dan diatas 25 mg/kg dikategorikan tinggi. Hal ini dapat dijelaskan bahwa pada kelompok kode A sopir angkutan umum beroperasi setiap hari dari jam 06.00 pagi hingga 20.00 malam. Pekerjaan sopir angkutan umum setiap hari bekerja di jalan raya, beraktivitas dilokasi dititik kemacetan yang padat dan mobilitas tinggi sehingga sopir angkutan umum cukup rentan terpapar logam timbal (Pb). Selain itu, pada kelompok kode A diketahui yang rata-rata merupakan perokok aktif sehingga peluang terpapar timbal (Pb) tinggi. Pada kelompok kode B dan kelompok kode C dikategorikan rendah dikarenakan responden beroperasi sebagai sopir angkutan umum tidak setiap hari, rata-rata 3-4 hari dalam seminggu sehingga peluang terpapar timbal (Pb) kecil.

Pada penelitian lain hal yang sama juga menunjukkan bahwa masa kerja yang lama tidak mempengaruhi kadar timbal (Pb) dalam rambut petugas, hal ini dapat disebabkan karena lamanya interaksi petugas SPBU dengan bahan bakar yang mempunyai kandungan timbal (Pb) yang menyebabkan semakin banyak terjadinya akumulasi logam timbal (Pb) dalam tubuh melalui saluran pernafasan secara langsung. Timbal (Pb) biasa dicampurkan dalam bensin, fungsinya untuk meningkatkan daya pelumasan dan meningkatkan efisiensi pembakaran. Dapat diketahui keterpaparan terhadap timbal sebagai sisa buangan kendaraan bermotor tentu tinggi. Jika keadaan ini berlangsung lama dan terus menerus maka akan memicu meningkatnya kadar timbal di udara dan dapat terhirup langsung oleh manusia terus menerus dan dengan waktu yang cukup lama mengakibatkan tingginya kadar timbal dalam rambut sopir angkutan umum yang melakukan aktivitas sehari-hari di jalan raya. Jenis pekerjaan yang dimiliki sopir angkutan umum sebelum menjadi sopir merupakan salah satu faktor keterpaparan timbal dalam tubuhnya.

Kadar timbal pada rambut sopir angkutan umum dapat dinyatakan bahwa responden telah terkontaminasi timbal dalam tingkatan rendah. Faktor yang mempengaruhi akumulasi timbal pada tubuh seseorang yaitu umur, pada orang dewasa lebih rendah dari pada anak-anak, karena sistem imun orang dewasa telah terbentuk sempurna dibandingkan anak-anak. Lama terpapar juga mempengaruhi konsentrasi timbal masuk ke dalam tubuh. Lama terpapar merupakan waktu terpapar seseorang dengan timbal. Emisi gas buang kendaraan dengan bahan bakar bertimbal yang terhirup setiap harinya oleh seseorang saat berada diruang terbuka sangat mendorong meningkatnya konsentrasi timbal dalam tubuh. Selain itu, lokasi tempat tinggal akan mempengaruhi konsentrasi timbal yang masuk dalam tubuh. Hal ini karena semakin dekatnya jarak rumah dengan jalan berarti semakin dekat dengan asap kendaraan yang memungkinkan semakin tinggi kadar timbal di udara. Selain itu juga menunjukkan bahwa masa kerja yang lama tidak memiliki potensi yang cukup untuk menaikkan kadar timbal dalam rambut sopir angkutan umum. Kenaikan kadar timbal juga dapat ditemukan pada masa kerja yang baru tergantung dengan paparan timbal yang terjadi di lingkungan kerjanya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa sopir angkutan umum Jurusan Rajabasa-Tanjung Karang menunjukkan adanya cemaran timbal (Pb) dalam rambut sopir angkutan umum yaitu untuk kelompok kode A rata-rata 24,23 mg/kg, kelompok kode B rata-rata 1,337 mg/kg, kelompok kode C rata-rata 1,631 mg/kg dan untuk kadar maksimum pada responden A4 yaitu 98,79 mg/kg dan kadar minimum pada responden B5 yaitu 0,139 mg/kg

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Rektor Universitas Tulang Bawang (UTB) Lampung, Dekan FMIPA, Subur Widododan semua dosen beserta staf Laboratorium. Kepala Laboratorium Universitas Tulang Bawang Lampung, Laboratorium Kesehatan Daerah Provinsi Lampung dan para responden bapak-bapak supir angkutn Rajabasa-Tanjung Karang

REFERENSI

- Ardiyanto, D.** (2005). Deteksi Pencemaran Timbal Hitam (Pb) dalam Darah Masyarakat Yang Terpajan Timbal (Plumbum). *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 2(1):67-76
- Darmono.** (2009). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran*. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Fardiaz, S.** (1992). *Polusi Air dan Udara*. Kanisius. Yogyakarta
- Gandjar, I.G., Rohman, A.** (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta. Hlm.298-312.
- Samsuar, Kenedi, M., Sherly, F., Widhalita A.P.,** (2017). Analisis Kadar Logam Timbal (Pb) Pada Rambut Pekerja Bengkel Tambal Ban dan Ikan Mas di sepanjang Jalan Soekarno-Hatta Bandar Lampung Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Kesehatan*. 8(1):91-97
- Supriyanto. C., Zainul, K., Samin.** (2002). Keberadaan Logam - Logam Berat Pb, Cd, Fe dan Cu dalam Cuplikan Rambut Kepala Pegawai SPBU di Daerah Istimewa Yogyakarta. *Journal of Saintek*. 44(1):214-218
- Wahyu H.P, Bintal, A., Sofia, A.** (2015). Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut dan Kuku Polisi Lalu Lintas di Kota Pekanbaru dan Kota Bengkalis. *Jurnal Dinamika Lingkungan Indonesia*. 2(2):121-128
- Wirsal, H.** (2012). Pencegahan Keracunan Timbal (Pb) Kronis pada Pekerja Dewasa dengan Suplemen Kalsium. *Jurnal Departemen Kesehatan Lingkungan*. 16(1):1-8