



KADAR TIMBAL PADA RAMBUT DAN KUKU PETUGAS SPBU DAN PENJUAL ECERAN BAHAN BAKAR MINYAK

Karolina Rosmiati

Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru

Email : olin.farmasi@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu jenis polutan yang dapat memberi efek merugikan bagi tubuh adalah senyawa timbal. Timbal merupakan bahan alami yang terdapat dalam kerak bumi yang memiliki titik lebur 327,5°C. Tubuh dapat terpapar timbal melalui air, tanah dan udara. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar timbal pada petugas SPBU dan penjual eceran bahan bakar minyak di kota Pekanbaru. Sampel dikumpulkan secara *purposive random sampling*. 24 sampel rambut dan kuku dianalisis dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dengan panjang gelombang 217,0 nm. Hasil yang didapatkan kadar timbal tertinggi ditemukan pada sampel rambut penjual eceran bahan bakar minyak yaitu 1,909 ppm, (sampel G₁), dan yang terendah ditemukan pada sampel kuku petugas SPBU yaitu 0,275 ppm (sampel E₂). Menurut WHO, 2018 batas rekomendasi kadar timbal pada orang dewasa adalah dibawah 10 ppm, sehingga dari semua sampel yang diperiksa masih dalam batas rekomendasi yang diizinkan.

Kata kunci: Timbal, Rambut kuku petugas SPBU , Rambut kuku penjual eceran minyak

PENDAHULUAN

Udara yang bersih adalah udara yang cukup kebutuhan oksigen (O₂) yang dibutuhkan oleh makhluk hidup. Daerah perkotaan yang ramai penduduk akan sulit mendapatkan udara yang bersih dan sehat,

karena udara di perkotaan telah tercemar dengan zat-zat atau polutan udara yang bersifat racun bagi tubuh. Masuknya zat-zat pencemar atau polutan udara terjadi akibat gas buangan pabrik, pembangkit tenaga listrik, asap rokok, terutama gas buangan kendaraan (Samsuar *et al.*, 2017). Salah satu jenis polutan yang dapat memberi efek merugikan bagi tubuh adalah

senyawa timbal. Timbal merupakan bahan alami yang terdapat dalam kerak bumi yang memiliki titik lebur 327,5°C. Tubuh dapat terpapar timbal melalui air, tanah dan udara (Putra, Amin, & Anita, 2015).

Paparan timbal dapat terjadi melalui inhalasi (pernapasan) dan kontak langsung. Akumulasi timbal dalam tubuh dapat diperiksa melalui darah, tulang, rambut dan kuku. Timbal dalam rambut akan terikat kuat dengan gugus sulfhidril sehingga kadar timbal pada rambut dapat dijadikan indikator pencemaran dari lingkungan (Sukar & Suharjo, 2015). Salah satu kelompok kerja yang berisiko terkena dampak dari pencemaran timbal adalah petugas SPBU, cemaran dapat diperoleh dari udara yang sudah tercemar timbal dan kontak langsung dengan tumpahan pada saat pengisian bahan bakar ke kendaraan bermotor serta tidak menggunakan APD (Alat Pelindung Diri) yang sesuai. Kondisi seperti ini juga dialami oleh penjual eceran bahan bakar minyak yang potensi lebih besar disebabkan tidak adanya SPO pada penjual tersebut.

Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, perbandingan kadar timbal pada rambut dan kuku polisi lalu lintas di Kota Pekanbaru dan Kota Bengkalis menunjukkan adanya perbandingan yang signifikan secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kadar timbal

pada rambut sebesar 17,56 ppm dan pada kuku 2,33 ppm (Putra, Amin and Anita, 2015).

Dampak negatif timbal jika terpapar pada tubuh akan mengakibatkan kerusakan ginjal, hipertensi, gangguan menstruasi dan anemia, serta perubahan sistem saraf pusat, penurunan IQ, dan sudah terbukti adanya perubahan dalam spermatogenesis (Samsuar *et al.*, 2017)

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Akademi Kesehatan John Paul II Pekanbaru dan Laboratorium LL Dikti X Padang. Populasi penelitian ini adalah petugas SPBU dan penjual bahan bakar minyak yang ada di kota Pekanbaru. Penarikan sampel menggunakan metode *Purposive Random Sampling*.

Sampel yang diteliti sebanyak 24 sampel yang terdiri dari 12 sampel rambut dan kuku dari petugas pengisi bahan bakar minyak di SPBU dan 12 sampel rambut dan kuku dari penjual bahan bakar minyak dengan kriteria yaitu sudah bekerja atau berjualan bahan bakar minyak ≥ 3 tahun. Sampel rambut dan kuku di timbang 0,1 g dan diberi kode sampel. Data hasil penelitian berupa kadar timbal dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.

Pada penelitian ini dilakukan preparasi sampel rambut dan kuku dengan cara destruksi basah. Sampel rambut dan kuku yang telah

ditimbang ditambahkan larutan HNO_3 pekat 5 mL, dan larutan H_2SO_4 pekat 5 mL. Sampel didiamkan selama satu malam di lemari asam. Selanjutnya larutan dipanaskan di atas *hot plate* dengan suhu 60°C selama 30 menit sampai terbentuk endapan hitam kemudian didinginkan. Kemudian larutan HNO_3 ditambahkan sebanyak 10 mL, kemudian pemanasan dilanjutkan pada suhu 120°C - 150°C sampai terbentuk endapan berwarna hitam dan lakukan di lemari asam. Lalu ditambahkan 1 mL H_2O_2 dan panaskan. Setelah itu larutan hasil destruksi disaring dan dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, lalu tambahkan

aquades bebas ion sampai tanda batas dan homogenkan. Kemudian sampel dianalisis menggunakan spektrofotometri Serapan Atom.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut Petugas Pengisi Bahan Bakar Minyak Di SPBU dan penjual eceran bahan bakar minyak di Kota Pekanbaru menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 217,0 nm, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel.1 Hasil Pengukuran Kadar Timbal Pada Rambut Petugas SPBU dan Pedagang Eceran Bahan Bakar Minyak di Kota Pekanbaru

Sampel	Kadar Timbal Pada rambut	Batas Rekomendasi Kadar Timbal menurut WHO 2018 (ppm)	Keterangan
A ₁	0,400 ppm	10	Normal
B ₁	1,045 ppm	10	Normal
C ₁	0,676 ppm	10	Normal
D ₁	0,613 ppm	10	Normal
E ₁	0,572 ppm	10	Normal
F ₁	0,556 ppm	10	Normal
G ₁	1,909 ppm	10	Normal
H ₁	1,886 ppm	10	Normal
I ₁	1,693 ppm	10	Normal
J ₁	1,793 ppm	10	Normal
K ₁	1,580 ppm	10	Normal
L ₁	1,807 ppm	10	Normal

(A₁ – F₁) = rambut petugas SPBU

(G₁ – L₁) = rambut penjual eceran bahan bakar minyak

Analisis Kadar Timbal (Pb) Pada Kuku Petugas Pengisi Bahan Bakar Minyak di SPBU dan penjual eceran bahan bakar minyak di Kota Pekanbaru menggunakan alat

Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 217,0 nm, sebagai berikut

Tabel. 2 Hasil Pengukuran Kadar Timbal Pada Kuku Petugas SPBU dan Pedagang Eceran Bahan Bakar Minyak di Kota Pekanbaru

Sampel	Kadar Timbal Pada kuku	Batas Rekomendasi Kadar Timbal menurut WHO 2018 (ppm)	Keterangan
A ₂	0,405 ppm	10	Normal
B ₂	0,421 ppm	10	Normal
C ₂	0,327 ppm	10	Normal
D ₂	0,322 ppm	10	Normal
E ₂	0,275 ppm	10	Normal
F ₂	0,301 ppm	10	Normal
G ₂	0,369 ppm	10	Normal
H ₂	0,629 ppm	10	Normal
I ₂	0,483 ppm	10	Normal
J ₂	0,437 ppm	10	Normal
K ₂	0,291 ppm	10	Normal
L ₂	0,385 ppm	10	Normal

(A₂ – F₂) = kuku petugas SPBU

(G₂ – L₂) = kuku penjual eceran bahan bakar minyak

Proses pengambilan sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*. sampel yang digunakan yaitu rambut dan kuku petugas pengisi bahan bakar minyak SPBU dan penjual eceran bahan bakar minyak di kota Pekanbaru yang berjumlah 24 sampel dengan kriteria yaitu pekerja yang sudah bekerja ≥ 3 tahun. Sampel rambut dan kuku ditimbang 0,1 g dan diberi kode sampel. Salah satu syarat untuk sampel yang akan dianalisis kadar logam

timbal dengan Spektrofotometer Serapan Atom adalah sampel harus berupa larutan, maka sebelum dianalisis harus dilakukan destruksi terlebih dahulu. Destruksi berfungsi untuk memutus ikatan antara senyawa organik dengan logam yang akan dianalisis. Pada penelitian ini menggunakan metode destruksi basah. Proses destruksi basah menggunakan larutan HNO₃ dan larutan H₂SO₄. Larutan HNO₃ sebagai agen pengoksidasi utama yang

dapat melarutkan logam dengan baik dan larutan H_2SO_4 merupakan katalis yang dapat mempercepat reaksi terputusnya timbal dari senyawa organik yang terdapat pada sampel rambut (Hidayati, Alauhdin and Prasetya, 2014). Pada proses destruksi basah menggunakan suhu relatif lebih rendah sehingga hilangnya unsur-unsur dari sampel sangat kecil, alat yang digunakan lebih sederhana, proses oksidasi lebih cepat dan membutuhkan waktu yang lebih singkat dari metode destruksi kering (Kristianingrum, 2012).

Tahap selanjutnya pembuatan deret larutan standar Pb yaitu dari larutan induk Pb 100 mg/L dipipet 10 mL ke dalam labu ukur 100 mL, lalu diencerkan dengan *aquades* hingga tanda batas dan homogenkan. Deret larutan standar dibuat minimal 5 kadar yaitu 100, 10, 1, 0,1, 0,01 (ppm) dengan 1 blanko (SNI, 2009). Tujuan pembuatan deret larutan standar yaitu untuk membuat kurva kalibrasi yang diperoleh dari pengukuran absorbansi terhadap beberapa konsentrasi larutan standar (Samsuar et al., 2017). Dari hasil absorbansi beberapa larutan standar dibuat kurva kalibrasi yang menyatakan hubungan berkas radiasi yang diabsorpsi (A) dengan konsentrasi (C) dari zat standar yang diketahui konsentrasinya (Hidayati, Alauhdin and Prasetya, 2014). Berdasarkan pengukuran deret larutan standar yang dilakukan, diperoleh persamaan linear

yaitu $y = 0.0381x + 0.0004$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9996. Bentuk kurva yang didapatkan mengikuti hukum Lamber-Beer yaitu absorbansi akan berbanding lurus dengan konsentrasi, yang artinya jika konsentrasi semakin tinggi maka absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi dan begitu juga sebaliknya jika konsentrasi semakin rendah maka absorbansi yang dihasilkan semakin rendah (Hidayati, Alauhdin and Prasetya, 2014).

Hasil destruksi kemudian dianalisis dengan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) pada panjang gelombang 217,0 nm. Metode spektrofotometer serapan atom merupakan metode yang sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi yang rendah. Teknik ini merupakan teknik paling umum yang digunakan untuk analisis unsur. Teknik spektrofotometer serapan atom ini didasarkan pada emisi dan absorbansi dari uap atom. Komponen kunci pada metode spektrofotometer serapan atom adalah uap atom pada sampel yang dihasilkan dari sistem atau alat.

Hasil dari penelitian yang telah dilakukan yaitu bahwa kadar timbal pada rambut petugas pengisi bahan bakar minyak di SPBU kota Pekanbaru masih dalam batas rekomendasi timbal menurut WHO (2018) yaitu tidak melebihi 10 ppm. Kadar timbal paling tinggi yang ditemukan pada sampel

rambut yaitu 1,909 ppm (sampel G₁), dan kadar timbal paling rendah yang ditemukan pada sampel kuku yaitu 0,275 ppm (sampel E₂). Logam timbal yang ditemukan pada sampel rambut dan kuku dapat masuk ke dalam tubuh melalui jalur inhalasi dan penetrasi dari kulit. Hal ini juga didukung dari keterangan responden dan pengamatan di lokasi pengambilan sampel, bahwa masih ada petugas pengisi bahan bakar minyak di SPBU maupun penjual eceran bahan bakar minyak tidak menggunakan alat pelindung diri saat bekerja seperti masker atau sarung tangan. Hal ini menyebabkan timbal terakumulasi di dalam tubuh.

Efek toksik akumulasi timbal bagi manusia yaitu dapat mengganggu fungsi ginjal, saluran pencernaan, menurunkan jumlah spermatozoa, aborsi spontan, menurunkan *Intellegent Quotient* (IQ) pada anak-anak, menurunkan kemampuan berkonsentrasi, gangguan pernafasan, kanker paru-paru dan alergi (Anggraini and Maharani, 2012). Efek berbahaya lainnya yaitu dapat merusak fungsi mental serta kerusakan serius pada sistem saraf, mengubah perilaku dan menyebabkan anemia. Keracunan berat timbal dapat menyebabkan muntah-muntah dan gangguan kesehatan. Mekanisme toksisitas timbal terjadi dengan beberapa cara yaitu pengurangan sel-sel darah merah, penurunan sintesis hemoglobin, dan penghambatan

sintesis heme yang dapat menimbulkan anemia. Di dalam tulang, timbal dapat mengganti kalsium yang dapat menyebabkan kelumpuhan (Sukar and Suharjo, 2015).

Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kerentanan tubuh terhadap logam berat khususnya timbal yaitu nutrisi, kehamilan dan umur. Kekurangan gizi dapat meningkatkan kadar Pb yang bebas dalam darah. Jika kadar Ca dan Fe tinggi dalam makanan dan minuman maka dapat menurunkan penyerapan Pb dan sebaliknya jika kekurangan Ca dan Fe, maka penyerapan Pb akan meningkat. Kadar ion logam Pb dalam darah dan rambut sangat terkait dengan banyak hal seperti pola hidup, keadaan lingkungan tempat tinggal serta penggunaan alat pelindung diri (APD) saat bekerja (Wiratama, Sitorus and Kartika, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis sampel menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom dengan panjang gelombang 217,0 nm didapatkan hasil kadar timbal tertinggi pada rambut yaitu 1,909 ppm (sampel G₁), dan kadar timbal paling rendah pada kuku yaitu 0,275 ppm (sampel E₂).

DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, H. and Maharani, E.T., 2012. Paparan Timbal (Pb) pada Rambut Sopir Angkot Rute Johar-Kedungmundu. *Media Kesehatan*

Masyarakat Indonesia, 11(1), pp.47–50.

Hidayati, E.N., Alauhdin, M. and Prasetya, A.T., 2014. Perbandingan metode destruksi pada analisis Pb dalam rambut dengan AAS. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(1), pp.36–41.

Kristianingrum, S., 2012. Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel Dan Efeknya. Yogyakarta, pp.195–202

Putra, W.H., Amin, B. and Anita, S., 2015. Kadar Timbal (Pb) Pada Rambut dan Kuku Polisi Lalu Lintas di Kota Pekanbaru dan Kota Bengkalis. *Dinamika Lingkungan Indonesia*, 2(2), pp.121–128.

Samsuar, Kanedi, M., Pebrice, S. and P, W.A., 2017. Analisis Kadar 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), pp.91–97.

SNI, 2009. Air dan air limbah – Bagian 16 : Cara uji timbal (Pb) secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) – nyala. pp.1–9.

Sukar and Suharjo, 2015. Bioindikator Cemaran Timbal pada Rambut Masyarakat Sekitar Kilang Minyak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(3), pp.229–234.

Wiratama, S., Sitorus, S. and Kartika, R., 2018. Studi Bioakumulasi Ion Logam Pb dalam Rambut dan Darah Operator Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum, Jalan Sentosa, Samarinda. *Jurnal Atomik*, 3(1), pp.1–8.