

ANALISA PERBANDINGAN KADAR LOGAM CADMIUM PADA PEROKOK AKTIF DAN PEROKOK PASIF DI DESA UJUNG BANDAR KECAMATAN BARUS JAHE KABUPATEN KARO

Nova Florentina Ambarwati¹, Eka Margaretha Sinaga², Tiara Rajagukguk²
^{1,2} Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Universitas Sari Mutiara Indonesia
Email : nova.fio82@gmail.com

Abstract : *Smoking is an activity that is familiar to us in everyday life. Cigarette smoke caused by active smokers to harm the health of the smokers themselves and passive smokers. Cadmium (Cd) is one of the metal compounds contained in tobacco, the higher of the level and the longer of the exposure, the greater of the toxic effect will be given. Metal cadmium (Cd) can cause interference and even able to cause damage to the system that works kidney. Then the rest of metabolism is excreted through the urine. This study aims to determine the ratio of levels of cadmium (Cd) in the urine of active and passive smokers. The type of this research is descriptive observational research with survey method that aims to know the level of Cd in active and passive smoking urine. Determination of cadmium content (Cd) by SSA method (Atomic Absorption Spectrophotometry). Based on urine on active smokers detected Cd rangers 0.006 ppm or 0.007 ppm in the urine of passive smoking the lowest cadmium (Cd) content is 0.008 ppm and the highest cadmium level is 0.009 ppm. Then tested Mann Whitney Test where the value is 0.028 then $p > 0.05$ so H_0 is accepted and it can be stated that there is no difference cadmium metal content (Cd) in the urine of active smokers and passive smokers in Ujung Bandar village, Barus Jahe Karo Regional.*

Keywords : *Cadmium, Urine, Active Smokers, Passive Smokers.*

Abstrak : Merokok adalah kegiatan yang akrab bagi kita dalam kehidupan sehari-hari. Asap rokok yang disebabkan oleh perokok aktif dapat membahayakan kesehatan para perokok itu sendiri dan perokok pasif. Cadmium (Cd) adalah salah satu senyawa logam yang terkandung dalam tembakau, semakin tinggi tingkat dan semakin lama paparan, semakin besar efek toksik yang akan diberikan. Kadmium logam (Cd) dapat menyebabkan gangguan dan bahkan dapat menyebabkan kerusakan pada sistem yang berfungsi ginjal. Kemudian sisa metabolisme diekskresikan melalui urin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui rasio kadar kadmium (Cd) dalam urine perokok aktif dan pasif. Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif dengan metode survei yang bertujuan untuk mengetahui kadar Cd dalam urine aktif dan pasif merokok. Penentuan kadar kadmium (Cd) dengan metode SSA (Atomic Absorption Spectrophotometry). Berdasarkan urin pada perokok aktif terdeteksi kandungan Cd berkisar 0.006 sampai 0.007 ppm. logam cadmium (Cd) kandungan kadmium (Cd) terendah adalah 0.006 ppm. dalam urin perokok pasif, kandungan kadmium (Cd) terendah adalah 0.008 ppm dan tingkat kadmium tertinggi adalah 0.009 ppm. Kemudian diuji Mann Whitney Test dimana nilainya 0,028 kemudian $p > 0,05$ sehingga H_0 diterima dan dapat dinyatakan bahwa tidak ada perbedaan kadar logam cadmium (Cd) dalam urin perokok aktif dan toko pasif didesa ujung Bandar kecamatan barus jahe kabupaten karo.

Kata Kunci : Kadmium, Urin, Perokok Aktif dan Perokok Pasif

1. PENDAHULUAN

Asap rokok mengandung senyawa kimia yang berbahaya pada kesehatan manusia, seperti hydrogen sianida, karbon monoksida dan ammonia. Komponen toksik yang terkandung dalam asap rokok ini bisa menyebabkan kanker, yaitu arsenik, ebenzene, beryllium, kadmium (Shamsuddin, 2011).

Sebagai salah satu jenis logam berat yang terkandung dalam rokok, Kadmium (Cd) merupakan salah satu logam yang terkandung dalam tembakau rokok yang belum diketahui fungsinya secara biologis dan memiliki toksisitas yang tinggi. Semakin tinggi kadar dan semakin lama paparan, maka efek toksik yang diberikan akan lebih besar. Kadmium merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena elemen ini beresiko dan berpengaruh terhadap manusia dalam jangka panjang dapat terakumulasi pada tubuh khususnya hati dan ginjal. (Priandoko, 2011).

Logam kadmium (Cd) dapat menimbulkan gangguan dan bahkan mampu menimbulkan kerusakan pada sistem yang bekerja diginjal. Kerusakan yang terjadi pada sistem ginjal dapat dideteksi dari tingkat jumlah atau jumlah kandungan protein yang terdapat dalam urin. Petunjuk kerusakan yang dapat terjadi pada ginjal akibat logam kadmium (Cd) yaitu terjadinya asam amniouria dan glososuria, dan ketidak normal kandungan asam urat kalsium dan fosfor dalam urin (Palar, 2016).

World Health Organization (WHO) melansir bahwa angka kematian akibat merokok mencapai 30%, atau setara dengan 17,3 juta orang. Angka kematian tersebut diperkirakan terus meningkat hingga 2030, sebanyak 23,3 juta orang.

Menurut *Global Adults Tobacco Survey* (GATS) tahun 2011, Indonesia memiliki jumlah perokok aktif terbanyak dengan prevalensi 67 % laki-laki dan 2,7% pada wanita atau 34,8% penduduk (sekitar 59,9 juta orang) dan 85,4 % masyarakat

terpapar asap rokok di tempat umum yaitu restoran 78,4 % terpapar asap rokok di rumah dan 51,3 % terpapar asap rokok di tempat kerja. Hampir 80% dari perokok Indonesia merokok di rumah masing-masing. Dan Indonesia merupakan Negara dengan jumlah perokok laki-laki terbesar di dunia yaitu 14% sejak 17 tahun (Depkes, RI, 2012).

Menurut data Departemen Kesehatan RI (2010) melaporkan adanya hubungan kausal antara penggunaan rokok dengan terjadinya berbagai penyakit kanker, penyakit jantung, penyakit sistem pernapasan, penyakit gangguan reproduksi dan kehamilan. Risiko berbagai penyakit tersebut disebabkan pada setiap batang rokok yang mengandung lebih dari 4.000 bahan kimia toksik dan 43 bahan penyebab kanker (Depkes, RI, 2010).

Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbandingan kadar logam kadmium (Cd) pada perokok aktif dan perokok pasif di lingkungan Desa Ujung Bandar Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo.

2. METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, Spektrofotometer Serapan Atom, neraca analitik, Labu kjeldhal, kompor destruksi, desikator, dan kertas saring whatmann. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah HNO_3 , Larutan Standard Cd (NO_3)₂, dan aquadest.

Proses Preparasi Sampel Urine

Siapkan wadah sampel berupa botol steril yang bersih dan tertutup, lalu berilah label pada masing-masing botol. Usahakan pengambilan urin dilakukan pada pagi hari. Kemudian dalam wadah yang sudah disediakan, urin yang telah ditampung diambil sebanyak 50 mL, tambahkan dengan 10 tetes larutan asam nitrat dan homogenkan.

Proses Destruksi

Masukkan sampel urine 50 mL ke dalam labu Kjeldhal, lalu tambahkan 8 mL HNO₃ pekat. Setelah dihomogenkan, larutan dipanaskan pada kompor destruksi sampai larutan kering. Setelah itu tambahkan larutan dengan aquadest, kemudian homogenkan dan dinginkan. Saring larutan dengan kertas saring Whatmann. Filtrat sampel ditampung dan dimasukkan ke dalam labu ukur menggunakan corong sebanyak 10 mL. Kemudian sampel siap diperiksa pada alat SSA.

Proses Pembacaan Hasil dengan SSA

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan terlebih dahulu dengan memasang lampu katoda berongga Cd lalu dihidupkan tombol power pada alat SSA, kemudian diatur lampu sesuai dengan logam yang diinginkan melalui software. Diatur panjang gelombang menurut instruksi manual SSA, logam Cd dengan panjang gelombang 228,8 nm. Panjang gelombang yang diperoleh pada kurva absorpsi maksimum ini digunakan untuk pengukuran konsentrasi logam Cd dalam sampel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Uji Kadar Cd Dalam Urine Perokok Aktif dan Perokok Pasif

Kode sampel	Umur (thn)	Lama Paparan (thn)	Kadar Cd (mg/L)
PA 1	46	21	0.006
PA 2	54	35	0.007
PA 3	48	22	0.006
PA 4	40	25	0.008
PP 1	47	32	0.009
PP 2	48	27	0.008
PP 3	45	29	0.009
PP 4	53	20	0.007

Keterangan: PA: Perokok Aktif; PP : Perokok Pasif

Hasil pengukuran Kadmium (Cd) dalam urine prokok Aktif, berdasarkan tabel urin pada perokok aktif kadar logam Kadmium (Cd) berkisar 0.006 sampai 0.008 mg/L. Sedangkan kadar logam Kadmium (Cd) pada urine perokok pasif berkisar 0,007 sampai 0,009 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa kadar Logam Cd pada urine perokok pasif justru lebih tinggi dibandingkan perokok aktif. Sampel yang paling banyak terpapar asap rokok mengandung Kadmium (Cd) pada sampel PP1 dan PP 3 yaitu sebesar 0,009 mg/L. Hal ini terlihat dari lamanya paparan asap rokok yang diterima walaupun bukan seorang perokok aktif.

Lamanya pemaparan asap rokok berhubungan dengan perkembangan organ dan fungsinya, dikarenakan paparan terhadap asap rokok paling sering terjadi didalam ruangan. Seiring bertambahnya usia kebanyakan manusia akan semakin mengurangi kegiatan diluar ruangan. Pada umur 82 tahun akan mengurangi merokok atau terkena paparan asap rokok sehingga kadar kadmium (Cd) dalam urinnya akan rendah.(Jaakkola MS,2003).

Kandungan kadmium (Cd) dalam sebatang rokok rata-rata 1-2 mcg (Gelles, 2010) kadar yang diijinkan terendap dalam tubuh manusia hanyalah 40 mg atau 40.000 mc. Dengan adanya fakta ini, jika sehari manusia mengonsumsi 10 batang rokok, maka dalam 11 tahun jumlah kadmium akan melebihi 40.000 mcg (40 mg).

Kadmium dalam tubuh terakumulasi dalam ginjal dan hati terutama terikat sebagai metalothionein, di ginjal, cadmium metalothionein melewati glomelurus dan diserap oleh tubulus proxima.

Di dalam sel ginjal, cadmium dikeluarkan melalui urin. Waktu paruh dari kadmium dalam lingkungan adalah 10-30 tahun sedangkan waktu paruh cadmium dalam tubuh 7-30 tahun dan menembus ginjal.

Logam kadmium (Cd) dapat menimbulkan gangguan dan bahkan mampu menimbulkan kerusakan pada system yang bekerja di ginjal. Logam kadmium (Cd) dapat menimbulkan gangguan dan bahkan mampu menimbulkan kerusakan pada sistem yang bekerja di ginjal. Petunjuk kerusakan yang dapat terjadi pada ginjal akibat logam kadmium (Cd) yaitu terjadinya asamamniouria dan glikosuria, dan ketidak normalan kandungan asam urat kalsium dan fosfor dalam urin (Palar, 2004).

Kadmium (Cd) dalam urine bukan hanya terpapar asap rokok saja bias jadi dari makanan yang kita makan contohnya makanan yang sering dikonsumsi sehari-hari memiliki kandungan kadar logam kadmium (Cd) seperti tanaman (sayur-sayuran), buah-buahan, beras, ayam, dan makanan lain yang terkontaminasi kadmium (Cd) (Winter, 1982).

Kadmium (Cd) bebas berada di lingkungan dan akan tetap berada di dalam sirkulasi atau udara, kadmium (Cd) yang berkaitan dengan senyawa lainnya mempengaruhi pembentukan di air. Kadmium (Cd) juga terdapat di udara biasa di bawa dengan proses yang berbeda masuk kedalam lingkungan salah satunya asap rokok. (Palar, 2004).

Lingkungan hidup sangat berpengaruh terhadap tercemarnya asap rokok yang mengandung logam (Cd) pada polusi udara sehingga terhirup oleh orang lain ataupun orang itu sendiri, orang yang terlanjur memiliki kebiasaan merokok akan akan sulit menghentikannya. Seiring seseorang merokok maka semakin tinggi kandungan senyawa logam berat (Bordman, 2005).

Pada saat pengambilan sampel urin seorang perokok aktif di desa tersebut atau tempat ia bekerja. Paparan asap rokok bisa terdapat di sekitaran lingkungan rumah atau di dalam rumah.

Dari tabel diatas pada urin prokok pasif kadar kadmium (Cd) terdeteksi kadar Cd berkisar 0.008 sampai 0.009 ppm. Penelitian ini mendapatkan sampel yang paling banyak terpapar asap rokok yang mengandung kadmium (Cd) dalam urin adalah sampel berusia 40 tahun Pada umumnya lebih peka terhadap aktivitas kadmium (Cd), hal ini berhubungan dengan perkembangan organ dan fungsinya dikarenakan paparan terhadap asap rokok paling sering terjadi didalam ruangan.

Seiring bertambahnya usia kebanyakan manusia akan semakin mengurangi kegiatan diluar ruangan, pada umur 40 tahun akan sering mengurangi merokok atau terkena paparan asap rokok sehingga kadar kadmium (Cd) dalam urinya akan rendah. (Jaakkola MS, 2013).

Perokok pasif adalah orang yang tidak secara langsung merokok akan tetapi menghirup asap rokok dari orang-orang yang merokok (perokok aktif) disekitarnya. Tidak merokok secara langsung ternyata perokok pasif juga dapat terkena dampak buruk akibat paparan asap rokok bagi kesehatan, semakin tinggi seseorang terpapar asap rokok maka semakin tinggi pula resiko terkena gangguan kesehatan. Efek merokok pasif terhadap kesehatan sangat tergantung pada lingkungan, dalam lingkungan rumah seorang ayah merokok maka anak dan istrinya terpapar asap rokok (Jusuf, 1964).

Beberapa penelitian membuktikan perokok pasif mempunyai resiko yang sama besar dengan perokok aktif untuk terkena paparan asap rokok yang mengandung logam berat salah satunya senyawa logam kadmium (Cd). Di negara berkembang angka perokok pada perempuan masih cukup rendah dibandingkan pada laki laki sedangkan orang yang ada disekelilingnya umumnya adalah perempuan dan anak anak karna dampak negatif dari asap rokok terhadap kesehatan mereka.

Pada ibu hamil terpapar asap rokok dapat mengganggu perkembangan janinnya, pada anak efek keterpaparan terhadap asap rokok bervariasi dari masa bayi, anak dan remaja, hingga anak yang dilahirkan oleh ibu perokok pasif akan dapat mempengaruhi kesehatannya (Juliaty P, 2001).

Usia merupakan salah satu variable yang diduga berhubungan dengan kadar kadmium (Cd), hal ini berhubungan dengan perkembangan organ dan fungsinya yang belum sempurna. Sedangkan pada usia tua kepekaannya lebih tinggi dari rata-rata orang dewasa, biasanya karena aktivitas enzim biotransformasi berkurang dengan bertambahnya umur dan daya tahan organ tertentu berkurang terhadap efek kadmium (Cd). (Amalia F.2014)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil pemeriksaan terhadap 8 (delapan) sampel urine perokok aktif dan perokok pasif di Desa Ujung Bandar Kecamatan Barus Jahe Kabupaten Karo diperoleh hasil bahwa seluruhnya positif mengandung logam Cd. Hasil pengukuran Kadmium (Cd) dalam urine perokok Aktif, berkisar 0.006 sampai 0.008 mg/L. Sedangkan kadar logam Kadmium (Cd) pada urine perokok pasif lebih tinggi yaitu berkisar 0,007 sampai 0,009 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

Bradl, H. (2005). *Heavy Metals in the Environment*. Germany : Elsevier Academic Press.

Anggraini, 2013, Hubungan larangan merokok di tempat kerja dan tempat sekolah.

De Vries, S. J., Van Dijk, A. D. J., Krzeminski, M., Van Dijk, M., Thureau, A., Hsu, V., ... Bonvin, A. M. J. J. (2007). HADDOCK versus HADDOCK: New features and performance of HADDOCK2.0 on the CAPRI targets. *Proteins: Structure, Function and Genetics*, 69(4), 726–733.

Dynatech, 2020 Spektrometer; Pengertian, Fungsi, Cara Kerja, Prinsip Jen D, et al. 2009. *Tobacco's Immediate Effects on the Body*. Germany : ELSEVIER Academic Press

Kementerian Kesehatan RI. 2014. *Semua Racun Jadi Satu*. Direktorat Penyakit Tidak Menular.

Kurniawati, L., Syamsidar, H., & Ramadani, K. (2016). Fitoremediasi Logam Kadmium (Cd) dari Asap Rokok Menggunakan Tanaman Puring (*Codiaeum variegatum*). *Al-Kimia UIN Alauddin Makassar*, 4(1), 62–67.

Mellawati, J., & Chichester, D. (1996). Penentuan Kandungan Unsur Beracun dalam Asap Rokok dengan Metode Pengaktifan Neutron. *Presiding Presentasi Ilmiah Keselamatan Radiasi Dan Lingkungan*, 271–277. IAEA.

Palar, H. 2004. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Jakarta : Rineka Cipta.

Priandoko, D.A. 2011. "Kandungan Logam Berat (Pb Dan Cd) Pada Sawi Hijau (*Brassica Rapa L. Subsp. Previridis Bailey*) dan Wortel (*Daucurcarota L. Var. Sastiva Hoffm*) yang Beredar Di Pasar Kota Denpasar". FMIPA. Universitas Udayana, Bali.

Shamsuddin. 2011. *Pengaruh Asap Rokok*. Bandung : Pustaka grafik.

World Health Organization, 2008,WHO Report On The Global Tobacco.

Widowati, W., Sastiono, A., & Jusuf, R. (2008). *Efek toksik logam pencegahan dan penanggulangan pencemaran*. Yogyakarta: Andi.

Yumaria. 2002. *Tentang Pemakai Rokok Bagi Kesehatan*. Jakarta : Penerbit buku kedokteran EGC.