

**ANALISIS KANDUNGAN Pb PADA AIR SUMUR GALI MASYARAKAT
DI SEKITAR TEMPAT PENIMBUNAN LIMBAH PADAT INDUSTRI
TIMAH DARI DAUR ULANG AKI BEKAS DESA SEI ROTAN
KECAMATAN SEI TUAN KABUPATEN DELI SERDANG
TAHUN 2012**

Winni R.E. Tumanggor¹, Surya Dharma², Irnawati Marsaulina³

¹Program Sarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara
Departemen Kesehatan Lingkungan

^{2,3}Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat,
Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155, Indonesia
Email: winni.r.e.tumanggor@students.ac.id

Abstract

Analysis of lead containing in the dug wells' water of communities around of the solid waste dumping of lead industry from battery recycling. Dug wells were the most common means used by the people as a major source of clean water. The groundwater quality degradation is characterized by the presence of some pollutants such as lead that can be derived from leaching of hazardous materials, such as ex-storage batteries and ex-inner batteries. The design was descriptive research. It described that the dug well's construction, lead containing in the water of dug well and the condition of solid waste dumping of lead industry from battery recycling. The samples of dug wells water were taken from 5 spots distance from waste dumping location, they were 25 metres, 50 metres, 100 metres, 150 metres, and 200 metres. Each spots was chosen 2 dug wells so that totals samples are 10. This research had done in Sei Rotan Village Percut Sei Tuan District Deli Serdang Regency 2012. The result of the research showed that none were met with health requirements. The results of the laboratory examination found the all of dug well water samples that lead containing exceed the quality standards established by the Decree of Permenkes No. 416 / Minister / Per / IX / 1990 figure of 0.05 mg / L. It is recommended that, the participation of community and role of government was needed to improve public knowledge about the pollution of lead industry from battery recycling and the physical construction of dug well through training, extension and renovation of the water supply facilities in order to obtain clean water that meets health requirements.

Key words : Dug Well Water, Lead Containing

Pendahuluan

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Oleh karena itu, sumber air sangat dibutuhkan untuk dapat menyediakan air yang baik dari segi kuantitas dan kualitasnya. Di Indonesia, umumnya sumber air minum berasal dari air permukaan (*surface water*), air tanah

(*ground water*), dan air hujan. Termasuk air permukaan adalah air sungai dan air danau, sedangkan air tanah dapat berupa air sumur dangkal, air sumur dalam, maupun mata air (Mulia, 2005).

Sumur merupakan sumber air yang banyak dipergunakan masyarakat Indonesia. Sumur gali menyediakan air

yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah. Oleh karena itu, sumur gali sangat mudah terkontaminasi melalui rembesan.

Keadaan konstruksi dan cara pengambilan air sumur dapat juga merupakan sumber kontaminasi (Entjang, 2000). Jika keadaan konstruksi sumur tidak saniter, maka peluang terjadinya kontaminasi terhadap air sumur akan besar. Penurunan kualitas air tanah ditandai dengan adanya beberapa polutan, diantaranya Timbal (Pb). Kadar Pb dalam air berdasarkan Permenkes RI No 416/ Menkes/ Per/ IX/ 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air sebesar 0,05 mg/ L. Menurut Fardiaz (1995), jika melebihi syarat kualitas air, dampak keracunan timbal dapat mengakibatkan pembentukan hemoglobin terhambat, gangguan ginjal, otak, hati, sistem reproduksi, dan sistem saraf sentral.

Timbal (Pb) dapat berasal dari proses daur ulang aki. Usaha daur ulang aki bekas telah banyak dilakukan oleh industri rumah tangga dan kecil tersebar di berbagai tempat, biasanya tempat-tempat yang terpencil.

Usaha daur ulang aki bekas terdapat di Dusun VII Desa Sei Rotan Kecamatan Percut Sei Tuan. Usaha daur ulang aki pada Desa Sei Rotan sudah berlangsung puluhan tahun. Sampai sekarang ada tiga industri rumah tangga pembuatan timah dari daur ulang aki.

Pemisahan atau pengambilan timbal dari sel aki menyisakan serat-serat fiber. Sebelum dibuang fiber tersebut dicuci dengan air untuk menghilangkan logam-logam timbal yang tersisa. Namun, dikhawatirkan serat-serat fiber yang dibuang ke tanah masih mengandung logam timbal yang dapat mencemari lingkungan sekitar.

Limbah padat yang dihasilkan semakin banyak sehingga membutuhkan lahan untuk pembuangannya. Salah seorang warga yang memiliki kolam untuk ditimbun meminta pengusaha daur ulang untuk menimbun kolam tersebut sampai rata. Hal ini kemudian dimanfaatkan oleh pengusaha daur ulang aki.

Berdasarkan survei awal, tempat penimbunan ini tidak diolah dengan baik dan tidak memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan syarat kesehatan sehingga tempat tersebut dapat mencemari lingkungan sekitar. Suatu zat berbahaya/ beracun telah mencemari permukaan tanah, maka ia dapat menguap, tersapu air hujan dan atau masuk ke dalam tanah. Pencemaran yang masuk ke dalam tanah menjadi zat kimia beracun di tanah. Zat beracun di tanah tersebut dapat berdampak langsung kepada manusia ketika bersentuhan atau dapat mencemari air tanah dan udara di atasnya.

Hasil penelitian Ganefati (2008) menunjukkan bahwa rata-rata kandungan Timbal (Pb) pada *leachate* di TPA Piyungan, DIY, sebesar 0,630 mg/ L Timbal (Pb). Hal ini dikarenakan, hasil survei yang dilakukan terlihat bahwa masih terdapat bahan-bahan berbahaya yang dibuang bersamaan dengan sampah domestik, seperti aki bekas, batu baterai bekas, dan pecahan lampu pendar bekas.

Tempat penimbunan limbah padat industri daur ulang aki terletak dekat dengan perumahan warga. Hal ini kemungkinan mencemari lingkungan sekitar, terutama air tanah. Karena sesuai dengan Depkes RI Dirjen PPM dan PLP 1996, menyatakan bahwa jarak sumber air bersih (mata air, sumur, sungai, danau, dll) dengan tempat penimbunan limbah padat harus terletak di atas 200 meter. Ditambah lagi, semua

rumah tangga masih menggunakan sumur untuk penyediaan air. Karena limbah padat tersebut dapat mengandung Timbal (Pb), kemungkinan air sumur tercemar Timbal (Pb). Jika Timbal (Pb) terdapat pada air yang dikonsumsi terus menerus, maka dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi manusia. Untuk itu penulis tertarik melakukan penelitian mengenai kandungan Pb pada air sumur gali masyarakat di sekitar tempat penimbunan limbah padat industri timah dari daur ulang aki bekas Desa Sei Rotan Kecamatan Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang Tahun 2012.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan Pb pada air sumur gali masyarakat di sekitar tempat penimbunan limbah padat industri timah dari daur ulang aki bekas di Desa Sei Rotan. Tujuan khusus penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran konstruksi fisik sumur gali masyarakat Desa Sei Rotan, kandungan Pb air sumur gali masyarakat Desa Sei Rotan, jarak penimbunan limbah padat industri timah dari daur ulang aki bekas terhadap sumur gali masyarakat Desa Sei Rotan, gambaran tempat penimbunan limbah padat industri timah daur ulang aki bekas.

Metode Penelitian

Penelitian ini yang bersifat deskriptif yaitu untuk mengetahui kandungan Pb pada Air Sumur Gali Masyarakat di sekitar Tempat Penimbunan Limbah Padat Industri Timah dari Daur Ulang Aki Bekas Desa Sei Rotan Kecamatan Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang.

Adapun objek penelitian adalah air sumur gali masyarakat Desa Sei Rotan yang berada di Dusun VIII merupakan lokasi terdekat dengan penimbunan limbah padat industri timah dari daur ulang aki bekas.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* menurut Sugioyono (2009) adalah pengambilan sampel yang sumber datanya diambil dengan pertimbangan tertentu. Pengambilan sampel pada sumur dilakukan dengan menentukan jarak titik pengambilan dari tempat penimbunan, yaitu pada jarak 25 meter, 50 meter, 100 meter, 150 meter, dan 200 meter. Setiap jarak yang sudah ditentukan diambil sampel dari 2 buah sumur yang berbeda. Jadi, total sampel yang diperoleh adalah sebanyak 10 sampel.

Pemeriksaan sampel air dilakukan di laboratorium Balai Teknik Kesehatan Lingkungan (BTKL-PPM) Medan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan program komputer dan disajikan dalam bentuk distribusi frekuensi. Data yang diperoleh dari hasil penelitian melalui uji laboratorium dibandingkan dengan Permenkes RI No 416/ Menkes/ Per/ IX/ 1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap konstruksi sumur gali diperoleh bahwa keadaan dinding (cincin) memiliki kedalaman ≥ 3 meter dan kedap air sebanyak 1 buah (10%), keadaan bibir sumur gali ≥ 80 cm dan bahan kedap air sebanyak 2 buah (20,0%), keadaan lantai sumur gali ≥ 1 meter dan kedap air sebanyak 9 buah (90%), sumur yang memiliki tutup sebanyak 3 (30%), keadaan saluran pembuangan air limbah sumur gali ≥ 10 meter dan bahan kedap air hanya sebanyak 2 buah (20,0 %), sumber pencemar yang berasal dari *Septic Tank* memenuhi syarat sebanyak 5 buah

(50%) yakni berjarak ≥ 10 meter dari sumur, dan sumber pencemar yang berasal dari tumpukan sampah memenuhi syarat sebanyak 50% (5 sumur) yakni berjarak ≥ 10 meter dari sumur. Hasil observasi dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Keadaan Konstruksi Sumur Gali Masyarakat di Desa Sei Rotan Tahun 2012

Konstruksi Sumur Gali	Kondisi Sumur Gali		Total Jumlah (%)
	MS	TMS	
	Jumlah (%)	Jumlah (%)	
Dinding ≥ 3 meter dari bahan kedap air	1 (10)	9 (90)	10 (100)
Lantai ≥ 1 meter dari bahan kedap air	2 (20)	8 (80)	10 (100)
Bibir $\geq 0,7$ meter dari bahan kedap air	9 (90)	1 (10)	10 (100)
Tutup	3 (30)	7 (70)	10 (100)
SPAL ≥ 10 meter dan bahan kedap air	2 (20)	8 (80)	10 (100)
Jarak terhadap Sumber Pencemar			
a. Septic Tank ≥ 10 meter	5 (50)	5 (50)	10 (100)
b. Kandang Ternak ≥ 10 meter	5 (50)	5 (50)	10 (100)

Hasil di atas menunjukkan bahwa keadaan konstruksi lebih banyak yang tidak memenuhi syarat. Dan jika dilihat

dari tiap sumur, kesepuluh sumur yang diobservasi tidak ada satupun sumur yang memenuhi semua syarat konstruksi. Hal ini menandakan bahwa sumur yang digunakan rentan terhadap pencemaran. Sejalan dengan penelitian Marsono (2009) di Kecamatan Klaten Utara, Kabupaten Klaten yang menunjukkan bahwa dari hubungan antara kandungan bakterologis air sumur dengan konstruksi/ bangunan sumur. Hasil penelitian Ompusunggu (2009) juga menunjukkan bahwa konstruksi sumur yang buruk memiliki kandungan kadmium pada air sumur gali di sekitar TPA Namo Bintang.

Hasil pengamatan jarak terdekat penimbunan limbah padat daur ulang aki terhadap sumur warga yaitu 8 meter. Hal ini menunjukkan bahwa banyak sumur terletak ≤ 200 meter dari tempat penimbunan limbah padat daur ulang aki. Sehingga, air sumur rentan terhadap pencemaran dari tempat penimbunan tersebut.

Beberapa warga mengeluh bahwa jika musim hujan, tempat penimbunan tersebut menimbulkan bau sampah yang sangat menyengat. Tetapi, masyarakat tidak sadar bahwa tempat penimbunan tersebut dapat menjadi sumber penyakit. Hal ini dapat dilihat bahwa air sumur gali masih digunakan masyarakat untuk dikonsumsi.

Pemeriksaan kualitas kandungan Pb air sumur gali diambil dari 5 jarak terhadap tempat penimbunan limbah padat daur ulang aki yaitu 25 meter, 50 meter, 100 meter, 150 meter, dan 200 meter. Dan setiap jarak diambil dari 2 sumur gali yang berbeda. Untuk lebih jelas, hasil pemeriksaan kandungan Pb dapat dilihat pada tabel 2. di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Kandungan Pb Air Sumur Gali Masyarakat Berdasarkan Jarak Terhadap Tempat Penimbunan Limbah Padat Daur Ulang Aki di Desa Sei Rotan Tahun 2012

Sumur	Jarak (meter)	Kandungan Timbal (mg/L)*
1	25	0,13
2	25	0,10
3	50	0,12
4	50	0,14
5	100	0,12
6	100	0,13
7	150	0,13
8	150	0,12
9	200	0,10
10	200	0,11

* Permenkes 416/Menkes/Per/IX/1990
 Nilai Ambang Batas Pb = 0,05 mg/ L

Tabel 2. di atas dapat dilihat bahwa semua sampel mengandung Pb dan melebihi nilai baku mutu (100%) yang telah ditetapkan oleh Permenkes No. 416/Menkes/Per/IX/1990. Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap kandungan Timbal (Pb) pada air sumur gali masyarakat di Desa Sei Rotan diperoleh bahwa kandungan timbal (Pb) terendah 0,10 mg/L pada sumur gali yang berjarak 25 meter dan tertinggi 0,14 mg/L pada sumur gali yang berjarak 50 meter. Dan rata-rata kandungan timbal (Pb) sebesar 0,12 mg/L.

Jika diamati dari konstruksi sumur, kesepuluh sumur yang diobservasi tidak ada satupun sumur yang memenuhi semua syarat konstruksi mendukung terjadinya pencemaran. Kondisi ini dapat dilihat dari kandungan timbal (Pb)

pada semua air sumur tersebut melebihi nilai ambang batas.

Jarak penimbunan limbah padat dari daur ulang aki < 200 meter dari sumber air masyarakat juga mendukung terjadi pencemaran Pb. Sejalan dengan Depkes RI Dirjen PPM dan PLP 1996, menyatakan bahwa jarak sumber air bersih (mata air, sumur, sungai, danau, dll) dengan tempat penimbunan limbah padat di atas 200 meter. Hal ini terlihat dari kesepuluh sumur memiliki air dengan kandungan Timbal (Pb) yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya hasil yang fluktuatif pada kandungan Pb air sumur di setiap jarak, peneliti dapat mengasumsikan bahwa konstruksi sumur gali yang sempurna atau jarak yang dekat dengan sumber pencemaran tidak hanya menjadi faktor yang mempengaruhi kadar kimia dalam air sumur gali akan tetapi jenis tanah yang porositasnya bagus mungkin sebagai filterisasi maksimal terhadap berbagai kandungan berbagai bahan kimia. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra (2010), hasil pemeriksaan terhadap kualitas kimia terbatas air sumur gali yang diperiksa, dimana semuanya menunjukkan angka atau kadar yang bervariasi. Namun kesempurnaan konstruksi sumur gali dapat meminimalisasi pencemaran dan dapat menjadi suatu pencegahan atau proteksi.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, gambaran keadaan tempat penimbunan limbah padat industri daur ulang aki di Desa Sei Rotan Tahun 2012 dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Keadaan Tempat Penimbunan Limbah Padat Industri Daur Ulang Aki di Desa Sei Rotan Tahun 2012

Persyaratan Teknis*	Standar	Hasil Obser vasi	Ket.
Jarak terhadap pemukiman	3 km	5 m	TMS
Jarak terhadap sumber air baku	200 m	8 m	TMS
jarak terhadap jalan besar	200 m	134 m	TMS
Jarak dari bandara	5 km	-	MS
Terletak pada daerah banjir	tidak	tidak	MS
Merupakan sumber bau dan kecelakan	tidak	ya	TMS

*Berdasarkan Depkes RI Dirjen PPM dan PLP 1996

Tabel 3. di atas menunjukkan bahwa keadaan tempat pembuangan limbah padat daur ulang aki tidak memenuhi syarat.

Menurut Widowati (2008), penggunaan Timbal (Pb) terbesar adalah dalam produksi baterai penyimpan atau aki untuk mobil. Jika aki yang mengandung Timbal (Pb) dibuang dan tidak diolah secara baik maka dapat mencemari lingkungan sekitar. Di Desa Sei Rotan, untuk membuang limbah padat dari industrinya, pengusaha daur ulang aki memanfaatkan lahan kosong berupa kolam yang disewakan salah satu warga. Kolam tersebut sengaja disewakan untuk menimbunnya sehingga menjadi rata.

Limbah padat yang berada di tempat penimbunan kemungkinan menyisakan logam Pb. Keberadaan Pb ini dapat mencemari lingkungan sekitar. Hal ini didukung juga oleh pembuangan dengan hanya menumpuk sampah begitu saja tanpa ada perlakuan khusus

(*open dumping*) sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Menurut Suryanto (1988) dalam Royadi (2006), cara seperti ini dapat memicu adanya pencemaran ke badan air yang sangat dekat dengan tempat penimbunan tersebut. Dilihat dari kandungan Pb yang tinggi pada air sumur kemungkinan dapat dipengaruhi oleh air lindi yang berasal dari tempat penimbunan. Cairan lindi tersebut merembes apabila terjadi hujan dan dapat mencemari sumur.

Menurut Palar (1994), keberadaan Pb dalam sampah di TPA yang berasal dari pembuangan sampah dari industri-industri, seperti aki bekas dan baterai bekas dapat mencemari badan air. Pencemaran dapat terjadi oleh adanya proses pengaliran air lindi yang membawa Pb. Hasil penelitian Ganefati (2008), TPA Piyungan-DIY banyak mengandung sampah aki bekas, batu baterai bekas, dan pecahan lampu TL bekas juga menunjukkan kandungan *leachate* yang tinggi sebesar 0,630 mg/l.

Walaupun demikian, asumsi ini dapat dipertajam lagi oleh peneliti selanjutnya dengan melihat kandungan Pb pada limbah padat yang ada di tempat penimbunan. Sehingga kemungkinan terjadinya pelindian dari tempat penimbunan dapat dihubungkan terhadap pencemaran Pb pada air sumur.

Kesimpulan dan Saran

Sepuluh sampel yang diteliti memiliki kadar Pb di atas nilai ambang batas (0,05 mg/L) dengan kandungan tertinggi 0,14 mg/L dan rata-rata 0,12 mg/L. Hal ini didukung oleh konstruksi sumur pada tiap sampel tidak memenuhi syarat konstruksi kesehatan secara lengkap, jarak terhadap penimbunan terhadap sumur tidak sesuai dengan syarat kesehatan (< 200 meter), dan

proses pengolahan penimbunan sampah dengan cara *open dumping* yang tidak sesuai dengan syarat kesehatan.

Untuk mengurangi dan mencegah akibat yang ditimbulkan, peneliti menyarankan agar masyarakat Desa Sei Rotan diharapkan memperbaiki konstruksi sumur galinya dan lebih memperhatikan kualitas air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari, pemilik usaha daur ulang harus lebih teliti lagi dalam menghilangkan Pb dari limbah padat yang akan dibuang, kegiatan penimbunan limbah padat juga seharusnya menerapkan persyaratan sesuai dengan Depkes RI dirjen PPM dan PLP 1996 dan pemerintah daerah setempat seharusnya lebih mengawasi kegiatan penimbunan limbah padat hasil industri daur ulang aki.

Untuk peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian untuk melihat apakah limbah di tempat penimbunan mengandung Pb yang tinggi melebihi ambang batas.

Daftar Pustaka

- Entjang, I. 2000. **Ilmu Kesehatan Masyarakat**. Penerbit Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. **Peraturan Menteri Kesehatan RI No 416/ Menkes/ Per/ IX/ 1990**. Jakarta.
- _____. 1996. **Direktorat Jenderal Pencegahan Penyakit menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman tentang Air Bersih**. Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. **Polusi Air dan Udara**. Kanisius. Yogyakarta.
- Ganefati, S.P. 2008. *Pengolahan Leachate Tercemar Pb sebagai Upaya Pencegahan Pencemaran Lingkungan TPA*. Jurusan

- Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Depkes Yogyakarta. Yogyakarta.
- Marsono. 2009. *Tesis Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologis Air Sumur Gali di Permukiman di Desa Karangnom Kecamatan Klaten Utara Kabupaten Klaten*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Mulia, R.M. 2005. **Kesehatan Lingkungan**. Universitas Indonusa Esa Tunggal University Press, Jakarta.
- Ompusunggu, H. 2009. *Skripsi Analisa Kandungan Nitrat Air sumur Gali Masyarakat di Sekitar TPA Sampah di desa Namo Bintang Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Palar, H. 1994. **Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat**. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta.
- Putra, B. 2010. *Skripsi Analisa Kualitas Fisik, Bakteriologis Dan Kimia Air Sumur Gali Serta Gambaran Keadaan Konstruksi Sumur Gali Di Desa Patumbak Kampung Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Royadi. 2006. *Disertasi Analisis Pemanfaatan TPA Sampah Pasca Operasi Berbasis Masyarakat*. Universitas Institut pertanian Bogor. Bogor.
- Sugiyono. 2009. **Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif**. CV Alfabeta. Bandung.