

The Global Lead Advice and Support Service (GLASS) provides information and referrals on lead poisoning and lead contamination prevention and management, with the goal of eliminating lead poisoning globally and protecting the environment from lead.

GLASS is run by The LEAD Group Incorporated ABN 25 819 463 114



global lead advice
& support service

Keracunan Timbal di Indonesia

Oleh Suherni, Intern di LEAD Group, untuk melengkapi tugas belajarnya sebagai Masters of Environmental Science, Graduate School of the Environment, Macquarie University, Sydney, Australia

Informasi tambahan oleh Susy Retnowati

Editor; Anne Roberts and Elizabeth O'Brien, The LEAD Group Incorporated, Sydney, Australia

[Catatan: Penelitian ini tersedia dalam dua bahasa yaitu Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia, sebagian referensi hanya tersedia dalam Bahasa Indonesia dimana judul dan ide utama telah di terjemah oleh Suherni].

EXECUTIVE SUMMARY

Keracunan timbal merupakan salah satu masalah lingkungan di dunia yang bisa merusak kesehatan manusia. Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia memiliki potensi yang besar untuk terkena keracunan timbal, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan, ini di akibatkan terutama karena kurangnya pendidikan dan informasi tentang keracunan timbal. Laporan ini memberikan gambaran tentang keracunan timbal di Indonesia. Untuk mendukung laporan ini penulis telah meninjau beberapa karya study yang berhubungan dengan keracunan timbal di Indonesia. Kebanyakan dari hasil karya study ini membahas tentang kandungan timbal dalam darah di daerah perkotaan dan tidak di temukan adanya penelitian tentang timbal di daerah pedesaan. Sumber utama keracunan timbal dalam refersensi tersebut berasal dari gasoline (bensin), dan sayur-sayuran (dari tanah atau debu yang melekat pada sayuran ketika di konsumsi). Dalam referensi tersebut juga di temukan adanya timbal di lepas pantai, air laut dan mainan anak-anak. Sayangnya, tidak di temukan adanya penelitian tentang keracunan timbal dalam cat, baterai, kosmetik dan perhiasan di Indonesia. Laporan ini memberikan beberapa rekomendasi untuk pemerintah guna meningkatkan kesadaran lingkungan kepada masyarakat. Laporan ini juga mengidentifikasi beberapa kesenjangan yang perlu di isi pada penelitian yang akan datang tentang keracunan timbal di Indonesia.

PENDAHULUAN

Laporan ini merupakan tinjauan kepustakaan tentang keracunan timbal di Indonesia. Hal ini merupakan bagian dari kerja penulis sebagai internship dengan The LEAD Group Australia. Penulis tertarik dengan masalah keracunan timbal di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan. Akan tetapi, sangat sedikit informasi yang di peroleh tentang hal tersebut. Adapun tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk mengidentifikasi tentang apa itu keracunan timbal atau terkontaminasi dengan timbal di Indonesia. Laporan ini juga meninjau tentang kandungan timbal dalam darah dan peraturan dari pemerintah Indonesia dalam menindak lanjuti penggunaan timbal dalam berbagai produk yang beredar di kalangan masyarakat. Terakhir, laporan ini memberikan dua buah lembar nyata sebagai arahan kepada masyarakat guna menghindari kontak dengan timbal di rumah dan di tempat kerja di Indonesia.

Pendahuluan

Keracunan timbal telah di kenal sejak zaman Mesir kuno dan dokter Yunani sekitar 5000 tahun yang lalu. Keracunan timbal merupakan salah satu penyakit tertua dalam sejarah peradaban manusia (Graef 1997). Dalam beberapa tahun ini, keracunan timbal telah di kenal sebagai salah satu masalah kesehatan lingkungan yang cukup serius di seluruh dunia, khususnya anak-anak fakir yang hidup di negara berkembang (Meyer et al 2003). Timbal bisa menyebabkan penyakit serius bagi usia muda, khususnya pada perkembangan otak. Timbal bisa mengurangi tingkat IQ, memperlambat pertumbuhan dan merusak ginjal. Bebarapa kasus keracunan timbal bisa menyebabkan coma atau kematian (WHO HECA undated, post-2002).

Berikut ini merupakan petunjuk (yang berarti barang yang mana) dimana keracunan timbal bisa terjadi: proses pencernaan (termakan atau dengan tidak sengaja tertelan), pernapasan (menghirup), terserap di kulit, atau melalui plasenta ibu hamil yang menderita keracunan timbal.

Sumber keracunan timbal bisa berasal dari kendaraan yang menggunakan bahan bakar bertimbal dan juga dari biji logam hasil pertambangan, peleburan, pabrik pembuatan timbal atau recycling industri, debu, tanah, cat, mainan, perhiasan, air minum, permen, keramik, obat tradisional dan kosmetik (DHOCNY 2007). Timbal masuk ke dalam tubuh manusia ketika bernafas, makan, menelan, atau meminum zat apa saja yang mengandung timbal. Air terkontaminasi dengan timbal ketika air mengalir melalui pipa atau keran kuningan yang mengandung timbal (DHOCNY 2007). Timbal yang berada dalam cat umumnya memiliki rasa yang manis yang di sukai anak-anak untuk di telan atau di letakkan di mulut mereka. Selain itu, timbal yang berasal dari bahan bakar bisa mengkontaminasi tanah dan bila terjadi kontak bisa meningkatkan kandungan timbal dalam darah pada anak- anak di daerah perkotaan (CHW & HCHN 2008).

Di Indonesia, anak-anak yang tinggal di daerah perkotaan yang padat dengan lalu lintas memiliki resiko yang besar untuk terkena keracunan timbal.

“Data kami menunjukkan bahwa anak-anak Indonesia yang tinggal di daerah perkotaan berada dalam resiko peningkatan kandungan timbal yang tinggi dalam darah di atas batas yang di perbolehkan. Oleh karenanya, kegiatan yang dilakukan untuk mengurangi polusi (contohnya, mengurangi kandungan timbal dalam bensin) dan melanjutkan pemantauan terhadap segala jenis kontak dengan timbal sangatlah di rekomendasikan” (Heinze et al 1998). Di samping itu pula, pertumbuhan sejumlah industry di Indonesia juga memiliki hubungan dengan meningkatnya polusi logam berat di beberapa daerah di Indonesia seperti Jakarta dan Dumai Riau (Amin 2001, Anggarini 2007, Lestari and Edward 2004). Selain

itu juga, dalam berita akhir akhir ini di laporkan bahwa telah ditemukan adanya timbal dalam mainan anak-anak yang di impor dari Cina. Menariknya lagi, kadar timbal dalam mainan tersebut empat kali lebih besar dari batas Indonesia standard (Qamariah, 2007). Di prediksi juga di beberapa daerah seperti daerah pedesaan, kemungkinan masyarakat terkontaminasi dengan timbal besar di karenakan kurangnya pengetahuan dan ketidak tahuan tentang efek yang di timbulkan oleh timbal, khususnya masyarakat yang bekerja sebagai buruh di tempat daur ulang sampah dan industry pengecatan.

LATAR BELAKANG

Timbal merupakan salah satu jenis logam berat yang terjadi secara alami yang tersedia dalam bentuk biji logam, dan juga dalam percikan gunung berapi, dan bisa juga di peroleh di alam (WHO HECA undated). Karena meningkatnya aktivitas manusia, seperti pertambangan dan peleburan, dan penggunaannya dalam bahan bakar minyak, dan juga masih banyak lagi di gunakan dalam pembuatan produk lainnya, sehingga kandungan timbal di biosphere telah meningkat dalam 300 tahun terakhir (NHMRC 2009). Timbal bisa masuk dalam lingkungan dan tubuh manusia dari berbagai macam sumber seperti bensin (petrol), daur ulang atau pembuangan baterai mobil, mainan, cat, pipa, tanah, beberapa jenis kosmetik dan obat tradisional dan berbagai sumber lainnya (WHO 2007). Di kebanyakan negara berkembang, sumber utama kontak dengan timbal berasal dari bensin bertimbal. Selain itu juga, berbagai consumer product seperti yang disebutkan diatas dan makanan juga bisa mengandung timbal (Meyer et al 2003).

Keracunan timbal bisa menyerang manusia dari berbagai usia. Akan tetapi, anak usia muda, wanita hamil dan pekerja di industry tertentu lebih besar resikonya di bandingkan kelompok yang lain (Kessel I & O'Connor 1997). Anak-anak lebih sensitive di bandingkan orang dewasa karena pusat perkembangan system saraf mereka masih berkembang (Albalak et al 2003). Di tambah lagi, anak-anak menghabiskan waktunya bermain di lantai atau di pekarangan rumah, bersentuhan dengan tanah dan debu yang mungkin mengandung timbal. Anak-anak juga senangbermain dengan mainan dan seringkali meletakkannya di mulut. Mainan tersebut juga besar kemungkinan mengandung timbal (Kessel I & O'Connor 1997). Wanita yang bersentuhan dengan timbal juga memiliki resiko besar menularkannya pada anak mereka selama masa kehamilan dan menyusui karena timbal yang di cerna oleh si ibu bisa mengalir melalui plasenta dan berakibat fatal pada janin atau jabang bayi (NHMRC 2009). Mengingat kandungan darah dalam janin bisa sama dengan atau lebih besar dari si ibu (Tait et al 2002), jumlah timbal dalam air susu ibu hanya 1-5 % dari timbal dalam darah si ibu (Nigro and O'Brien 1998).

Pekerja tertentu, seperti orang yang bekerja di pertambangan, perpipaan atau industry pengecatan, memiliki resiko terbesar terjadinya keracunan timbal di tempat kerja (Kessel I & O'Connor 1997).

Timbal merupakan zat yang sangat beracun jika terserap ke dalam tubuh (Kessel I & O'Connor 1997). Sejak timbal telah di identifikasi di zaman Mesir kuno, berbagai laporan menunjukkan adanya keracunan timbal pada orang-orang terdahulu (Pueschel et al 1996). Pusat pengontrolan dan pencegahan penyakit di US telah mendefinisikan keracunan timbal karena kandungan timbal dalam darah lebih besar dari 10 micrograms per deciliter (ug/dL) (Albalak et al 2003). Selanjutnya, keracunan timbal di kalangan orang dewasa berhubungan dengan tekanan darah tinggi pada populasi dasa; keguguran, lelaki yang kurang subur, gagal ginjal, kehilangan keseimbangan, gangguan pendengaran, anemia, ketulian dan rusaknya saraf seperti lambat dalam beraksi (Kessel I & O'Connor 1997).

Pengaruh timbal pada kesehatan anak sangat banyak sekali termasuk diantaranya mengurangi perkembangan IQ, hyperactive, susah dalam belajar, masalah dalam bersikap seperti kurang peduli dan aggressive, rusak alat pendengaran dan lemah pertumbuhan (Meyer et al 2003). Kandungan timbal

dalam darah lebih dari 50 ug/dL bisa menyebabkan rusaknya ginjal dan anemia. Konsentrasi timbal 100 micrograms per deciliter dalam darah anak bisa menyebabkan penyakit serius, coma, sawan atau kematian (Kessel I & O'Connor 1997).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) belum menetapkan sebuah nilai tunjuk untuk timbal di dalam darah, tapi Fewtrell et al (2004) memperkirakan untuk WHO pada tahun 2004 "bahwa 20% dari semua anak-anak memiliki kandungan timbal dalam darah diatas 10 ug/dL dan kebanyakan dari mereka tinggal di negara berkembang" (Clark et al 2009). Ed.]

PENEMUAN ILMIAH TENTANG KANDUNGAN TIMBAL DALAM DARAH DI INDONESIA

Ada beberapa karya ilmiah tentang kandungan timbal dalam darah telah di temukan di Indonesia (Albalak et al 2003, Heinze et al 1998, Browne et al 1999, Adriyani and Mukono 2004, and Chahaya et al 2005). Kebanyakan karya ilmiah ini fokus tentang pengujian darah di daerah perkotaan yang padat dengan lalu lintas. Karya-karya ilmiah ini juga lebih fokus pada anak-anak muda, khususnya anak-anak yang masih belajar di sekolah dasar di Jakarta, Semarang dan Surabaya, yang mana merupakan pusat kota-kota utama di Indonesia. Juga, sebuah karya ilmiah oleh Chahaya dan kawan-kawan 2005, fokus tentang kandungan timbal dalam darah di kalangan pekerja di daerah yang padat dengan lalu lintas. Sayangnya, tidak di temukan adanya karya ilmiah tentang kandungan timbal dalam darah di daerah pedesaan, juga tidak di temukan adanya karya ilmiah tentang kandungan timbal dalam darah yang berhubungan dengan cat, baterai, atau sampah. Hal ini mungkin disebabkan karena terbatasnya penelitian dan informasi tentang bahayanya keracunan timbal di Indonesia, khususnya di daerah pedesaan.

Sebuah penelitian oleh Albalak et al (2003), yang di lakukan di Jakarta, menemukan bahwa seperempat dari anak-anak sekolah di Jakarta memiliki kandungan timbal dalam darah berkisar 10-14.9 ug/dL, yang mana melampaui batas yang di tetapkan oleh Pusat Pengontrolan dan Pencegahan Penyakit Amerika Serikat yaitu kurang dari 10 ug/dL tentang batas timbal yang di golongkan tidak beracun [penelitian terbaru menunjukkan bahaya memiliki kandungan timbal dalam darah di bawah 10 ug/dL (Roberts et al 2009) Ed]. Di kalangan anak-anak, kandungan darah tertinggi lebih dari 10 ug/dL telah di temukan pada anak-anak yang hidup di daerah yang padat dengan lalu lintas. Sementara, anak-anak yang tinggal dekat jalan yang rendah kepadatan lalu lintas nya terbukti memiliki kandungan timbal dalam darah lebih rendah. Albalak et al (2003) melaporkan bahwa hasil dari kandungan darah di kalangan anak-anak di Jakarta tergolong agak tinggi dan konsisten di dibandingkan dengan negara lain yang memiliki bensin bertimbal. Hal ini diduga terjadi karena kadar timbal dalam darah pada anak-anak di Jakarta menurun sejak di terapkan penggunaan bensin bebas timbal di Indonesia.

Pada tahun 1997, sebelum penerapan bensin bebas timbal digunakan di Indonesia, sebuah penelitian dari Heinze ditahun (1998), melaporkan tingkat kandungan timba dalam darah anak lebih besar dari 10 ug/dl, anak-anak yang tinggal di pusat kota lebih tinggi kandungan timbal dalam darah dari pada anak-anak yang tinggal di pinggiran kota daerah utara. Dibandingkan dengan penelitian yang di lakukan oleh Albalak dkk (2003), persentase kandungan timbal dalam darah antara anak-anak yang tinggal di Jakarta di tahun 1997 lebih tinggi di dibandingkan dengan kandungan timbal dalam darah pada tahun 2003. Hasil yang sama juga di dapatkan di Semarang pada tahun 1998 (salah satu kota terbesar di Indonesia), dengan kepadatan lalu lintas di jalan utama (Browne et al 1999). Kandungan timbal dalam darah antara anak-anak di Jakarta masih lebih tinggi di dibandingkan anak-anak di Semarang walaupun penelitiannya dilakukan sebelum penerapan bensin bebas timbal di Indonesia. Hal ini mungkin disebabkan karena di Jakarta lebih padat lalu lintas nya di dibandingkan di Semarang. Selanjutnya, kontaminasi timbal di Jakarta

juga di temukan di dalam tanah danah air kran (Heinze et al 1998), olehkarena itu kontaminasi timbal di Jakarta lebih tinggi di bandingkan di Semarang.

Penelitian lainnya di lakukan oleh by Adriyani and Mukono (2004) di Surabaya (kota kedua terbesar di Indonesia) menemukan bahwa kandungan timbal dalam darah antara anak-anak masih berada dalam range 10 ug/dL atau lebih rendah dari pada itu. Hal di duga terjadi semenjak penggunaan bensin bertimbal telah di terapkan di Indonesia, kandungan timbal dalam darah pada anak-anak di Jakarta telah telah menurun. Lebih lanjut lagi, sebuah penelitian yang di lakukan oleh Chahaya dkk 2005, yang di lakukan di Medan, menemukan bahwa kandungan timbal dalam darah antara penarik becak tergolong bervariasi, tergantung dari jarak rumah mereka dan tempat kerja dengan kepadatan lalu lintas.

Sayangnya, tidak di temukan adanya penelitian tentang kandungan timbal dalam darah dari sumber lainnya seperti mainan, baterai mobil dan cat. Di sarankan penelitian lebih lanjut di perlukan untuk mengetahui kandungan timbal dalam darah pada anak-anak yang tinggal dekat atau bekerja di tempat daur ulang sampah. Di asumsikan bahwa anak-anak yang bekerja di tempat daur ulang sampah memiliki potensial terkontaminasi dengan timbal lebih tinggi daripada anak-anak yang tinggal di daerah yang padat lalu lintas.

RINGKASAN SUMBER TIMBAL YANG TELAH TERIDENTIFIKASI

Sama halnya seperti keracunan timbal dari gasoline, beberapa sumber keracunan timbal lainnya telah di identifikasikan di Indonesia. Sumber-sumber ini juga berhubungan dengan logam berat seperti kadmium and mercury (Lestari and Edward (2004), Charlena (2004), Amin B (2001), Anggarini D (2007)). Kebanyakan dari penelitian ini fokus di daerah pesisir seperti Jakarta dan Dumai Riau, yang terkontaminasi dengan limbah industri.

Figure 1: Peta Indonesia yang di tandai dengan pin berwarna kuning (dari atas sebelah kiri ke bawah sebelah kanan) Medan; Dumai; Selat Malaka; Dumai, Riau; Pantai Ancol di teluk Jakarta; Semarang; dan Surabaya.



Sebuah penelitian oleh Lestari and Edward (2004) yang dilakukan di Dadap River, Clincing dan Ancol Jakarta, menemukan konsentrasi logam berat di Clincing and Sungai Dadap khususnya sekitar Teluk Jakarta adalah: timbal- 0.0027 ppm, kadmium dan mercury, 0.001. sementara itu di Pantai Ancol, konsentrasi timbal adalah 0.55 ppm, cadmium 0.1 ppm and Mercury 0.021 ppm. Konsentrasi logam berat di Sungai Dadap dan Clincing masih di golongkan aman, tidak berbahaya bagi ekosistem air. Di Pantai Ancol, konsentarsi logam berat tergolong lebih berbahaya karena konsentrasi logam beratnya lebih tinggi dari ambang batas untuk logam berat dalam air laut yang ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup untuk lingkungan (2004). Kementrian Lingkungan Hidup (2004) menetapkan bahwa nilai ambang batas pada air laut untuk timbal adalah 0.008 ppm, kadmium 0.001 ppm dan merkuri 0.001 ppm. Menariknya karena Pantai Ancol merupakan salah satu tempat pariwisata di teluk Jakarta. Turis dan juga masyarakat setempat mungkin menjadi sasaran terkontaminasi dengan timbal, khususnya bagi mereka yang mengkonsumsi makanan laut yang di tangkap oleh masyarakat setempat.

Penelitiannya lainnya di lakukan oleh Amin B (2001) di Dumai Riau, menemukan bahwa dalam air laut di Pantai Dumai telah terkontaminasi dengan timbal dan tembaga, tapi kontaminasi dengan timbal digolongkan tidak berbahaya bagi ekosistem laut. Amin B dkk (2005) juga telah melakukan penelitian yang sama di tahun 2005 dan menemukan bahwa konsentrasi timbal meningkat tapi itu masih di bawah batas normal. Akan tetapi pada tahun 2007, sebuah penelitian yang dilakukan oleh Angraini D (2007) di pesisir Dumai Riau menemukan bahwa konsentrasi timbal di pantai lebih tinggi dari penelitian yang dilakukan oleh Amin B pada tahun 2001 and 2005. Konsentrasi timbal yang di temukan oleh Angraini D (2007) dalam air laut sekitar 1.8 ppm dan dalam sedimen sekitar 64.2 ppm dimana nilai merupakan ini lebih tinggi dari nilai ambang batas. Juga, konsentrasi logam berat ini digolongkan berbahaya bagi ekosistem air laut, khususnya bagi hutan bakau, ikan dan tiram. Sudah terkenal bahwa umumnya masyarakat Indonesia, khususnya di daerah pesisir banyak mengkonsumsi ikan, udang dan tiram karena harga yang murah dan mudah di dapat. Oleh karena itu, kemungkinan terkontaminasi dengan timbal bagi masyarakat yang hidup di daerah pesisir lebih tinggi karena Pantai Dumai banyak di gunakan untuk daerah penangkapan ikan, dan hal itu akan menjadi masalah bagi masyarakat setempat yang mengkonsumsi makanan laut dari pantai.

Di prediksi bahwa kontaminasi logam berat di air laut sekitar Jakarta dan Dumai Riau berasal dari limbah, karena pantai di daerah ini terletak dekat dengan industri (Lestari and Edward 2004, Amin 2001, Anggarini 2007). Masyarakat setempat yang tinggal di daerah ini mempunyai resiko yang besar terkontaminasi dengan timbal, khususnya bagi masyarakat pengkonsumsi makanan laut. Akan tetapi, di beberapa daerah peisir lainnya di Indonesia, ikan masih dipertimbangkan aman, walaupun mungkin terkontaminasi dengan timbal. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Ikram et al (2008) di Selat Malaka menemukan bahwa konsentrasi timbal dalam ikan Kerisi tergolong aman untuk di konsumsi, karena timbal yang terkandung di dalamnya berada di bawah ambang batas yang telah di tetapkan oleh pemerintah (timbal 0.002 ppm, kadmium and mercuri adalah 0.001 ppm).

Sumber lainnya tentang timbal yang telah di identifikasi di Indonesia ada hubungannya dengan sayur-sayuran (Charlena 2004). Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Charlena (2004) menemukan bahwa pupuk fosfat yang banyak digunakan oleh petani di Indonesia mengandung timbal berkisar 5- 156 ppm. Penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi timbal dalam tanah meningkat apabila dilakukan pemupukan terus menerus. Di tambah lagi, penggunaan pestisida dan herbisida juga mempengaruhi peningkatan kadar timbal dalam tanah. Kebanyakan petani Indonesia, menggunakan pestisida dan herbisida guna melindungi lahan dan me maksimalkan hasil panen. Charlena (2004) menemukan bahwa pada pestisida dan herbisida yang di gunakan petani pada sayur-sayuran seperti wortel, kentang, bawang merah, cabai merah dan kol di Jawa Barat dan Jawa Tengah tergolong berbahaya. Rosen CJ

(2002) mencatat bahwa timbal mudah sekali mengakumulasi pada sayur-sayuran dalam bentuk daun dan umbi-umbian. Rosen CJ (2002) juga menggariskan bahwa ambang batas timbal pada tanah harus kurang dari 300 ppm. Tumbuhan yang tumbuh pada tanah yang mengandung timbal lebih dari 300 ppm tergolong berbahaya untuk di konsumsi (Rosen CJ 2002). Di bogor, Jawa barat, dimana kepadatan lalu lintas sangat tinggi di bandingkan di daerah lainnya, telah di temukan sayur-sayuran dan tanaman teh telah terkontaminasi dengan timbal dari gasoline gasoline (Abahjack 2010). Tingginya konsentrasi timbal yang di temukan pada tanaman di daerah ini mungkin disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia. AbahJack (2010) mencatat bahwa konsentrasi timbal pada sayuran dan tanaman the di Bogor lebih besar dari batas standard yang di tetapkan oleh WHO untuk sayur-sayuran (ambang batas yang di tetapkan WHO: 2 ppm untuk berat basah dan 2.82 ppm untuk berat kering) (AbahJack 2010).

Kontaminasi timbal dalam mainan di Indonesia juga telah digolongkan berbahaya. Kebanyakan mainan yang terkontaminasi dengan timbal merupakan mainan import dari Cina (Qamariah 2007). Dalam berita baru-baru ini, di laporkan bahwa di Jakarta, sejumlah anak-anak di sekolah dasar telah mengalami keracunan ketika bermain dengan mainan dari Cina (Sinar Indonesia 2010). Sebuah penelitian yang di lakukan oleh Asosiasi pendidikan dan mainan tradisional anak Indonesia menemukan sekitar 80 % mainan di Indonesia mengandung timbal empat kali lebih banyak dari Standard Nasional Indonesia (SNI) untuk mainan (BSN 2009). Standarisasi dari Cina terhadap timbal dalam cat dan produk lainnya adalah 90 ppm (Barboza 2007) [Jelasnya tidak selalu memaksa Ed.]. Pemerintah Indonesia tidak memiliki peraturan tentang batas penggunaan timbal dalam berbagai consumer produk.

SUMBER LAIN YANG MUNGKIN BELUM TERIDENTIFIKASI DI INDONESIA

Berdasarkan pengalaman pribadi penulis dan pengetahuan tentang kontaminasi timbal di Indonesia, menduga bahwa masih banyak sumber timbal lainnya yang belum teridentifikasi atau di teliti lebih jauh, khususnya kontaminasi timbal dalam sampah dan baterai. Di Indonesia, pengolahan sampah belumlah di kelola dengan baik. Kebanyakn masyarakat di Indonesia membakar sampah karena kurangnya pengutipan sampah khususnya bagi sampah rumah tangga. Hal ini bisa berbahaya untuk kesehatan karena sampah tidak di pisahkan dan mungkin mengandung zat-zat yang berbahaya, bukan hanya timbal.

Industri plastik di Indonesia sangatlah banyak, pabrik produksi seperti halnya kantong palstik, peralatan rumah tangga, sepatu, mainan, dan sebagainya. Material yang didaur ulang pada industry tersebut juga tidak memiliki aturan. Penelitian yang dilakukan oleh Swedish (SSNC 2009) tentang logam berat pada sepatu plastik terungkap sepatu dari Indonesia menggunakan kadmium dengan kadar yang sangat tinggi, hampir lima kali lebih tinggi dari produk-produk sepatu lainnya yang di uji. Kadar kadmium yang di temukan pada sepatu tersebut adalah 117 mg/kg, dimana berada diatas kadar 100 mg/kg yang diizinkan dalam European Union's (EU) Flower tentang eco-labelling kriteria kadmium terhadap sepatu. Dua dari empat sepatu dari Indonesia yang diuji juga mengandung timbal lebih dari yang ditetapkan oleh EU Flower tentang kriteria timbal didalam sepatu yaitu 100 mg/kg. Hasil yang ditemukan dalam penelitian tersebut yaitu 915 dan 389 mg/kg dalam dua merek yang berbeda dari sepatu jenis flip-flops (di Australia disebut "thongs") buatan Indonesia (SSNC 2009). Beberapa assosiasi industry nasional (contohnya di Swedia dan Australia) memiliki relawan yang melarang penggunaan cadmium dan timbal sebagai bahan penstabil pada palstik, tapi di Indonesia kadmium dan timbal masih terang-terangan digunakan (SSNC 2009, Vinyl Council of Australia 2008).

Di Indonesia, informasi tentang racun dalam berbagai barang yang di konsumsi masyarakat sangatlah kurang, juga tentang bahaya pembakaran sampah dan khususnya tentang akibat yang ditimbulkan oleh

timbal terhadap kesehatan bila dibandingkan dengan Amerika Serikat yang sering menarik barang konsumen dipasaran terutama barang yang mengandung timbal dan material yang berbahaya lainnya dan diberitahukan kepada masyarakat supaya waspada terhadap racun, khususnya dalam barang yang diimpor dari Cina. Untuk lebih lengkapnya, lebih dari 340 produk yang berbeda telah ditarik dari pasaran karena kelebihan kadar timbal dalam produk di Amerika Serikat termasuk mainan, perhiasan, aksesoris, perabotan, barang kerajinan tangan, perlengkapan kantor, tempat makanan dan pakaian (CDC 2010). Produk yang terbuat dari plastik yang ditarik tersebut diketahui mengandung timbal dengan jumlah yang sangat besar, termasuk didalamnya vinyl yang digunakan dalam kantong popok bayi, alas tempat mengganti popok bayi, kain liur (Kukac 2008), kacamata, perhiasan, buku anak-anak, plastic pelapis magnet dan mainan lainnya (CDC 2010).

Karena kurangnya informasi tentang bahayanya timbal bagi kesehatan. Banyak anak-anak di daerah pedesaan di Indonesia senang bermain dengan sampah. Mereka juga mengumpulkan sampah-sampah tersebut untuk di jual atau di daur ulang kembali. Sebagai anak-anak penulis juga dulu senang bermain dengan sampah dan membakar sampah plastik, yang mungkin saja mengandung timbal.

Di samping itu juga, sampah elektronik tidak diatur dengan baik. Anak-anak biasanya memisahkan bagian-bagiannya untuk di jual.

Kemungkinan lainnya terjadi kontaminasi timbal di Indonesia berasal dari kosmetik, perhiasan dan cat. Celak merupakan salah satu kosmetik untuk mata, hampir sama dengan maskara, banyak digunakan oleh wanita di Timur Tengah. Celak merupakan salah satu hadiah berharga bagi masyarakat Indonesia pada musim haji. Sebuah penelitian oleh Ashban et al (2004) menemukan bahwa banyak celak dari Saudi Arabia terkontaminasi dengan timbal. Di tambah lagi, beberapa perhiasa dari Cina telah di temukan mengandung racun kimia seperti timbal dan cadmium (Nugraha F 2010). Perhiasan ini memiliki potensial sebagai penyebab keracunan timbal di Indonesia karena produk ini murah dan mudah di dapat di pasar.

Sumber timbal dalam cat belum diidentifikasi karena kurangnya informasi; olehkarenanya banyak masyarakat di Indonesia tidak waspada bahwa dalam cat mungkin mengandung timbal yang berbahaya bagi kesehatan mereka.



Figure 2: Celak kosmetik mata yang mengandung timbal

PERATURAN PEMERINTAH INDONESIA TERHADAP PENGGUNAAN TIMBAL DALAM KONSUMER PRODUK

Sejauh ini, belum ada peraturan dalam mengontrol timbal dalam cat dan produk lainnya di Indonesia. Karena meningkatnya perhatian berbagai pihak terhadap kontaminasi timbal pada mainan dari Cina, banyak organisasi di Indonesia menuntut pemerintah untuk membuat peraturan terhadap berbagai produk untuk di konsumsi masyarakat, khususnya mainan anak-anak (Sinar Indonesia 2010). Standard keamanan untuk consumer produk adalah penting di Indonesia, khususnya sejak persetujuan bebas dagang dengan Cina di bawah ASEAN telah di sepakati (Sugiarta 2010). Menurut Danang (kepala assosiasi mainan anak Indonesia) standard keamanan untuk mainan telah di susun dalam bentuk draft oleh menteri perindustrian, tapi masih belum selesai. Diharapkan pada tahun 2011 Indonesia akan memiliki peraturan dalam mengontrol timbal dan bahan berbahaya lainnya dalam berbagai produk di Indonesia (Sinar Indonesia 2010).

Pada tahun 1997/1998, Indonesia telah melarang peredaran timbal dalam gasoline dan menggantinya dengan bensin yang bebas timbal (Hamonangan 2004). Sejak di terapkan penghapusan timbal dalam gasoline di Jakarta, telah di temukan bahwa konsentrasi timbal dalam udara menurun setiap tahun. Akan tetapi, beberapa daerah seperti Palembang, Ambon dan Sorong masih menggunakan bensin bertimbal, dan kadar timbal di daerah ini masih tinggi di bandingkan bagian lainnya di Indonesia (KPBB 2008). Laporan ini telah menguji data dari tahun 2006 yang menunjukkan bahwa di beberapa daerah seperti Palembang, Ambon dan Sorong, gasoline industry masih menggunakan manipulasi pada masyarakat umum yang kurang pengetahuan tentang bahayanya bensin bertimbal. Pemerintah perlu melihat lebih jauh dan mempertanyakan tentang pemasokan bahan bakar di daerah tersebut. Korupsi dan penyuaipan antara tahun 2002-2006 telah menyebabkan bensin bertimbal masih di jual (US SEC 2010, Rayda 2010) [bahan bakar yang di jual di Indonesia tidak berlabel bertimbal atau bebas timbal Ed.]

KOMENTAR TERHADAP SUMBER TIMBAL LAINNYA

Berdasarkan hasil penelitian di Dumai Riau dan Selat Malaka (Lestari dan Edward 2004 dan Ikram et al 2008), konsentrasi timbal dalam air laut bervariasi tergantung jaraknya dengan daerah industri. Akan tetapi, pada umumnya kelihatannya marine biota di pulau Sumatra tergolong aman, khususnya di Selat Malaka. Tapi di beberapa daerah seperti Dumai, dimana dekat dengan daerah industri, di perlukan adanya evaluasi dan monitor lebih jauh dari pemerintah setempat, khususnya pada makanan laut, karena kebanyakan masyarakat di Indonesia, khususnya di pulau Sumatra lebih suka mengkonsumsi ikan dan produk laut lainnya. Penelitian lebih lanjut di perlukan di teluk Jakarta, khususnya di Pantai Ancol dan pantai lainnya yang dekat dengan teluk Jakarta. Sebagai daerah pariwisata, ekosistem laut dan lingkungan sekitarnya haruslah bebas dari kontaminasi timbal, karena kalau tidak hal ini akan menyebabkan penurunan jumlah turis dan juga sumber daya alamnya.

Kontaminasi timbal pada sayur-sayuran

Pemerintah haruslah mewaspadaai tentang kontaminasi timbal pada sayur-sayuran dan the akan menjadi sebuah masalah bagi Indonesia ke depan. Tempat terbaik pasar perkebunan dan tanaman the mungkin harus jauh dari daerah perkotaan dimana rendahnya kepadatan lalu lintas [pemikiran ini juga mengingat akan biaya transportasi dan meningkatnya polusi gas rumah kaca, Ed.]. Pada kasus ini, diperlukan adanya peraturan pertanian, monitoring dan hokum dari pemerintah.

Keracunan timbal akibat mainan

Pemerintah Indonesia harus lebih serius tentang mencegah keracunan timbal terhadap anak-anak Indonesia. Pihak ketiga diluar Indonesia, yang memiliki kekuatan, harus menekankan kepada pemerintah untuk menerbitkan undang-undang terhadap produk-produk yang akan di konsumsi masyarakat. Pemerintah harus lebih waspada terhadap berbagai produk, khususnya dari Cina banyak yang berbahaya, oleh karena itu undang-undang sangatlah penting untuk melindungi masyarakat Indonesia.

REKOMENDASI UNTUK PENELITIAN LEBIH LANJUT TENTANG TIMBAL DI INDONESIA

Berdasarkan hasil peninjauan terhadap beberapa karya ilmiah pada laporan ini, diperlukan adanya evaluasi dan investigasi lebih lanjut tentang keracunan timbal di Indonesia.

1. Perlu penelitian lebih lanjut tentang keracunan timbal karena adanya kontak dengan timbal dalam cat

[Clark dkk (2009) telah menguji 11 sampel dari cat rumah yang di beli oleh salah seorang anggota organisasi Indonesian pada International POPs Elimination Network, dari took grosir di Indonesia yang bis diperoleh untuk public pada tahun 2009. Pembelian selanjutnya, kaleng cat telah di kirim ke Cincinnati, di buka, di aduk dan di cat dengan menggunakan kuas kayu yang belum di buka. Setiap alat pengaduk dan kuas yang di pakai hanya digunakan sekali. Kepingan cat dari daerah pengukuran kayu dipindahkan dengan hati-hati dengan menggunakan mata pisau, dan dikirim ke lab untuk di analisa. Cat tersebut di buat oleh empat perusahaan yang berbeda, kurang lebih satu sampel dari dua diantaranya di temukan memiliki kandungan timbal besar dari 1%. Rata-rata timbal dari 11 sampel tersebut adalah 1.5% (Clark et al 2009). Cat rumah yang di jual di Australia sejak tahun 1970 telah mengurangi kandungan timbal di dalamnya yaitu kurang dari 1% (DEWHA 2009). Tujuh puluh tiga percent dari sampel yang di uji melebihi US standard yang di tetapkan pada tahun 1978 dimana jumlah minimum timbal di dalam cat sekitar 0.06% (Clark et al 2009). Ed's note]. Peraturan, pengujian selanjutnya pada anak-anak, dimana yang di survey adalah orang tua tentang kontak anak dengan cat atau debu cat pada saat merenovasi rumah juga di perlukan. Hal ini dapat memperlihatkan sejauh mana cat, yang tidak di minta di Indonesia menjadi bebas dari timbal atau rendah timbal, apakah memiliki efek terhadap anak-anak yang kontak dengan timbal.

2. Timbal dalam cat, baterai, e-waste, perhiasan dan kosmetik

Semua orang yang memiliki rumah dengan berbagai perabotan dan peralatan lainnya yang di cat haruslah mewaspadai bahayanya keracunan timbal [dengan rumah yang di cat dengan bagus , bahaya timbal mengancam ketika cat di pindahkan sebagai contoh sanding, yang bertujuan untuk mengecat kembali, atau jika cat terkelupas dikarenakan cuaca, dan lain sebagainya. Bahayanya adalah jika serpihan cat atau debu tertelan, biasanya bila terjadinya kontak dengan mereka, kemudian tidak segera di bersihkan di tangan sebelum makan. Debu tersebut bisa termakan.Ed.]

Tabung Cathode (dalam TV dan monitor computer) merupakan salah satu jenis sampah elektronik yang mengandung timbal dan bisa berbahaya bagi kesehatan manusia. Sudah di ketahui khalayak ramai bahwa di Indonesia, sampah elektronik tidak di kelola dengan baik. Banyak orang, termasuk anak-anak, memiliki akses untuk membuang peralatan elektronik atau menjualnya untuk di daur ulang. Karena kurangnya informasi dan pendidikan tentang bahayanya terhadap lingkungan, masyarakat tidak waspada bahwa timbal dalam baterai dan sampah elektronik bisa menimbulkan penyakit yang serius.

Sudah menjadi tempat biasa di Indonesia bagi orang-orang untuk memisahkan bagian baterai asam untuk di jual atau di daur ulang, ataupun di bakar sebagai cara untuk membersihkan sampah.

[Hanya baterai asam yang mengandung timbal. Alat ini berbentuk segi empat, tidak kecil, kebanyakan baterai silinder di gunakan dalam peralatan rumah tangga seperti senter. Ada juga yang bentuknya segi empat. Akan tetapi, kebanyakan baterai mengandung racun dari logam berat, walaupun tidak mesti timbal. Ed.]

Akibat meningkatnya perhatian masyarakat terhadap timbal di dalam perhiasan dan kosmetik, pemerintah Indonesia atau pihak yang berkepentingan lainnya perlu membuat lebih banyak penelitian tentang keracunan timbal yang berhubungan dengan perhiasan dan kosmetik. Hasil dari penelitian itu sendiri bisa digunakan sebagai rekomendasi untuk pemerintah untuk mengembangkan peraturan tentang consumer produk yang diimpor ke Indonesia.

3. Keracunan timbal di daerah pedesaan dan ana-anak yang bekerja pada tempat daur ulang sampah

Seperti di sebutkan sebelumnya, penulis tidak menemukan adanya penelitian tentang keracunan timbal di daerah pedesaan. Oleh karena itu, disarankan perlu adanya penelitian tentang keracunan timbal di daerah pedesaan. Di tambah lagi, perlu adanya pengujian kandungan timbal dalam darah bagi anak-anak yang bekerja atau tinggal dekat dekat tempat pemungutan sampah. Hal ini akan berguna untuk mengidentifikasi segala masalah yang serius berkenaan dengan keracunan timbal dikalangan anak-anak dan komunitas mereka. Dengan mengidentifikasi serius kondisi tentang kontaminasi timbal terhadap masyarakat sekitar, pemerintah bisa mengembangkan solusi untuk meningkatkan kesehatan mereka dan mengurangi kandungan timbal dalam darah. Juga, hal ini dapat membantu masyarakat untuk menghindari kontaminasi tibal di masa yang akan datang. (See: O'Brien and Roberts 2008)

LEMBAR NYATA

Mencegah kontak dengan timbal di tempat kerja di Indonesia

Pekerjaan apa yang memiliki resiko terbesar terkontaminasi dengan timbal?

Penembak khususnya instruktur tembak (contohnya polisi dan tentara) memiliki resiko besar terkena timbal karena biasanya mereka menggunakan peluru timah. Resiko nya sangat besar untuk penembak yang melakukan praktek di dalam ruangan (bila hal ini terjadi di Indonesia) (Rainier Ballistics Corporation 1992). Masyarakat yang terkena tembakan tapi masih hidup dan hasil tembakan peluru bertimbal masih bersarang dalam tubuh mereka haruslah melakukan pemeriksaan darah bertimbal secara teratur selama hidupnya untuk memastikan apakah timbalnya bocor ke dalam aliran darah atau tidak (LLSBS 2010). Petugas yang bekerja sebagai pembersih dan pemelihara praktek tembak juga beresiko dari debu timbal yang terpancar setiap pistol di tembakkan dan terkumpul di atas tanah, lantai dan permukaan lainnya (MWSHP 2002).

Banyak sekali pekerja yang berada dalam kondisi yang serius untuk terkena timbal, khususnya para pekerja di industry yang memiliki aktivitas sebagai berikut:

1. Pembuatan baterai asam bertimbal dan pematahan [selubung plastic pada baterai yangtelah rusak dalam rangka membuang timbal pada plate untuk di daur ulang]
2. Peleburan timbal, pencampuran dan peyulingan
3. Pencampuran lapisan keramik
4. Mebuang atau membakar timbal dalam cat
5. Menyemprotkan cat pada kendaraan
6. Merenovasi infrastruktur atau bangunan di mana di cat dengan cat yang mengandung timbal
7. Timbal pada produksi kail pemancingan
8. Pembuatan campuran timbal dan timbal pada gelas
9. Pengutipan timbal pada kepingan cat atau sampah
10. Perbaikan baja pada jembatan
11. Kuningan, tembaga dan copper and pengecoran pada logam yang mengandung timbal
12. Pembuatan dan perbaikan radiator
13. Perbaikan mobil atau boat
14. Bekerja dengan pengujian kadar logam di laboratorium
15. Menyelesaikan pengecatan furniture

Orang-orang yang bekerja pada industry elektronik, perpipaan dan printing mungkin juga terkena resiko tercemar timbal, tapi persentasenya lebih rendah dari pada orang-orang yang bekerja pada aktivitas di atas (Source: HSE UK 2009, WorkSafe BC 2006 and Oregon DHS 2007).

Bagaimana mencegah terkena timbal di tempat kerja

Prinsip pertama untuk mencegah terkena timbal di tempat kerja adalah dengan menerapkan CONTROL YANG HIRARKI (NSW WorkCover (2008) yang mana:

1. Mengganti timbal yang berbahaya dengan benda lain yang resiko bahayanya rendah
2. Pindahkan timbal yang berbahaya dari orang-orang yang mungkin beresiko terkena timbal
3. Kurangi resiko timbal secara keteknikan
4. Kurangi resiko timbal secara akademis
5. Sediakan peralatan yang bisa melindungi diri dari timbal

Lebih detailnya:

1. Gantikan material yang berasal dari timbal dengan material yang tidak mengandung timbal adalah salah satu cara yang sangat efektif untuk mencegah terkena timbal di lingkungan kerja. Akan tetapi, penggantian material memerlukan keamanan dan tidak mengandung material yang berbahaya.
2. Pindahkan timbal yang berbahaya, contohnya: uap yang berada dalam lemari makan, dimana pekerja bisa membawa keluar pekerjaannya tanpa harus terkena kontak langsung dengan uap.
3. Kontrol bagian keteknikan dalam rangka mengurangi terkena timbal termasuk di dalamnya meningkatkan tempat ventilasi di lingkungan kerja, dan memodifikasi proses pekerjaan untuk mengurangi terkena timbal.
4. Secara administrasi berarti mengurangi terkena timbal: meningkatkan kesadaran pekerja tentang bahayanya timbal di tempat kerja. Termasuk didalamnya memberikan pendidikan dan training tentang keamanan dalam prosedur kerja, memperbaiki peralatan, memisahkan daerah makan dengan tempat kerja, menyediakan fasilitas yang bagus untuk mandi dan mencuci tangan, dan berilah nasehat tentang pentingnya kebersihan, seperti tidak menggigit kuku atau mengunyah permen selama bekerja, mencuci tangan sebelum makan atau minum, memindahkan pakaian kerja dan mandilah sebelum pulang ke rumah
5. Peralatan harus digunakan di lingkungan kerja untuk mengurangi terkena timbal. Peralatan ini termasuk didalamnya baju safety dan masker yang dicuci dengan teratur dan masih berada dalam kondisi yang bagus.

Terkena timbal di tempat kerja bisa di cegah dengan mengurangi jumlah kontak timbal dengan pekerja. Semua karyawan di timbal industry harus menyediakan petunjuk perencanaan kontak dengan timbal untuk mengurangi terkenanya timbal kepada pekerja mereka (WorkSafe BC 2006). Selanjutnya, tanda harus di pasang di tempat kerja yang mengandung material yang berbahaya sebagai peringatan kepada pekerja tentang daerah yang memiliki potensial bahaya. Di tambah lagi, pekerja harus selalu mengenakan peralatan keamanan dan memastikan peralatan tersebut aman dan berada pada kondisi yang bagus. Terkena debu dan uap harus di kurangi di tempat kerja (DHS 2010). Juga perlu untuk majikan menyediakan training dan informasi untuk bekerja dengan aman dengan timbal dalam segala kondisi apakah dalam keadaan darurat atau tidak (HSE UK 2009). Juga, majikan diminta untuk memonitor kualitas udara dalam rangka untuk menentukan kadar terkena timbal di lingkungan kerja. Jika kualitas udara di tempat kerja mengandung timbal diatas 30 microgram per cubic meter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), majikan harus menyediakan tes kesehatan, termasuk didalamnya test kandungan timbal dalam darah setiap enam bulan sekali (diizinkan di tempat kerja kontak dengan timbal di bawah $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Jika majikan memiliki kadar timbal dalam darah tinggi, majikan harus memindahkan pekerja tersebut untuk bekerja di daerah yang tidak berhubungan dengan timbal. Dan menjamin pekerja tersebut memperoleh haknya sama dengan pekerjaan mereka (DHS 2010).

LEMBAR NYATA

Bagaimana melindungi keluargamu dari timbal di Indonesia

Untuk masyarakat Indonesia yang terkena timbal di rumah

Dalam rangka melindungi keluarga mereka dari terkontaminasi dengan timbal, orang-orang yang bekerja dengan timbal harus memastikan bahwa mereka tidak membawa debu timbal pada pakaian mereka ke rumah. Hal ini bisa dilakukan dengan beberapa cara, termasuk menggunakan pakaian terpisah dan sepatu terpisah selama berada di tempat kerja, mandilah dan pindahkan pakaian kerja sebelum kembali ke rumah, letakkan pakaian kerja dalam kantong plastic, cucilah pakaian tersebut terpisah dengan pakaian yang lain, bersihkan mesin cucu setelah memindahkan timbal dari mesin tersebut.

Untuk orang yang memiliki hobby yang berkaitan dengan timbal: jagalah tempat kerja anda dari jangkauan anak-anak dan wanita hamil (DHS 2010).

Mencegah anak dari timbal

Ada beberapa langkah yang bisa diambil oleh orang tua dalam mencegah anak mereka terkontaminasi dengan timbal.

1. Dapatkan informasi dari pemerintah setempat tentang timbal dalam air minum. Apabila konsentrasi timbal dalam air minum tinggi dari 0.010 milligrams per litre (0.010mg/L), carilah sumber air lain yang aman untuk di konsumsi.
2. Gunakan air dingin untuk memasak atau susu formula dan biarkan air kran mengalir kira-kira satu menit sebelum di gunakan. [hal ini mungkin di karenakan bahwa system pemanas air mungkin mengandung timbal daam kuningan atau perunggu [Ed.]
3. Cucilah tangan anak-anak sesring mungkin untuk membersihkan segala macam debu atau kotoran, khususnya sebelum makan.
4. Gunakan piring yang bebas dari timbal. Sebagian piring bisa mengandung timbal, khususnya piring yang sudah retak.
5. Sapulah lantai atau segala macam permukaan dengan menggunakan kain basah paling kurang dua minggu sekali untuk mengurangi debu (dimana mungkin mengandung timbal).
6. Hindari makanan dari kaleng yang mengandung timbal, gunakan gelas atau tempat penyimpanan dari plastic untuk menyimpan makanan dari kaleng. Kaleng mengandung timbal dalam lapisannya.
7. Cucilah mainan anak-anak dengan teratur, dan buanglah mainan yang sudah rusak atau terkelupas cat nya.
8. Hindari menanam sayur-sayuran di atas tanah yang mungkin mengandung timbal seperti di tanah bekas pembuangan sampah.
9. Apabila memindahkan cat yang terkelupas, atau mebuang cat tersebut,selalu gunakan pakaian yang aman dan sarung tangan. Jagalah anak-anak dari penggelupasan cat dan daerah perbaikan bangunan, dan pel segala macam debu dari pengelupasan cat dengan kain basah.
10. Lindungilah anak-anak yang belum merangkak dengan membersihkan tempat duduknya dan lantai tempat bermain.
11. Hubungi departemen kesehatan untuk mendapatkan sinformasi tentang pekerja yang professional untuk menolong dalam memindahkan cat yang bertimbal.

(Source: Yayasan Tambuhuk Sinta 2010 and DHOCNY 2007).

Makanan dan nutrisi yang bagus adalah cara lain yang digunakan untuk melindungi diri melawan dari terserapnya timbal kedalam tubuh. Makanan yang mengandung zat besi dan kalsium merupakan sangat bermanfaat. Zat besi bisa di dapatkan di segala macam daging, sayuran hijau, telur, tuna dan biji-bijian. Kalsium bisa di peroleh dalam produk susu seperti susu dan yogurt. Kalsium juga bisa di dapatkan dalam ice cream, keju, dan milkshakes. Anak-anak harus juga memakan makanan yang cukup, karena anak-anak dengan perut kosong bisa menyerap lebih banyak timbal dalam tubuhnya (DHOCNY 2007).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulannya, keracunan timbal merupakan salah satu masalah kesehatan lingkungan yang bisa di dapat di mana saja di dunia. Sejak timbal digunakan dalam berbagai macam prodek, perlu kiranya kesadaran masyarakat tentang bahayanya timbal bagi kesehatan. Sebagai salah satu negara berkembang, Indonesia mungkin saja berada pada resiko terkena timbal dikarenakan kurangnya informasi dan kesadaran tentang keracunan timbal.

Dalam laporan ini telah diidentifikasi beberap penelitian tentang keracunan timbal di beberapa wilayah di Indonesia. karena kurangnya informasi dan waktu, laporan ini hanya mengidentifikasi beberapa keracunan timbal di daerah perkotaan. Olehkarena itu, disarankan bahwa pembelajaran tentang keracunan timbal di daerah pedesaan itu juga diperlukan. Kerjasama dengan Balifokus juga direkomendasikan karena penelitian yang dilakukan oleh Perkumpulan masyarakat Swedia untuk konservasi alam (SSNC) terhadap sepatu plastik (SSNC 2009) mencatat bahwa: "dalam kerjasama dengan SSNC, Balifokus telah mengadakan Jaringan Bebas Racun Indonesia untuk mendukung dan mengajarkan organisasi lingkungan lainnya dalam kerja mereka tentang pekerjaan mereka terhadap bahan-bahan kimia"

Dalam rangka meningkatkan kesadaran masyarakat tentang keracunan timbal di Indonesia, terdapat beberapa rekomendasi yang disarankan dalam lapopran ini. Rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tingkatkan pendidikan atau training tentang keracunan timbal, khususnya bagi masyarakat yang tinggal di daerah pedesaan dimana disana kurangnya informasi dan kesadaran tentang keracunan timbal dan penyakit lingkungan lainnya. Dengan menyediakan informasi tentang sumber timbal dan efeknya terhadap kesehatan, masyarakat mungkin bisa mengambil langkah untuk menghindari kontak dengan timbal yang mungkin berbahaya dan juga bisa mencegah terkontaminasinya timbal di lingkungan mereka.
2. Tingkatkan pegelolaan sampah untuk seluruh negara. Sampah mungkin saja sebagai sumber dari segala material yang berbahaya, dan itu merupakan salah satu masalah lingkungan di Indonesia. pemerintah seharusnya tidak hanya memprioritaskan pengelohana sampah hanya di kota-kota besar. Pengelolaan sampah yang bagus akan membantu masyarakat dalam mengurangi pembakaran sampah dan material yang berbahaya lainnya. Di tambah lagi, hal ini akan meningkatkan kesehatan lingkungan dan mengurangi penyakit lingkungan lainnya di dalam masyarakat.
3. Tingkatkan peraturan lingkungan. Peraturan lingkungan sekarang perlu di tingkatkan dengan menitik beratkan pada sumber yang berpotensi bahaya pada lingkungan. Sebagai contoh, sebagaimana di singgung di penajelasan sebelumnya, daerah pertanian haruslah dipisahkan dari daerah perkotaan dan lalu lintas dalam rangka mengurangi kontaminasi timbal pada sayur-sayuran dan tanaman padi. Dalam rangka untuk mengatur daerah pergtanian, pemerintah harus mendorong para pengusaha agar tidak membangun bangunan dekat dengan daerah pertanian.
4. Menuntut pemerintah untuk mengeluarkan undang-undang tentang pemakaian timbal dalam produk. Hal ini penting, khususnya sejak Indonesia telah memasuki perjanjian perdagangan bebas.

References

- AbahJack (2010) *Pencemaran Timah Hitam* [TRANSLATION: *Lead Contamination in Tea Garden*] [IN INDONESIAN], AbahJack - Informasi Kesehatan Untuk Anda, 26 February 2010, <http://abahjack.com/pencemaran-timah-hitam.html>
- Adriyani, Retno and Mukono (undated, post-2004) *Air Pb level, Blood lead level and its effects on the health disorders of street vendors in Surabaya*, Department of Environmental Health Public Health Faculty, Airlangga University. Mulyorejo Kampus C, Surabaya, East Java, Indonesia www.cleanairnet.org/caiasia/1412/articles-71625_Poster_6.doc
- Albalak, Rachel; Noonan, Gary; Buchanan, Sharunda; Flanders, W. Dana; Gotway-Crawford, Carol; Kim, Dennis; Jones, Robert L.; Sulaiman, Rini; Blumenthal, Wendy; Tan, Regina; Curtis, Gerald; McGeehin, Michael A (2003) Blood lead levels and risk factors for lead poisoning among children in Jakarta, Indonesia, *The Science of The Total Environment*, Volume 301, Issues 1-3, 1 January 2003, Pages 75-85, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697\(02\)00297-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697(02)00297-8)
- Anggarini, D (2007) Analysis of heavy metal Pb, Cd, Cu and Zn in seawater, sediment and *Geloina coxans* in coastal Dumai Riau <http://images.cientherell4.multiply.multiplycontent.com/journal/item/1>
- Amin B 2001 AKUMULASI DAN DISTRIBUSI LOGAM BERAT Pb DAN Cu PADA MANGROVE (*Avicennia marina*) DI PERAIRAN PANTAI DUMAI, RIAU [TRANSLATION: Accumulation and distribution of heavy metal Pb and Cu on Mangrove (*Avicennia marina*) in coastal Dumai Riau] [IN INDONESIAN] *University of Riau Indonesia* [www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol4\(1\)/Bintal.pdf](http://www.unri.ac.id/jurnal/jurnal_natur/vol4(1)/Bintal.pdf)
- Amin, B; Ismail, A; Kamarudin, MS; Arshad, A; and Yap, CK. (2005) Heavy Metals (Cd, Cu, Pb and Zn) Concentrations in *Telescopium telescopium* from Dumai Coastal Waters, Indonesia [ABSTRACT AVAILABLE IN INDONESIAN] *Pertanika Journal. Trop. Agric. Sci.* 28(1): 33 - 39 (2005) [http://psasir.upm.edu.my/3600/1/Heavy_Metals_\(Cd%2C_Cu%2C_Pb_and_Zn\)_Concentrations_in_Telescopium_telescopium.pdf](http://psasir.upm.edu.my/3600/1/Heavy_Metals_(Cd%2C_Cu%2C_Pb_and_Zn)_Concentrations_in_Telescopium_telescopium.pdf)
- Ashban, Al; Aslam, M; Shah, AH (2004) Kohl (surma): a toxic eye cosmetic study in Saudi Arabia *Public Health* 118, 292-298, [www.publichealthjrn.com/article/S0033-3506\(03\)00183-5/pdf](http://www.publichealthjrn.com/article/S0033-3506(03)00183-5/pdf)
- Barboza, D. (2007) Why Lead in Toy Paint? It's Cheaper, *New York Times*, 11th September 2007, www.nytimes.com/2007/09/11/business/worldbusiness/11lead.html
- Browne, DR; Husni, A; Risk, MJ. (1999) Airborne lead and particulate levels in Semarang Indonesia and potential health impacts *The Science of the Total Environment* (227) 145- 154, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697\(99\)00022-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-9697(99)00022-4)
- BSN (Badan Standardisasi Nasional - National Standardization Agency of Indonesia) (2009) *Toy industries requested the application of Indonesian National Standard (SNI) as an obligatory [standard]*, 15/12/09. www.bsn.or.id/news_detail.php?news_id=1493&language=en
- CDC (Centers for Disease Control and Prevention) USA (2010) *All Lead Recalls*, published by CDC, updated regularly, Accessed 27th July 2010, www.cdc.gov/nceh/lead/Recalls/allhazards.htm
- Chahaya, Dharma and Simanullang (2005) Kadar timbal (pb) dalam specimen darah tukang becak mesin di kota pematang siantar dan beberapa faktor yang berhubungan [TRANSLATION: The concentration of lead in motorised pedicab workers in Pematang Siantar City and some factors correlated with that] [IN INDONESIAN] *The archipelago medics magazine* volume 38 no. 3, May 2005, [http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15585/1/mkn-sep2005-%20\(3\).pdf](http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/15585/1/mkn-sep2005-%20(3).pdf)
- Charlena (2004) *Pencemaran logam berat timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada sayur sayuran* [TRANSLATION: *Lead contamination on vegetables in Indonesia*] [IN INDONESIAN] Falsafah sains Institute Pertanian Bogor Jawa Barat , Thesis, 30th April 2004, www.rudyct.com/PPS702-ipb/09145/charlena.pdf

- CHW & HCHN (Kids Health, The Children's Hospital at Westmead (CHW) & Kaleidoscope, Hunter Children's Health Network (HCHN), (2008) Fact sheet: Lead, *Kids Health, The Children's Hospital at Westmead & Kaleidoscope, Hunter Children's Health Network*, [references last accessed on 29th November 2005] www.chw.edu.au/parents/kidshealth/safety_factsheets/pdf/lead.pdf
- Clark, C. Scott; Rampal, Krishna G.; Thuppil, Venkatesh; Roda, Sandy M.; Succop, Paul; Menrath, William; Chen, Chin K.; Adebamowo, Eugenious O.; Agbede, Oluwole A.; Sridhar, Mynepalli K.C.; Adebamowo, Clement A.; Zakaria, Yehia; El-Safty, Amal; Shinde, Rana M.; and Yu, Jiefei, (2009) *Lead levels in new enamel household paints from Asia, Africa and South America*, 7/7/09, ARTICLE IN PRESS Environmental Research, [www.uc.edu/international/cosmic/files/news/Lead in Africa Asia and South AmericaAug20091.750.pdf](http://www.uc.edu/international/cosmic/files/news/Lead_in_Africa_Asia_and_South_AmericaAug20091.750.pdf)
- DEWHA (Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Australia) (2009) *Lead Alert - The Six Step Guide To Painting Your Home – Fourth Edition*, <http://www.environment.gov.au/system/files/resources/e9ddd00e-8914-4d57-8279-19b3d2616dee/files/leadpaint.pdf>
- DHOCNY (Department of Health Otsego County, New York) (2007) *Lead Poisoning Prevention: What is Lead?* Published by Department of Health Otsego County, New York, www.otsegocounty.com/depts/doh/LeadPrevention.htm
- Fewtrell, L.; Pruss-Ustun, A.; Landrigan, P.; Ayuso-Mateos, J.L. (2004) Estimating the global burden of disease of mild mental retardation and cardiovascular diseases from environmental lead exposure, *Environmental Research* 94(2), 120-133, [http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351\(03\)00132-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0013-9351(03)00132-4)
- Graef, JW (1997) Foreword in *getting the lead out the complete resource on how to prevent and cope with lead poisoning*, by Kessel and O'Connnor Plenum Trade, New York, www.questia.com/library/book/getting-the-lead-out-the-complete-resource-on-how-to-prevent-and-cope-with-lead-poisoning-by-irene-kessel-john-t-oconnor.jsp [ONLINE BOOK]
- Hamonangan, Esrom (2004) *Penghapusan Bensin Bertimbaldan Konsentrasi Pb di Udara Ambienkota Jakarta: Peneliti Kualitas Udara Pada Kantor Asdep SARPDAL* [TRANSLATION: *The abolition leaded gasoline and it concentration in ambient air Jakarta*] [IN INDONESIAN], published by KPBB (Komite Penghapusan Bensin Bertimbel - Indonesian Forum for Environment) www.kpbb.org/download/Penghapusan%20Bensin%20Bertimbel%20&%20Konsentrasi%20Pb%20di%20Udara%20Ambien%20Kota%20Jakarta.pdf
- Heinze et al 1998 Assessment of lead exposure in schoolchildren from Jakarta <http://ehp.niehs.nih.gov/members/1998/106p499-501heinze/heinze-full.html>
- HSE UK (Health and Safety Executive United Kingdom) 2009 *Lead and you Health and Safety Executive United Kingdom*, www.hse.gov.uk/pubns/indg305.pdf
- Ikram A. Wahab, Muhammad; Sham Othman, Mohd.; Rohi Ghazali, Ahmad; Noh, Fairulnizal Mohd.; & Awang, Normah (2008) Kandungan plumbum, kadmium dan merkuri dalam ikan kerisi (*Nemipterus nemurus Bleeker*) dari perairan Selat Melaka [TRANSLATION: Concentration of lead, cadmium and mercury in fish Kerisi in Malacca Strait] [IN INDONESIAN] *Symposium Sains Kesehatan Kebangsaan ke 7 Hotel Legend, Kuala Lumpur* 107 – 110, 19TH June 2008, http://161.142.93.18:8080/fskb/index.php?option=com_content&view=article&id=275&Itemid=309&lang=my which links to www.fskb.ukm.my/penerbitan/sihat2008/Kesihatan%20Persekitaran/Muhammad%20Ikram%20ms%20107%20-%20110.pdf
- Indonesian Ministry for Life Environment (2004) decision of Ministry for Life environment No. Kep-51/2004 related to regulation of sea water quality, *Officer of Ministry for Environment Jakarta*, in Lestari and Edward 2004 Effect of heavy metals pollution to seawater quality and fishery resource

- (case study on Fish death in Jakarta Bay) *Makara sains* 8 (2) 52-58, http://journal.ui.ac.id/upload/artikel/02_Dampak%20Pencemaran%20Logam%20Berat_Lestari.PDF
- Kessel, Irene and O'Connor, John T. (1997) *Getting the Lead out: The Complete Resource on How to Prevent and Cope with Lead Poisoning*, Published by Plenum Trade, New York, www.questia.com/library/book/getting-the-lead-out-the-complete-resource-on-how-to-prevent-and-cope-with-lead-poisoning-by-irene-kessel-john-t-oconnor.jsp [ONLINE BOOK]
- KPBB (Komite Penghapusan Bensin Bertimbel - Indonesian Forum for Environment) (2008) *Hasil Pemantauan Bahan Bakar 2006* [TRANSLATION: *Monitoring Results of Leaded Gasoline in 2006*] [IN INDONESIAN] 4th January 2008, www.kpbb.org/index.php?show=news&id=73
- Kukac, Anne Marie (2008) *Lead found in vinyl diaper bags, changing pads and other recalls*, Daily News, 25th March 2008, www.dailyherald.com/story/?id=160107
- Lestari and Edward (2004) DAMPAK PENCEMARAN LOGAM BERAT TERHADAP KUALITAS AIR LAUT DAN SUMBERDAYA PERIKANAN (STUDI KASUS KEMATIAN MASSAL IKAN-IKAN DI TELUK JAKARTA) [TRANSLATION: Effect of heavy metals pollution to seawater quality and fishery resource (case study on Fish death in Jakarta Bay)] [IN INDONESIAN] *MAKARA, SAINS*, VOL. 8, NO. 2, AGUSTUS 2004: 52-58. August 2004, http://journal.ui.ac.id/upload/artikel/02_Dampak%20Pencemaran%20Logam%20Berat_Lestari.PDF
- LLSBS (Lodged Lead Shot or Bullet Support Group) (2010) Yahoo egroup homepage, Accessed 5 August 2010, Moderated by Elizabeth O'Brien, The LEAD Group Inc. <http://health.groups.yahoo.com/group/LLSBS/>
- Meyer, Pamela A.; McGeehin, Michael A.; and Falk, Henry (2003) A global approach to childhood lead poisoning prevention, *International Journal Hygiene Environmental Health* 206, 363-369, August 2003, www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12971691
- NHMRC (National Health & Medical Research Council) (2009) *NHMRC Public Statement, August 2009 - Blood lead levels: Lead exposure and health effects in Australia*, National Health & Medical Research Council, 7th August 2009 www.nhmrc.gov.au/files/nhmrc/file/publications/synopses/gp03-lead-pub-stmnt.pdf
- Nigro, Dale (author) & O'Brien, Elizabeth (reviewer) (1998) *Breastfeeding And Lead - What do Mothers Need to Know?* Published by Nursing Mothers Association Australia (NMAA) and The LEAD Group, 24th June 1998, www.lead.org.au/lanv6n2/update002.html
- NSW (New South Wales) WorkCover, 2008, *MANUAL HANDLING: HIERARCHY OF CONTROLS*, September 2008, www.workcover.nsw.gov.au/formspublications/publications/Documents/hierarchy_of_controls_56_20.pdf
- Nugraha, Fajar (2010) *Awas, Perhiasan China Mengandung Bahan Berbahaya!* [TRANSLATION: *Be aware, Jewelry form China contains hazardous material*] [IN INDONESIAN] Okezone.com International, 11th January 2010, <http://international.okezone.com/index.php/ReadStory/2010/01/11/18/292782/awas-perhiasan-china-mengandung-bahan-berbahaya>
- O'Brien, Elizabeth and Roberts, Anne (2008) *Model National Public Health Policy on the Prevention of Lead Poisoning*, published by The LEAD Group Inc, 16th May 2008, www.lead.org.au/Model_National_Public_Health_Policy_on_the_Prevention_of_Lead_Poisoning_2_0080516.pdf
- Oregon DHS (Department of Human Services, Oregon USA) *Lead Poisoning Prevention Program* (2007) *Working with Lead: Learn how to protect your health*, Published by Department of Human Services, Oregon, USA, July 2007, www.oregon.gov/DHS/ph/leadpaint/docs/LeadintheWorkplacewebversion.pdf

- Pueschel SM, Linakis JG, Anderson AC (eds) (1996) *Lead poisoning in childhood*. Published by Paul H. Brookes Publishing Co, Baltimore (Book)
- Qamariah, Nurul (2007) *Mainan Cina di RI Mengandung Timbal 4x Lipat di Atas Normal* [TRANSLATION: *Toys from China in Indonesia contain lead four times above the voluntary code*] [IN INDONESIAN] Published by Detik Finance, 22nd August 2007, <http://us.detikfinance.com/index.php/detik.read/tahun/2007/bulan/08/tgl/22/time/122950/idnews/820209/idkanal/4>
- Rayda, Nivell (2010) KPK to Investigate Indonesian State Energy Bribe Case, *The Jakarta Globe* 30th March 2010 www.thejakartaglobe.com/business/kpk-to-investigate-indonesian-state-energy-bribe-case/366738
- Roberts, Anne; O'Brien, Elizabeth; and Taylor, Robert (2009) *Dangers of a blood lead level above 2 ug/dL [two micrograms per decilitre] and below 10 ug/dL to both adults and children*, 17th August 2009, published by The LEAD Group, www.lead.org.au/fs/Dangers_of_BPb_Level_Above_2ug_dL_and_Below_10ug_dL_20090922.pdf
- Rosen, Carl J. (2002) *Lead in the home garden and urban soil environment*, Department of Soil, Water and Climate, University of Minnesota www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/DG2543.html
- Sinar Indonesia (2010) 80% Mainan China Beraacun, Asosiasi Mainan Nantikan SNI [TRANSLATION: 80% of toys from China are contaminated, Indonesian Toy Association waiting for toys standard regulation] [IN INDONESIAN] *Sinar Indonesia*, 6th March 2010, <http://hariansib.com/?p=114173>
- SSNC (Swedish Society for Nature Conservation) – Naturskyddsforeningen (2009) *Hazardous Chemicals in Shoes* REPORT published by SSNC, 9th October 2009, www.naturskyddsforeningen.se/In-english/chemicals/plastic-shoes/; www.naturskyddsforeningen.se/press/pressbilder/plastskor/
- Sugiarta, NI (2010) Pentingnya Standardisasi Mutu Produk Bagian (1) [TRANSLATION: Standardisation is Essential for Indonesian Customers - Part 1] [IN INDONESIAN] *Bisnis Bali online*, 5th March 2010, www.bisnisbali.com/2010/03/05/news/opini/x.html
- Tait, Paul A; Vora; Amish; James; Simon; Fitzgerald, Dr James; Pester, Beverly A (2002) NOTABLE CASES: Severe congenital lead poisoning in a preterm infant due to a herbal remedy, *Medical Journal of Australia (MJA)* Vol 177 p195, 19th August 2002, www.mja.com.au/public/issues/177_04_190802/tai10010_fm.pdf
- US SEC (United States Securities and Exchange Commission) (2010) *SEC Charges Innospec for Illegal Bribes to Iraqi and Indonesian Officials* [PRESS RELEASE] FOR IMMEDIATE RELEASE 2010-40, 18th March 2010, www.sec.gov/news/press/2010/2010-40.htm
- WHO (World Health Organisation) (2007) *Lead exposure in children* www.who.int/phe/news/Lead_in_Toys_note_060807.pdf
- WHO HECA (World Health Organization Healthy Environments for Children Alliance) (undated, mentions 2002 so must be post-2002) (a) *Issues brief series: Lead* www.who.int/heca/infomaterials/lead.pdf
- WorkSafe BC (British Columbia, Canada) (2006) *Lead: Preventing Exposure at Work* Workers' Compensation Board of British Columbia, www.worksafebc.com/publications/health_and_safety/by_topic/assets/pdf/lead.pdf
- Yayasan Tambuhuk Sita (2010) [TRANSLATION: The Healthy House] [IN INDONESIAN] *Yayasan Tambuhuk Sinta*, book published in Indonesia.

DISCLAIMER:

The views expressed herein are not necessarily the views of the Australian Government, and the Australian Government does not accept responsibility for any information or advice contained herein.