

LAPORAN NASIONAL

TIMBAL DALAM CAT ENAMEL RUMAH TANGGA DI INDONESIA



BaliFokus

2015



Laporan Nasional

Timbal dalam Cat Enamel Rumah Tangga di Indonesia 2015

Disusun oleh:

Ir. Yuyun Ismawati, MSc.

Dr. Sara Brosché

Dr. Scott Clark, Professor Emeritus

Jack Weinberg

Valerie Denney

Dengan kontribusi dari:

Sonia Buftheim, SSi

Arti Indallah Tjakranegara, ST

drh. Surya Anaya, M.Kes.

BALIFOKUS

Mei 2015

*Dibuat sebagai bagian dari Asian Lead Paint Elimination Project
Atas dukungan dari Uni Eropa melalui SWITCH Asia Programme*

Pernyataan Terimakasih

Pada kesempatan ini kami ingin menghaturkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berperan penting dalam penyusunan dan penyelesaian kajian cat ini.

Terimakasih yang tulus kami sampaikan kepada Uni Eropa atas dukungan pembiayaan yang diberikan. Kami haturkan juga terimakasih kepada IPEN untuk konsultasi dan arahnya dalam penulisan dan tinjauan dari dokumen ini. Kami juga menyampaikan terimakasih kepada semua IPEN NGO partners di Asia dan seluruh dunia yang bekerja untuk penghapusan timbal dalam cat.

Laporan ini disusun sebagai bagian dari Asian Lead Paint Elimination Project. Asian Lead Paint Elimination Project dilaksanakan untuk menghapuskan timbal dalam cat dan meningkatkan kesadaran diantara pelaku usaha dan konsumen tentang dampak timbal dalam cat enamel dekoratif terhadap kesehatan manusia yang tak terpulihkan, terutama terhadap kesehatan anak-anak di bawah enam tahun.

Asian Lead Paint Elimination Project diimplementasikan oleh IPEN selama periode tiga tahun, 2012-2015, di tujuh negara (Bangladesh, India, Indonesia, Nepal, Philippines, Sri Lanka, dan Thailand) dengan pembiayaan dari Uni Eropa (Uni Eropa/EU) sebesar 1.4 juta Euros. Meskipun laporan ini disusun dengan bantuan dari Uni Eropa, isi dari laporan ini sepenuhnya merupakan tanggung jawab dari BaliFokus bersama IPEN, dan tidak merefleksikan pandangan Uni Eropa. Sebagai tambahan, laporan ini disusun dengan kontribusi finansial dari Swedish Environment Protection Agency (SSNC) dan kerjasama bantuan publik masyarakat Swedia melalui Swedish Society for Nature Conservation, SSNC. Oleh karena itu, pandangan-pandangan, tidak serta merta dianggap merefleksikan opini dan pandangan dari para donor, termasuk SSNC atau donor-donornya.

BaliFokus adalah organisasi non-pemerintah yang bekerja untuk isu-isu pengelolaan lingkungan dan kesehatan masyarakat yang bekerja dengan para pemangku kepentingan, untuk menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan. BaliFokus merupakan Participating Organisation dari IPEN.

IPEN adalah jaringan LSM global yang bekerja untuk isu-isu kesehatan dan lingkungan dari berbagai kawasan di seluruh dunia dimana BaliFokus ikut berpartisipasi. IPEN merupakan organisasi global yang bekerja untuk menyusun dan melaksanakan kebijakan-kebijakan kimiawi dan praktek-praktek yang aman untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan. Misi IPEN adalah masa depan yang bebas racun bagi semua. IPEN membantu membangun kapasitas organisasi partisipan untuk mengimplementasikan kegiatan-kegiatan di lapangan, belajar dari pekerjaan satu sama lain, dan bekerja di tingkat internasional untuk menetapkan prioritas dan menggulirkan kebijakan baru.

BaliFokus Foundation

Mandalawangi 5, Jalan Tukad Tegalwangi, Sesetan, Denpasar 80223 - Bali, Indonesia

Telp: +62-361-233520, +62-361-5513237, Fax: +62-361-233520

Email: balifokus@balifokus.asia

<http://www.balifokus.asia>

Daftar Singkatan

APCI	Asosiasi Produsen Cat dan Coating Indonesia
ASI	Air Susu Ibu
BSN	Badan Standarisasi Nasional
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
ELPAT	<i>Environmental Lead Proficiency Analytical Testing</i>
EU	<i>European Union</i> (Uni Eropa)
GAELP	<i>Global Alliance to Eliminate Lead Paint</i>
ICCM	<i>International Conference on Chemicals Management</i>
IDR	Rupiah
IPEN	<i>International POPs Elimination Network</i>
LSE	Lembaga Sertifikasi Ekolabel
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
LVE	Lembaga Verifikasi Ekolabel
PAUD	Pendidikan Anak Usia Dini
PCP	<i>Paint Consumption Percapita</i>
PDB	Produk Domestik Bruto
ppm	<i>part per million</i> (bagian per juta)
SAICM	<i>Strategic Approach to International Chemicals Management</i>
SNI	Standar Nasional Indonesia
UNEP	<i>United Nation Environmental Programme</i> (Program Lingkungan Persatuan Bangsa-bangsa)
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organisasi Kesehatan Dunia)
1.00 USD	= Rp. 13,188.29
1.00 EUR	= Rp. 14,391.18

Daftar Isi

<i>Pernyataan Terimakasih</i>	3
<i>Pengantar</i>	6
<i>Ringkasan Eksekutif</i>	7
1. <i>Latar Belakang</i>	12
2. <i>Penggunaan Timbal dalam Cat</i>	16
3. <i>Pasar Cat dan Kerangka Peraturan di Indonesia</i>	18
4. <i>Material dan Metodologi</i>	28
5. <i>Hasil</i>	31
6. <i>Diskusi dan Kesimpulan</i>	38
7. <i>Rekomendasi</i>	39
<i>Kepustakaan</i>	63

Pengantar

Cat bertimbal yang digunakan di rumah-rumah masih terus diproduksi, dijual, dan digunakan secara luas di negara-negara berkembang meskipun fakta menunjukkan bahwa sebagian besar negara-negara industri telah melarang cat bertimbal lebih dari 40 tahun yang lalu.

Pada tahun 2007 dan 2008, LSM anggota jaringan IPEN mengumpulkan dan menganalisa cat dekoratif (yang digunakan di rumah-rumah atau fasilitas publik) yang ada di pasar di 11 negara berkembang, dan di negara-negara dengan ekonomi dalam transisi. Hasilnya mengejutkan. Pada setiap satu dari negara-negara ini, banyak cat memiliki kandungan timbal tinggi yang berbahaya. Menanggapi hal ini, IPEN meluncurkan kampanye penghapusan cat yang mengandung timbal di seluruh dunia. Sejak saat itu, LSM-LSM yang berafiliasi kepada IPEN mengambil conto cat dan menganalisa cat dari pasar di sekitar 40 negara yang berpenghasilan rendah dan menengah. Hampir di setiap negara tidak ada hukum atau peraturan yang melarang penggunaan timbal dalam cat, membuat produk cat di negara tersebut memiliki kadar timbal tinggi, dan seringkali dalam konsentrasi yang sangat tinggi.

Laporan Nasional Timbal Cat 2015 ini menyajikan data baru kandungan timbal dalam cat enamel dekoratif yang ditawarkan dan dijual di pasar Indonesia. Ini adalah kedua kalinya BaliFokus menganalisis kadar timbal dalam cat yang dijual di Indonesia. Penelitian sebelumnya yang dilakukan pada tahun 2013 melaporkan tentang kandungan timbal dari 78 conto cat berbasis enamel dari 43 merek. Studi kali ini menyajikan temuan kandungan timbal dalam 121 conto dari 63 merek. Empat puluh sembilan dari total 121 conto yang dianalisis pada tahun 2015 adalah conto yang dianalisis pada tahun 2013.

Selain data baru timbal dalam cat, laporan ini juga menyajikan informasi latar belakang mengapa penggunaan timbal dalam cat enamel dekoratif saat ini dan sebelumnya masih memiliki kandungan timbal yang tinggi dan menjadi sumber keprihatinan serius, terutama bagi kesehatan anak-anak. Laporan ini juga merekomendasikan langkah-langkah tindakan yang dapat dilakukan berbagai pemangku kepentingan untuk melindungi anak-anak dan masyarakat umum dari paparan timbal dalam cat dan dari debu timbal.

Denpasar, 27 Mei 2015

Yuyun Ismawati

Project Supervisor, BaliFokus Foundation

Ringkasan Eksekutif

Paparan timbal telah diketahui cukup berbahaya bagi orang dewasa, dan paparan pada anak-anak ternyata berdampak jauh lebih besar meski pada kadar yang rendah, dimana efek kesehatan umumnya tak terpulihkan dan dapat menetap seumur hidup. Semakin muda anak, timbal dapat semakin berbahaya, terutama pada anak-anak yang mengalami mal-nutrisi, akan menyerap timbal yang tertelan dengan laju yang semakin cepat. Janin manusia adalah yang paling rentan dan perempuan hamil dapat mentransfer timbal yang menumpuk di tubuhnya kepada janin atau anaknya yang sedang tumbuh dan berkembang dalam rahim.

Timbal juga dipindahkan dari ibu kepada bayi melalui air susu ibu atau ASI dimana timbal hadir saat ibu menyusui bayi. Bukti-bukti menunjukkan bahwa penurunan kecerdasan yang disebabkan oleh paparan timbal pada masa kanak-kanak telah mendorong Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) untuk memasukkan "keterbelakangan mental akibat timbal" ke dalam daftar penyakit yang resmi diakui keberadaannya. WHO juga mencatatkannya sebagai salah satu dari sepuluh penyakit yang merupakan beban kesehatan anak-anak akibat faktor lingkungan yang dimodifikasi.

Sebagian besar negara-negara industri sudah mengadopsi undang-undang atau peraturan untuk mengontrol kandungan timbal dalam cat dekoratif yang digunakan pada interior dan eksterior rumah, sekolah, dan fasilitas anak-anak lainnya pada tahun 1970-an. Di Indonesia tidak ada peraturan yang mengatur hal ini. Namun demikian, standar nasional kandungan timbal dalam cat enamel telah disusun dan diharapkan segera dirilis sebagai standar nasional baru kandungan timbal dalam cat.

BaliFokus melakukan penelitian pertama pada timbal dalam cat pada tahun 2012-2013. Kajian ini menganalisa 76 cat dari 43 merek cat enamel dekoratif yang tersedia di pasar Indonesia, dan hasilnya mengungkapkan bahwa 77% dari cat yang dianalisa terbukti mengandung konsentrasi timbal lebih tinggi dari 90 ppm. Pada periode 2014-2015, BaliFokus melakukan studi kedua dan membeli 121 conto cat enamel dekoratif berbasis pelarut dari berbagai toko dan gerai di seputar Denpasar, Bogor, Depok, Tangerang dan Jakarta di Indonesia. Dari conto yang dianalisa, 83% cat mengandung timbal di atas 90 ppm, angka maksimum kandungan timbal yang diperbolehkan di banyak negara-negara industri.

Cat dipilih dari 63 merek yang berbeda dengan beberapa alasan antara lain 1) menunjukkan kandungan timbal di atas 90 ppm dalam studi tahun 2013, atau 2) karena conto yang bersangkutan belum pernah dianalisa kandungan timbal sebelumnya. Cat-cat yang memiliki kandungan timbal kurang dari 90 bagian per satu juta (atau ppm, berat kering) pada studi sebelumnya, tidak dimasukkan lagi dalam studi kali ini.

Semua cat dianalisis di laboratorium di Eropa yang merupakan partisipan dari ELPAT atau *Environmental Lead Proficiency Analytical Testing* untuk keseluruhan kandungan timbal mereka, berdasarkan berat kering dari cat. Dalam studi ini, 49 dari 121 cat berasal dari merek yang sama dan warna seperti pada studi tahun 2013.

Pada saat laporan ini sedang disusun, Badan Standardisasi Nasional Indonesia, atau BSNI, sedang dalam proses menyetujui standar nasional baru yang bersifat sukarela, disebut sebagai SNI 8011: 2014, yang membatasi kandungan timbal dalam cat enamel dekoratif yang diproduksi di Indonesia dengan kandungan timbal 600 ppm atau lebih rendah. Dari 121 cat dianalisis dalam penelitian ini, 94 conto (78% dari total conto cat) mengandung timbal di atas 600 ppm.

Kedua studi, baik studi tahun 2012-2013 maupun studi tahun 2014-2015, dilaksanakan sebagai bagian dari *Asian Lead Paint Elimination Project*. Proyek Penghapusan Timbal dalam Cat di Asia ini melakukan beberapa kegiatan untuk menghapuskan timbal dalam cat dari pasar di tujuh negara Asia: Bangladesh, India, Indonesia, Nepal, Filipina, Sri Lanka dan Thailand.

Temuan-temuan

Sebagian besar conto cat yang dijual di Indonesia tidak akan memenuhi persyaratan untuk dijual di Amerika Serikat atau di negara maju lainnya dan karena tingginya kandungan timbal di atas 10,000 ppm pada sepertiga dari conto cat dapat dikategorikan sangat berbahaya.

- 20 dari 121 conto cat (17% dari conto cat) memiliki kandungan timbal di bawah 90 ppm dan dapat dijual di banyak negara di dunia;
- 94 dari 121 conto cat (78% dari conto cat) memiliki kandungan timbal di atas 600 ppm dan tidak akan memenuhi standar cat baru Indonesia dan tidak akan diijinkan dijual di negara-

negara lain yang memiliki peraturan kandungan timbal dalam cat;

- 101 conto atau 83% memiliki kandungan timbal lebih tinggi dari 90 ppm, dan tidak akan diijinkan untuk dijual di Amerika Serikat dan negara-negara industri lainnya;
- 50 conto atau 41% conto mengandung timbal lebih besar dari 10,000 ppm, yang dapat dikategorikan sebagai konsentrasi yang sangat berbahaya.

Satu atau lebih dari 90% dari 63 merek yang termasuk dalam studi tahun 2015 tidak akan diijinkan dijual di Amerika Serikat.

- Satu cat atau lebih dari 57 merek yang dianalisa (90% dari semua merek) mengandung timbal di atas 90 ppm;
- Satu cat atau lebih dari 53 merek yang dianalisa (83% dari semua merek) mengandung timbal di atas 600 ppm;

Lebih dari separuh dari merek yang dianalisa (38 dari 63 merek), paling tidak, ada satu conto cat yang dianalisa mengandung timbal yang sangat berbahaya di atas 10,000 ppm atau lebih besar.

- Kandungan timbal tertinggi ditemukan pada conto cat warna kuning, oranye, hijau, dan merah.
- Satu atau lebih dari 38 merek yang dianalisa (60% dari merek yang diperiksa) mengandung timbal di atas 10,000 ppm.

Teknologi untuk memproduksi cat dekoratif tanpa timbal sudah tersedia di Indonesia, tetapi perubahan diperlukan dalam praktek-praktek perusahaan transnasional dan perusahaan-perusahaan cat yang berkantor pusat di Indonesia.

- Hampir seperempat (15 dari 63) conto cat dari merek yang dianalisa, dijual paling tidak, satu cat dengan konsentrasi timbal di bawah 90 ppm, menunjukkan bahwa teknologi untuk memproduksi cat tanpa timbal di Indonesia sudah ada dan layak teknis;
- 11 perusahaan yang berkantor pusat di Indonesia dan 4 perusahaan asing/internasional memproduksi cat dengan timbal di bawah 90 ppm;
- Produsen pigmen dan pemasok pigmen tanpa timbal sudah tersedia dan dapat ditemukan di Indonesia.

Kesimpulan

Pada tahun 2015, 83% dari conto cat enamel dekoratif yang dianalisa memiliki konsentrasi timbal di atas 90 ppm. LSM-LSM yang tergabung dalam jaringan IPEN pada umumnya merekomendasikan standar wajib yang membatasi kandungan timbal dalam cat maksimum 90 ppm sebagai konsentrasi aman yang dapat dicapai oleh industri cat.

Standar sukarela yang akan segera disetujui di Indonesia untuk pembatasan kandungan timbal dalam cat enamel dekoratif, yakni SNI 8011: 2014, menetapkan, salah satunya, kandungan timbal maksimum 600 ppm untuk cat yang diproduksi di Indonesia..

Fakta bahwa 12% dari merek cat dianalisis, mencakup satu atau lebih cat dengan timbal konsentrasi di bawah 90 ppm, yang diproduksi dan dijual oleh produsen Indonesia, menunjukkan bahwa memproduksi cat tanpa timbal sudah kayak dipraktekkan di Indonesia. Hal ini juga menunjukkan bahwa teknologi dan pigmen bebas timah dan bahan-bahan cat lainnya tersedia di Indonesia dengan harga yang terjangkau dan layak untuk diterapkan.

Rekomendasi

BaliFokus merekomendasikan:

- Untuk pemerintah dan instansi terkait:
 - Mengumumkan standar SNI sukarela baru untuk kandungan maksimum timbal 600 ppm dan menetapkan kerangka waktu kapan peraturan ini akan diberlakukan wajib/mandatory.
 - Manufaktur harus didorong untuk berpartisipasi dalam sertifikasi pihak ketiga untuk memverifikasi bahwa cat mereka harus bebas timbal.
 - Kemasan cat dan pelabelan harus berisi peringatan atau tindakan pencegahan untuk mengingatkan pengguna akan bahaya debu timbal terkontaminasi dan bahan lain ketika permukaan yang dicat sebelumnya tergores atau diampelas sebelum pengecatan berikutnya dilakukan.

- Untuk sektor swasta:
 - Segeralah berpindah ke pigmen dan pengering bebas timbal karena bahan-bahan ini sudah tersedia di Indonesia.
 - Manfaatkan perjanjian-perjanjian ASEAN *Free Trade Area* (AFTA) dan ASEAN-China *Free Trade Area* (ACFTA) yang telah diberlakukan pada tahun 2015 dan 2010, peluang-peluang terbuka lebar untuk menjual produk-produk yang memenuhi persyaratan standar internasional dan memenuhi batas aman yang diijinkan. Hal ini bisa menjadi keuntungan atau kelebihan dari produsen cat Indonesia.

- Bagi konsumen dan individu serta organisasi:
 - Pilih cat tanpa timbal jika Anda membeli cat enamel dekoratif dan mintalah cat yang bebas timbal untuk melindungi kesehatan anak-anak dan seluruh anggota keluarga.

- Bagi semua pemangku kepentingan:
 - Bekerjasamalah untuk mendorong sistem sertifikasi pihak ketiga cat bebas timbal yang dapat diandalkan untuk memastikan bahwa cat yang dijual di pasar memenuhi batas maksimum 90 ppm dan mengikuti peraturan paling ketat serta aman yang disepakati dunia.

Laporan Nasional

Timbal di dalam Cat Rumah Tangga di Indonesia

Mei 2015

1. Latar Belakang

Dampak Kesehatan dan Ekonomi dari Paparan Timbal

Anak-anak mendapat paparan timbal dari cat saat cat pada dinding, jendela, pintu, atau permukaan lainnya mulai memburuk dan timbal dilepaskan dalam bentuk debu dan tanah. Ketika permukaan kayu atau besi sebelumnya dicat dengan cat bertimbal diampelas atau tergores saat persiapan pengecatan selanjutnya, timbal dalam jumlah yang sangat besar terlepas dalam bentuk debu akan tersebar dan dapat menjadi sumber bahaya kesehatan yang cukup parah.¹

Anak-anak yang bermain di dalam ruangan atau di luar ruangan dapat terpapar debu rumah atau tanah di tangan mereka, dan kemudian menelannya melalui kebiasaan atau perilaku tangan-ke-mulut. Jika debu rumah atau tanah di tempat anak bermain atau berada terkontaminasi oleh timbal, anak-anak akan menelan timbal. Perilaku tangan-ke-mulut sangat lazim ditemui pada anak usia enam tahun ke bawah, kelompok usia yang paling mudah terkena dampak paparan timbal. Anak-anak berusia satu sampai enam tahun mencerna antara 100 dan 400 miligram debu rumah dan tanah setiap hari.²

Dalam beberapa kasus, anak-anak dapat mengambil serpihan cat dan memasukkannya langsung ke dalam mulut. Hal ini sangat berbahaya karena kandungan timbal dalam serpihan cat biasanya jauh lebih tinggi daripada yang ditemukan dalam debu dan tanah. Ketika mainan, perabot rumah tangga, atau barang lainnya yang dicat dengan cat bertimbal, anak-anak dapat mengunyah serpihan cat dan langsung menelan timbal dalam bentuk serpihan cat kering. Meskipun demikian, cara yang paling umum pada anak-anak menelan timbal adalah

¹ Clark, S., Grote, J., Wilson, J., Succop, P., Chen, M., Galke, W. and McLaine, P. (2004). Occurrence and determinants of increases in blood lead levels in children shortly after lead hazard control activities, *Environmental Research*. 96, 196-205.

² World Health Organisation. 2010. *Childhood Lead Poisoning*, page 18. <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>

melalui debu dan tanah yang terkontaminasi melalui tangan mereka.³

Selain berbahaya juga bagi orang dewasa, paparan timbal membahayakan anak-anak pada konsentrasi yang jauh lebih rendah, dan dampak kesehatan umumnya tak terpulihkan dan dapat berdampak seumur hidup.⁴ Semakin muda anak, timbal dapat lebih berbahaya, dan anak-anak yang mengalami kekurangan nutrisi dapat menyerap timbal dengan konsentrasi timbal yang lebih tinggi.⁵ Janin manusia adalah yang organ yang paling rentan, dan wanita hamil dapat mentransfer timbal yang menumpuk di tubuhnya kepada anaknya yang sedang berkembang dalam rahim.⁶ Timbal juga dipindahkan melalui ASI ketika timbal hadir di dalam tubuh ibu menyusui.⁷

Setelah timbal memasuki tubuh anak melalui pencernaan, inhalasi, atau melalui plasenta, ia memiliki potensi untuk merusak sejumlah sistem biologis dan lewat berbagai jalur. Target utama adalah sistem saraf pusat dan otak, tetapi timbal juga dapat mempengaruhi sistem darah, ginjal, dan tulang.⁸ Secara umum disepakati bahwa salah satu elemen kunci dalam toksisitas timbal adalah kemampuannya untuk menggantikan kalsium dalam sistem neurotransmitter, protein, dan struktur tulang, mengubah fungsi dan struktur dan dengan demikian menyebabkan dampak kesehatan yang parah. Timbal juga dikenal mampu mempengaruhi dan merusak struktur sel.⁹

³ Lanphear, B. P., Matte, T. D., Rogers, J., Clickner, R. P., Dietz, B., Bornschein, R. L., Succop, P., Mahaffey, K. R., Dixon, S., Galke, W., Rabinowitz, M., Farfel, M., Rohde, C., Schwartz, J., Ashley, P. and Jacobs, D. E. (1998) *The contribution of lead-contaminated house dust and residential soil to children's blood lead levels, Environmental Research.* 79, 51-68.

⁴ World Health Organisation. (2010). *Childhood Lead Poisoning.* page 12 <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>

⁵ World Health Organisation. (2010) *Childhood Lead Poisoning.* page 48 <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>

⁶ Bellinger D, Leviton A, Wateraux C, et al. 1987. *Longitudinal analyses of prenatal and postnatal lead exposure and early cognitive development.* *N. Engl. J. Med.* 316:1037–43

⁷ Bjorklund, K. L., Vahter, M., Palm, B., Grander, M., Lignell, S. and Berglund, M. (2012) *Metals and trace element concentrations in breast milk of first time healthy mothers: a biological monitoring study, Environmental Health.* 11.

⁸ Needleman, H. (2004) *Lead Poisoning, Annual Review of Medicine.* 55, 209-222.

⁹ Verstraeten, S.V., et al, *Aluminium and lead: molecular mechanisms of brain toxicity, (Archives of Toxicology* 82:789–802. DOI 10.1007/s00204-008-0345-3, 2008)

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO): "Timbal tidak memiliki peran penting dalam tubuh manusia, dan keracunan timbal diperkirakan sekitar 0,6% dari beban penyakit global."¹⁰ Bukti-bukti menunjukkan bahwa penurunan kecerdasan yang disebabkan oleh paparan timbal pada masa kanak-kanak telah menyebabkan WHO memasukkan "keterbelakangan mental yang disebabkan oleh timbal" sebagai jenis penyakit yang diakui. WHO juga memasukkannya sebagai salah satu dari sepuluh penyakit yang timbul akibat beban kesehatan anak-anak akibat faktor lingkungan yang termodifikasi.¹¹

Dalam beberapa tahun terakhir, para peneliti medis telah mendokumentasikan dampak kesehatan yang signifikan pada anak-anak dari paparan timbal tingkat rendah dan pada konsentrasi yang lebih rendah.^{12,13} Menurut WHO: **"Tidak ada tingkat yang aman bagi paparan timbal."**¹⁴

Ketika anak kecil terpapar timbal yang membahayakan dirinya atau sistem sarafnya membuat anak akan mengalami kesulitan di sekolah dan menunjukkan perilaku impulsif dan kekerasan.¹⁵ Paparan timbal pada anak-anak juga terkait erat dengan peningkatan tingkat hiperaktif, tidak mampu memfokuskan perhatian, gagal untuk lulus dari sekolah tinggi, gangguan perilaku, terlibat kenakalan remaja, penggunaan narkoba, dan penahanan di kantor Polisi atau penegak hukum.¹⁶ Dampak paparan timbal pada masa kanak-kanak akan terus berlanjut dan berdampak sepanjang hidup serta berdampak jangka panjang pada kinerja anak, rata-rata terkait dengan penurunan keberhasilan ekonomi.

¹⁰ World Health Organisation. (2010). *Childhood Lead Poisoning*. page 11: <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>

¹¹ A. Prüss-Üstün and C. Corvalán, World Health Organisation. (2006). *Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards an estimate of the environmental burden of disease, 2006*, page 12: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf

¹² Herbert Needleman. (2004). *Lead Poisoning. Annual Review of Medicine 2004*. http://www.rachel.org/files/document/Lead_Poisoning.pdf

¹³ World Health Organization, *Childhood Lead Poisoning*, page 26 (citing the work of Lanphear et al., 2000): <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>, 2010

¹⁴ World Health Organisation, *Frequently Asked Questions, International Lead Poisoning Awareness Campaign, Week of Action, 19-25 October, 2014*, page 1: http://www.who.int/ipcs/lead_campaign/faq_lead_poisoning_prevention_campaign_en.pdf?ua=1

¹⁵ Mielke, H.W. and Zahran, S. (2012). *The urban rise and fall of air lead (Pb) and the latent surge and retreat of societal violence (Environment International. 43 (2012) 48-55)*

¹⁶ World Health Organisation. (2010). *Childhood Lead Poisoning*. page 28: <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>, 2010

Pada tahun 2011, ada lebih dari 32 juta anak Indonesia pada usia perkembangan emas (berusia 0-6 tahun). Tingkat partisipasi dalam Program Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) pada tahun 2014 adalah 60% (sekitar 19 juta anak-anak), dan telah diproyeksikan meningkat menjadi 70% pada tahun 2015, mencapai sekitar 22 juta anak-anak.¹⁷

Saat laporan ini disusun, tidak ada peraturan khusus atau panduan untuk pengadaan cat yang digunakan di fasilitas-fasilitas pendidikan anak usia dini. Mengingat sebagian besar sarana Pendidikan Anak Usia Dini biasanya dicat warna-warna terang, yang kemungkinan besar mengandung timbal, sekitar 30 juta anak Indonesia berpotensi berisiko terpapar timbal, terutama di fasilitas-fasilitas atau bangunan yang sudah tua. Dalam 10 tahun terakhir, banyak fasilitas PAUD dibangun sesuai peraturan baru atau terletak di dalam bangunan tua. Beberapa fasilitas memiliki perawatan rutin tetapi sebagian besar staf di banyak PAUD tidak memiliki kesadaran akan bahaya buruk dari cat bertimbal atau pernah memperoleh pelatihan untuk meminimalkan paparan timbal melalui praktek-praktek pengelolaan kebersihan sehari-hari.

Masa kanak-kanak usia dini merupakan periode emas bagi perkembangan otak dan kemajuan pendidikan. Periode ini sangat berharga bagi seorang anak untuk mengenali berbagai macam fakta di lingkungannya sebagai perangsang perkembangan kepribadian, psikomotor, kognitif dan sosial.

Studi menunjukkan bahwa, sekitar 50% dari kemampuan inteligensia orang dewasa berkembang pada usia 4 tahun, lalu 80% terjadi pada saat seseorang berusia 8 tahun, puncak perkembangannya adalah pada usia 18 tahun. Setiap gangguan pada perkembangan otak, bisa mengakibatkan IQ rendah dan memberi dampak buruk seumur hidup. Oleh karena itu, melindungi kesehatan anak-anak dan masa-masa pertumbuhan mereka sangat penting karena otak mereka hanya tumbuh sekali, tidak dua kali.¹⁸

Sebuah studi baru-baru ini mengungkapkan efek perkembangan syaraf pada anak-anak akibat paparan timbal, mengukurnya melalui penurunan poin IQ dan hal-hal lain yang berkorelasi dengan poin IQ anak-anak, ternyata berdampak para pengurangan produktivitas ekonomi

¹⁷ *Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia (Ministry of Education and Culture, 2013)*

¹⁸ *Philippe Grandjean. 2013. Only One Chance: How Environmental Pollution Impairs Brain Development – and How to Protect the Brains of the Next Generation. Oxford: Oxford University Press.*

seumur hidup, yang diekspresikan dalam kemampuan untuk berprestasi.¹⁹

Kajian ini mengidentifikasi beberapa sumber paparan timbal terhadap anak-anak, dengan timbal dalam cat sebagai salah satu sumber utama. Bila dikelompokkan berdasarkan wilayahnya, beban ekonomi dari paparan timbal masa kanak-kanak diperkirakan dalam studi ini sebagai berikut:

- Afrika: \$134,7 milyar kerugian ekonomi, atau 4,03% dari Produk Domestik Bruto (PDB);
- Latin Amerika dan Karibia: \$142,3 milyar kerugian ekonomi, atau 2,04% dari PDB;
- Asia: \$699,9 milyar kerugian ekonomi, atau untuk Indonesia sekitar \$37,9 milyar kerugian ekonomi, atau 3,35% dari PDB Indonesia.

2. Penggunaan Timbal dalam Cat

Timbal adalah logam berbahaya beracun yang ditemukan di dalam beberapa cat. Cat mengandung timbal ketika produsen cat dengan sengaja menambahkan satu atau lebih senyawa timbal ke dalam cat selama proses manufaktur. Sebuah produk cat juga mungkin mengandung timbal ketika bahan baku cat yang terkontaminasi dengan timbal digunakan atau dicampurkan, atau ketika ada kontaminasi silang dari lini produk lainnya di pabrik yang sama. Cat berbasis air jarang mengandung timbal, tapi cat yang berbasis pelarut enamel ditemukan memiliki kandungan timbal yang tinggi di banyak negara.²⁰

Senyawa bertimbal yang paling sering ditambahkan ke dalam cat adalah pigmen. Pigmen digunakan untuk memberikan warna terang pada cat, membuat cat cepat kering (sehingga dapat menutup permukaan dengan baik) dan melindungi permukaan atau menjadi dasar dari permukaan agar tidak terdegradasi dengan cepat saat terpapar sinar matahari. Pigmen berbasis timbal kadang-kadang digunakan tersendiri, dan kadang-kadang digunakan berkombinasi dengan pigmen lainnya.

¹⁹ Teresa M. Attina and Leonardo Trasande. (2013). *Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries*. *Environmental Health Perspectives* • volume 121, number 9, September 2013. <http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/121/9/ehp.1206424.pdf>

²⁰ See e.g. Brosché, S., Denney, V., Weinberg, J., Calozzo, M. C., Withanage, H. and Clark, C. S. (2014) *Asia Regional Paint Report*
Clark, C. S., Rampal, K. G., Thuppil, V., Chen, C. K., Clark, R. and Roda, S. (2006) *The lead content of currently available new residential paint in several Asian countries*, *Environmental Research*. 102, 9-12.
Clark, C. S., Rampal, K. G., Thuppil, V., Roda, S. M., Succop, P., Menrath, W., Chen, C. K., Adebamowo, E. O., Agbede, O. A., Sridhar, M. K. C., Adebamowo, C. A., Zakaria, Y., El-Safy, A., Shinde, R. M. and Yu, J. F. (2009) *Lead levels in new enamel household paints from Asia, Africa and South America*, *Environmental Research*. 109, 930-936.

Senyawa bertimbal dapat juga ditambahkan ke dalam cat berbasis enamel untuk digunakan sebagai pengering (kadang-kadang disebut sebagai pengering atau katalis). Senyawa bertimbal juga kadang-kadang ditambahkan ke dalam cat yang digunakan pada permukaan logam untuk mencegah karat atau korosi. Yang paling umum digunakan adalah tetroksida timbal, yang kadang-kadang disebut timbal merah atau *minium*.

Pigmen non-timbal, pengering dan senyawa anti-korosif tanpa timbal telah tersedia secara luas di pasar selama beberapa dekade terakhir ini dan digunakan oleh produsen cat berkualitas tinggi. Ketika produsen cat tidak menambahkan senyawa timbal dalam formula catnya dengan sengaja dan berupaya menghindari penggunaan bahan-bahan cat yang terkontaminasi timbal, kandungan timbal dalam cat akan sangat rendah - kurang dari 90 ppm dalam berat kering dan seringkali terdeteksi di bawah 10 ppm atau kurang.

Sebagian besar negara-negara industri sudah mengadopsi undang-undang atau peraturan untuk mengontrol kandungan timbal dalam cat-cat dekoratif yang digunakan pada interior dan eksterior rumah, sekolah, dan fasilitas-fasilitas anak-anak lainnya sejak tahun 1970-an dan 1980-an. Banyak negara juga telah menetapkan kontrol atas kandungan dalam cat yang digunakan pada mainan anak-anak dan untuk aplikasi lain yang berpotensi menjadi sumber paparan timbal pada anak-anak. Penetapan peraturan-peraturan tersebut diambil berdasarkan temuan ilmiah dan temuan-temuan medis yang menunjukkan cat bertimbal sebagai sumber utama paparan timbal pada anak-anak, dan bahwa paparan timbal pada anak-anak menimbulkan bahaya serius, terutama untuk anak-anak berusia di bawah enam tahun.

Penggunaan timbal dalam produksi cat dekoratif sudah dilarang di Uni Eropa melalui peraturan yang berkaitan dengan keamanan produk konsumen dan pelarangan penggunaan untuk sebagian besar bahan baku produk. Di Amerika Serikat, Kanada, Australia dan negara-negara lain yang memiliki peraturan pembatasan penggunaan bahan bertimbal dalam cat dekoratif, sudah ditetapkan batas maksimum kandungan timbal. Standar saat ini untuk cat rumah tangga di AS dan Kanada adalah 90 ppm. Dengan berpedoman pada standar ini dipastikan bahwa produsen dapat menjual cat di belahan dunia mana saja. Beberapa negara lain menetapkan standar kandungan timbal dalam cat di bawah 600 ppm.



Gambar 1. Paparan timbal pada masa kanak-kanak tak terpuhkan dan dapat berdampak seumur hidup tetapi sebetulnya dapat dicegah.

3. Pasar Cat dan Kerangka Peraturan di Indonesia

Pasar Cat di Indonesia

Kawasan Asia-Pasifik merupakan segmen dengan pertumbuhan yang pesat dalam pasar resin *coating* global dan sebagian besar disebabkan oleh tingginya pertumbuhan ekonomi yang diikuti dengan investasi besar-besaran dari industri-industri otomotif, *consumer goods* dan perkakas kebutuhan rumah tangga, bangunan dan konstruksi, serta furnitur.

Lebih dari 40% dari total permintaan resin *coating* pada tahun 2013 berasal dari industri *coating* arsitektur. Pertumbuhan dan segmen lapisan industri otomotif dan segmen industri *coating* umum juga mendorong pertumbuhan permintaan akan resin *coating*. Dukungan regulasi pemerintah cukup berperan dalam mengarahkan industri, kesadaran masyarakat, dan pertumbuhan aplikasi resin *coating* di Asia-Pasifik.²¹

²¹ Markets and Markets. (2014). *Coating Resins Market by Type (Acrylic, Alkyd, Vinyl, PU, Epoxy, Amino, UPR, SPR & Others), by Technology (Waterborne, Powder, High Solvents, High Solids, UV Cure), by Application (Architectural, Automotive, Wood, & Others) - Global Forecast to 2019* <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/coating-resins-market-72316133.html> Accessed by 21 May 2015

Saat ini ada sekitar 60 merek cat yang beredar di Indonesia. Sekitar 60% dari pasar cat Indonesia didominasi oleh segmen cat dekoratif.

MARS Indonesia, suatu perusahaan riset pemasaran terkemuka, penelitian pada 2014 mengungkapkan bahwa pengguna cat terutama berasal dari kota-kota besar di Indonesia seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, Semarang, Medan, Makassar dan mencapai 48% dari konsumen bahan bangunan; cukup tinggi dibandingkan dengan konsumen produk bahan bangunan lainnya. Mereka memilih produk berkualitas dengan harga yang sesuai. Namun demikian, kajian ini juga menemukan bahwa sebagian besar konsumen tidak mengerti spesifikasi cat yang mereka beli.

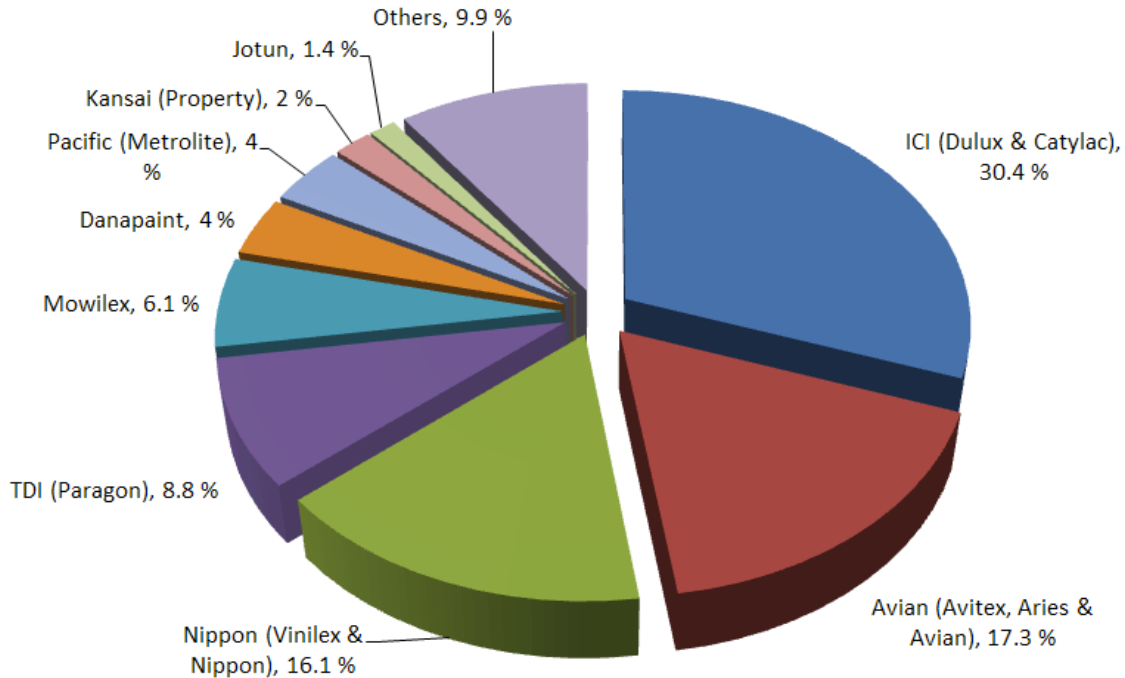
Penelitian MARS juga mengungkap perilaku konsumen dan beberapa fakta menarik sebagai berikut:

- Hampir 75% dari penggunaan cat adalah untuk merenovasi rumah sementara sisanya digunakan untuk bangunan baru;
- Mayoritas konsumen membeli cat di toko-toko bahan bangunan;
- Mereka tahu merek mereka ingin membeli;
- Merek ini dipilih berdasarkan apa yang mereka lihat iklan di televisi atau di media cetak.

Laporan lain mencatat bahwa konsumsi cat per kapita (*Paint Consumption Percapita/PCP*) di Indonesia masih rendah, yakni sekitar 3,27 kg per orang. Bandingkan dengan PCP di tingkat Asia sekitar 4-4.5kg dan PCP di seluruh dunia sekitar 6-7 kg per orang.²² Kondisi ini bisa dilihat sebagai peluang untuk meraih pangsa pasar.

Data yang disediakan oleh APCI (Asosiasi Produsen Cat dan *Coating* Indonesia) dan survey yang dilakukan oleh PT. MARS Indonesia, menyatakan bahwa nilai pasar cat di Indonesia mencapai Rp 10,47 triliun (sekitar US\$ 805 juta) pada tahun 2010. Kemudian pada tahun 2011 meningkat sebesar 8,6% atau sekitar Rp. 11,37 triliun (sekitar US\$ 875 juta). Pada tahun 2012, nilai estimasi pasar cat tidak kurang dari Rp 12,51 triliun (US\$ 962 juta) atau naik sekitar 10% dari tahun sebelumnya. Selanjutnya, pasar cat pada 2013 adalah senilai Rp 13,8 triliun (sekitar US\$ 1 miliar). Pada tahun 2014, penjualan cat di Indonesia meningkat hingga Rp 15 triliun (sekitar US\$ 1,1 miliar) atau 8,7% lebih tinggi dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Menurut APCI, peningkatan penjualan ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan cat untuk pembangunan sektor kilang minyak di dalam negeri.

²² *Asian Paint dan Coating Journal, 2010; MARS Indonesia, 2013*



Gambar 2. Pangsa pasar produsen cat di Indonesia (dalam %)
 Sumber: PT. MARS Indonesia, Mei 2013

Pada tahun 2015, Akzo Nobel (pemilik dari ICI) menyatakan bahwa Indonesia merupakan pasar terbesarnya di Asia Tenggara dan mengklaim bahwa pertumbuhan pasarnya di Indonesia pada tahun 2014 mencapai dua digit, dan secara khusus memiliki posisi kuat di segmen cat dekoratif. Secara kolektif, PT. Nipsea Paint and Chemicals serta ICI Paints Indonesia memperkirakan pangsa pasar mereka bersama adalah lebih dari 30 persen.²³

Dua produsen cat utama lainnya di Indonesia adalah Avian dan Jotun. Avian mengklaim bahwa tiga pabrik catnya memiliki total kapasitas produksi sekitar 150 juta kg per tahun. Jotun mengklaim bahwa produksinya mencapai 45 juta liter per tahun dan mengklaim menguasai pangsa pasar cat dekoratif sekitar 10% dari pangsa pasar nasional. Perusahaan memproyeksikan peningkatan pangsa pasar sebesar 30%. Dengan kapasitas produksi 100 juta liter per tahun mulai tahun 2015, Jotun Indonesia mengklaim sebagai pemimpin dalam segmen bisnis cat protektif dan marin serta memiliki program-program untuk mengurangi

²³ Perkokoh Dominasi Di Segmen Dekoratif, ICI Paints Luncurkan Dulux Easy Clean. Kamis, 20 Maret 2014. Accessed by 22 May 2015. <http://www.berita-bisnis.com/berita/3137--perkokoh-dominasi-di-segmen-dekoratif-ici-paints-luncurkan-dulux-easyclean.html>

bahan-bahan berbahaya beracun.^{24,25}

Penyedia pigmen bebas timbal, Clariant, telah mengumumkan perluasan pabriknya yang berlokasi di Tangerang, Indonesia. Peningkatan kapasitas produksi dan pelayanan di Tangerang ini meliputi penggandaan kapasitas terpasang saat ini dan perluasan laboratorium pengembangan aplikasi untuk meningkatkan dukungan kepada pelanggan produk-produk perawatan pribadi dan sektor industrial.

Menurut Kementerian Perindustrian Indonesia, karakteristik industri cat di Indonesia paling sesuai digambarkan sebagai sangat industri yang sangat tergantung pada teknologi dan inovasi, membutuhkan dukungan kapital yang kuat, tergantung pada formula, sekitar 99% bahan baku masih diimpor, tergantung pada kimiawi, diaplikasikan sebagian besar untuk dekoratif, coating, furnitur dan otomotif (Gambar 3).²⁶

Namun demikian, para produsen cat belum berhasil memperluas penjualan ke luar negeri akibat ketatnya persaingan pasar internasional. Produk-produk Indonesia belum kompetitif bahkan di pasar regional. Seorang perwakilan APCI menyatakan bahwa ekspor cat Indonesia bahkan belum mencapai 10% dari kapasitas produksi.²⁷



Gambar 3. Karakteristik industri cat di Indonesia

²⁴ 2015, Kapasitas Produksi Jotun Mencapai 100 Juta Liter. Accessed by 22 May 2015. <http://www.berita-bisnis.com/berita/1431--2015-kapasitas-produksi-jotun-mencapai-100-juta-liter.html>

²⁵ Jotun. Reduction of hazardous materials. Accessed 22 May 2015. <http://www.jotun.com/ap/en/corporate/hse/jotun-greensteps/hazardous.aspx>

²⁶ Ministry of Industry of Indonesia, 2015

²⁷ [IndustriBisnis.com](http://industriBisnis.com). (2013). Industri Cat Tahun Ini Diproyeksi Stagnan. <http://industri.bisnis.com/read/20130916/257/163195/industri-cat-tahun-ini-diproyeksi-stagnan>

Sementara itu, impor tetap memegang peranan penting. Produk-produk lokal tidak kompetitif dalam harga karena bea masuk barang impor sebesar 5% untuk sebagian besar bahan baku yang dibutuhkan untuk memproduksi cat - biaya ini biasanya nol persen dan saat ini sudah turun 10%. Harga bahan-bahan baku yang diproduksi lokal yang dibuat dengan campuran beberapa komponen yang diimpor, menjadi lebih tinggi daripada material yang diimpor. Sebagai contoh, harga-harga resin produk lokal adalah US\$ 2.35 per kg, dibandingkan dengan harga resin impor dari Singapura US\$ 2.00 per kg.²⁸

Lebih jauh lagi, Peraturan Menteri Keuangan No. 241/2010 tentang Penetapan Sistem Klasifikasi Barang dan Pembebanan Tarif Bea Masuk Atas Barang Impor, menciptakan dampak negatif terhadap margin keuntungan dan produksi industri cat nasional, karena sebagian besar bahan baku yang terkandung dalam cat masih diimpor..

Pesatnya pertumbuhan industri bahan bangunan

Industri bahan bangunan di Indonesia berkembang pesat dengan kondisi ekonomi nasional yang semakin positif. Peningkatan kesejahteraan masyarakat memberikan kontribusi terhadap perkembangan industri bahan bangunan sebagai komponen utama dalam pembangunan sarana dan prasarana.

Salah satu indikator dari pertumbuhan yang cepat dari industri bahan bangunan adalah peningkatan jumlah toko bahan bangunan yang memiliki konsep modern seperti *supermarket* dengan bangunan besar yang berisi berbagai item. Salah satunya adalah toko-toko dengan konsep *one-stop-shop* untuk pembelian semua jenis bahan bangunan.

Potensi dan peluang besar besar datang seiring dengan tantangan besar. Salah satu tantangan ini adalah kompetisi antar merek. Penelitian yang dilakukan oleh MARS Indonesia pada tahun 2014 mengungkapkan bahwa industri cat memiliki jumlah tertinggi pemain yang bersaing merebut pangsa pasar dibandingkan dengan industri bahan bangunan lainnya. Ada lebih dari 60 merek cat dan *coating* yang beredar di sektor industri ini. Selain di sektor cat tembok, sejumlah besar produsen, lebih dari 40 merek, juga diidentifikasi di sektor cat kayu. Jumlah besar merek juga menunjukkan niat serius dari perusahaan-perusahaan di sektor ini untuk menjadi pemimpin dalam industri yang kompetitif.

²⁸ P.T. Data Consult, Inc. (2014). *Paint production predicted to increase 8%*. The Free Library. Accessed by 20 May. 2015 <http://www.thefreelibrary.com/Paint+production+predicted+to+increase+8%25.-a0365688457>

Dalam rangka untuk mendominasi persaingan antar merek ini, pemilik merek atau produsen perlu menentukan strategi pemasaran yang paling efektif. Salah satu cara adalah dengan menentukan segmen pasar yang ditargetkan. Kedua, adopsi sesegera mungkin standar internasional yang akan membuka jalan untuk meningkatkan pangsa pasar, termasuk pangsa yang lebih luas di pasar internasional.

Kerangka Regulasi Cat Bertimbal

Manufaktur atau pembuatan cat, impor, penjualan atau penggunaan cat bertimbal untuk interior atau eksterior rumah, bangunan komersial sekolah tidak diijinkan dan sudah dilarang di banyak negara industri. Di beberapa negara, beberapa tahun terakhir ini, telah diperketat. Standar kandungan timbal dalam cat yang diadopsi di Amerika Serikat adalah tidak lebih dari 90 ppm total timbal (berat kering) untuk cat dekoratif dan beberapa kategori cat lainnya. Negara-negara lain mengadopsi batas wajib konsentrasi timbal dalam cat antara 90 sampai 600 ppm total timbal (berat kering).

BaliFokus dan Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) lain yang tergabung dalam jaringan IPEN pada umumnya mempromosikan standar total timbal kurang dari 90 ppm sebagai konsentrasi aman yang dapat dicapai industri untuk mengurangi paparan timbal, terutama kepada anak-anak.

Beberapa peraturan di berbagai sektor di Indonesia sudah mengatur konsentrasi logam berat dalam cat seperti disajikan pada Tabel 1. Dalam beberapa tahun terakhir, standar-standar baru yang relevan dengan pembuatan cat telah dikeluarkan dan dipublikasikan sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Antara 2013-2014, Proyek IPEN Penghapusan Timbal dalam Cat di Asia diselenggarakan dengan melaksanakan serangkaian kegiatan, diskusi dan kampanye peningkatan kesadaran di 7 negara, termasuk Indonesia, untuk menghilangkan timbal dalam cat. Para peserta pertemuan para pemangku kepentingan kedua di Indonesia bertemu pada akhir tahun 2013 bersepakat untuk menetapkan standar untuk kandungan timbal dalam cat sedapat mungkin mengikuti standar internasional 90 ppm. Namun demikian, beberapa perwakilan industri khawatir apabila standar ketat ini diterapkan akan memberatkan UKM sehingga kemudian diusulkan agar standar kandungan timbal dalam cat (berat kering) adalah di bawah 600 ppm.

Tabel 1. Peraturan di Indonesia terkait timbal di dalam cat	
Peraturan	Ketentuan
Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 441/KPTS/1998 tentang Persyaratan Teknis untuk Bangunan	Pengecatan konstruksi kayu harus mematuhi SNI 2407:2008.
Keputusan Kementerian Kesehatan No. 1204/MENKES/SK/X/2004 tentang Persyaratan Lingkungan untuk Rumah Sakit	Tidak boleh menggunakan cat yang mengandung logam berat.
Peraturan Departemen Perindustrian Nomor 24/ M-IND/PER/4/2013 tentang Pelaksanaan Wajib Standar Nasional Indonesia untuk Mainan Anak-anak	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan wajib menerapkan serangkaian standar untuk mainan yang diproduksi dan dijual di Indonesia. • Spesifikasi migrasi unsur-unsur tertentu (termasuk timah). • 2 laboratorium sertifikasi diangkat.

Pada bulan November 2014, setelah melakukan pertemuan konsultasi ketiga dengan Komite Standarisasi Cat, Badan Standarisasi Nasional (BSN) mengeluarkan SNI baru (Standar Nasional Indonesia), yang bersifat sukarela, untuk cat dekoratif organik berbasis diproduksi dan dijual di Indonesia, di bawah 600 ppm (berat kering). SNI 8011: 2014 menetapkan spesifikasi cat berbasis pelarut organik (pelarut berbasis *solvent*) yang digunakan untuk keperluan arsitektur, yaitu, cat dekoratif untuk aplikasi interior maupun eksterior. Pada saat laporan ini dirilis, SNI 8011: 2014 belum dipublikasikan untuk umum, tetapi disambut baik oleh beberapa produsen cat sebagai pelengkap standar nasional lainnya.



Gambar 4. Forum dan keterlibatan para pemangku kepentingan merupakan kunci untuk mendorong pengembangan kebijakan dan peraturan baru.

Tabel 2. Standar Indonesia yang terkait dengan pembuatan cat

Standar	Kepatuhan	Isi
SNI 06-0347-1989 tentang spesifikasi dempul untuk kayu	Sukarela	Tentang penggunaan pigmen timbal warna putih
SNI 06-1450-1989 tentang cat genting/atap	Sukarela	Tidak ada spesifikasi untuk timbal
SNI 06-3685-1995 tentang timbal merah untuk cat	Sukarela	Kemurnian Pb_3O_4 min. 97,0, tingkat kotoran terlarut dalam HNO_3 dan H_2O_2 maks. 1% melewati saringan 325 min 99,0 (% b / b). Metode pengujian sesuai dengan SNI 06-2157-1991.
SNI 06-4825-1998 tentang spesifikasi cat siap dicampur putih dan kuning untuk lalu lintas	Sukarela	Menetapkan titanium oksida pigmen untuk cat putih, timbal pigmen kromat pada cat kuning.
SNI 06-4827-1998 tentang spesifikasi cat siap-campur (<i>ready-mixed</i>) berbasis minyak	Wajib untuk bangunan (SNI 2407:2008 berdasarkan Keputusan Menteri Pekerjaan Umum No. 441/1998)	Total kandungan timbal* maksimum yang diijinkan adalah 0,06% berdasarkan berat total dari bagian non-volatile cat. *Dalam Bahasa Indonesia digunakan istilah "timah" (tin) bukan "timah hitam" (lead), mengacu pada AASHTO M. 70-90 standar.
SNI 06-6397-2000 tentang spesifikasi cat jembatan warna hijau daun	Sukarela	Mengatur standar cat hijau daun untuk jembatan.
SNI 06-3685.1-2000 tentang spesifikasi cat siap-campur (<i>ready-mixed</i>) merah dengan timbal	Wajib untuk bangunan (SNI 2407:2008 berdasarkan KepMenPU No. 441/1998)	Mengatur penggunaan timbal merah (Pb_3O_4) primer untuk base coat, top coat, atau perawatan <i>coating</i> pada permukaan jembatan dan struktur baja lainnya. Perhatian: tidak untuk digunakan pada permukaan fasilitas diakses anak-anak atau tempat umum lainnya.
SNI 2407:2008 tentang Kode etik pengecatan kayu untuk rumah dan bangunan	Wajib untuk bangunan (KepMenPU No. 441/1998)	Kayu primer mengacu pada SNI 06-3685.1-2000 Cat kayu mengacu pada SNI 06-4827-1998 serta tidak mengandung merkuri dan timbal.
SNI 3564:2009 tentang Cat tembok emulsi	Sukarela	Logam berat (Pb, Cu, Hg, Cd, Cr^{6+}) tak terdeteksi dengan tes ASTM D 5702.
SNI ISO 8124-3:2010 tentang Keamanan Mainan Anak - Bagian 3: Spesifikasi migrasi elemen tertentu	Wajib; diberlakukan 6 bulan setelah 12 Ap 2013 (PerMen Industri No. 24/2013)	$Pb < 90$ mg/kg Penarikan produk yang tidak memenuhi ketentuan/persyaratan.
SNI 7188.6: 2010 tentang Kriteria Ecolabel: Bagian 6 - Kategori Cat Tembok	Sukarela	Konsentrasi yang diijinkan: $Pb < 90$ mg/kg. Metoda pengujian: ISO 3856-1 atau ASTM D 3335 terhadap warna-warna merah, biru, putih, kuning dan hitam sebagai warna dasar untuk warna lain.
SNI 8011:2014 tentang cat decorative organik berbasis solvent	Sukarela	Cat dekoratif berbasis solvent organik dengan kandungan timbal maksimum 600 ppm (berat kering).
SNI 3564:2014 tentang cat emulsi	Sukarela	Revisi dari SNI 3564:2009. Syarat kandungan timbal max. 90 ppm, merkuri maks. 60 ppm, cadmium maks. 75 ppm, krom hexavalen ($Cr(VI)$) maks. 60 ppm
SNI 0465:2014 tentang metodologi pengambilan conto	Wajib	Revisi dari SNI 06-0456-1989 Metoda pengambilan conto cat, lacker, pernis, dan sejenisnya
SNI 8069:2014 tentang standar metodologi untuk menentukan konsentrasi logjam berat rendah dalam cat	Wajib	SNI baru mengadopsi ASTM D 3335-851, IDT: Metoda standar pengambilan conto cat dengan konsentrasi timbal, kadmium dan cobalt rendah dalam cat dengan <i>atomic absorption spectroscopy</i> .
RSNI3 - cat untuk mainan anak		Draft SNI, baru selesai proses konsultasi di BSN (28 Januari - 30 Maret 2015)
RSNI3 - standar untuk cat berbasis-epoxy untuk mencegah korosi		Draft SNI, baru selesai proses konsultasi di BSN (28 Januari - 30 Maret 2015)

Standar dan peraturan baru untuk timbal dalam cat



Gambar 5. Pengembangan dan implementasi standar dan regulasi

Proses penyusunan regulasi teknis biasanya dikembangkan berdasarkan standar sukarela yang ditetapkan sebagai Standar Nasional Indonesia (SNI). Standar dapat dibuat wajib pada tingkat nasional atau dalam proyek-proyek strategis tertentu untuk memastikan kualitas yang konsisten dari hasil pekerjaan dan dilakukan di seluruh Indonesia. Gambar 5 menunjukkan proses pengembangan dan implementasi regulasi teknis.

Sebagai contoh, sebuah standar nasional telah ditetapkan pada 2010 untuk membatasi konten timbal dalam mainan untuk kurang dari 90 ppm (migrasi).²⁹ Selanjutnya standar berlaku wajib dan seharusnya diberlakukan setelah 12 Oktober 2013 mencakup mainan anak yang diproduksi di Indonesia atau diimpor.³⁰ Peraturan ini bertujuan untuk melindungi anak-anak dari efek berbahaya dari paparan kimia dari mainan, tetapi perlu dicatat bahwa anak-anak juga berinteraksi dan mungkin terkena bahan kimia tertentu dari debu serta permukaan lain yang dicat seperti pintu, jendela, dinding, lantai, dan furniture .



Fig. 6. Sekitar 32 juta anak-anak usia 0-6 di Indonesia beresiko terpapar timbal

Namun demikian, pemberlakuan peraturan tersebut ditunda karena asosiasi mainan anak-anak keberatan. Asosiasi berpendapat bahwa mereka butuh waktu lebih banyak untuk mengubah praktik mereka agar mencapai standar yang ditetapkan oleh pemerintah.³¹

²⁹ SNI ISO 8124-3:2010, *Toy Safety - Part 3: Specification For Migration Of Certain Elements*

³⁰ Indonesian Ministry of Industry Regulation No. 24/M-Ind/Per/4/2013

³¹ SNI Mainan: *Pengusaha Minta Kejelasan Pelonggaran Aturan*. Wike Dita Herlinda Rabu, 03/12/2014. Accessed By 22 May 2015. <http://Industri.Bisnis.Com/Read/20141203/12/379509/Sni-Mainan-Pengusaha-Minta-Kejelasan-Pelonggaran-Aturan>

Peraturan tentang Ekolabel

Infrastruktur untuk Ekolabel telah diperkenalkan melalui kegiatan bersama Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Standarisasi Nasional Indonesia (BSNI), Komite Akreditasi Nasional (KAN) dan pemangku kepentingan lainnya.

Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 di Indonesia tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 43 ayat (3) g membahas pengembangan sistem pelabelan ramah lingkungan sebagai instrumen ekonomi proaktif.

Pada bulan Januari 2014, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Indonesia mengeluarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 2/2014 tentang pencantuman logo Ekolabel. Ekolabel rata-rata memberikan informasi yang akurat, dapat diverifikasi dan menginformasikan kepada konsumen tentang aspek lingkungan dari produk (barang atau jasa), komponen atau mengikuti serangkaian pedoman dalam ISO 14020.

Peraturan tersebut berisi informasi yang berkaitan dengan prosedur persetujuan penggunaan logo Ekolabel di Indonesia dan logo swadeklarasi Ekolabel. Pemberian logo Ekolabel akan diberikan kepada produk yang telah disertifikasi oleh Badan Sertifikasi Ekolabel (Lembaga Sertifikasi Ekolabel/LSE) dan bahwa kriteria memenuhi standar dan persyaratan yang ditetapkan dalam pedoman Ekolabel.

Logo Ekolabel swadeklarasi diberikan kepada produk berdasarkan hasil verifikasi yang dilakukan oleh lembaga verifikasi Ekolabel (Lembaga Verifikasi Ekolabel/LVE) terhadap klaim produsen, importir, distributor, pengecer, pemilik merek dagang atau lainnya pihak yang berkepentingan.

Komite Akreditasi Nasional (KAN), sebagai lembaga yang berwenang dalam pemberian akreditasi lembaga sertifikasi Ekolabel, dapat mengembangkan kebijakan untuk mendukung aplikasi Ekolabel. Untuk itu, ada kebutuhan pasar untuk pengawasan produk ramah lingkungan, terutama untuk klaim Ekolabel secara swadeklarasi.

Studi yang dilakukan oleh BaliFokus pada tahun 2013 dan tahun 2015 menemukan beberapa cat dengan swadeklarasi "bebas timbal" dari beberapa conto merek tetapi tidak diverifikasi oleh perusahaan verifikasi atau instansi terkait.

4. Material dan Metodologi

Dari November 2014 hingga Januari 2015, BaliFokus membeli 121 kaleng cat dekoratif enamel dari berbagai toko di 5 kota. Contoh cat ini berasal dari 63 merek yang berbeda, yang diproduksi oleh 52 produsen. Dalam kebanyakan kasus, BaliFokus memilih satu cat putih dan satu cat atau lebih yang berwarna cerah seperti merah, oranye atau kuning. Ketersediaan cat ini di perusahaan ritel menunjukkan bahwa mereka ditawarkan untuk digunakan di segmen lingkungan rumah atau domestik. Dalam studi ini contoh cat untuk segmen otomotif dan industri dikecualikan karena biasanya tidak digunakan untuk aplikasi domestik atau lukisan mainan anak-anak.

Pada tahap penyiapan sampel cat, informasi seperti warna, merek, negara di mana diproduksi, rincian pembelian, tanggal dibuat sebagaimana tercantum pada label cat juga dicatat. Format yang digunakan untuk tanggal produksi bervariasi. Beberapa perusahaan mencantumkan hari, bulan dan tahun sedangkan yang lain hanya mencantumkan bulan dan tahun saja. Selain itu, beberapa perusahaan cat menggunakan hanya satu kata untuk menggambarkan beberapa warna, seperti "merah," sementara produsen lain menggunakan kata "merah cerah". Warna dicatat sesuai contoh yang didapat. Untuk cat merah dan kuning, protokol studi menyarankan untuk mengambil contoh warna cat "terang" atau "kuat" merah dan kuning bila tersedia. Tanggal pembelian dicatat dengan format: hari, bulan, tahun.

Penyiapan perangkat contoh cat yang telah diberi kode dan penomoran, potongan-potongan kayu yang siap digunakan, kuas sekali pakai dan peralatan pengaduk yang terbuat dari batang kayu yang bersih disiapkan dan dikirim ke BaliFokus oleh staf dari mitra IPEN, LSM Arnika, di Republik Ceko.

Masing-masing kaleng cat diaduk dengan baik dan kemudian dipulaskan masing-masing tiga kali pada potongan-potongan kayu yang disiapkan menggunakan kuas sekali pakai yang berbeda-beda oleh staf BaliFokus.

Setiap alat pengaduk dan kuas digunakan hanya sekali, dan tindakan ekstra hati-hati diambil untuk menghindari kontaminasi silang. Semua contoh kemudian dibiarkan kering pada suhu kamar selama lima sampai enam hari. Setelah pengeringan, masing-masing potongan kayu yang dicat ditempatkan dalam kantong plastik tertutup lalu dikirim ke laboratorium partisipan ELPAT (*Environmental tinbal Proficiency Analytical Testing program*) di Eropa untuk dianalisis kandungan total timbal dalam berat kering cat.

Sampel cat dianalisis menggunakan metode CPSC-CH-E1003-09 (*Inductively Coupled Plasma or ICP*) spektroskopi, seperti yang diakui baik oleh WHO dan Komisi Keamanan Produk Konsumen (*Consumer Product Safety Commission*) yang sesuai dengan tujuan studi.^{32,33}



Gambar 7. Penyiapan pengambilan conto cat.

³² WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. (2011). Brief guide to analytical methods for measuring timbal dalam cat. http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead_paint.pdf

³³ United States Consumer Product Safety Commission, Directorate for Laboratory Sciences, Division of Chemistry. (2009). Test Method: CPSC-CH-E1003-09 Standard Operating Procedure for Determining timbal (Pb) in Paint dan Other Similar Surface Coatings. <https://www.cpsc.gov/PageFiles/128129/CPSC-CH-E1003-09.pdf>



Gambar 8a. Pengadukan cat dan pengulasan cat pada kayu (atas).

Gambar 8b. Pengeringan conto cat (tengah).

Gambar 8c. Kemasan conto cat (bawah).

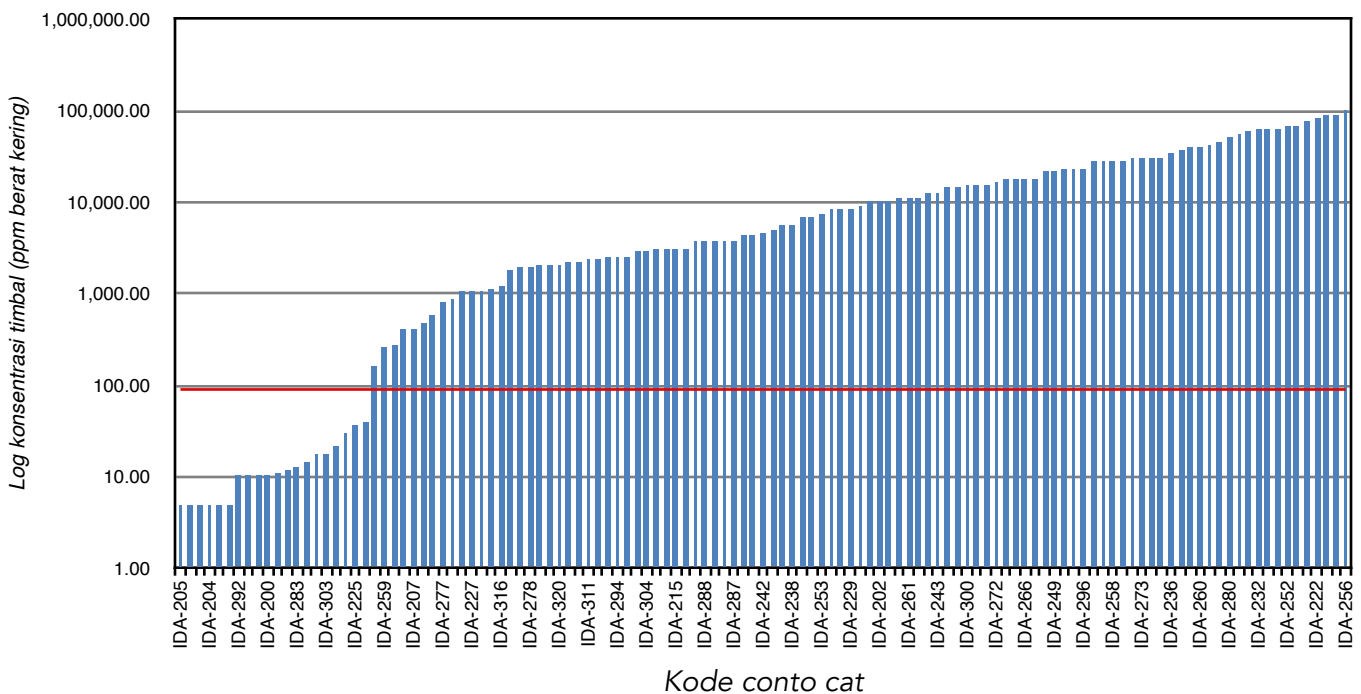
5. Hasil

Ringkasan

Total 121 conto cat enamel dekoratif baru dari 63 merek dibeli dari 5 kota di Indonesia dan dianalisa kandungan timbalnya. Hasil analisa disajikan dalam bagian per juta (ppm) timbal, berdasarkan berat kering dari cat. Lihat Lampiran A untuk hasil analisis lengkap.

Mayoritas conto cat tidak akan diijinkan untuk dijual di Amerika Serikat atau negara-negara industri lainnya dan lebih dari sepertiga dari conto mengandung kadar timbal tinggi yang berbahaya.

- 94 conto cat (78% dari cat) memiliki kandungan timbal lebih dari 600 ppm dan tidak akan diijinkan untuk dijual di Indonesia di bawah standar sukarela yang baru ditetapkan, dan di banyak negara lain;
- 101 conto cat (83% dari cat) memiliki kandungan timbal yang lebih besar dari 90 ppm, dan tidak akan diijinkan untuk dijual atau digunakan di Amerika Serikat dan di banyak negara-negara industri lainnya;
- 50 conto cat (41% dari cat) memiliki kandungan timbal lebih dari 10.000 ppm, yang termasuk kategori sangat berbahaya.



Gambar 9. Kandungan timbal pada 121 conto cat yang dianalisa, diurut dari rendah ke tinggi

Kandungan timbal dalam berbagai merek

Satu atau lebih dari 90% contoh cat dari 63 merek yang termasuk dalam studi 2015 tidak akan diijinkan untuk dijual di Amerika Serikat.

- Satu atau lebih dari 57 merek cat yang dianalisis (90% dari merek) mengandung timbal di atas 90 ppm;
- Satu atau lebih dari 53 merek cat yang dianalisis (84% dari merek) mengandung timbal di atas 600 ppm;
- Satu atau lebih dari 38 merek cat yang dianalisis (60% dari merek) mengandung timbal di atas 10.000 ppm;
- Konsentrasi timbal tertinggi ditemukan dalam cat warna kuning dari merek Kuda Terbang: 102.000 ppm atau lebih dari 1000 kali dari standar aman yang dianjurkan, 90 ppm;
- 20 cat yang mengandung timbal di bawah 90 ppm dan secara hukum bisa dijual di Amerika Serikat, Uni Eropa dan negara-negara industri lainnya adalah milik merek berikut ini: Dulux V-Gloss (kuning), Emco Lux (merah), Pacific Weather Guard Gloss (putih), Dulux V-Gloss (oranye), Brillo (emas), Bee Brand Junior 66 (putih), Emco Lux (biru), Supro Higliss enamel (kuning), Brillo (putih), Pacific Weather Guard Gloss (kuning), Anlux (putih), 3 kambing (putih), Bitalac (merah), ENVI (merah), Decolux (putih), Duplex (putih), Gamatex (putih), Millatex (putih dan fuschia), Ftalit (putih);
- 7 cat mengandung timbal antara 91 ppm dan 600 ppm, dan merupakan milik merek berikut: Gendang (putih), Mowilex (merah), Garuda (putih), Kangaroo (emas), Lenkote Platinum (putih), Meni Best Neocortex (hijau), dan Ferrol (coklat muda).

Perusahaan yang menghasilkan satu atau lebih dengan contoh cat dalam penelitian ini yang memiliki konsentrasi timbal di bawah 600 ppm disajikan pada Tabel 3. Delapan dari 10 perusahaan ini merupakan perusahaan-perusahaan Indonesia.

Tabel 3. Contoh Cat dengan Konsentrasi Timbal di bawah 600 ppm tahun 2015

No.	Merek	Perusahaan	Jumlah conto (warna)	Konsentrasi timbal min. (ppm)	Konsentrasi timbal max (ppm)
1	Dulux V-Gloss	PT ICI Paints Indonesia	2 (oranye, kuning)	<5	<5
2	Pacific WeatherGuard Gloss	Pacific Paint	2 (putih, kuning)	< 5	10
3	SUPRO Higloss Enamel	PT KCC Paints, Korea	1 (kuning)	< 10	< 10
4	Bitalac	PT Bital Asia, Tangerang	1 (merah)	13	13
5	Envi	PT Indaco Coatings Industri, Solo	1 (merah)	14	14
6	Millatex	PT Gajah Maju Jaya	2 (putih, merah)	30	40
7	Mowilex	PT Mowilex Indonesia	1 (merah)	260	260
8	Kangaroo	PT Asia Sukma Chemindo Indonesia	1 (emas)	410	410
9	Meni Besi Nicortex	Nicortex Paint Factory, Jakarta	1 (hijau)	470	470
10	Ferrol	PT Patna Paint, Surabaya	1 (coklat)	570	570

Kandungan timbal dalam cat yang diproduksi oleh pemimpin pasar di Indonesia pada tahun 2015

26 cat dari 8 pemimpin pasar dianalisis pada tahun 2015 (Tab 4).

- Semua conto dari 3 dari delapan pemimpin pasar mengandung timbal di bawah 600 ppm (ICI / Akzo Nobel, Pacific Cat, Mowilex);
- Semua cat dari 5 dari delapan pemimpin pasar mengandung timbal di atas 600 ppm dan memproduksi cat dengan konsentrasi timbal yang sangat berbahaya di atas 10.000 ppm (Avian, Nippon, Danapaint, Kansai, RJ London).

Teknologi untuk memproduksi cat dekoratif tanpa timbal tersedia di Indonesia, tapi perubahan diperlukan dari semua perusahaan cat, baik yang bermarkas di Indonesia maupun perusahaan transnasional.

- Hampir seperempat atau 15 dari 63 merek yang dianalisis dijual setidaknya satu cat dengan konsentrasi timbal di bawah 90 ppm, menunjukkan bahwa produksi cat tanpa timbal sudah layak secara teknis diproduksi di Indonesia;
- 15 perusahaan cat berkantor pusat Indonesia dan 5 perusahaan asing/internasional memproduksi cat dengan kandungan timbal di bawah 90 ppm;
- Produser dan pemasok pigmen organik tersedia di Indonesia.

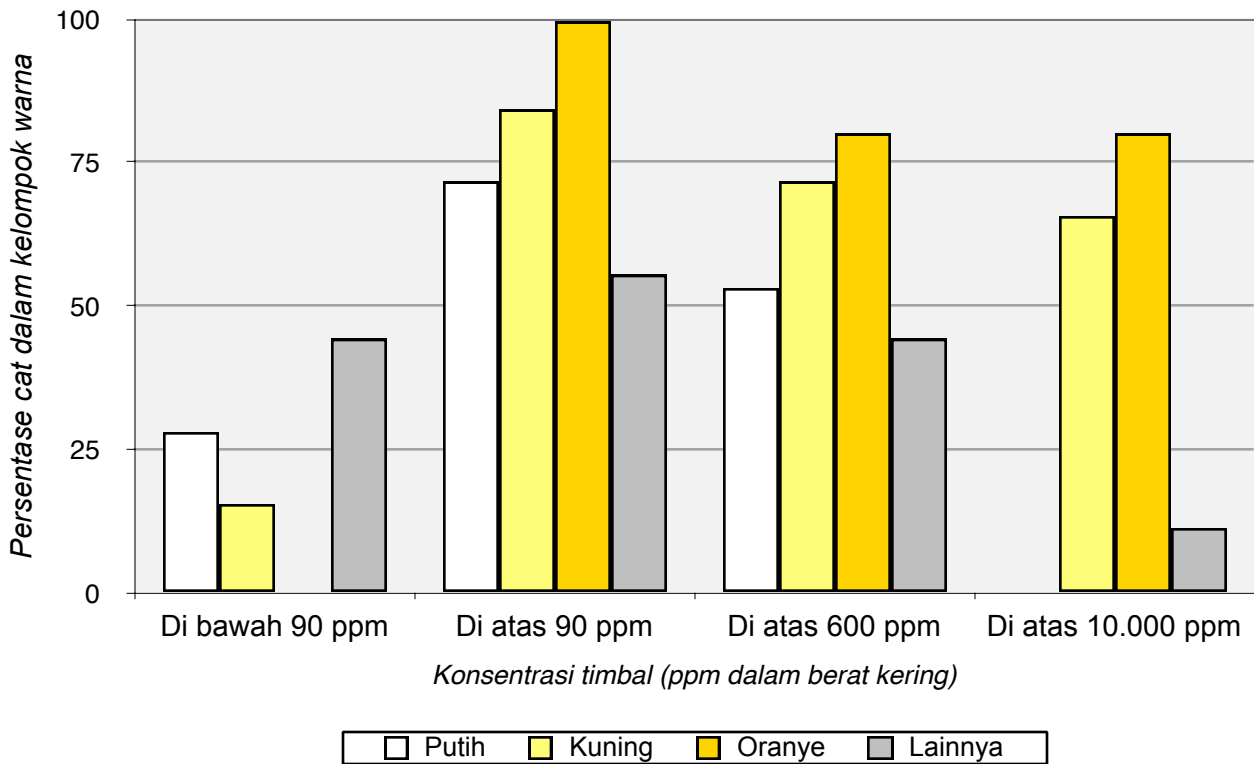
Table 4. Konsentrasi timbal dari 10 pemimpin pasar dalam studi tahun 2013 dan 2015

No.	Merek (Perusahaan)	Lokasi Kantor Pusat	Pangsa pasar (%)*	Warna conto cat	Konsentrasi timbal studi 2013 (ppm)	Konsentrasi timbal studi 2015 (ppm)
1	Dulux dan Catylac (ICI/Akzo Nobel)	NLD	30.4	Cinnabar orange	529	5
2	Avian (Avia Avian)	IDN	17.3	Yellow / Medium Yellow 465	17,059	15,700
				White	5,807	5,640
3	Nippon Bee Brand 9000, Bee Brands Junior 66 dan 1000 (Nippon)	JPN	16.1	119 Thick white/119 Platinum grey (kode sama, warna berbeda)	7,414	3,820
				166 Mayan yellow	98,372	63,000
				9102 Super white	5,394	<5
				602 Golden yellow	32,544	22,000
				White	69	
4	Mowilex	IDN	6.1	675 Popcorn / Germanium-470	115,056	260
5	Danalac (Danapaint)	IDN	4.0	Golden canary	51,897	62,000
				White	5,339	3,150
6	Glo-TEX dan Pacific WeatherGuard Gloss (Pacific Paint)	IDN	4.0	Yellow	349	10
7	Ftalit dan Property Glozz (Kansai)	JPN	2.0	600 Bright orange	23,292	44,000
				203 Irish white	3,463	38
8	Jotun Gardex (Jotun)	NOR	1.4	Yellow	100	Tidak dianalisa
9	R.J. London (R.J. London)	SGP	-	200 Black	4,708	3,690
				102 Super white	2,349	2,490
				500 Yellow	36,811	14,100
				403 Spring green	31,236	17,100
				308 Romance blue	3,437	2,400
				903 Brown	6,095	3,090
10	Ace dan Kensington-Clark (Ace Hardware Corp.)	USA	-	Ultra white	101	Tidak dianalisa
				Safety yellow	12	Tidak dianalisa

Catatan: AUS = Australia, IDN = Indonesia, JPN = Jepang, NLD = Belanda, NOR = Norwegia, SGP = Singapura, ROK = Republik Korea

Konsentrasi timbal dalam berbagai warna

Dari semua cat yang dianalisis pada tahun 2015, tingkat timbal tertinggi ditemukan dalam warna kuning, oranye, hijau dan merah (Tabel A.4), di mana konsentrasi rata-rata timbal dalam cat-cat tersebut masing-masing secara berurutan adalah 35.370 ppm, 20.000 ppm, 18.560 ppm dan 9.440 ppm.



Gambar 10. Konsentrasi timbal berdasarkan warna (ppm berat kering)

Label bebas timbal swadeklarasi

Hanya beberapa (7 dari 121) cat yang dianalisis memiliki label bebas timbal swadeklarasi, sedangkan sisanya (94% dari 121 cat) tidak memiliki label atau tidak memiliki informasi tentang kandungan timbal. Dari hasil analisa, ditunjukkan bahwa kandungan timbal dalam semua cat dengan label bebas timbal swadeklarasi berada di bawah 90 ppm.



Gambar 11. Label bebas timbal swadeklarasi dari beberapa cat dalam studi 2015



Gambar 12. Contoh cat yang dianalisa dalam studi tahun 2015 dalam berbagai ukuran

Perbandingan hasil studi 2013 vs studi 2015

Empat puluh sembilan cat dari studi tahun 2013 yang terbukti mengandung timbal konsentrasi tinggi lebih besar dari 90 ppm dimasukkan ke dalam studi tahun 2015 (Tabel A.8). Perbaikan terlihat pada hasil analisa tahun 2015 untuk cat dengan konsentrasi timbal di bawah 10.000 ppm pada studi tahun 2013. Namun demikian, cat dengan konsentrasi tinggi yang berbahaya di atas 10.000 ppm pada studi tahun 2013 masih mengandung tingkat tinggi yang sama pada studi tahun 2015.

- 6 cat (12% dari total cat dalam kedua studi) memiliki kandungan timbal menurun pada tahun 2015 di bawah 90 ppm;
- 9 cat (18% dari cat dalam kedua studi) mengandung timbal di bawah 600 ppm pada tahun 2015, sementara pada tahun 2013, hanya 3 cat (6% dari cat dalam kedua studi);
- Namun demikian, sekitar setengah dari 49 cat yang termasuk dalam kedua studi mengandung timbal di atas 10.000 ppm baik pada studi tahun 2013 (53% dari cat termasuk dalam kedua studi) maupun studi tahun 2015 (49% dari cat dalam kedua studi).

6. Diskusi dan Kesimpulan

Ketika BaliFokus menganalisa conto cat pada tahun 2013, hanya satu pemimpin pasar, Dulux dan Catylac (ICI/Akzo Nobel) yang memproduksi cat dengan konsentrasi timbal rendah. Studi tahun 2015 menunjukkan bahwa satu atau lebih dari tiga pemimpin pasar (ICI/Akzo Nobel, Pacific Paint, Mowilex) memiliki konten timbal bawah 600 ppm.

Dalam studi ini, 11 perusahaan cat berkantor pusat di Indonesia dan 4 perusahaan asing atau internasional memproduksi satu atau lebih cat dengan kandungan timbal di bawah 90 ppm. Beralih dari pigmen berbasis timbal ke pigmen organik dan pengering non-timbal terbukti mampu menurunkan konsentrasi timbal dalam cat secara signifikan.

Namun demikian, cat dengan kadar timbal tinggi juga masih terus dijual oleh produsen menengah dan kecil yang mewakili 61% dari pasar cat. Produsen ini sering menghadapi hambatan untuk beralih ke bahan baku yang bertimbal rendah dan mungkin memerlukan informasi teknis tambahan, akses yang lebih baik ke pemasok pigmen dan pengering non-timbal serta bantuan lain untuk memformulasi ulang produk mereka.

Tiga perempat dari cat yang digunakan di perumahan dan lebih dari 80% dari cat enamel dengan warna-warna terang, mengandung timbal di atas angka aman. Untuk itu, sangat penting masyarakat diingatkan tentang pengendalian bahaya debu sebelum atau saat mempersiapkan pengecatan permukaan dinding, kayu atau logam.

Advokasi BaliFokus telah meningkatkan kesadaran akan bahaya cat timbal di kalangan konsumen. Namun demikian, tetap hampir tidak mungkin bagi konsumen untuk mengidentifikasi cat yang mengandung kadar tinggi timbal, karena sebagian besar perusahaan tidak memberikan informasi tentang kandungan timbal pada label mereka dan mereka yang sudah melakukan swadeklarasi, tidak diverifikasi secara independen. Meskipun kebenaran dari beberapa label kaleng dengan klaim bebas timah diverifikasi dalam penelitian ini, semua ekolabel atau label lain yang digunakan oleh produsen cat untuk menunjukkan kandungan timbal rendah perlu diverifikasi. Label khusus untuk cat bebas timbal perlu diperkenalkan untuk memastikan cat yang dijual di pasar bebas dari timbal.

Sejak BaliFokus mulai menyelidiki kandungan timbal dalam cat dekoratif, standar baru cat SNI berbasis pelarut No. 8011: 2014 telah diusulkan oleh Komisi Standar Cat untuk membatasi

kandungan timbal dalam cat di bawah 600 ppm. Tindakan ini menunjukkan bahwa pemerintah dan instansi yang relevan telah menyadari bahaya cat timbal terutama terhadap anak-anak dan perekonomian negara serta ada *political will* untuk mencegah paparan timbal.

7. Rekomendasi

Untuk Pemerintah:

- Segera setuju standar baru yang berlaku sukarela dalam SNI untuk kandungan timbal di bawah 600 ppm untuk cat dekoratif dan atur kerangka waktu bagi standar ini agar segera diberlakukan wajib bagi industri cat. Jika memungkinkan, standar ditinjau ulang dalam waktu dua tahun dan direvisi menjadi di bawah 90 ppm;
- Produsen harus didorong untuk menunjukkan Ekolabel dan atau label bebas timbal sesuai dengan peraturan Indonesia pada kemasan kaleng cat mereka dan menyajikan juga peringatan atau tindakan pencegahan bagi konsumen atau pengguna akan bahaya debu yang terkontaminasi timbal dan bahan lain ketika permukaan yang sebelumnya dicat dengan produk cat lama, tergores atau diampelas dalam persiapan pengecatan;
- Pengadaan barang yang berwawasan lingkungan atau *green procurement* harus mencakup cat bebas timbal terutama untuk bangunan-bangunan umum, fasilitas penitipan anak, fasilitas pendidikan anak usia dini, fasilitas perawatan kesehatan dan kantor-kantor pemerintah;
- Begitu standar diberlakukan, pertimbangan-pertimbangan harus diberikan untuk memasukkan ketentuan-ketentuan terkait kepatuhan (*compliance*), pemantauan, dan penegakan hukum;
- Penegakan hukum dan peraturan harus dilakukan oleh Kementerian Perindustrian, Kementerian Perdagangan dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
- Peningkatan kapasitas teknis dan fasilitas pembiayaan bagi UKM untuk beralih ke pigmen organik harus difasilitasi oleh Kementerian Perindustrian;

Untuk Industri Cat:

- Beralihlah segera kepada bahan cat bebas timbal yang sudah tersedia di Indonesia;
- Ambil peluang dari perjanjian-perjanjian ASEAN *Free Trade Area* (AFTA) dan ASEAN-China *Free Trade Area* (ACFTA) untuk menjual produk yang sesuai dengan standar internasional dan dalam tingkat yang aman bagi konsumen;

- Lindungi karyawan anda dan identifikasi *hotspot* yang kemungkinan terkontaminasi timbal di lingkungan pabrik anda. Bersihkan tanah yang terkontaminasi segera untuk mencegah dampak buruk jangka panjang terhadap kesehatan manusia dan lingkungan;
- Lindungi karyawan anda dan identifikasi lokasi lahan yang kemungkinan terkontaminasi timbal di dalam lingkungan pabrik anda. Bersihkan tanah yang terkontaminasi sesegera mungkin untuk mencegah dampak buruk jangka panjang terhadap kesehatan manusia dan lingkungan;
- Tunjukkan Ekolabel dan atau label bebas timbal sesuai peraturan yang berlaku Indonesia pada kemasan cat dan tambahkan peringatan atau tindakan pencegahan untuk mengingatkan pengguna akan bahaya debu yang terkontaminasi timbal dan bahan lain ketika mempersiapkan pengecatan.

Untuk konsumen dan individu serta organisasi:

- Ketika membeli cat, tanyakan kandungan timbal dalam cat yang akan dibeli dan, bila memungkinkan dan tersedia, pilih cat dengan kandungan timbal yang rendah, untuk melindungi kesehatan anak-anak dan seluruh anggota keluarga.

Untuk semua pemangku kepentingan:

- Tingkatkan kesadaran akan bahaya paparan timbal dalam cat dan debu timbal terhadap kesehatan dan cara-cara untuk mengurangi paparan;
- Bekerja sama mendorong sistem sertifikasi bebas timbal oleh pihak ketiga yang dapat diandalkan untuk memastikan bahwa cat yang dijual di pasar memenuhi batas yang disarankan komunitas global, di bawah 90 ppm dan atau di bawah 600 ppm.

Terakhir, ada beberapa isu yang perlu diatasi dan dipertimbangkan oleh semua pemangku kepentingan:

- a) Peraturan untuk mengelola kaleng bekas cat yang mengandung timbal di atas 90 ppm harus dipertimbangkan untuk diambil kembali oleh industri sebagai praktek Tanggung Jawab Produsen yang Diperluas (*Extended Producers' Responsibility/EPR*);
- b) Identifikasi tanah yang terkontaminasi timbal di sekitar pabrik yang memproduksi cat dengan kandungan timbal yang tinggi;
- c) Pantau dan kaji dampak paparan timbal untuk pekerja di pabrik-pabrik cat yang menggunakan pigmen berbasis timbal dan yang memproduksi cat dengan konsentrasi timbal di atas 90 ppm;
- d) Sosialisasi produsen dan distributor pigmen bebas timbal di Indonesia;

- e) Sosialisasi dan diseminasi praktik terbaik dan pemberian bantuan teknis untuk menghasilkan cat bebas timbal yang dilakukan oleh UKM (Usaha Kecil dan Menengah);
- f) Wajibkan pengadaan cat bebas timbal di fasilitas-fasilitas pendidikan umum, kesehatan, fasilitas pendidikan anak usia dini, perawatan anak, klinik-klinik ibu dan bayi, dan lain-lain;
- g) Pengembangan dan pemberian bimbingan untuk industri cat untuk secara bertahap *phase out* dan menarik cat dengan kandungan timbal di atas 600 ppm pada tahun 2020;
- h) Pengembangan dan penyebaran panduan untuk menangani pekerjaan pengecatan ketika merenovasi atau merehabilitasi bangunan yang diidentifikasi menggunakan cat berkonsentrasi timbal tinggi di masa lalu;
- i) Pembatasan dan pemantauan impor, produksi, penggunaan, dan pelepasan limbah cat yang mengandung timbal tinggi.

—oOo—

Appendix A

Tabel A.1. Cat Enamel Baru Berbasis Solven yang Termasuk dalam Kajian 2015

No.	Contoh #	Nama Merek	Kantor Pusat	Negara tempat produksi	Warna	Ukuran kaleng	Tgl produksi (bila ada)	Batch # (bila tersedia)	Harga (IDR)	Informasi pada label kaleng atau kemasan
1	IDA-200	Pacific WeatherGuard Gloss	IDN	IDN	Yellow	0,9 L	N/A	431010002	50,000	Ya (Chrome lead free; www.pacificpaint.com)
2	IDA-201	Pacific WeatherGuard Gloss	IDN	IDN	White	0,9 L	N/A	20212344	50,000	Ya (Chrome lead free; www.pacificpaint.com)
3	IDA-202	Garuda	IDN	IDN	Yellow 912	1 L	N/A	23 52013	35,000	Tidak
4	IDA-203	Garuda	IDN	IDN	White	1 L	N/A	N/A	30,000	Tidak
5	IDA-204	Dulux V-Gloss	NLD	IDN	Cinnabar orange	1 L	N/A	47575 8/53	47,100	Ya (No added lead)
6	IDA-205	Dulux V-Gloss	NLD	IDN	Mustard Banana	1 L	N/A	5135798, 4504545820	47,100	Ya (No added lead)
7	IDA-206	Lenkote Platinum	AUS	IDN	16 Bright spirit	1 L	N/A	MCB 20, 0159510101	87,600	Tidak (www.lenkotepaints.com)
8	IDA-207	Lenkote Platinum	AUS	IDN	01 Absolute white	1 L	N/A	S-IDB 18.1	89,000	Tidak (www.lenkotepaints.com)
9	IDA-208	Sendai	IDN	IDN	Yellow 126 (kuning lemon)	0.8 L	N/A	S2815820040	30,000	Tidak
10	IDA-209	Sendai	IDN	IDN	110 White	0,9L	N/A	SAP12761163 935	30,000	Tidak
11	IDA-210	RJ London	SGP	N/A	200 Black	0.1 L	N/A	332024.BK	7,250	Tidak (www.rjlondon.com)
12	IDA-211	RJ London	SGP	N/A	102 Super white	0.1 L	N/A	271922.KBB	47,000	Tidak (www.rjlondon.com)
13	IDA-212	RJ London	SGP	N/A	500 Yellow	0.1 L	N/A	241624.BK	7,250	Tidak (www.rjlondon.com)
14	IDA-213	RJ London	SGP	N/A	403 Spring green	1 L	N/A	221219.IT	47,000	Tidak (www.rjlondon.com)
15	IDA-214	RJ London	SGP	N/A	308 Romance blue	1 L	N/A	341321KKI	47,000	Tidak (www.rjlondon.com)

16	IDA-215	RJ London	SGP	N/A	903 Brown	0.1 L	N/A	161924.BK	7,250	Tidak (www.rjlondon.com)
17	IDA-216	Decolux	IDN	IDN	Pale lemon 894	0.9 L	N/A	14E23-51AL4 A	50,000	Tidak
18	IDA-217	Decolux	IDN	IDN	830	0.9 L	N/A	14C21-51AL3 A	50,000	Tidak
19	IDA-218	Decolux	IDN	IDN	White	1 L	N/A	14I29-51AK1A	35,000	Tidak
20	IDA-219	Recolac	IDN	IDN	980 Lemon	0.8 L	N/A	FLYFS040	40,000	Tidak
21	IDA-220	Recolac	IDN	IDN	018 white	0.8 L	N/A	ABOGAB	40,000	Tidak
22	IDA-221	Seiv Chemolux	IDN	IDN	180 Super white	1 L	N/A	N/A	48,000	Tidak
23	IDA-222	Seiv Master Gloss	IDN	IDN	529 hot orange	0.8 L	N/A	08H14	48,000	Tidak (www.seiv.co.id)
24	IDA-223	Seiv	IDN	IDN	500 Lemon yellow	1 L	N/A	ELLOW	50,000	Tidak (www.seiv.co.id)
25	IDA-224	Ftalit	JPN	IDN	600 Bright orange	1 L	N/A	4080997 / 50-115-600-1065	55,000	Tidak (www.gtp-kansai.co.id)
26	IDA-225	Ftalit	JPN	IDN	203 Irish white	1 L	N/A	50-115-203-1068	50,000	Tidak (www.kansaicoatings.co.id)
27	IDA-226	Al-Tex	IDN	IDN	White	1 L	N/A	11310074	55,000	Tidak
28	IDA-227	Al-Tex	IDN	IDN	MERAH 78	0.1 L	N/A	31310841	10,000	Tidak
29	IDA-228	Al-Tex	IDN	IDN	18 Yellow	1 L	N/A	1310599	55,000	Tidak
30	IDA-229	Brillo	IDN	IDN	3430 MANGO	0,9 L	N/A	S2814120023	51,400	Tidak
31	IDA-230	Brillo	IDN	IDN	4480 GOLD	0.9 L	N/A	SAM1276078 5895 (1079230)	104,500	Tidak
32	IDA-231	Brillo	IDN	IDN	1111 Super white	1 L	N/A	0620010101/ SAM1276096 8631	51,400	Tidak
33	IDA-232	Danalac	IDN	IDN	Golden canary	1 L	N/A	083-3568, 14016232	55,000	Tidak
34	IDA-233	Danalac	IDN	IDN	White	1 L	N/A	12100049	55,000	Tidak
35	IDA-234	Avian	IDN	IDN	Medium Yellow 465	0.9 L	N/A	N/A	48,000	Tidak
36	IDA-235	Avian	IDN	IDN	630 green	0.1 L	N/A	N/A	12,000	Tidak
37	IDA-236	Avian	IDN	IDN	MERAH 192	0,1 L	N/A	N/A	15,000	Tidak
38	IDA-237	Avian	IDN	IDN	White	0.1 L	N/A	N/A	15,000	Tidak

39	IDA-238	Property Glozz	JPN	IDN	033 Super white	1 L	N/A	2100647	43,000	Tidak (www.kansaicoatings.co.id)
40	IDA-239	Property Glozz	JPN	IDN	007 Summer sun	1 L	N/A	50-112-007-2577, 4011783	41,200	Tidak (www.gtp-kansai.co.id)
41	IDA-240	Yoko primer	IDN	IDN	Loodmenie	0,7 L	N/A	S-PDC 06.1	37,000	Tidak
42	IDA-241	Yoko	IDN	IDN	781 Bright orange	1 L	N/A	J-SAK 02	42,000	Tidak
43	IDA-242	Yoko	IDN	IDN	Super white	1 L	N/A	J-SBK 19	42,000	Tidak
44	IDA-243	Vim	IDN	IDN	906 Yellow	1 L	N/A	HC0671	35,000	Tidak
45	IDA-244	Bintang Laut	IDN	IDN	Red	0.1 L	N/A	N/A	15,000	Tidak
46	IDA-245	Bintang Laut	IDN	IDN	B20 Bright orange	0.8 L	N/A	304030169	42,000	Tidak
47	IDA-246	Bee Brand 1000	JPN	IDN	119 (platinum grey)	1 L	N/A	BO BAQRS	49,000	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
48	IDA-247	Bee Brand 1000	JPN	IDN	166 Mayan yellow	1 L	N/A	BO DTCS	40,000	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
49	IDA-248	Bee Brand Junior 66	JPN	IDN	9102 Super white	0,94 L	N/A	P.BART, 0325040101	47,500	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
50	IDA-249	Bee Brand Junior 66	JPN	IDN	602 Golden yellow	0,94 L	N/A	PAENT, 0020030101	47,500	Tidak
51	IDA-250	Delta	IDN	IDN	967 Golden yellow	0.2 L	N/A	1044.11111115	15,000	Tidak
52	IDA-251	Paiton 8000	IDN	IDN	White 801	0.1 L	N/A	ML07	45,000	Tidak
53	IDA-252	Super Lux	IDN	IDN	Yellow	0.1 L	N/A	MH 05	10,000	Tidak
54	IDA-253	Mawar	IDN	IDN	400 HoneyWood	0.2 L	N/A	CLI231	15,000	Tidak
55	IDA-254	Mawar	IDN	IDN	Cherry Red 534	1 L	N/A	COK 192	55,000	Tidak
56	IDA-255	Kuda Terbang	IDN	IDN	White	0.1 L	N/A	FQOLFS	10,000	Tidak
57	IDA-256	Kuda Terbang	IDN	IDN	922 Yellow	0.1 L	N/A	BCOE BOAB	12,000	Tidak
58	IDA-257	Kuda Terbang	IDN	IDN	Green	0.1 L	N/A	ROOHFS010	10,000	Tidak

59	IDA-258	Kuda Terbang 1/2 Duco	IDN	IDN	980 Lemon	1 L	N/A	UHIFS123	49,000	Tidak
60	IDA-259	Mowilex	IDN	IDN	Germanium-470	1 L	N/A	20130624	72,000	Tidak
61	IDA-260	ABC	IDN	IDN	955 Sunshine	0,8 L	N/A	C26800	42,000	Tidak
62	IDA-261	ABC	IDN	IDN	905 Sunrise	0.8 L	N/A	B1**** (tidak jelas)	40,000	Tidak
63	IDA-262	500 Plus Paints	IDN	IDN	330 Paprika	0.8 L	N/A	WYYUNQ0830	40,000	Tidak
64	IDA-263	Cendrawasih	IDN	IDN	8600 Bright Orange	0.9 L	N/A	170514	39,000	Tidak
65	IDA-264	Millatex	IDN	IDN	White	1 L	N/A	1400512	35,000	Tidak
66	IDA-265	Millatex	IDN	IDN	346 Fushia	1 L	N/A	1303711-	35,000	Tidak
67	IDA-266	Luna	IDN	IDN	903 Ivory yellow	0.75 L	N/A	N/A	41,000	Tidak
68	IDA-267	Penlux	IDN	IDN	292 Yellow	0.1 L	N/A	2069058	15,000	Tidak
69	IDA-268	Kangaroo	IDN	IDN	935 Gold	0.1 L	N/A	140213	15,000	Tidak
70	IDA-269	Ferrol	IDN	IDN	Brown	1 L	N/A	N/A	30,000	Tidak
71	IDA-270	7Lux	IDN	IDN	721 exclusive green	1 L	N/A	16042014	45,000	Tidak
72	IDA-271	7Lux	IDN	IDN	White	0.8	N/A	0209201*	45,000	Tidak
73	IDA-272	7Lux	IDN	IDN	701 orange	1 L	N/A	30713	45,000	Tidak
74	IDA-273	Wita	IDN	IDN	142 Yellow	1 L	N/A	91213	45,000	Tidak
75	IDA-274	Wita	IDN	IDN	155	1 L	N/A	11609* (tidak jelas)	45,000	Tidak
76	IDA-275	Wita	IDN	IDN	White	1 L	N/A	D40814	38,000	Tidak
77	IDA-276	Wita	IDN	IDN	158 Gree	1 L	N/A	040714 (tidak jelas)	45,000	Tidak
78	IDA-277	Kansai Primer	IDN	IDN	008 Red oxide primer	1 L	N/A	50-102-008-1063	47,000	Tidak (Kansai Paint Co, Ltd)
79	IDA-278	Bel Mas	IDN	IDN	711 Green	1 L	N/A	0-500-21	47,000	Tidak
80	IDA-279	Meni Besi Nocortex	IDN	IDN	Green	1 L	N/A	N/A	42,000	Tidak
81	IDA-280	Picolux	IDN	IDN	906 Yellow	0.1 L	N/A	N/A	9,000	Tidak
82	IDA-281	Destun	IDN	IDN	720 Vermillion	0.8 L	N/A	11JXSBA-MB20BM	45,000	Tidak
83	IDA-282	Envi	IDN	IDN	923 Vermillion	0,9 L	N/A	3114110950	48,000	Ya, No added lead and mercury

84	IDA-283	Bitalac	IDN	IDN	1035 Flame	1 L	N/A	(0663610101) 8-103LAME	49,000	Lead and Hg free (with explanation about 90 ppm standard)
85	IDA-284	3 kambing	IDN	IDN	White	0.5 L	N/A	N/A	25,000	Tidak
86	IDA-285	3 kambing	IDN	IDN	Winner R-242 (yellow)	0.5 L	N/A	N/A	25,000	Tidak
87	IDA-286	Romatex	IDN	IDN	242 Yellow orange	0.9 L	N/A	D4731A	48,000	Tidak
88	IDA-287	Romatex	IDN	IDN	232 Signal Red	0.9 L	N/A	P**** (tidak jelas)	48,000	Tidak
89	IDA-288	Romatex	IDN	IDN	White	0.9 L	N/A	Print not clear	48,000	Tidak
90	IDA-289	Emco Lux	IDN	IDN	35 Bud Green	0.2 L	N/A	INZINH 9 90810020352 3	18,000	Tidak
91	IDA-290	Emco Lux	IDN	IDN	68 Pumpkin Orange	0.2 L	N/A	IQZZZH	18,000	Tidak
92	IDA-291	Emco Lux	IDN	IDN	117 Lemon yellow	1 L	N/A	HZZBZ	50,000	Tidak
93	IDA-292	Emco Lux	IDN	IDN	Biru 75 ocean blue 75	0.2 L	N/A	INZZKN MINI K (99081002075 38)	18,000	Tidak
94	IDA-293	Emco Lux	IDN	IDN	78 Ruby Red	0.2 L	N/A	INZIIN 99081002078 35	18,000	Tidak
95	IDA-294	Gothic	IDN	IDN	White	0.1 L	N/A	071014 WHITE	10,000	Tidak
96	IDA-295	Gothic	IDN	IDN	501 cream yellow	1 L	N/A	501creamyello w 121213	45,000	Tidak
97	IDA-296	Ligatex	IDN	IDN	2018 golden yellow	0.8 L	N/A	2503014HY- MB03014RY	35,000	Tidak
98	IDA-297	Figo	IDN	IDN	White	1 L	N/A	170914	35,000	Tidak
99	IDA-298	Kambing	IDN	IDN	White	1 L	N/A	850814	30,000	Tidak
100	IDA-299	Kambing	IDN	IDN	58 Green	1 L	N/A	200614	30,000	Tidak
101	IDA-300	Kembang	IDN	IDN	936 Red	0.8 L	N/A	lot 120369, 010816	35,000	Tidak
102	IDA-301	Duplex	IDN	IDN	606 Golden yellow	0.9	N/A	NDD**54 (tidak jelas)	7,000	Tidak
103	IDA-302	Duplex	IDN	IDN	118 Mustard	0.9 L	N/A	NH010B	55,000	Tidak

104	IDA-303	Duplex	IDN	IDN	White	0.9 L	N/A	ODO415	55,000	Tidak
105	IDA-304	Gendang	IDN	IDN	588 Million Red	1 L	N/A	MA6X4	33,000	Tidak
106	IDA-305	Gendang	IDN	IDN	White	1 L	N/A	OK13X4	30,000	Tidak
107	IDA-306	Gamatex	IDN	IDN	White	0.1 L	N/A	1203010	12,000	Tidak
108	IDA-307	Gamatex	IDN	IDN	308 Red	0.1 L	N/A	1105203	12,000	Tidak
109	IDA-308	Anlux	IDN	IDN	White	1 L	N/A	27-Dec-13	40,000	Tidak
110	IDA-309	Anlux	IDN	IDN	554 Yellow	1 L	N/A	55402-14	40,000	Tidak
111	IDA-310	Elite	IDN	IDN	Primrosse yellow 669	1 L	N/A	B1702053	40,000	Tidak
112	IDA-311	Bali Lux	IDN	IDN	White	0.1 L	N/A	07VII14-PUTIH, 828-BLX	10,000	Tidak
113	IDA-312	Bali Lux	IDN	IDN	2001 Papaya	0.1 L	N/A	29K11-PPPLY, 2001-BLX	10,000	Tidak
114	IDA-313	Synthetic 3000	IDN	IDN	Vermillion Red 3308	0.8 L	N/A	B#3031269400	43,500	Tidak (www.propanraya.com / info@propanraya.com)
115	IDA-314	Dextrolux	IDN	IDN	738 suoe white	1 L	N/A	N/A	35,000	Tidak
116	IDA-315	Dextrolux	IDN	IDN	803 Red	0.05 L	N/A	N/A	10,000	Tidak
117	IDA-316	Polibest	IDN	IDN	1224 Super white matte	0,8 L	N/A	lot209176, 042785	50,000	Tidak
118	IDA-317	Polibest	IDN	IDN	906 yellow	0,8 L	N/A	lot.413131, 04251'8	50,000	Tidak
119	IDA-318	Ocean Gloss	IDN	IDN	JAFFA YELLOW 209	0,8 L	N/A	141014	40,000	Tidak
120	IDA-319	SUPRO Higloss Enamel	ROK	ROK	KCC HiglossK13 317	1 L	N/A	KCC HiglossK13317 (base 3 #13061844)	121,388	Ya, Tidak mengandung timbal dan merkuri
121	IDA-320	Colormax	IDN	IDN	110 White	0,9 L	N/A	JSG-04-0181	37,000	Tidak

Catatan:

AUS = Australia; IDN = Indonesia; JPN = Jepang; NLD = Belanda; SGP = Singapura; ROK = Republik Korea

Tabel A.2. Hasil Analisa Lab untuk Cat Baru Berbasis Enamel

No.	Conto #	Merek	Warna	Hasil analisa 2015 (ppm)	Markas Kantor Pusat	Negara tempat produksi	Informasi pada kemasan kaleng atau container
1	IDA-200	Pacific WeatherGuard Gloss	Yellow	10	IDN	IDN	Ya (Chrome lead free; www.pacificpaint.com)
2	IDA-201	Pacific WeatherGuard Gloss	White	< 5	IDN	IDN	Ya (Chrome lead free; www.pacificpaint.com)
3	IDA-202	Garuda	912 Yellow	10,500	IDN	IDN	Tidak
4	IDA-203	Garuda	White	270	IDN	IDN	Tidak
5	IDA-204	Dulux V-Gloss	Cinnabar Orange	< 5	NLD	IDN	Ya (No added lead)
6	IDA-205	Dulux V-Gloss	Mustard Banana	< 5	NLD	IDN	Ya (No added lead)
7	IDA-206	Lenkote Platinum	16 Bright spirit	64,103	AUS	IDN	Tidak (www.lenkotepaints.com)
8	IDA-207	Lenkote Platinum	01 Absolute White	422	AUS	IDN	Tidak (www.lenkotepaints.com)
9	IDA-208	Sendai	126 Lemon Yellow	15,777	IDN	IDN	Tidak
10	IDA-209	Sendai	110 White	1,080	IDN	IDN	Tidak
11	IDA-210	RJ London	200 Black	3,684	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
12	IDA-211	RJ London	102 Super White	2,487	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
13	IDA-212	RJ London	500 Yellow	14,100	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
14	IDA-213	RJ London	403 Spring Green	17,100	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
15	IDA-214	RJ London	308 Romance Blue	2,406	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
16	IDA-215	RJ London	903 Brown	3,094	SGP	N/A	Tidak (www.rjlondon.com)
17	IDA-216	Decolux	894 Pale Lemon	7,000	IDN	IDN	Tidak
18	IDA-217	Decolux	830 White	5,000	IDN	IDN	Tidak
19	IDA-218	Decolux	White	18	IDN	IDN	Tidak
20	IDA-219	Recolac	980 Lemon	23,000	IDN	IDN	Tidak
21	IDA-220	Recolac	018 White	1,120	IDN	IDN	Tidak
22	IDA-221	Seiv, Seiv Chemolux , Seiv Master Gloss	180 Super white	2,267	IDN	IDN	Tidak
23	IDA-222	Seiv Master Gloss	529 Hot Orange	83,272	IDN	IDN	Tidak (www.seiv.co.id)
24	IDA-223	Seiv	500 Lemon yellow	10,900	IDN	IDN	Tidak (www.seiv.co.id)
25	IDA-224	Ftalit	600 Bright orange	44,000	JPN	IDN	Tidak (www.gtp-kansai.co.id)
26	IDA-225	Ftalit	203 Irish white	38	JPN	IDN	Tidak (www.kansaicoatings.co.id)

27	IDA-226	Al-Tex	White	2,992	IDN	IDN	Tidak
28	IDA-227	Al-Tex	78 Red	1,067	IDN	IDN	Tidak
29	IDA-228	Al-Tex	18 Yellow	30,000	IDN	IDN	Tidak
30	IDA-229	Brillo	3430 Mango	8,500	IDN	IDN	Tidak
31	IDA-230	Brillo	4480 Gold	< 5	IDN	IDN	Tidak
32	IDA-231	Brillo	1111 Super white	< 10	IDN	IDN	Tidak
33	IDA-232	Danalac	Golden Canary	62,000	IDN	IDN	Tidak
34	IDA-233	Danalac	White	3,153	IDN	IDN	Tidak
35	IDA-234	Avian	465 Medium Yellow	15,700	IDN	IDN	Tidak
36	IDA-235	Avian	630 Green	12,258	IDN	IDN	Tidak
37	IDA-236	Avian	192 Red	34,780	IDN	IDN	Tidak
38	IDA-237	Avian	White	5,635	IDN	IDN	Tidak
39	IDA-238	Property Glozz	033 Super white	5,825	JPN	IDN	Tidak (www.kansaicoatings.co.id)
40	IDA-239	Property Glozz	007 Summer Sun	69,000	JPN	IDN	Tidak (www.gtp-kansai.co.id)
41	IDA-240	Yoko, Yoko primer	Loodmenie (Dark Orange)	4,365	IDN	IDN	Tidak
42	IDA-241	Yoko	781 Bright Orange	17,900	IDN	IDN	Tidak
43	IDA-242	Yoko	Super white	4,567	IDN	IDN	Tidak
44	IDA-243	Vim	906 Yellow	13,000	IDN	IDN	Tidak
45	IDA-244	Bintang Laut	Red	10,400	IDN	IDN	Tidak
46	IDA-245	Bintang Laut	B20 Bright Orange	2,900	IDN	IDN	Tidak
47	IDA-246	Bee Brand 1000	119 Platinum Grey	3,819	JPN	IDN	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
48	IDA-247	Bee Brand 1000	166 Mayan Yellow	63,000	JPN	IDN	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
49	IDA-248	Bee Brand Junior 66	9102 Super White	< 5	JPN	IDN	Tidak (www.nipponpaint-indonesia.com)
50	IDA-249	Bee Brand Junior 66	602 Golden Yellow	22,000	JPN	IDN	Tidak
51	IDA-250	Delta	967 Golden Yellow	86,000	IDN	IDN	Tidak
52	IDA-251	Paiton 8000	801 White	8,300	IDN	IDN	Tidak
53	IDA-252	Super Lux	Yellow	68,000	IDN	IDN	Tidak
54	IDA-253	Mawar	400 HoneyWood	7,400	IDN	IDN	Tidak
55	IDA-254	Mawar	534 Cherry Red	17,100	IDN	IDN	Tidak
56	IDA-255	Kuda Terbang, Kuda Terbang 1/2 Duco	White	2,050	IDN	IDN	Tidak
57	IDA-256	Kuda Terbang	922 Yellow	102,000	IDN	IDN	Tidak

58	IDA-257	Kuda Terbang	Green	28,875	IDN	IDN	Tidak
59	IDA-258	Kuda Terbang 1/2 Duco	980 Lemon	29,000	IDN	IDN	Tidak
60	IDA-259	Mowilex	470 Germanium	260	IDN	IDN	Tidak
61	IDA-260	ABC	955 Sunshine	39,000	IDN	IDN	Tidak
62	IDA-261	ABC	905 Sunrise	11,200	IDN	IDN	Tidak
63	IDA-262	500 Plus Paints	330 Paprika	4,300	IDN	IDN	Tidak
64	IDA-263	Cendrawasih	8600 Bright Orange	9,000	IDN	IDN	Tidak
65	IDA-264	Millatex	White	30	IDN	IDN	Tidak
66	IDA-265	Millatex	346 Fushia	40	IDN	IDN	Tidak
67	IDA-266	Luna	903 Ivory Yellow	17,500	IDN	IDN	Tidak
68	IDA-267	Penlux	292 Yellow	60,000	IDN	IDN	Tidak
69	IDA-268	Kangaroo	935 Gold	410	IDN	IDN	Tidak
70	IDA-269	Ferrol	Light Brown	570	IDN	IDN	Tidak
71	IDA-270	7Lux	721 Exclusive Green	11,200	IDN	IDN	Tidak
72	IDA-271	7Lux	White	1,060	IDN	IDN	Tidak
73	IDA-272	7Lux	701 Orange	16,500	IDN	IDN	Tidak
74	IDA-273	Wita	142 Yellow	30,000	IDN	IDN	Tidak
75	IDA-274	Wita	155 Dark Orange	1,820	IDN	IDN	Tidak
76	IDA-275	Wita	White	2,100	IDN	IDN	Tidak
77	IDA-276	Wita	158 Green	23,000	IDN	IDN	Tidak
78	IDA-277	Kansai Primer	008 Red oxide primer	799	IDN	IDN	Tidak (Kansai Paint Co., Ltd)
79	IDA-278	Bel Mas	711 Green	1,994	IDN	IDN	Tidak
80	IDA-279	Meni Besi Nocortex	Green	470	IDN	IDN	Tidak
81	IDA-280	Picolux	906 Yellow	53,000	IDN	IDN	Tidak
82	IDA-281	Destun	720 Vermillion	10,600	IDN	IDN	Tidak
83	IDA-282	Envi	923 Vermillion	14	IDN	IDN	Ya, No lead and mercury added
84	IDA-283	Bitalac	1035 Flame	13	IDN	IDN	Lead and Hg free (with explanation about 90 ppm standard)
85	IDA-284	3 Kambing	White	12	IDN	IDN	Tidak
86	IDA-285	3 Kambing	Winner R-242 Yellow	14,000	IDN	IDN	Tidak
87	IDA-286	Romatex	242 Yellow Orange	55,000	IDN	IDN	Tidak
88	IDA-287	Romatex	232 Signal Red	3,900	IDN	IDN	Tidak
89	IDA-288	Romatex	White	3,700	IDN	IDN	Tidak
90	IDA-289	Emco Lux	35 Bud Green	31,106	IDN	IDN	Tidak
91	IDA-290	Emco Lux	68 Pumpkin Orange	38,499	IDN	IDN	Tidak

92	IDA-291	Emco Lux	117 Lemon Yellow	79,000	IDN	IDN	Tidak
93	IDA-292	Emco Lux	75 Ocean Blue	< 10	IDN	IDN	Tidak
94	IDA-293	Emco Lux	78 Ruby Red	< 5	IDN	IDN	Tidak
95	IDA-294	Gothic	White	2,500	IDN	IDN	Tidak
96	IDA-295	Gothic	501 Cream Yellow	7,000	IDN	IDN	Tidak
97	IDA-296	Ligatex	2018 Golden Yellow	23,000	IDN	IDN	Tidak
98	IDA-297	Figo	White	3,000	IDN	IDN	Tidak
99	IDA-298	Kambing	White	2,500	IDN	IDN	Tidak
100	IDA-299	Kambing	58 Green	41,000	IDN	IDN	Tidak
101	IDA-300	Kembang	936 Red	15,100	IDN	IDN	Tidak
102	IDA-301	Duplex	606 Golden Yellow	88,000	IDN	IDN	Tidak
103	IDA-302	Duplex	118 Mustard	31,000	IDN	IDN	Tidak
104	IDA-303	Duplex	White	18	IDN	IDN	Tidak
105	IDA-304	Gendang	588 Million Red	2,900	IDN	IDN	Tidak
106	IDA-305	Gendang	White	165	IDN	IDN	Tidak
107	IDA-306	Gamatex	White	21	IDN	IDN	Tidak
108	IDA-307	Gamatex	308 Red	2,200	IDN	IDN	Tidak
109	IDA-308	Anlux	White	11	IDN	IDN	Tidak
110	IDA-309	Anlux	554 Yellow	870	IDN	IDN	Tidak
111	IDA-310	Elite	669 Primrosse Yellow	8,400	IDN	IDN	Tidak
112	IDA-311	Bali Lux	White	2,300	IDN	IDN	Tidak
113	IDA-312	Bali Lux	2001 Papaya	3,700	IDN	IDN	Tidak
114	IDA-313	Synthetic 3000	3308 Vermillion Red	29,014	IDN	IDN	Tidak (www.propanraya.com / info@propanraya.com)
115	IDA-314	Duplex	738 Super white	1,950	IDN	IDN	Tidak
116	IDA-315	Dextrolux	803 Red	28,000	IDN	IDN	Tidak
117	IDA-316	Polibest	1224 Super White Matt	1,210	IDN	IDN	Tidak
118	IDA-317	Polibest	906 Yellow	21,000	IDN	IDN	Tidak
119	IDA-318	Ocean Gloss	209 Jaffa Yellow	38,000	IDN	IDN	Tidak
120	IDA-319	SUPRO Higloss Enamel	KCC Higloss K13317, Yellow	< 10	ROK	ROK	Ya, Tidak mengandung timbal dan merkuri
121	IDA-320	Colormax	110 White	2,100	IDN	IDN	Tidak
			Average	17,217			

Tabel A.3. Distribusi Konsentrasi Timbal menurut Merek

No.	Merek	Jumlah conto	Jumlah conto dengan Pb >90 ppm	Jumlah conto dengan Pb >600 ppm	Jumlah conto dengan Pb >10,000 ppm	Konsentr asi minimum (ppm)	Konsentr asi maximum (ppm)
1	Pacific WeatherGuard Gloss	2	0	0	0	< 5	10
2	Garuda	2	2	1	1	270	10,500
3	Dulux V-Gloss	2	0	0	0	<5	<5
4	Lenkote Platinum	2	2	1	1	422	64,103
5	Sendai	2	2	2	1	1,080	15,777
6	RJ London	6	4	4	2	2,406	17,100
7	Decolux	3	2	2	0	18	7,000
8	Recolac	2	2	2	1	1,120	23,000
9	Seiv, Seiv Chemolux , Seiv Master Gloss	3	3	3	2	2,267	83,272
10	Ftalit	2	1	1	1	38	44,000
11	Al-TEX	3	3	3	1	1,067	30,000
12	Brillo	3	1	1	1	< 5	8,500
13	Danalac	2	2	2	1	3,153	62,000
14	Avian	4	4	4	3	5,635	34,780
15	Property Glozz	2	2	2	1	5,825	69,000
16	Yoko, Yoko primer	3	3	3	1	4,365	17,900
17	Vim	1	1	1	1	13,000	13,000
18	Bintang Laut	2	2	2	1	2,900	10,400
19	Bee Brand 1000	2	2	2	1	3,819	63,000
20	Bee Brand Junior 66	2	1	1	1	< 5	22,000
21	Delta	1	1	1	1	86,000	86,000
22	Paiton 8000	1	1	1	0	8,300	8,300
23	Super Lux	1	1	1	1	68,000	68,000
24	Mawar	2	2	2	1	7,400	17,100
25	Kuda Terbang, Kuda Terbang 1/2 Duco	4	4	4	3	2,050	102,000
26	Mowilex	1	1	0	0	260	260
27	ABC	2	2	2	2	11,200	39,000
28	500 Plus Paints	1	1	1	0	4,300	4,300
29	Cendrawasih	1	1	1	0	9,000	9,000
30	Millatex	2	0	0	0	30	40
31	Luna	1	1	1	1	17,500	17,500
32	Penlux	1	1	1	1	60,000	60,000
33	Kangaroo	1	1	0	0	410	410

34	Ferrol	1	1	0	0	570	570
35	7Lux	3	3	3	2	1,060	16,500
36	Wita	4	4	4	2	1,820	30,000
37	Kansai Primer	1	1	1	0	799	799
38	Bel Mas	1	1	1	0	1,994	1,994
39	Meni Besi Nocortex	1	1	0	0	470	470
40	Picolux	1	1	1	1	53,000	53,000
41	Destun	1	1	1	1	10,600	10,600
42	Envi	1	0	0	0	14	14
43	Bitalac	1	0	0	0	13	13
44	3 Kambing	2	1	1	1	12	14,000
45	Romatex	3	3	3	1	3,700	55,000
46	Emco Lux	5	3	3	3	< 5	79,000
47	Gothic	2	2	2	0	2,500	7,000
48	Ligatex	1	1	1	1	23,000	23,00
49	Figo	1	1	1	0	3,000	3,000
50	Kambing	2	2	2	1	2,500	41,000
51	Kembang	1	1	1	1	15,100	15,100
52	Duplex	4	3	3	2	18	88,000
53	Gendang	2	2	1	0	165	2,900
54	Gamatex	2	1	1	0	21	2,200
55	Anlux	2	1	1	0	11	870
56	Elite	1	1	1	0	8,400	8,400
57	Bali Lux	2	2	2	0	2,300	3,700
58	Synthetic 3000	1	1	1	1	29,014	29,014
59	Dextrolux	1	1	1	1	28,000	28,000
60	Polibest	2	2	2	1	1,210	21,000
61	Ocean Gloss	1	1	1	1	38,000	38,000
62	SUPRO Higloss Enamel	1	0	0	0	< 10	< 10
63	Colormax	1	1	1	0	2,100	2,100
		121					

Tabel A.4. Konsentrasi timbal berdasarkan warna (ppm dalam berat kering)

Konsentrasi timbal (ppm)	Putih	Kuning	Oranye	Merah	Hijau	Lainnya
Di bawah 90 ppm	10	3	2	2	0	3
Di atas 90 ppm	3	0	0	1	1	2
Di atas 600 ppm	22	4	8	5	1	4
Di atas 10.000 ppm	0	29	7	7	7	0
Total	35	36	17	15	9	9

Tabel A.5. Informasi untuk Konsumen tentang Timbal di Kaleng Cat

No.	Conto #	Merek	Perusahaan	Batch # (bila ada)	Informasi para label di kaleng/ container	Informasi kandungan timbal pada label (Ya/Tidak)	Verifikasi Pihak Ketiga yang independe nt untuk swa- deklarasi? (Ya/Tidak)	Informasi bahaya Pb thdp anak- anak (Ya/Tidak)	Informa si bahaya saat renovas i atau pengec atan(Ya/ Tidak)
1	IDA-200	Pacific Weather Guard Gloss	Pacific Paint	431010002	Ya (bebas chrome timbal; www.pacificpaint.com)	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
2	IDA-201	Pacific Weather Guard Gloss	Pacific Paint	20212344		Ya	Tidak	Tidak	Tidak
3	IDA-202	Garuda	PT UKSA Paint	23 52013	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4	IDA-203	Garuda	PT UKSA Paint	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
5	IDA-204	Dulux V-Gloss	PT ICI Paints Indonesia	47575 8/53	Ya (Tidak ditambahkan timbal)	Ya	Tidak	Tidak	Tidak
6	IDA-205	Dulux V-Gloss	PT ICI Paints Indonesia	5135798, 4504545820		Ya	Tidak	Tidak	Tidak
7	IDA-206	Lenkote Platinum	Di bawah lisensi Lenkote Paint Professional, PT Avia Avian	MCB 20, 0159510101	Tidak (www.lenkotepaints.com)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
8	IDA-207	Lenkote Platinum	under license Lenkote Paint Professional, PT Avia Avian	S-IDB 18.1		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
9	IDA-208	Sendai	Tidak Info (PT Rajawali Hiyoto)	S2815820040	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10	IDA-209	Sendai	Tidak Info (PT Rajawali Hiyoto)	SAP12761163935		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
11	IDA-210	RJ London	RJ London	332024.BK	Tidak (www.rjlondon.com)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
12	IDA-211	RJ London	RJ London	271922.KBB		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
13	IDA-212	RJ London	RJ London	241624.BK		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
14	IDA-213	RJ London	RJ London	221219.IT		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
15	IDA-214	RJ London	RJ London	341321KKI		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
16	IDA-215	RJ London	RJ London	161924.BK		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
17	IDA-216	Decolux	PT Warna Agung, Tangerang	14E23-51AL4A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
18	IDA-217	Decolux	PT Warna Agung, Tangerang	14C21-51AL3A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
19	IDA-218	Decolux	PT Warna Agung, Tangerang	14I29-51AK1A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

20	IDA-219	Recolac	PT Trico Paint Factory	FLYFS040	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
21	IDA-220	Recolac	PT Trico Paint Factory	ABOGAB		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
22	IDA-221	Seiv Chemolux	PT Sumber Makmur Bahagia	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
23	IDA-222	Seiv Master Gloss	PT Sumber Makmur Bahagia	08H14	Tidak (www.seiv.co.id)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
24	IDA-223	Seiv	PT Sumber Makmur Bahagia	ELLOW	Tidak (www.seiv.co.id)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
25	IDA-224	Ftalit	PT Gajah Tunggal Prakarsa (Kansai Paint)	4080997 / 50-115-600-1065	Tidak (www.gtp-kansai.co.id)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
26	IDA-225	Ftalit	PT Gajah Tunggal Prakarsa (Kansai Paint)	50-115-203-1068		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
27	IDA-226	AI-TEX	PT Atlantic Ocean Paint	11310074	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
28	IDA-227	AI-TEX	PT Atlantic Ocean Paint	31310841		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
29	IDA-228	AI-TEX	PT Atlantic Ocean Paint	1310599		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
30	IDA-229	Brillo	PT Rajawali Hiyoto, Bandung	S2814120023	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
31	IDA-230	Brillo	PT Rajawali Hiyoto, Bandung	SAM12760785895 (1079230)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
32	IDA-231	Brillo	PT Rajawali Hiyoto, Bandung	0620010101/SAM12760968631		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
33	IDA-232	Danalac	PT Danapaint Indonesia	083-3568, 14016232	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
34	IDA-233	Danalac	PT Danapaint Indonesia	12100049		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
35	IDA-234	Avian	PT Avia Avian	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
36	IDA-235	Avian	PT Avia Avian	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
37	IDA-236	Avian	PT Avia Avian	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
38	IDA-237	Avian	PT Avia Avian	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
39	IDA-238	Property Glozz	PT Gajah Tunggal Prakarsa (Kansai Paint)	2100647	Tidak (www.kansai-coatings.co.id)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
40	IDA-239	Property Glozz	PT Gajah Tunggal Prakarsa (Kansai Paint)	50-112-007-2577, 4011783		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
41	IDA-240	Yoko primer	PT Avia Avian	S-PDC 06.1	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
42	IDA-241	Yoko	PT Avia Avian	J-SAK 02	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

43	IDA-242	Yoko	PT Avia Avian	J-SBK 19	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
44	IDA-243	Vim	Penta Prima, PT Bina Adidaya	HC0671	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
45	IDA-244	Bintang Laut	PT Wamatama Cemerlang	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
46	IDA-245	Bintang Laut	PT Wamatama Cemerlang	304030169		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
47	IDA-246	Bee Brand 1000	PT Nipsea Paint dan Chemicals Indonesia	BO BAQRS	Tidak (www.nippon-paint-indonesia.com)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
48	IDA-247	Bee Brand 1000	PT Nipsea Paint dan Chemicals Indonesia	BO DTCS		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
49	IDA-248	Bee Brand Junior 66	PT Nipsea Paint dan Chemicals Indonesia	P.BART, 0325040101	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
50	IDA-249	Bee Brand Junior 66	PT Nipsea Paint dan Chemicals Indonesia	PAENT, 0020030101		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
51	IDA-250	Delta	PT Putra Mataram Coating International, Sidoarjo Indonesia	1044.11111115	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
52	IDA-251	Paiton 8000	PT Nusantara Paint Indonesia	ML07	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
53	IDA-252	Super Lux	CV Bumi Nusantara Indah, Surabaya	MH 05	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
54	IDA-253	Mawar	PT Mikatasa Agung	CLI231	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
55	IDA-254	Mawar	PT Mikatasa Agung	COK 192		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
56	IDA-255	Kuda Terbang	PT Trico Paint Factory	FQQLFS	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
57	IDA-256	Kuda Terbang	PT Trico Paint Factory	BCOE BOAB		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
58	IDA-257	Kuda terbang	PT Trico Paint Factory	ROOHFS010		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
59	IDA-258	Kuda Terbang 1/2 Duco	PT Trico Paint Factory	UHIFS123	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
60	IDA-259	Mowilex	PT Mowilex Indonesia	20130624	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
61	IDA-260	ABC	PT San Sentra Indah Bandung	C26800	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
62	IDA-261	ABC	PT San Sentra Indah Bandung	B1**** (tidak jelas)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
63	IDA-262	500 Plus Paints	PT HPI Indonesia	WYYUNQ0830	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

64	IDA-263	Cendrawasih	PT Cendrawasih Indonesia	170514	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
65	IDA-264	Millatex	PT Gajah Maju Jaya, Jakarta	1400512	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
66	IDA-265	Millatex	PT Gajah Maju Jaya, Jakarta	1303711-		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
67	IDA-266	Luna	PT Sinar Matahari	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
68	IDA-267	Penlux	PT Difan Prima Paint	2069058	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
69	IDA-268	Kangoroo	PT Asia Sukma Chemindo Indonesia	140213	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
70	IDA-269	Ferrol	PT Patna Paint, Surabaya	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
71	IDA-270	7Lux	PT Niaga Sejahtera Bersama	16042014	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
72	IDA-271	7Lux	PT Niaga Sejahtera Bersama	0209201*		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
73	IDA-272	7Lux	PT Niaga Sejahtera Bersama	30713		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
74	IDA-273	Wita	Tidak Info	91213	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
75	IDA-274	Wita	Tidak Info	11609* (tidak jelas)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
76	IDA-275	Wita	Tidak Info	D40814		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
77	IDA-276	Wita	Tidak Info	040714 (tidak jelas)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
78	IDA-277	Kansai Primer	PT Gajah Tunggal Prakarsa (Kansai Paint)	50-102-008-1063	Tidak (kansai paint. co,ltd)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
79	IDA-278	Bel Mas	PT Avia Avian	0-500-21	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
80	IDA-279	Meni Besi Tidak cortex	Nicortex Paint Factory	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
81	IDA-280	Picolux	PT Cat Tunggal Djaja Indah	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
82	IDA-281	Destun	PT CM Indonesia	11JXSBA-MB20BM	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	
83	IDA-282	Envi	PT Indaco Coatings Industri Solo	3114110950	Ya, No added lead and mercury	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	
84	IDA-283	Bitalac	PT Bital Asia, Tangerang	(0663610101) 8-103LAME	Lead and Hg free (dengan penjelasan tentang standar 90 ppm)	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	
85	IDA-284	3 kambing	Tidak ada info	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	

86	IDA-285	3 kambing	Tidak ada info	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
87	IDA-286	Romatex	Tidak ada info (CV Mega Indah Jaya)	D4731A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
88	IDA-287	Romatex	Tidak ada info (CV Mega Indah Jaya)	P**** (tidak jelas)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
89	IDA-288	Romatex	Tidak ada info (CV Mega Indah Jaya)	Tidak jelas		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
90	IDA-289	Emco Lux	PT Mataram	INZINH 9 90810020352 3	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
91	IDA-290	Emco Lux	PT Mataram	IQZZZH		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
92	IDA-291	Emco Lux	PT Mataram	HZZBZ		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
93	IDA-292	Emco Lux	PT Mataram	INZZKN MINI K (9908100207 538)		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
94	IDA-293	Emco Lux	PT Mataram	INZIIN 99081002078 35		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
95	IDA-294	Gothic	PT Artindo Pratama Sejahtera	071014 WHITE	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
96	IDA-295	Gothic	PT Artindo Pratama Sejahtera	501creamyell ow 121213		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
97	IDA-296	Ligatex	PT Tritunggal Delta Sejahtera	2503014HY- MB03014RY	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
98	IDA-297	Figo	(Tidak tercantum di kaleng), PT Zeven	170914	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
99	IDA-298	Kambing	Fen Lie Paint	850814	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
100	IDA-299	Kambing	Fen Lie Paint	200614		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
101	IDA-300	Kembang	PT Tunggal Djaja indah	lot 120369, 010816	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
102	IDA-301	Duplex	Penta Prima, PT Bina Adidaya	NDD**54 (tidak jelas)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
103	IDA-302	Duplex	Penta Prima, PT Bina Adidaya	NH010B		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
104	IDA-303	Duplex	Penta Prima, PT Bina Adidaya	ODO415		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
105	IDA-304	Gendang	Tidak ada info	MA6X4	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
106	IDA-305	Gendang	Tidak ada info	OK13X4		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
107	IDA-306	Gamatex	PT Gajah Maju Jaya, Jakarta	1203010	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
108	IDA-307	Gamatex	PT Gajah Maju Jaya, Jakarta	1105203		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

109	IDA-308	Anlux	PT Mitra Jaya Utama	27-Dec-13	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
110	IDA-309	Anlux	PT Mitra Jaya Utama	55402-14		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
111	IDA-310	Elite	PT Bersama Wijaya Sentosa	B1702053	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
112	IDA-311	Bali Lux	PT Asia Permai Mandiri, Bekasi	07VII14-PUTIH, 828-BLX	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
113	IDA-312	Bali Lux	PT Asia Permai Mandiri, Bekasi	29K11-PPPLY, 2001-BLX		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
114	IDA-313	Synthetic 3000	PT Propan Raya ICC	B#3031269400	Tidak (www.propanraya.com / info@propanraya.com)	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
115	IDA-314	Dextrolux	(Tidak tercantum di kaleng)	N/A	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
116	IDA-315	Dextrolux	(Tidak tercantum di kaleng)	N/A		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
117	IDA-316	Polibest	PT Cat Tunggal Djaja Indah	lot209176, 042785	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
118	IDA-317	Polibest	PT Cat Tunggal Djaja Indah	lot.413131, 04251'8		Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
119	IDA-318	Ocean Gloss	PT Ocean Gloss Tangerang	141014	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
120	IDA-319	SUPRO Higloss Enamel	PT KCC Paints	KCC HiglossK133 17 (base 3 #13061844)	Ya , Tidak mengandung timbal dan merkuri	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
121	IDA-320	Colormax	Tidak ada info	JSG-04-0181	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Tabel A.6. Konsentrasi Timbal dalam 49 Conto dari Studi 2013 dan 2015

No.	Conto #	Merek	Warna	Warna Baru	Pb dalam studi 2013	Pb dalam studi 2015
1	IDA-200	Pacific WeatherGuard Gloss	Yellow		349	10
2	IDA-202	Garuda	Yellow		15,964	10,500
3	IDA-203	Garuda	White		365	270
4	IDA-204	Dulux V-Gloss	Cinnabar orange		529	<5
5	IDA-206	Lenkote Platinum	16 Bright spirit		3,362	64,100
6	IDA-207	Lenkote Platinum	01 Absolute white		777	422
7	IDA-209	Sendai	110 White		1,764	1,080
8	IDA-210	RJ London	200 Black		4,708	3,690
9	IDA-211	RJ London	102 Super white		2,349	2,490
10	IDA-212	RJ London	500 Yellow		36,811	14,100
11	IDA-213	RJ London	403 Spring green		31,236	17,100
12	IDA-214	RJ London	308 Romance blue		3,437	2,400
13	IDA-215	RJ London	903 Brown		6,095	3,090
14	IDA-218	Decolux	White		2,864	18
15	IDA-219	Recolac	980 Lemon		47,643	23,000
16	IDA-220	Recolac	063 White	018 White	2,896	1,120
17	IDA-221	Seiv	180 Super white		2,947	2,270
18	IDA-223	Seiv	500 Lemon yellow		28,341	10,900
19	IDA-224	Ftalit	600 Bright orange		23,292	44,000
20	IDA-225	Ftalit	203 Irish white		3,463	38
21	IDA-226	Al-Tex	White		4,014	2,990
22	IDA-228	Al-Tex	18 Yellow		116,496	30,000
23	IDA-229	Brillo	4480 Pumpkin	3430 Mango	27,072	8,500
24	IDA-231	Brillo	1111 Super white		4,970	<10
25	IDA-232	Danalac	Golden canary		51,897	62,000
26	IDA-233	Danalac	White		5,339	3,150
27	IDA-234	Avian	Yellow	Medium Yellow 465	17,059	15,700
28	IDA-237	Avian	White		5,807	5,640
29	IDA-238	Property Glozz	033 Super white		6,947	5,830
30	IDA-239	Property Glozz	007 Summer sun		45,692	69,000
31	IDA-241	Yoko	781 Bright orange		47,873	17,900
32	IDA-242	Yoko	Super white		8,319	4,570
33	IDA-243	Vim	906 Yellow		14,758	13,000
34	IDA-245	Bintang Laut	B20 Bright orange		21,827	2,900
35	IDA-246	Bee Brand 1000	119 Thick white	119 Platimum grey (Kode sama, warna berbeda)	7,414	3,820

36	IDA-247	Bee Brand 1000	166 Mayan yellow		98,372	63,000
37	IDA-248	Bee Brand Junior 66	9102 Super white		5,394	<5
38	IDA-249	Bee Brand Junior 66	602 Golden yellow		32,544	22,000
39	IDA-250	Delta	967 Golden yellow		36,313	86,000
40	IDA-252	Super Lux	Yellow		50,573	68,000
41	IDA-254	Mawar	117 Lemon yellow	Cherry Red 534	51,304	17,100
42	IDA-255	Kuda Terbang	White		9,970	2,050
43	IDA-256	Kuda Terbang	922 Yellow		63,936	102,000
44	IDA-258	Kuda Terbang 1/2 Duco	980 Lemon		84,795	29,000
45	IDA-259	Mowilex	675 Popcorn	Germanium-470	115,056	260
46	IDA-260	ABC	955 Sunshine		87,403	39,000
47	IDA-273	Wita	142 Yellow		23,420	30,000
48	IDA-291	Emco Lux	117 Lemon yellow		103,104	79,000
49	IDA-301	Duplex	606 Golden yellow		88,938	88,000

Kepustakaan

- Asian Paint and Coating Journal, 2010.
- A.Prüss-Üstün And C. Corvalán, World Health Organisation. (2006). Preventing Disease Through Healthy Environments: Towards An Estimate Of The Environmental Burden Of Disease, 2006, Page 12: http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf
- Bellinger D, Leviton A, Waternaux C, et al. 1987. Longitudinal analyses of prenatal and postnatal lead exposure and early cognitive development. *N. Engl. J. Med.* 316:1037–43
- Bjorklund, K. L., Vahter, M., Palm, B., Grandner, M., Lignell, S. and Berglund, M. (2012) Metals and trace element concentrations in breast milk of first time healthy mothers: a biological monitoring study, *Environmental Health.* 11.
- Berita Bisnis. (2014). 2015, Kapasitas Produksi Jotun Mencapai 100 Juta Liter. Accessed By 22 May 2015. <http://www.berita-bisnis.com/berita/1431--2015-kapasitas-produksi-jotun-mencapai-100-juta-liter.html>
- Brosché, S., Denney, V., Weinberg, J., Calonzo, M. C., Withanage, H. And Clark, C. S. (2014) Asia Regional Paint Report. IPEN.
- Clark, S., Grote, J., Wilson, J., Succop, P., Chen, M., Galke, W. And McLaine, P. (2004) Occurrence And Determinants Of Increases In Blood Lead Levels In Children Shortly After Lead Hazard Control Activities, *Environmental Research.* 96, 196-205.
- Clark, C. S., Rampal, K. G., Thuppil, V., Chen, C. K., Clark, R. And Roda, S. (2006) The Lead Content Of Currently Available New Residential Paint In Several Asian Countries, *Environmental Research.* 102, 9-12.
- Clark, C. S., Rampal, K. G., Thuppil, V., Roda, S. M., Succop, P., Menrath, W., Chen, C. K., Adebamowo, E. O., Agbede, O. A., Sridhar, M. K. C., Adebamowo, C. A., Zakaria, Y., El-Safty, A., Shinde, R. M. And Yu, J. F. (2009) Lead Levels In New Enamel Household Paints From Asia, Africa And South America, *Environmental Research.* 109, 930-936
- Herbert Needleman. (2004). Lead Poisoning. *Annual Review Of Medicine* 2004. http://www.rachel.org/files/document/Lead_Poisoning.pdf
- Indonesian Ministry of Industry Regulation No. 24/M-Ind/Per/4/2013
- Jotun. Reduction Of Hazardous Materials. Accessed 22 May 2015. <http://www.jotun.com/ap/en/corporate/hse/jotun-greensteps/hazardous.aspx>
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia (Ministry of Education and Culture, 2013)
- Lanphear, B. P., Matte, T. D., Rogers, J., Clickner, R. P., Dietz, B., Bornschein, R. L., Succop, P., Mahaffey, K. R., Dixon, S., Galke, W., Rabinowitz, M., Farfel, M., Rohde, C., Schwartz, J., Ashley, P. And Jacobs, D. E. (1998) The Contribution Of Lead-Contaminated House Dust And Residential Soil To Children's Blood Lead Levels, *Environmental Research.* 79, 51-68.
- Markets And Markets. (2014). Coating Resins Market By Type (Acrylic, Alkyd, Vinyl, Pu, Epoxy, Amino, Upr, Spr & Others), By Technology (Waterborne, Powder, High Solvents, High Solids, Uv Cure), By Application (Architectural, Automotive, Wood, And Others) - Global Forecast To 2019 <http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/coating-resins-market-72316133.html> Accessed By 21 May 2015
- MARS Indonesia, 2013
- Ministry of Industry of Indonesia, 2015
- Mielke, H.W. And Zahran, S. (2012). The Urban Rise And Fall Of Air Lead (Pb) And The Latent Surge And Retreat Of Societal Violence (*Environment International.* 43 (2012) 48-55)
- Murao, Satoshi and Ono, Kyoko. (2012). Current Status and Future of Lead-Based Paints and Pigments in Asia and the Pacific. Interim Report. United Nations Environmental Programme Regional Office for Asia and the Pacific (UNEP-ROAP) and National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST). Tsukuba, Japan.

- Needleman, H. (2004). Lead Poisoning. *Annu. Rev. Med.* 55, 209–22. Available on http://www.rachel.org/files/document/Lead_Poisoning.pdf. Accessed in May 29, 2015.
- Occupational Knowledge International (OKI). (2013). Lead Paint Background. Available on <http://www.okinternational.org/lead-paint/Background>. Accessed in May 22, 2015.
- Philippe Grandjean. 2013. Only One Chance: How Environmental Pollution Impairs Brain Development – And How To Protect The Brains Of The Next Generation. Oxford: Oxford University Press.
- Perkokoh Dominasi Di Segmen Dekoratif, Ici Paints Luncurkan Dulux Easy Clean. Kamis, 20 Maret 2014. Accessed By 22 May 2015. <http://www.Berita-Bisnis.Com/Berita/3137--Perkokoh-Dominasi-Di-Segmen-Dekoratif-Ici-Paints-Luncurkan-Dulux-Easyclean.Html>
- P.T. Data Consult, Inc. (2014). Paint Production Predicted To Increase 8%. The Free Library. Accessed By 20 May 2015 <http://www.thefreelibrary.com/Paint+Production+Predicted+To+Increase+8%25.-A0365688457>
- Scientific Opinion on Lead in Food. (2010). EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), EFSA Journal 2010. Available on <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1570.pdf>. Accessed in May 21, 2015.
- SNI Mainan: Pengusaha Minta Kejelasan Pelonggaran Aturan. Wike Dita Herlinda Rabu, 03/12/2014. Accessed By 22 May 2015. <http://Industri.Bisnis.Com/Read/20141203/12/379509/Sni-Mainan-Pengusaha-Minta-Kejelasan-Pelonggaran-Aturan>
- SNI ISO 8124-3:2010, Toy Safety - Part 3: Specification For Migration Of Certain Elements
- Teresa M. Attina And Leonardo Trasande. (2013). Economic Costs Of Childhood Lead Exposure In Low- And Middle-Income Countries. *Environmental Health Perspectives* • Volume 121, Number 9, September 2013. <http://ehp.niehs.nih.gov/wp-content/uploads/121/9/ehp.1206424.pdf>
- US CDC. (2007). Information on Childhood lead exposure. "US Centre for Disease Control & Prevention (US CDC). Available on <http://www.cdc.gov/features/ChildhoodLead/>. Accessed in May 30, 2015.
- United States Consumer Product Safety Commission, Directorate For Laboratory Sciences, Division Of Chemistry. (2009). Test Method: Cpsc-Ch-E1003-09 Standard Operating Procedure For Determining Lead (Pb) In Paint And Other Similar Surface Coatings. <https://www.cpsc.gov/pagefiles/128129/Cpsc-Ch-E1003-09.Pdf>
- Verstraeten, S.V., Et Al, Aluminium And Lead: Molecular Mechanisms Of Brain Toxicity, (*Archives Of Toxicology* 82:789–802. Doi 10.1007/S00204-008-0345-3, 2008)
- Weinberg, Jack. (2009). An NGO Guide to SAICM. The Strategic Approach to International Chemicals Management, A Framework for Action To Protect Human Health and the Environment From Toxic Chemicals. International POPs Elimination Network. Available on <http://www.ipen.org/ipenweb/documents/book/saicm%20introduction%20english.pdf>. Accessed in April 20, 2013.
- Weinberg, Jack and Clark, Scott. (2012). Global lead paint elimination by 2020: A test of the effectiveness of the Strategic Approach to International Chemicals Management. IPEN. Available on http://ipen.org/pdfs/ipen_global_lead_paint_elimination_report_2012.pdf. Accessed in May 15, 2013.
- World Health Organisation, Childhood Lead Poisoning. (2000). Page 26 (Citing The Work Of Lanphear Et Al., 2000): <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>.
- World Health Organisation, Frequently Asked Questions, International Lead Poisoning Awareness Campaign, Week Of Action, 19-25 October, 2014, Page 1: http://www.who.int/ipcs/lead_campaign/faq_lead_poisoning_prevention_campaign_en.pdf?ua=1
- World Health Organisation. (2010). Childhood Lead Poisoning. Page 28: <http://www.who.int/ceh/publications/leadguidance.pdf>, 2010
- World Health Organisation Library Cataloguing-In-Publication Data. (2011). Brief Guide To Analytical Methods For Measuring Timbal Dalam Cat. http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/lead_paint.pdf
- World Health Organization. (2006). Preventing disease through healthy environments, p. 6. http://www.who.int/quantifying_ehimpacts/publications/preventingdisease.pdf

BALIFOKUS

www.balifokus.asia
balifokus@balifokus.asia