

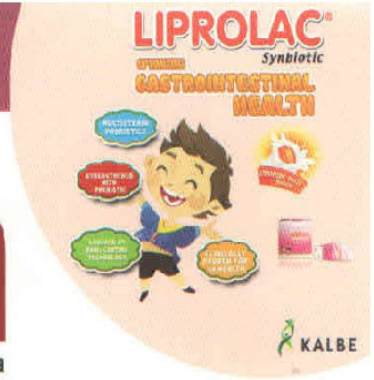
Manajemen Fibrilasi Atrial untuk Dokter Umum di Pusat Pelayanan Kesehatan Primer

PORTFOLIO NO. 145/PTTD/IKS/AREAN/2014
P.O.BOX. 4279/JKT1 12700

TERBIT MINGGU PERTAMA TIAP BULAN

Medika

Jurnal Kedokteran Indonesia



■ ARTIKEL KONSEP

Patogenesis, Diagnosis,
dan Penatalaksanaan
Wilson Disease

■ F O K U S

Merkuri Mengancam
Indonesia

■ SEKADAR PENYEGAR

Diagnosis dan
Penatalaksanaan
Osteoarthritis

ISSN 0126-0901

No.07, TAHUN KE XLII, JULI 2016

SEKALI SEHAR

LANTUS[®]
Insulin glargine

SANOFI DIABETES

Lantus[®] sekali sehari : Pilihan pertama untuk inisiasi insulin basal¹

Referensi: 1. Berdasarkan data market di US, Perancis, Italia, Spanyol dan Jepang

Untuk informasi lebih lanjut, hubungi kami melalui:
Sanofi Group Indonesia
J. Jend. A. Yani, Pulo Mas, Jakarta 12120, Indonesia
Telephone: 021-485248-485249 Fax: 021-4730919
www.sanofi.co.id

Sudahkah Kita Perhatian Terhadap Kekerasan Pada Anak?

Hari Anak Nasional yang diperingati setiap 23 Juli sudah selajaknya dijadikan momentum untuk lebih mengingatkan banyak pihak akan pentingnya memperhatikan anak sebagai generasi penerus bangsa. Salah satu yang harus diperhatikan adalah masalah kekerasan (baik fisik, seksual, maupun psikis) pada anak yang beberapa waktu lalu ramai diperbincangkan di berbagai media, seperti kasus kekerasan seksual terhadap siswa taman kanak-kanak (TK) sekolah internasional di Jakarta dan kasus pedofil di Sukabumi dengan jumlah korban 95 anak oleh satu orang pelaku. Lebih memprihatinkan lagi bahwa kasus kekerasan pada anak sudah termasuk tahap darurat. Menurut data Komisi Nasional Perlindungan Anak (Komnas PA), sebanyak 2.046 kasus kekerasan pada anak terjadi di kawasan Jabodetabek sepanjang tahun 2010. Jumlah ini terus meningkat dari tahun ke tahun. Laporan Komnas PA pada tahun 2011 naik menjadi 2.462 kasus, di tahun 2012 naik lagi menjadi 2.626 kasus, dan pada 2013 melonjak menjadi 3.339 kasus. Bahkan, hingga awal Mei 2014, telah tercatat sebanyak lebih dari 400 kasus kekerasan pada anak.

Dampak dari kekerasan yang dialami oleh anak biasanya berlangsung jangka panjang. Semua anak korban kekerasan sudah pasti akan mengalami trauma dan gangguan psikologis yang akan mempengaruhi karakter anak hingga mereka dewasa. Perubahan karakter pada anak yang dapat diamati pada saat mereka mengalami kekerasan antara lain depresi, mudah khawatir, tidak percaya diri, agresif, susah makan, tidak bisa ceria seperti dulu, menjelek-jelekkan diri sendiri, dan keinginan bunuh diri (apabila kekerasan



www.bertajaja.co.id

yang diterimanya sudah sangat parah). Apabila perubahan karakter ini tidak disembuhkan maka akan terus dibawa hingga dewasa. Hal inilah yang akan merusak kualitas anak sebagai generasi penerus bangsa di kemudian hari.

Upaya pencegahan sudah seharusnya dilakukan oleh berbagai pihak yang berasal dari keluarga, masyarakat, dan pemerintah. Keluarga dalam hal ini orang tua harus menyadari bahwa merekalah orang yang paling bertanggung jawab atas pemenuhan hak anak. Orang tua harus memberikan pengasuhan yang baik untuk anak sehingga anak dapat

menghindari tindak kekerasan terhadap dirinya. Masyarakat harus sadar bahwa kekerasan pada anak merupakan masalah yang serius, sehingga dengan sendirinya mereka akan berkeinginan untuk membantu segala upaya pencegahan kekerasan terhadap anak. Perhatian lebih mengenai kasus kekerasan pada anak sudah seharusnya dimiliki pemerintah. Banyak yang menilai bahwa UU No. 23 tahun 2002 perlindungan anak yang saat ini berlaku tidak memiliki efek jera terhadap pelaku. Oleh karena itu, selain revisi UU, banyak yang menyarankan hukuman tambahan, yaitu kebiri. Kebiri di sini bukan dari arti fisik tetapi bahwa pelaku diberikan suatu zat kimia untuk menurunkan sifat agresivitas dan seksualnya. Hukuman "kebiri" ini sudah diberlakukan di beberapa negara, seperti Amerika. (Redaksi)

Medika
Jurnal Kedokteran Indonesia



Penasihat : Prof. Dr. Does Sampurno, MPH

Direktur : Dr. Kartono Mohamad

Pemimpin Redaksi :

Prof. Dr. Purnawan Junadi, MFH, PhD

Wakil Pemimpin Redaksi :

Prof. DR. Dr. Nasrin Kodim, MPH

Redaktur Pelaksana :

Drh. Endah Wulandari

Staf Redaksi :

Dr. Laurentius A. Pramono,

Dr. Khoisah Nasution, Dr. Noviyani Sugiharto

Dr. Julia Respatiasih, Dr. Gita Nurul Hidayah

Dr. Hayatun Nufus, Sp.PD, Dr. Resultanti

Dr. Diah Martina, Dr. Frans Liwang

Dr. Maria Florencia Deslivia

Khismul Khasanah, SKM

Wika Arie Wiarti, SKM

Dr. Risca Marcelena

Redaktur Bahasa : Dra. Wachyuni

Artistik : Nanung Haryanto, Rycko Indrawan, S.

Marketing Manager : Ike Lestari, ST.

Staf Marketing :

Yusman Aldillan, S.Sos, Tuty Eflia, SH

Staf Sirkulasi : Endang Kusnaran, Mia Endang L., Sarbini

Staf Keuangan : Andri Sentosa, Ali Fikri

Koresponden : Drs. Zainul Kamal (Yogyakarta),

Dr. Darmono S.S (Semarang),

Dr. Dwicha Rahmawansa S. (Surabaya)

Alamat Redaksi & Sirkulasi:

Jl. Kramat VI No. 37 Jakarta Pusat 10430

Telp. 3190 6654 (Hunting) Fax. 3190 6649

PO. Box 4279/KBY - Jakarta 12042.

E-mail : medika_gp@yahoo.co.id

Rekening Bank a/n PT. Medika Media Mandiri :

BANK CENTRAL ASIA KCU Wahid Hasyim,

Jl. KH. Wahid Hasyim No.183 A-B, Jakarta Pusat 10240,

No. AC. 028 311 2541

Diterbitkan Oleh :

PT. Medika Media Mandiri

Surat Izin Usaha Perdagangan (SIUP) Kecil :

Nomor : 06047-01/1.824.271. Tanggal 7 Maret 2012

Website: www.jurnalmedika.com

TERBIT MINGGU PERTAMA TIAP BULAN

Medika

Jurnal Kedokteran Indonesia

DARI REDAKSI — 539

EDITORIAL — 543

SARIPATI — 544

ARTIKEL PENELITIAN

- Faktor Maternal pada Luaran Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR) di RSUD Dr. Kanujoso Djatiwibowo, Balikpapan (JIMMY CHRISTIANTO SURYO, TRISENO ADJI BUDHI) — 548
- Sensitivitas dan Spesifisitas UBC pada Kanker Buli-Buli (ANIK WIDIJANTI, ANTEK PR.MARDIANTI, BASUKI B PURNOMO, KURNIA PENTA) — 558

ARTIKEL KONSEP

- Patogenesis, Diagnosis, dan Penatalaksanaan Wilson Disease (LIONG BOY KURNIAWAN, ULENG BAHRUN, RULAND D.N. PAKASI, IBRAHIM ABDUL SAMAD) — 566

FOKUS

- Peranan *Panax Ginseng* G115 dalam Menghambat Enzim *Matrix Metalloproteinase-9* Penyebab Hipersekresi Mukus pada PPOK (FEBYAN, SRI HANDAWATI WIJAYA, JOVIAN ADINATA, JOHANNES HUDYONO) — 572
- Merkuri Mengancam Indonesia (MUKHLIS AKHADI) — 576
- Penyesuaian Insulin Selama Bulan Puasa (NALDO) — 592
- Sering Pingsan? Waspada! Penyakit Jantung dan Gangguan Pembuluh Darah Otak (AGUS SIMAHENDRA) — 594

KEGIATAN — 600

ARTIKEL PENYEGAR

- Manajemen Fibrilasi Atrial untuk Dokter Umum di Pusat Pelayanan Kesehatan Primer (AGUS SIMAHENDRA) — 623
- Diagnosis dan Penatalaksanaan Osteoarthritis (AZHARUDDIN DAN AFRİYANI KHUSNA) — 630

KOLOM

- Soroy Lardo — 638



INDEKS PROMOSI

PT. BSN MEDICAL INDONESIA

- Cutimed® Alginate
- Cutisorb® LA
- Leukosan® Strip

PT. BOEHRINGER INGELHEIM

- Pharmaton® Vit

PT. ETHICA INDUSTRI FARMASI

- JV with Fresenius Kabi**
- Panso® I.V Injection
- PORO®

PT. FERRON PAR PHARMACEUTICALS

- B-Beta - Clotix®
- Frazon® - Kettesse®

PT. INDOFOOD CBP SUKSES

- MAKMUR Tbk**
- Promina

PT. INTERBAT INDUSTRI FARMASI

- Interco®

PT. KALBE FARMA Tbk

- Advetorial
- Alevyn™
- Alluric
- Flutias®
- Liprolac®
- Osfit DHA®
- Zithrax®

PT. KIMIA FARMA

- Coditam®
- Fluconazole.ka'ef
- Kifacaine

PT. MERCK Tbk.

- Neurobion® 5000 Dual Ampul

PT. NOVO NORDISK INDONESIA

- NovoMix®

PT. PHAROS INDONESIA

- Acetram®
- Advertorial
- Arespin®
- Avocel®
- IntriX® - Parodime®
- Maxicef®
- Vandavir® - Viridis®

PT. SANOFI AVENTIS

- Amaryl®
- Lantus®
- Apidra® - Lantus® Fisiologis

PT. SURYA DERMATO MEDICA LABORATORIES

- Refaquin®

PT. ZAMBON INDONESIA

- Fluimucil®

Tema cover: Tanaman Herbal - Handeuleum/Daun Ungu (*Gynostemma pentaphyllum pictum*)
Sumber: itoday.co.id

Dr. Bisono, Bagian Ilmu Bedah-RSCM/FKUI Jakarta.
 Prof. Dr. Does Sampoerno MPH, FKM UI Jakarta.
 Prof. Dr. Hadiart, Bagian Paru RS Persahabatan, FKUI Jakarta.
 Prof. DR. Iskandar Wahidiat, Bagian Ilmu Kesehatan Anak RSCM/FKUI Jakarta.
 Prof. Dr. Iwan Darmansyah, Bagian Farmakologi, FKUI Jakarta.
 Prof. Dr. Junus Akatiri, Bagian Penyakit Dalam, FK UNHAS Ujung Pandang.
 Dr. Otte J. Rachman, Bagian Kardiologi RSCM/FKUI Jakarta.

Prof. DR. Purnaman S. Pandi, Bagian THT-RSCM/FKUI Jakarta.
 Prof. DR. R.M. Soelarko, FKG UNPAD, Bandung.
 Prof. Dr. Sidarta Ilyas, Bagian Ilmu Penyakit Mata RSCM/FKUI Jakarta.
 Dr. Sunatrio, Bagian Anestesiologi RSCM/FKUI Jakarta.
 Prof. DR. Topo Harsono, Bagian Patologi FK UNPAD, Bandung.
 Prof. DR. R. Uji, Bagian Mikrobiologi, FKUI Jakarta.
 Prof. Dr. Arjatmo Tjokronegoro, PhD, Bagian Biologi FKUI Jakarta.

SYARAT PENULISAN NASKAH

Pedoman Umum

- Naskah yang diterima adalah karangan asli yang hanya ditujukan kepada MEDIKA dan belum pernah dipublikasikan (kecuali abstrak atau laporan yang disajikan dalam tamu ilmiah).
- Semua makalah yang ditujukan kepada jurnal ini akan melalui proses tanggapan ilmiah dari mitra bestari (*peer reviewer*) dan/atau tanggapan editorial.
- Dewan Redaksi berhak melakukan suntingan naskah dalam rupa, gaya, bentuk, dan kejelasan, tanpa mengubah isi.
- Naskah yang tidak ciumat akan dikembalikan jika sebelumnya ada permintaan.
- Naskah dialamatkan kepada Redaksi Jurnal Kedokteran Indonesia MEDIKA, Jl. Kramat VI no. 25, Jakarta Pusat; e-mail: medika_op@yahoo.co.id atau recaksi@jurnalmedika.com. Telp: 02-31906654.
- Naskah yang dikirimkan dan urutan nama penulis dianggap sudah mendapat persetujuan publikasi dari semua penulis.
- Naskah disampaikan dalam bentuk CD atau disket program MS-WORD atau yang kompatibel dan 2 (dua) berkas salinan (print out) yang tersusun sesuai urutan: 1) halaman judul; 2) abstrak Indonesia dan Inggris; 3) isi; 4) ucapan terima kasih; 5) daftar pustaka; 6) tabel; 7) gambar dan keterangan.

Penulis

- Pencantuman nama penulis berdasarkan kontribusi yang bermakna dalam:
 - Konsep, desain, analisis, dan interpretasi data;
 - Penulisan makalah atau revisi kritis bagian isi;
 - Pembuatan makalah versi terakhir yang dipublikasikan;
- Setiap perubahan dalam pencantuman nama penulis setelah naskah diserahkan harus menyertakan persetujuan tertulis oleh semua penulis.

Hak Cipta

- Hak cipta seluruh isi naskah yang telah dipublikasikan beralih kepada penerbit MEDIKA dan seluruh isinya tidak boleh direproduksi dalam bentuk apapun tanpa izin penerbit.
- Seluruh pernyataan dalam naskah merupakan tanggung jawab penulis.

Teks

- Naskah ditulis dalam Bahasa Indonesia yang baku, atau, dalam keadaan tertentu dapat ditulis dalam Bahasa Inggris dengan ejaan Amerika.
- Naskah diformat dengan ukuran kertas letter (8 x 11 inci atau 21,8 x 28,2 cm); diketik dengan spasi ganda; dengan huruf Times New Roman ukuran 12.
- Satuan ukuran yang dipakai menggunakan Sistem Internasional (SI).
- Semua teks dibuat dalam dokumen elektronik (WORD atau PDF).
- Kecuali untuk unit pengukuran, penggunaan singkatan sangat tidak dianjurkan kecuali diidulahi kepanjangannya pada kemunculan pertama.

Naskah dari Luar

ARTIKEL PENELITIAN merupakan laporan hasil penelitian kesehatan dan kedokteran dasar.

- Susunan dimulai dari Judul; Abstrak; Pendahuluan; Metodologi; Hasil; Diskusi; Kesimpulan; dan Ucapan Terima Kasih.
- Teks tidak melebihi 2700-3500 kata (15-20 halaman).
- Abstrak berbahasa Indonesia dan Inggris (masing-masing maksimal 200 kata); disusun dalam satu alinea dengan struktur latar belakang, metode, hasil, dan simpulan, tanpa disertai subjudul tersebut; disertai 3-10 kata kunci.
- Jumlah keseluruhan tabel dan gambar maksimal 5 (lima) buah.
- Daftar pustaka tidak melebihi 30 buah.

ARTIKEL KONSEP merupakan tulisan kajian literatur yang komprehensif dan ilmiah dari sebuah topik, dengan penekanan pada perkembangan dalam lima tahun terakhir.

- Tulisan dapat menjelaskan konsep dasar, deteksi atau identifikasi masalah, atau intervensi terapi terkini yang berkembang.
- Teks tidak melebihi 3500 kata (20 halaman).
- Gambar dan tabel maksimal 6 (enam) buah.
- Daftar pustaka yang dimuat tidak melebihi 100 buah.
- Tidak memerlukan abstrak.

STUDI KASUS merupakan laporan kasus yang menarik yang mungkin ditemui dokter umum, dengan kesulitan diagnosis serta memberikan suatu pembelajaran. Lebih disukai jika memiliki ilustrasi yang baik. Harus disertai surat persetujuan publikasi dari pasien atau keluarganya secara tertulis atau secara elektronik.

FOKUS merupakan uraian yang terfokus terhadap hal/masalah tertentu, seperti politik kesehatan, kebijakan kesehatan, atau hal terkini tentang kesehatan.

KORESPONDENSI merupakan rubrik surat menyurat mengenai materi yang pernah dipublikasikan dalam MEDIKA, komentar tentang kejadian dalam dunia kedokteran dan kesehatan, atau komentar terhadap Redaksi MEDIKA. Surat diharapkan sampai di meja redaksi dua minggu setelah publikasi materi yang dibahas dan teks tidak melebihi 250 kata. Korespondensi umum yang tidak terkait materi dalam jurnal juga dapat diterima dan maksimal terdiri dari 400 kata.

PENGEMBANGAN PROFESI membahas masalah-masalah kesehatan yang ditemukan dalam praktik dokter secara interaktif.

DARI LAPANGAN merupakan ulasan berbasis bukti lapangan tentang topik-topik yang relevan dengan praktik kedokteran, pelayanan primer umum, dan spesialis.

- Naskah memuat antara lain: masalah, strategi penyelesaian, kendala, pendekatan yang digunakan, keberhasilan, kegagalan, simpulan, dan rekomendasi.
- Teks tidak melebihi 2500 kata ditambah sedikit gambar dan tabel.
- Tidak diperlukan abstrak.

Tulisan yang Diolah Redaksi

KEGIATAN berisi reportase mengenai berbagai kegiatan, seminar, kongres, dan berbagai acara yang berkaitan dengan dunia kedokteran/kesehatan.

PROFIL

Berita tentang tokoh kedokteran/kesehatan atau institusi kesehatan yang diberitakan karena adanya kejadian ataupun prestasi yang istimewa.

SARIPATI berisi abstrak tentang artikel yang menarik dan baru dari berbagai jurnal ilmiah kedokteran yang menjadi referensi.

EDITORIAL berisi bahasan tentang sebuah artikel yang secara bersamaan di muat di MEDIKA. Bahasan mengenai substansi, konsep, metodologi, atau pengambilan simpulan.

KOLOM

Tulisan yang mirip TOPIK, lebih supervisial, tanpa daftar pustaka. Ditulis dengan bahasa yang agak pribadi dibanding TOPIK.

Tabel dan Gambar

- Tabel dan gambar disajikan dalam lembar terpisah, dan disebutkan letaknya dalam narasi makalah.
- Tabel dibuat secukupnya, tanpa garis vertikal.
- Judul tabel diletakkan di atas, tanpa titik, dan diidentifikasi dengan angka Arab.
- Setiap singkatan dalam tabel diberi keterangan sesuai urutan alfabet berupa catatan kaki di bawah tabel.
- Ilustrasi dan gambar elektronik harus dibuat dengan resolusi yang cukup tinggi dan diberi angka Arab dengan keterangan yang ditulis di bawahnya.
- Foto diberikan dalam kertas klip (glossy) dan diberi keterangan seperti gambar. Foto dikirimkan dalam kemasan yang baik, kerusakan bukan tanggung jawab redaksi.
- Foto pasien harus disamarkan identitasnya atau disertai persetujuan tertulis dari yang bersangkutan.

Nama Obat

- Harus menggunakan nama generik.
- Bila merek tertentu digunakan dalam penelitian, cantumkan nama merek dan produsennya dalam tanda kurung mengikuti penulisan pertama nama generik pada bagian

Metode Statistik

- Metode statistik yang digunakan harus diterangkan dalam bab Metodologi dan untuk metode yang jarang digunakan harus diterangkan secara detail serta diberi keterangan rujukkannya.
- Panduannya tercantum di Bailar JC III, Mosteller F. Guidelines for statistical reporting in articles for medical journals: amplifications and explanations. Ann Intern Med 1988;108:266-73.

Daftar Pustaka

- Usia rujukan diutamakan tidak lebih dari lima tahun.
- Daftar rujukan disusun sesuai ketentuan Vancouver.
- Rujukan diberi nomor sesuai urutan pemunculan dalam makalah.
- Nama jurnal disingkat sesuai Index Medicus.
- Cantumkan semua penulis bila berjumlah enam orang atau kurang; tetapi bila tujuh orang atau lebih, cantumkan enam nama pertama dan diikuti dengan "et al."

Semua Naskah yang Ciumat Dalam Majalah Medika Tidak Diperbolehkan Disalin atau Diperbanyak Tanpa Seizin Majalah Medika.

Merkuri Mengancam Indonesia

Abstract

Mercury is used for the extraction of secondary gold by gravity method. Mercury readily forms alloys with other metals called amalgams. Subsistence artisanal small-scale gold mining is way to survive for an estimated 10-15 million miners in 70 countries, including approximately 3 million women and children. Elemental and methylmercury are toxic to the central and peripheral nervous system. The inhalation of mercury vapour can produce harmful effect on the nervous, digestive and immune system, lungs and kidneys, and may be fatal. Neurological and behavioural disorders may be observed after inhalation, ingestion or dermal application of different mercury compounds. Symptoms include tremors, insomnia, memory loss, neuromuscular effects, headaches and cognitive and motor dysfunction. Children are especially vulnerable and may be exposed directly by eating contaminated fish. Mercury can contaminate the atmosphere and water at very long distance, demanding therefore a global response to reduce at the lowest possible its uncontrolled use by the small scale gold mining industry.



www.dreamstime.com

Pendahuluan

Problem lingkungan serius tengah mengancam kawasan-kawasan di berbagai belahan bumi, termasuk Indonesia. Pemicunya adalah perubahan orientasi perekonomian dunia dari pola ekonomi berbasis pertanian ke pola ekonomi berbasis industri. Munculnya beberapa negara industri baru yang sering dikenal dengan singkatan NICs (*Newly Industrialized Countries*) seperti China, India, Brazil, Meksiko dan sebagainya, tidak luput dari pergeseran pola ekonomi tadi. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Chulaborn Research Institute (CRI), sebuah lembaga riset papari atas yang berpusat di Thailand, limbah pestisida yang dilepaskan dari aktivitas pertanian saat ini mulai menyatu dengan limbah industri yang mengkontaminasi lingkungan. Limbah industri yang sebagian besar mengandung bahan kimia berbahaya dan beracun (limbah B3) itu tidak hanya menyebabkan problem lingkungan, tetapi juga mengancam kesehatan penduduk bumi.¹

Revolusi dalam bidang kimia telah berhasil menghadirkan ribuan jenis senyawa kimia baru ke dalam kehidupan umat manusia. Penemuan senyawa-senyawa baru tersebut berlangsung sangat cepat sejak setelah Perang Dunia II. Dalam beberapa dasawarsa terakhir, berbagai jenis senyawa baru seperti pestisida, clorofluorocarbon, benzena, serta ribuan senyawa kimia lainnya yang ditemukan di laboratorium langsung mengalir dengan cepatnya ke pabrik kimia untuk diproduksi secara massal, yang akhirnya digunakan oleh umat manusia dalam kehidupan sehari-hari. Kehadiran senyawa-senyawa baru tadi tentu diharapkan untuk meningkatkan taraf kehidupan umat manusia. Apa yang diharapkan umat manusia itu memang terpenuhi. Bahan-bahan kimia baru tersebut memang bermanfaat dalam kehidupan. Jika pada 1985 hanya terdapat tujuh juta jenis bahan kimia yang ditemukan dan umumnya dipakai dalam kegiatan industri maka pada 1994 jumlahnya berlipat menjadi 13 juta senyawa baru.¹

Toksikologi lingkungan adalah bidang ilmu yang mempelajari racun dari berbagai jenis senyawa kimia yang dapat menimbulkan bahaya apabila masuk ke dalam tubuh makhluk hidup. Toksikologi termasuk bidang ilmu terpadu yang melibatkan berbagai disiplin ilmu lain seperti bidang kedokteran, farmasi, biokimia, kimia murni, kimia analitik, dan bidang ilmu-ilmu lain yang relevan dengan bahaya zat kimia. Toksikologi lingkungan juga membahas tentang cara, mekanisme masuknya zat kimia, dan daya racun yang ditimbulkannya. Potensi efek merugikan yang ditimbulkan oleh bahan kimia di lingkungan sangat beragam dan bervariasi sehingga ahli toksikologi mempunyai spesialis kerja bidang tertentu.²

Di Indonesia, Departemen Perindustrian dan Perdagangan pada 999 menemukan indikasi peningkatan penyimpangan dalam penggunaan bahan berbahaya. Pemanfaatan bahan itu dilakukan baik secara sengaja maupun karena ketidaktahuan penggunaannya. Sedikitnya, ada empat jenis bahan berbahaya yang saat itu pemanfaatannya cukup menonjol. Dari keempat bahan itu, pertama adalah sodium sianida yang banyak dimanfaatkan oleh para nelayan untuk menangkap ikan. Kedua adalah formalin yang banyak digunakan untuk mengawetkan mie, bakso, tahu, ikan, dan ayam potong. Ketiga adalah boraks yang dimanfaatkan untuk mengenyalkan mie, bakso, lontong, jenang, dan tahu. Sedang yang keempat adalah merkuri yang banyak dimanfaatkan untuk kegiatan penambangan emas dan campuran cat.³

Keracunan tubuh karena zat atau senyawa kimia sejatinya sudah dikenal manusia sejak lama. Racun yang berasal dari bisa ular, gigitan serangga atau dari jenis-jenis tanaman tertentu, telah lama dikenal sehingga pengetahuan untuk menghindari keracunan atau masuknya racun ke dalam tubuh telah menjadi bagian strategi makhluk hidup untuk tetap bisa bertahan dari gangguan lingkungan. Kajian toksikologi lingkungan muncul dilatarbelakangi oleh adanya interaksi

MUKHLIS AKHADI

Peneliti Utama di Badan Tenaga Nuklir Nasional

manusia dengan lingkungan yang kondisinya terus berubah dengan adanya penemuan dan penggunaan bahan-bahan kimia baru yang jenisnya semakin banyak, terjadinya perubahan kualitas lingkungan akibat aktivitas manusia (kegiatan industri, penggunaan kendaraan bermotor, pemenuhan kebutuhan energi dan sebagainya), serta peningkatan jenis dan volume limbah (baik padat, cair maupun gas) yang dilepas sehingga menurunkan kualitas lingkungan.⁴

Problem toksikologi lingkungan muncul karena proses industrialisasi yang berjalan begitu cepat, ternyata tidak diimbangi dengan manajemen lingkungan yang memadai untuk mengantisipasi dampak lingkungan yang akan muncul di kemudian hari. Kalangan industri seringkali tidak menyertakan faktor lingkungan ke dalam berbagai keputusan yang diambilnya. Penggunaan bahan-bahan kimia jenis baru juga tidak diiringi dengan kontrol lingkungan yang baik dan ketat. Nyata benar bahwa kehidupan manusia modern saat ini telah dikelilingi racun yang sewaktu-waktu dapat menyerang dan memakan korban jiwa.

Data yang dirilis oleh Naticn Cancer Institute di Amerika Serikat menunjukkan bahwa dari 70.000 bahan kimia yang paling sering dipakai oleh kalangan industri, hanya 4.000-8.000 bahan yang mengalami uji *carcinogenicity*, sejenis pengujian yang berkaitan dengan perilaku bahan tersebut sebagai pemicu kanker. Dari jumlah itu, 800 hingga 900 jenis terbukti menyebabkan kanker, sedang sisanya dimungkinkan berperilaku sebagai pemicu kanker.¹ Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menginformasikan, di seluruh dunia setiap merita ada enam orang yang mengalami keracunan. Badan Litbang Departemen Kesehatan Republik Indonesia mengemukakan, sejak 1973 hingga 2000 diketahui ada 632 kasus keracunan akut. Keberhasilan peningkatan produksi pertanian dengan pestisida sekaligus merupakan ancaman terhadap lingkungan, keseimbangan ekosistem, maupun kesehatan manusia. Sekitar 90 persen pestisida terserap tubuh manusia melalui rantai makanan.³

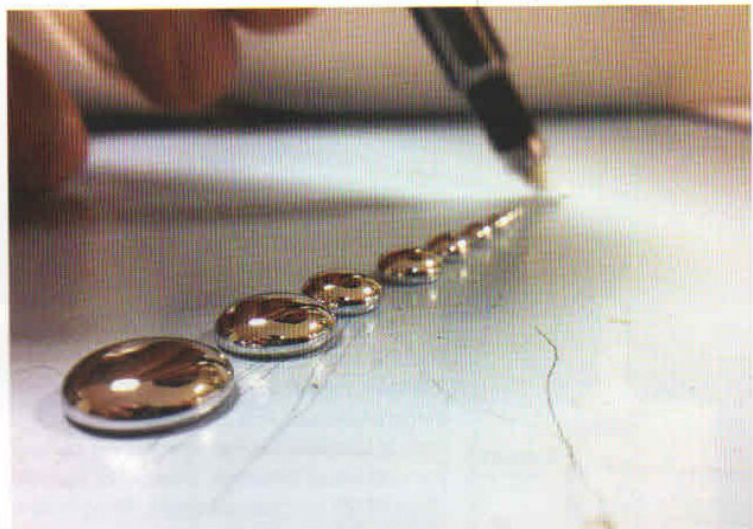
Problem toksikologi lingkungan seringkali diperparah karena suatu polutan kimia bereaksi tidak langsung saat terlepas ke lingkungan, melainkan butuh waktu lama hingga beberapa tahun. Contohnya adalah kasus pencemaran logam berat merkuri yang mencemari Teluk Minamata di Jepang. Logam merkuri yang dibuang dari pabrik

kimia ke Sungai Agono dan bermuara ke Teluk Minamata itu tidak serta merta meracuni penduduk setempat. Efek racun baru diketahui beberapa tahun kemudian setelah penduduk mengalami gangguan kesehatan serius akibat mengkonsumsi ikan yang tercemar merkuri.⁵

Untuk strategi preventif, idealnya ada pengkajian risiko yang dilakukan terhadap bahan-bahan kimia yang akan dipakai untuk menunjang kegiatan industri oleh setiap negara. Pengkajian itu meliputi berapa banyak zat yang akan dipakai dibandingkan dengan jumlah penduduk, biota maupun elemen lingkungan lainnya. Dari pengkajian ini akhirnya dapat disusun kriteria kualitas lingkungan yang diinginkan, yang tentunya berbeda-beda untuk masing-masing kawasan maupun negara. Kriteria kualitas lingkungan yang ditetapkan menunjukkan pada tingkat proteksi yang pada batas tertentu efek toksikologinya bisa dianggap aman.²

Diperlukan pemahaman yang baik terhadap toksikologi lingkungan. Perlu adanya kesadaran bahwa masuk dan tersebar nya bahan-bahan kimia jenis B3 ke lingkungan dapat menimbulkan masalah-masalah kesehatan di kemudian hari. Dengan pemahaman itu, pemerintah, kalangan industri, maupun masyarakat sama-sama menyadari adanya potensi bahaya yang harus dieliminir dalam kegiatan industri modern yang melibatkan pemanfaatan ribuan jenis bahan-bahan kimia baru, di mana perilaku toksisitasnya di lingkungan dan dampak jangka panjang yang mungkin ditimbulkannya belum diketahui secara detil oleh para pakar lingkungan saat ini.¹

www.galeri.uludagsozluk.com



Paling tidak ada 200 pengecer Hg di daerah Ampalit.¹⁰

Di Ampalit, Hg merupakan kebutuhan utama bagi para penambang emas, karena para pembeli atau pengumpul pasir emas tidak mau membeli emas yang tidak melalui proses peleburan menggunakan Hg. Dalam hal ini, Hg dapat berperan sebagai alat deteksi yang sangat efektif untuk mengetahui kecurangan para penambang yang berusaha mencampur emas dengan logam lain. Ketika emas dilebur dengan Hg, seketika pasir emas melepaskan diri dari pengotor-pengotor lain.¹⁰ Harga Hg memang relatif mahal, namun prosesnya bisa berjalan lebih cepat. Satu ember pasir mengandung emas dapat diolah dengan penambahan 100 gram Hg dengan proses berlangsung selama satu jam. Karena kemudahan ini maka dapat dipastikan, di mana berlangsung kegiatan PESK, di situ pasti terjadi pencemaran Hg. Selain Kalimantan Tengah, tempat-tempat lain di Kalimantan yang menderita pencemaran Hg adalah Kabupaten Banjar dan Kabupaten Kotabaru, keduanya di Kalimantan Selatan.¹¹

Diperkirakan, di seluruh wilayah Kalimantan Tengah saat musim kemarau ada 10.000 mesin penambang yang beroperasi. Sementara, di Palangkaraya beroperasi 480 unit mesin. Dalam jangka waktu tiga bulan, setiap mesin melepaskan satu kilogram Hg ke lingkungan. Setiap tahun, aktivitas PESK di Palangkaraya melepaskan Hg ke lingkungan sekitar 2 ton. Di sepanjang Sungai Kahayan beroperasi 6.000 unit mesin tambang sehingga jumlah Hg yang dibuang ke sungai itu mencapai 10-24 ton per tahun. Praktis ribuan warga Palangkaraya yang tinggal di bantaran sungai dan mengandalkan air serta ikan dari sungai itu terancam oleh pencemaran Hg. Pencemaran Hg juga bisa menimpa warga Banjarmasin karena surgai-sungai yang membelah wilayah Kalimantan Tengah bermuara di Banjarmasin. Hal lain yang juga mengkhawatirkan adalah Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) yang berpusat di Palangkaraya ternyata mengambil bahan bakunya dari sungai yang ada di daerah itu. Meski ada jaminan bebas pencemaran dari perusahaan, tetap saja hal itu mencemaskan masyarakat pengguna air minum tersebut.¹⁰

Selain di daerah Kalimantan, penambangan emas tanpa ijin juga marak dilakukan penduduk di beberapa kawasan Pulau Sumatera. Seperti halnya pertambangan emas rakyat di daerah-daerah lain, para penambang emas di daerah Sumatera pun

membuang limbahnya langsung ke aliran sungai tanpa proses lebih lanjut. Kegiatan pertambangan emas rakyat marak dilakukan penduduk di kawasan Sitiung, Kecamatan Kotobaru, Provinsi Sumatera Barat. Di kawasan itu, ada sekitar 100 lokasi penambangan emas tanpa izin. Setiap lokasi mempekerjakan sedikitnya 15 orang. Upaya untuk menutup kegiatan PESK tersebut terus dilakukan. Hingga Juni 2005, ada 12 lokasi tambang yang telah berhasil dihentikan aktivitasnya oleh pemerintah setempat.¹²

Di daerah Sulawesi Tengah, aktivitas pertambangan emas oleh rakyat banyak berlangsung di Kelurahan Poboya, Kawatuna, dan Lasoani. Kegiatan itu sudah dimulai sejak 2006 dan bertambah marak pada 2008 dengan masuknya para penambang dari luar Sulawesi Tengah. Pada 2011, jumlah penambang di kawasan itu telah mencapai sekitar



(Sumber : gemrockauctions.com, diunduh : 06 November 2013)

50.000 orang. Seiring dengan meningkatnya jumlah penambang, bertambah pula jumlah tromol sebagai alat pemisah emas menggunakan Hg. Pada 2011, jumlah alat pemisah emas yang beroperasi diperkirakan mencapai 20.000 unit, di mana setiap unitnya menggunakan 0,5 kg Hg per hari.¹³

Mengancam Indonesia

Sepintas, pelepasan Hg ke lingkungan hanya akan mengancam para penambang. Namun, sesungguhnya pencemaran itu juga akan mengancam penduduk setempat. Air sungai dari kawasan Ampalit mengalir ke Daerah Aliran Sungai (DAS) Mentaya dan Katingan. Sejak dulu air 11 sungai yang membelah Provinsi Kalimantan Tengah itu masih dijadikan sumber air utama oleh 1,8 juta jiwa penduduk setempat untuk memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari.

Gambar 2:
Logam mulia (emas).
Emas merupakan jenis logam mulia bernilai ekonomi tinggi yang diminati banyak kalangan

nyata adanya dan apabila tidak dicegah, maka tidak mustahil penyakit akibat keracunan Hg yang seringkali juga dikenal dengan istilah penyakit Minamata akan terjadi di Indonesia 10-15 tahun ke depan. Apalagi sejak beberapa tahun terakhir ini, PESK yang menggunakan Hg marak terjadi di beberapa daerah di Indonesia seperti Solok (Sumatera barat), Pongkor (Jawa Barat), Sekotong (Nusa Tenggara Barat) dan Katingan (Kalimantan Tengah). Saat ini mungkin belum terlihat dampak pengemaran Hg pada kesehatan. Namun, mengingat seriusnya ancaman Hg terhadap manusia maka tidak mustahil tragedi penyakit Minamata yang pernah menimpa Jepang pada 1956 itu akan terulang lagi di negeri ini.¹⁵

Di beberapa negara maju, seiring peningkatan pemahaman dan kesadaran terhadap dampak yang membahayakan kesehatan dan lingkungan maka penggunaan Hg mulai menunjukkan penurunan yang cukup tajam. Pada 1992, penggunaan Hg untuk produk baterai teah turun menjadi kurang dari lima persen dari tingkat penggunaan pada tahun 1988. Sedang penggunaannya dalam perangkat listrik dan sistem pencahayaan telah turun 50 persen pada periode yang sama. Penggunaan Hg untuk produksi cat, fungisida, dan pestisida telah dilarang di Amerika Serikat, dan penggunaannya untuk pengerjaan dan proses produksi kaca secara sukarela telah dihentikan oleh para pemakainya.¹⁶

Di seluruh dunia, produksi Hg hanya dibatasi untuk beberapa negara dengan undang-undang lingkungan hidup yang ketat. Di Spanyol, semua pertambangan Hg telah dihentikan, di mana Spanyol pernah menjadi produsen merkuri terbesar di dunia sampai 1989. Untuk menghindari pencemaran lingkungan, kegiatan pertambangan Hg Di Amerika Serikat (AS) juga telah dinentikan. Badan Perlindungan Lingkungan Hidup AS (EPA) telah melarang penggunaan Hg dalam banyak aplikasi. Badan itu yang telah menetapkan pengurangan konsumsi Hg dari 0,64 juta kg pada 1989 menjadi 0,16 juta kg pada 2000. Merkuri masih merupakan sebuah komponen penting untuk banyak produk dan proses, walaupun penggunaannya diharapkan untuk terus dikurangi. Penanganan dan daur ulang yang tepat diharapkan dapat mengurangi tingkat lepasan Hg ke lingkungan sehingga dapat menekan ancaman kesehatan rada manusia.¹⁷

Dibanding benua lain, Asia merupakan

penghasil dan pemakai Hg tertinggi di dunia. Di Indonesia, sejumlah industri masih menggunakan bahan kimia berbahaya seperti Hg. Untuk Indonesia, emisi Hg banyak disumbangkan oleh kegiatan pertambangan, terutama pertambangan emas tradisional. Umumnya pelepasan Hg banyak dilakukan di badan-badan air dalam proses pertambangan. Penelitian Greenpeace Indonesia menemukan berbagai bahan kimia berbahaya seperti Hg dibuang industri ke sungai. Pelepasan senyawa Hg ke lingkungan yang cukup besar juga terjadi di pembangkit-pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara (PLTU batubara).¹⁸

Normalnya, kadar Hg yang masih bisa ditolerir tubuh berdasarkan standar EPA adalah 1 ppm. Namun, berdasarkan penelitian yang dilakukan organisasi lingkungan Bali Fokus dan Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi), kadar Hg yang ditemukan pada manusia dan ikan di berbagai daerah PESK di beberapa wilayah Indonesia bisa sampai 13,30 ppm, lebih dari tiga belas kali lipat dosis acuan yang direkomendasikan EPA. Kadar tertinggi paparan Hg terhadap manusia dan makhluk hidup lain ini di temukan di wilayah Sekotong, Nusa Tenggara Barat (NTB), dan Poboya di Sulawesi Tengah. Kondisi menyedihkan seperti ini juga terjadi di hampir 1000-an titik PESK lain se-Indonesia. Penelitian Walhi pada 2010 mendata 850 titik PESK yang menamoung hingga 150.000 penambang di seluruh Indonesia. Sampai saat ini perkiraan sudah naik sampai 1000 titik dengan paling tidak 300.000-an penambang.¹⁹

Dalam proses pengolahan pasir tambang mengandung emas, sekitar 300-500 gram Hg ditambahkan dalam tiap kali gelundung (pendulungan akhir biji besi), sedang semua gelundung paling tidak beroperasi sekali sehari. Dari situ saja paling tidak sekitar 20-50 gram Hg dilepaskan ke lingkungan untuk mengolah satu gram emas. Bila di rata-ratakan, paling tidak 73-183 ton Hg dilepaskan ke lingkungan selama satu tahun dari satu titik PESK saja.¹⁹

Selain dari aktivitas pertambangan, pencemaran Hg dapat juga datang dari aktivitas industri. Sebuah penelitian yang pernah dilakukan pada tahun 2003 di daerah pesisir Surabaya, ditemukan kadar Hg dan bahan kimia beracun lainnya seperti arsen (As), cadmium (Cd), timbal (Pb), dan tembaga (Cu) sudah berada di atas nilai ambang batas yang diperbolehkan. Kandungan bahan kimia

en.wikipedia.org



berbahaya itu juga ditemukan dalam air susu ibu (ASI), darah dan rambut penduduk yang tinggal di daerah pesisir Surabaya. Hasil penelitian itu memastikan bahwa perairan di muara kali Surabaya, tepatnya di Kenjeran, telah tercemar logam-logam berat. Pencemaran itu dikhawatirkan akan berimbas pada masyarakat Kenjeran yang mayoritas berprofesi sebagai nelayan.²⁰

Di daerah Sumatera Barat, penambangan emas tanpa izin yang marak dilakukan penduduk di kawasan Sitiung, Kecamatan Kotobaru, telah menyebabkan tercemarnya dua sungai, yaitu Batang Piruko dan Batang Siat. Padahal, kedua sungai yang tercemar Hg itu selama ini dimanfaatkan oleh penduduk setempat sebagai sumber air untuk memenuhi kebutuhan hidup sekitar 10.000 warga di Sialang Gaung, Auajaya, Tarantang, Padang, Bintungan, dan Koto Gaung. Karena

Gambar 3:
Kegiatan pertambangan emas oleh rakyat, limbah mengandung Hg biasanya dibuang langsung ke perairan setempat



(Sumber : kaskus.co.id, diunduh : 6 November 2013)

pencemaran itu, masyarakat di Kecamatan Kotobaru, Kabupaten Dharmasraya, menjadi resah.¹²

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada tahun 2005 oleh Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Bung Hatta, Padang, kandungan Hg pada air sungai Batang Piruko mencapai 7,819 mg/liter, sedang di Sungai Batang Siat mencapai 1,761 mg/liter. Padahal, menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5/MENLH/10/1995 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi kawasan industri, kandungan Hg dalam sungai yang aman untuk masyarakat adalah 0,001 mg/liter.¹²

Selain mencemari badan sungai, maraknya pertambangan tradisional emas juga menyebabkan terjadinya pencemaran udara oleh Hg. Di Kelurahan Poboya, Kota Palu, Sulawesi tengah, tingkat pencemaran Hg di udara di sejumlah titik rata-rata mencapai

3.000-5.000 nanogram (ng) per meter kubik (m³) udara. Nilai itu ternyata telah melampaui ambang batas toleransi yang ditetapkan oleh beberapa negara. Amerika serikat menetapkan batas toleransi kadar Hg dalam udara sebesar 1.000 ng/m³ udara, sedang Jepang sebesar 400 ng/m³ udara. Inonesia sendiri belum memiliki nilai baku mutu lingkungan untuk pencemaran Hg di udara. Nilai pencemaran yang cukup tinggi diperoleh pada beberapa titik di sekitar area penambangan. Di daerah Poboya dan Kaewatuna misalnya, kadar Hg rata-rata mencapai 5.000 ng/m³ udara. Bahkan untuk titik-titik yang sangat dekat dengan area tambang, nilainya bisa mencapai 50.000 ng/m³ udara. Di kota Palu, angka pencemaran Hg cukup bervariasi berkisar antara 200-2.800 ng/m³ udara.¹³

Konvensi Minamata

Dalam perjalanan sejarah, Hg pernah menorehkan catatan kelam berkaitan dengan dampaknya terhadap kesehatan manusia. Awal 1956, muncul gejala penyakit karena keracunan Hg yang selanjutnya populer dengan istilah Penyakit Minamata. Sesuai dengan namanya, penyakit itu berasal dari nama teluk Minamata di Jepang, tempat dimana dampak keracunan Hg untuk pertama kali teramati. Kasus pertama penyakit Minamata ditemukan pada 21 April 1956, ketika seorang anak perempuan berusia sekitar lima tahunan dibawa ke klinik pediatri tempat dr. Kaneki Noda memberi pelayanan kesehatan. Keluhan yang dialami pasien kecil itu berupa sejumlah gejala kerusakan otak dan jaringan saraf tulang belakang. Seminggu kemudian, adiknya yang berusia tiga tahun juga dibawa ke klinik yang sama karena mengalami keluhan yang sama dengan kakaknya. Karena gejala penyakit itu belum pernah dikenal sebelumnya maka dr. Noda pada 1 Mei 1956 merujuk kedua pasien kecil itu ke pusat kesehatan yang berada di kota Minamata.²¹

Berawal dari kasus yang dialami kedua pasien kecil itu, para dokter di pusat kesehatan Minamata akhirnya menduga bahwa kasus serupa mestinya tidak hanya menimpa kedua anak tersebut. Sebagai tindak lanjut maka dilakukanlah penyidikan epidemiologi di kawasan Teluk Minamata. Hasil yang diperoleh ternyata sangat mengejutkan, karena ditemukan jumlah anggota masyarakat yang menderita keracunan ternyata sangat banyak. Pada Agustus 1956, dengan dikoordinir Universitas Kumamoto dilakukan

bahwa timbunan logam berat Hg ini dapat diturunkan dari ibu kepada bayinya melalui plasenta hingga data terakhir menyatakan ada 22 kasus bayi lahir cacat akibat dari ibunya yang keracunan Hg.²³

Tragedi Minamata muncul sebagai akibat dari kombinasi antara kecerobohan suatu industri dan lambannya pemerintah menyikapi masalah tersebut. Publikasi berbagai hasil penelitian dari Teluk Minamata memicu kemarahan pemerintah Jepang. Dr. Hosokawa, direktur rumah sakit Minamata saat itu, dilarang melanjutkan penelitiannya. Sementara, Menteri Industri dan Perdagangan Internasional Jepang (MITI) pada saat itu, Hayato Ikeda, mengancam Universitas Kumamoto karena publikasinya mengenai penyakit Minamata dinilai dapat membahayakan pertumbuhan ekonomi Jepang.²⁴

Baru pada 1968 atau 12 tahun kemudian, setelah korban keracunan bertambah demikian banyak, pemerintah Jepang akhirnya menyadari adanya pencemaran Hg dan mengakui bahwa sumber polutan itu berupa metal Hg yang dibuang dari pabrik Chisso. Berawal dari sini pemerintah akhirnya mendirikan pusat penelitian penyakit Minamata. Para penderita yang masih hidup atau keluarga yang meninggal diberi santunan ganti rugi. Sebagai konsekuensinya, pemerintah Jepang memerlukan waktu 15 tahun untuk membersihkan dan mereklamasi Teluk Minamata dari cemaran logam berat.²⁴

Kasus pencemaran lingkungan oleh logam berat Hg masih terus berlanjut. Hingga kini, semakin banyak negara yang menghadapi masalah pencemaran Hg di lingkungan. Penelitian yang pernah dilakukan di Kanada, misalnya, menunjukkan adanya pencemaran dari pabrik caustic-soda yang menyebabkan

tingginya timbunan logam berat Hg pada penduduk asli. Dalam sampel yang diambil dari rambut penduduk setempat ditemukan kadar Hg antara 50 sampai 100 ppm. Sementara, di Jirin dan Heilong di Cina, pencemaran logam berat mengandung Hg dari pabrik asetal-dehida menyebabkan gejala penyakit Minamata ringan di kalangan penduduk setempat.²²

Dalam rangka menekan pemakaian bahan kimia Hg, negara-negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) akhirnya berhasil menyepakati sebuah konvensi internasional mengenai pengelolaan Hg. Konvensi Minamata berhasil disepakati setelah pertemuan kelima Intergovernmental Negotiating Committee (INC) di Jenewa pada 12 - 19 Januari 2013. Konvensi ini bertujuan untuk melindungi kesehatan manusia dan lingkungan hidup dari bahaya Hg. Adanya konvensi ini akan memberikan kewajiban kepada berbagai industri untuk menerapkan sistem dan teknologi yang rendah Hg.²⁵

Dari kasus penyakit Minamata dan semakin banyaknya negara yang saat ini sedang berhadapan dengan masalah limbah Hg maka Jepang beserta negara lain mulai memperhatikan persoalan limbah beracun tersebut. Penyelenggaraan Diplomatic Conference on Minamata Convention dimaksudkan sebagai langkah untuk menghindari terulangnya tragedi Minamata di tempat-tempat lain. Kehadiran delegasi Indonesia dalam Konvensi Minamata di Jepang pada 10 Oktober 2013 dipimpin langsung oleh Menteri Lingkungan Hidup. Delegasi dari Indonesia itu juga melibatkan antara lain delegasi dari Kementerian Luar Negeri, Kementerian Perindustrian, dan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. Kehadiran Indonesia dalam penandatanganan Konvensi Minamata untuk Hg ini adalah bentuk tanggung jawab Pemerintah dalam melindungi masyarakat, tidak hanya untuk generasi sekarang, tetapi juga generasi yang akan datang.

Kamis, 10 Oktober 2013, secara resmi Indonesia ikut menandatangani Konvensi Minamata yang bertujuan mengatur pembatasan penggunaan Hg. Karena ikut menandatangani Konvensi Minamata, berarti Indonesia telah membuat kesepakatan global soal pembatasan penggunaan Hg. Setelah penandatanganan itu, pemerintah Indonesia segera melakukan koordinasi dengan pihak-pihak terkait untuk membatasi atau mengurangi penggunaan Hg di Indonesia.²⁵

www.nitaqony.blogspot.com



Pasca-keikutsertaan Indonesia dalam penandatanganan Konvensi Minamata tadi, pemerintah Republik Indonesia melalui Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) dituntut secepatnya melakukan koordinasi dengan semua lembaga terkait. Diperlukan kolaborasi dengan berbagai negara lain berkaitan dengan pertukaran informasi, pengalaman, teknologi dan pendanaan. Di samping kerjasama dengan berbagai pihak dari negara-negara lain, penanganan pencemaran akibat Hg juga perlu melibatkan berbagai Kementerian dan Instansi seperti Kementerian Perindustrian, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Pemerintah Daerah, dunia usaha, dan masyarakat. Perlu juga dilakukan sosialisasi ke daerah-daerah, terutama di daerah-daerah yang banyak dilakukan kegiatan PESK di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku. Kegiatan tambang itu umumnya membuang langsung limbah mengandung Hg ke lingkungan perairan setempat.²⁶

Beberapa industri yang secara khusus perlu menyesuaikan pemanfaatan dan pembuangan Hg antara lain adalah industri lampu, pembangkit listrik, dan produsen peralatan medis. Konvensi juga mengatur praktik penambangan, ekspor, impor, dan cara penanganan limbah Hg. Konvensi ini juga mengidentifikasi populasi yang berisiko terkena dampak pencemaran Hg. Bantuan kesehatan dan pelatihan bagi tim medis guna mengenali dan merawat penyakit akibat pencemaran Hg juga diatur dalam konvensi baru ini. Melalui Konvensi Minamata diharapkan pemakaian Hg yang berisiko sangat buruk terhadap lingkungan hidup dapat

diminimalisir atau bahkan dihilangkan. Dengan demikian, terjadinya dampak terburuk terhadap kehidupan manusia akibat pemakaian Hg seperti yang pernah terjadi di Minamata, Jepang, pada 1956 tidak akan terulang lagi.²⁷

Konvensi Minamata perlu segera diratifikasikan ke Undang-Undang Indonesia agar bisa segera diimplementasikan dalam bentuk dasar hukum di wilayah Indonesia. Sesuai dengan kesepakatan, ratifikasi itu targetnya empat tahun dan baru bisa diimplementasikan pada 2017. Perlu juga disusun program advokasi yang tepat sehingga lebih mudah menyasar kegiatan PESK agar mereka mulai mengganti penggunaan Hg secara bertahap dengan bahan lain yang lebih ramah lingkungan. Perlu juga jalinan kerjasama dengan negara-negara lain untuk membersihkan daerah yang terlanjur terkontaminasi Hg.

Penutup

Dibutuhkan adanya lembaga riset untuk menjalin kerja sama dalam memfasilitasi kajian yang sangat komprehensif tentang polusi Hg di Indonesia. Kerja sama semacam ini akan memudahkan pengawasan pencemaran Hg di tambang-tambang emas dan dampak polutan lingkungan ini terhadap penduduk setempat. Pemerintah diharapkan dapat segera menata kawasan tambang emas rakyat, bukan dengan cara menggusur melainkan dengan menyediakan teknologi yang lebih ramah lingkungan. Banyak hal perlu dibenahi untuk menjaga wilayah Indonesia dari ancaman Hg, mulai dari peraturan tata niaga hingga ke penggunaan Hg di lapangan. Bagian yang tak kalah penting adalah penyadaran para penambang terhadap bahaya Hg yang mengancam mereka. Demikian juga terhadap anggota masyarakat, mereka harus disadarkan agar waspada terhadap ancaman yang dapat datang dari penggunaan Hg secara tidak terkontrol.

Belajar dari tragedi pencemaran Hg di Minamata, saatnya Pemerintah menaruh perhatian yang sangat serius terhadap penggunaan Hg di wilayah Indonesia. Penyakit Minamata dapat terjadi dimana saja termasuk di Indonesia sebagai akibat dari kecerobohan dalam pemanfaatan bahan itu. Untuk itu, Indonesia harus segera mengurangi bahkan menghilangkan penggunaan Hg pada kegiatan industri di Indonesia, termasuk yang digunakan pada pertambangan

Gambar 4: Pencemaran Hg pada lingkungan perairan dapat mengancam kesehatan penduduk setempat yang memanfaatkan air untuk kebutuhan hidup sehari-hari.



(Sumber : kaltimpost.co.id, diunduh pada 31 Oktober 2013)

emas skala kecil. Sebagai negara kepulauan, Indonesia juga sangat rawan terhadap perdagangan Hg ilegal. Hal ini juga perlu diantisipasi oleh pemerintah. ■

Daftar Pustaka

1. Sudarmaji, Mukono J, Corie IP. Toksikologi logam berat B3 dan dampaknya terhadap kesehatan. *J. Kes. Ling. FKM Univ. Airlangga*; 2006; 23(2): 101-109.
2. Putarnto TT. Pencemaran logam berat merkuri (Hg) pada air tanah. *J. Teknik*; 2011; 32(1): 62-71.
3. Lars B, Birgitte FL, Torgils L, Bertelsen BI, Inge M, et.al. Mercury in human brain, blood, muscle and toenails in relation to exposure: an autopsy study. *Environmental Health*; 2007; 6(30): 65-68.
4. Subanri. Kajian beban pencemaran merkuri (Hg) terhadap air sungai Menyuke dan gangguan kesehatan pada penambang sebagai akibat penambangan emas tanpa izin (peti) di kecamatan Menyuke kabupaten Landak Kalimantan Barat. Thesis. Semarang: Program pasca sarjana magister kesehatan lingkungan Universitas Diponegoro, 2008.
5. Chen W, Determination of total mercury and methylmercury in human hair by graphite-fumace atomic absorption spectrophotometry using 2,3- dimercaptopropane-1-sulfonate as a complexing agent. *J. Analytical Sciences*; 2012; 42(6): 107-116.
6. Antonovich VP and Bezlutskaya IV. Specialization of mercury in environmental samples. *J. of Analytical Chemistry*; 2006; 51: 106-113.
7. BAPEDALDA. Profil kualitas air daerah aliran sungai Kapuas propinsi Kalimantan Barat suatu tinjauan akibat aktifitas pertambangan emas tanpa izin (PETI), Kalimantan Barat Pontianak, 2007.
8. Ruyani AK dan Yulson. Analisis tingkat toksisitas merkuri pada penambang emas rakyat (tanpa izin) di Kawasan Taman Nasional Kerinci Seblat (TNKS) Bengkulu. *J. Kedokteran Medika*; 2006; XXIV(11): 304-313.
9. Rizal A. Kadar merkuri rambut kepala dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada penduduk kelurahan Tangkiling Kecamatan Bukit Batu Kotamadia Palangkaraya. Tesis. Yogyakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada. 2003.
10. Akagi H and Nagamuna A. Human exposure to mercury and the accumulating of methylmercury that is associated with gold mining in the Amazon Basin, Brasil. *J. of Health Science*; 2010; 17(4): 143-150.
11. Adlim M. Pencemaran merkuri di perairan dan karakteristiknya: suatu kajian kepustakaan ringkas. *Depik*; 2012; 5(1): 33-40.
12. Gunradi R, Sukmana. Laporan penyelidikan pemantauan unsur Hg (mercury) akibat penambangan emas tanpa ijin (PETI) di daerah Pongkor, Jawa Barat, dengan pemetaan geokimia. Bandung: Koordinator Urusan Departemen Energi dan Sumber daya Mineral, Propinsi Jawa Barat, 2000.
13. Amyot M, Morel FM, Ariya PA. Dark oxidation of dissolved and liquid elemental mercury in aquatic environments. *Environmental Science and Technology*; 2005; 39: 110-114.
14. Azimi S and Sadeghi M. Effect of mercury pollution on the urban environment and human health. *Environment and Ecology Research*; 2013; 1(1): 12-20.
15. Boscher A, Gobert S, Guignard C, Ziebel J, Hoste LL, Gutleb AC. et.al. Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: potential impact on the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Chemosphere*; 2013; 78: 785-792.
16. Clever HL, Johnson SA, Derrick ME. Solubility mercury and mercury salt in water and aqueous solutions. *J. Phys. Chem. Reference Data*; 2005; 14: 631-680.
17. Eto K, Yasutake A, Korogi Y, Akima M, Shimozeaki T, Tokunaga H. Methylmercury poisoning in common marmosets—MRI findings and peripheral nerve lesions. *Toxicology and Pathology*. 2012; 30(6): 723-734.
18. Rininta L, Prabang S, Kusno AS. Valuasi ekonomi eksternalitas penggunaan merkuri pada pertambangan emas rakyat dan peran pemerintah daerah mengatasi pencemaran merkuri (studi kasus pertambangan emas rakyat di kecamatan Kokap Kulon Progo). *J. Ekosains*; 2012; IV(1): 48-63.
19. Mirdat, Yosep SP, Isrun. Status logam berat merkuri (Hg) dalam tanah pada kawasan pengolahan tambang emas di kelurahan Poboya, Kota Palu. *Agrotekbis*; 2013; 1(2): 127-134.
20. Ummilkhair S. Tingkat serapan Hg pada tanaman jagung pada entisol Lembah Palu. Skripsi. Palu: Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Tadulako; 2004.
21. Hahn S, Buratowski S, Sharp PA, Guarente L. Yeast TATA-binding protein TFIIID binds to TATA elements with both consensus and nonconsensus DNA sequences. *Proc. of the National Academy of Sciences of the United States of America*; 2005; 86(15): 5718-5722.
22. Hunter D, Russell DS. Focal cerebellar and cerebellar atrophy in a human subject due to organic mercury compounds. *J. of Neurology Neurosurgery and Psychiatry*; 2004; 17(4): 235-241.
23. Schaefer JK, Morel FM. High methylation rates of mercury bound to cysteine by *Geobacter sulfurreducens*. *Natural Geoscience*; 2009; 2: 123-126.
24. Schaefer JK, Rocks SS, Zheng W, Liang L, Morel FM. Active transport, substrate specificity, and methylation of Hg(II) in anaerobic bacteria. *Proc. of the National Academy of Sciences of the USA*; 2011; 108(21): 8714-8719.
25. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 1999 Tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Jakarta: Bapedal, 1999.
26. Maruapey J. Kajian dampak penambangan emas menggunakan media pelarut merkuri terhadap kesehatan masyarakat di daerah Kokap Kulon Progo. Thesis. Yogyakarta: : Jurusan Ilmu Lingkungan Universitas Gadjah Mada, 2007.
27. Harvey P and Mark S. The mercury's falling: the Massacussets approach to reducing mercury in the environment. *American Journal of Law & Medicine*; 2004; 30: 245-251.