

Bahan Beracun Lepas Kendali,

Sebuah Potret Pencemaran Bahan Kimia Berbahaya dan Beracun
di Badan Sungai Serta Beberapa Titik Pembuangan Industri Tak Bertuan,
Studi Kasus Sungai Citarum

Disusun oleh :

AHMAD ASHOV BIRRY

HILDA MEUTIA

Expert & Guest Authors:

Sunardi, PhD. (Bagian D); Dr. Dadan Sumiarsa, M.Si. (Bagian D); Cecep Aminudin, SH. M.Si. (Bagian E);

Rina Febriani, M.I.L (Bagian B); Fifi Dwi Pratiwi, M.I.L (Bagian C).

Sampling :

Greenpeace Indonesia & *Institute of Ecology (IoE)* Universitas Padjadjaran

Laboratorium :

Lab Afiliasi Kimia UI (FMIPA Universitas Indonesia) & *IoE*- Universitas Padjadjaran

Terimakasih atas masukan dan diskusi yang diberikan oleh :

Tara Buakamsri, Dadan Ramdan, GPI & Tim riset lapangan kami

Diterbitkan November 2012, oleh :

GREENPEACE ASIA TENGGARA

WALHI JAWA BARAT

Bahan Beracun Lepas Kendali :

Sebuah Potret Pencemaran Bahan Kimia Berbahaya dan Beracun di Badan Sungai Serta Beberapa Titik Pembuangan Industri Tak Bertuan, Studi Kasus Sungai Citarum

A. Pendahuluan

Indonesia, negara kepulauan terbesar di duniaⁱ

Indonesia memiliki sumber air sebanyak hampir 6% sumber air dunia, atau sekitar 21% sumber air di wilayah Asia Pasifik¹.

Konsumsi air cenderung meningkat secara signifikan; menurut Water Environment Partnership di Asia, total permintaan air di tahun 2000 mencapai 156,000 juta m³ per tahun. Angka tersebut diperkirakan akan meningkat dua kali lipat di tahun 2015. Namun, ketersediaan air bersih justru semakin berkurang karena degradasi lingkungan dan pencemaran. Laju degradasi sumber-sumber air diperkirakan mencapai 15-35% per tahunnya².

Sungai Citarum di Jawa Barat, Indonesia adalah salah satu dari sungai yang paling tercemar di negara ini. Sungai Citarum memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi, tidak hanya bagi masyarakat yang tinggal di sekitarnya tetapi juga bagi mereka yang tinggal ribuan km jauhnya disana. Citarum merupakan sumber pasokan air minum bagi Provinsi padat penduduk Jawa Barat dan Ibukota Jakarta. Daerah aliran sungai Citarum didominasi oleh sektor industri manufaktur seperti tekstil, kimia, kertas, kulit, logam/elektroplating, farmasi, produk makanan dan minuman, dan lainnya (*lihat Bagian C*). Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Jawa Barat (BPLHD Jabar) telah mengkonfirmasi bahwa limbah industri jauh lebih intens dalam hal konsentrasi dan mengandung bahan-bahan berbahaya. Sebanyak 48% industri yang diamati, rata-rata pembuangan limbahnya 10 kali melampaui baku mutu yang telah ditetapkan.³

Kontaminasi bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun industri dibuktikan oleh sejumlah penelitian. Perhatian utama diberikan pada bahan kimia beracun yang ditemukan di sungai, yaitu logam berat. Logam berat merupakan elemen yang tidak dapat terurai (persisten) dan dapat terakumulasi melalui rantai makanan (bioakumulasi), dengan efek jangka panjang yang merugikan pada makhluk hidup⁴.

ⁱ Istilah 'terbesar' merujuk pada luas area, bukan jumlah pulau (Indonesia memiliki setidaknya 17.500 pulau)

Sebuah investigasi mengenai bioakumulasi mengungkapkan bahwa logam berat seperti kadmium (Cd), tembaga (Cu), nikel (Ni), dan timbal (Pb) ditemukan dalam kadar yang tinggi pada dua spesies ikan yang biasa dimakan, *Oreochromis nilotica* dan *Hampala macrolepidota*⁵. (*lihat Bagian B*).

Dalam laporan “BAHAN BERACUN LEPAS KENDALI” ini, kami ingin memberikan gambaran mengenai bahan-bahan kimia berbahaya yang dibuang oleh industri ke Sungai Citarum. Kami juga menyertakan beberapa indikator lingkungan sebagai pendukung. Laporan ini merupakan sebuah potret dari sejumlah titik sampling yang tersebar dari hulu, tengah hingga ke hilir sungai, pada waktu tertentu. Titik-titik tersebut terdiri dari sebuah mata air murni sebagai pembanding, sejumlah kanal dan pipa pembuangan industri tak bertuanⁱⁱ (dikenal dengan nama ‘Pipa Siluman’) dan badan sungai. (*lihat Bagian D*)

Hasil penelitian ini tidak bisa dinyatakan sebagai kondisi umum keseluruhan sungai Citarum. Namun dari penelitian ini, kami ingin menyampaikan pesan bahwa *kita kehilangan kendali atas keberadaan bahan kimia beracun di alam*. Dengan kebijakan dan perangkat hukum saat ini (*lihat Bagian E*), pemerintah gagal melindungi hak publik atas sumber air yang terbebas dari bahan kimia berbahaya dan beracun.

Kami yakin bahwa solusi terletak pada prinsip kehati-hatian dan pendekatan pencegahan, karena instalasi pengolahan limbah industri (*end-of-pipe system*) tidak dapat mengatasi semua jenis limbah industri. Bahan kimia berbahaya dan beracun harus ditangani sejak dari sumbernya. Mulai dari rancangan produk dan proses, langkah-langkah harus dilakukan untuk mengurangi dan pada akhirnya mengeliminasi penggunaan bahan kimia berbahaya dan beracun melalui substitusi (*lihat Bagian F untuk ‘Solusi Produksi Bersih’*).

Indonesia bukanlah negara satu-satunya yang sedang berjuang dengan masalah ini. Perpindahan industri secara global dari ‘global utara’ ke ‘global selatan’ membawa serta bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun bersamanya. Greenpeace mengungkap kaitan antara pabrik-pabrik yang menyebabkan pencemaran air dengan bahan-bahan kimia berbahaya di sungai-sungai di Cina (Yangtze River Delta, Pearl River Delta)⁶ dengan banyak merek pakaian ternama di dunia. Thailand (Sungai Chaopraya) dan Filipina (Danau Laguna)⁷ juga melaporkan kejadian serupa pada sumber air ikonik mereka. Greenpeace secara global menyerukan kepada pemerintah dan industri untuk berkomitmen mencapai “Nol Pembuangan” (bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun) dalam satu generasi.

ⁱⁱIstilah ‘tak bertuan’ merujuk pada sudut pandang masyarakat sekitar. Karakteristik cairan yang beruap, berwarna, berbau dan mengalir deras hanya pada waktu-waktu tertentu saja dapat menjadi indikasi buangan limbah industri. Meskipun begitu, kita juga tidak dapat sepenuhnya memastikan bahwa limbah yang mengalir melalui pipa/kanal tersebut hanya berasal dari industri, terlebih lagi karena pipa-pipa tersebut biasanya ditanam di bawah tanah, maka kita hanya dapat menduga lewat pemetaan lokasi dan wawancara tentang asal pipa pembuangan. Walaupun demikian, penyampelan ini sudah memadai untuk memenuhi tujuan laporan ini untuk menggarisbawahi bahwa *kita sedang kehilangan kendali atas keberadaan bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun di alam*.

Demi Citarum, demi semua sumber air di seluruh nusantara,

Kita butuh solusi, segera.

Referensi

¹ Water Environment Partnership in Asia: State of Water - Indonesia;
<http://www.wepa-db.net/policies/state/indonesia/indonesia.htm>

² Water Environment Partnership in Asia: State of Water - Indonesia;
<http://www.wepa-db.net/policies/state/indonesia/indonesia.htm>

³ BPLHD Provinsi Jawa Barat. 2010. Original Title : Status Lingkungan Hidup Daerah. Translated : Regional Environmental Status. Sections : Industrial activities with water contamination possibility.

⁴ Terangna. 1991. Water pollution. The course of the environmental impact assessment. Institute of Ecology, Padjadjaran University.

⁵ Salim, Parikesit, and Dhahiyat. 1997. Fish diversity in the Citarum River: a preliminary wastes textile industry on the sustainability of rice field. Proceeding of national seminar on multifunction and conversion of agricultural land used. Balai Penelitian Tanah Bogor.

⁶ Greenpeace International. 2011. Dirty Laundry : Unraveling the Corporate Connections to Toxic Water Pollution in China.

⁷ Greenpeace Research Laboratory. 2011. Laguna Lake, The Philippines : Industrial Contamination Hotspots.

B. Jejak Kontaminasi Limbah Berbahaya Industri di Sungai Citarum

Sejumlah penelitian telah dilakukan para peneliti untuk menyelidiki kualitas air Sungai Citarum. Penelitian tersebut merupakan salah satu bentuk perhatian yang diberikan pada Sungai Citarum, mengingat peran penting Sungai Citarum dalam pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Tentunya, masyarakat yang dimaksud bukan hanya masyarakat yang tinggal di sekitar sungai saja, tetapi juga masyarakat yang tinggal ribuan kilometer jauhnya dari sungai Citarum, mencakup masyarakat Provinsi Jawa Barat dan Kota Jakarta. Namun pada masa yang lalu, penelitian komprehensif untuk mengatasi masalah polusi/pencemaran, dengan aktivitas industri sebagai penyebab, masih jarang dilakukan.

Hasil studi terdahulu menunjukkan bahwa Sungai Citarum, termasuk di dalamnya tiga waduk kaskade yang dibendung dari aliran Sungai Citarum, menghadapi masalah serius terkait pencemaran dan penurunan daya dukung lingkungannya. Sumber pencemar utama diketahui berasal dari aktivitas industri dan domestik⁸. Telah diketahui bahwa sektor industri manufaktur memberikan kontribusi terbesar bagi pembangunan di Jawa Barat. Faktanya, terdapat sekitar 60% industri pengolahan di Jawa Barat yang keberadaannya juga berimplikasi pada terjadinya gangguan sistem hidrologi⁹. Adapun fakta yang menunjukkan adanya kontaminasi limbah berbahaya industri telah dibuktikan oleh sejumlah studi eksperimental. Survei terdahulu menginformasikan bahwa jenis-jenis industri utama yang berada di Daerah Aliran Sungai Citarum antara lain industri tekstil, industri penyamakan kulit, industri makanan, dan industri elektroplating¹⁰. Hal yang menjadi fokus perhatian dalam pengelolaan kualitas air sungai citarum adalah masuknya bahan kimia dari aktivitas industri ke badan air sungai, misalnya logam berat. Hal ini dikarenakan logam berat merupakan elemen yang sulit terdegradasi dan dapat terakumulasi dalam makhluk hidup melalui rantai makanan (bioakumulasi), dengan efek jangka panjang yang merugikan pada organisme hidup¹¹.

Sedangkan dalam konteks bahan kimia beracun, kontaminan utama yang mempengaruhi kualitas air Sungai Citarum adalah limbah yang berasal dari kegiatan industri (logam dan senyawa non-logam), pertanian (pupuk sintetis dan pestisida), jasa (minyak dan logam) dan domestik (deterjen, logam, plastik). Pada daerah hulu sungai yang didominasi oleh aktivitas pertanian, kandungan DDT dalam badan air terdeteksi dalam kadar yang tinggi, meskipun larangan menggunakan DDT dalam kegiatan pertanian sudah diatur oleh hukum¹². Berbeda dengan pencemaran yang dialami oleh area yang berada di bawah hulu Sungai Citarum dan area di sekitar Kota Majalaya, dimana terdapat kurang lebih sekitar 800 pabrik tekstil beroperasi di kedua wilayah tersebut, dan tingkatan konsentrasi bahan

pencemar dari berbagai jenis polutan nilainya lebih tinggi dari standar normal (ambang batas pencemaran). Hasil Investigasi terdahulu di Waduk Saguling pada tahun 1997 mengungkapkan fakta bahwa konsentrasi logam berat seperti kadmium (Cd), tembaga (Cu), nikel (Ni), dan timbal (Pb) ditemukan berada dalam konsentrasi yang tinggi dalam dua spesies ikan yang biasa dikonsumsi masyarakat, yakni spesies *Oreochromis nilotica* dan *Hampala macrolepidota*¹³. Pada tahun 2004, dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh PT Indonesia Power dan Lembaga Ekologi Universitas Padjadjaran (sekarang PPSDAL Unpad) di Waduk Saguling, terungkap fakta bahwa kualitas air Sungai Citarum sudah tidak memenuhi standar kualitas normal¹⁴.

Studi yang baru-baru ini dilakukan memperkuat studi yang telah dilakukan sebelumnya. Studi ini menganalisis kontaminasi logam berat dalam sedimen sungai. Berdasarkan hasil studi diketahui bahwa konsentrasi logam berat seperti Cd, Cr dan Pb di daerah hilir terdeteksi lebih tinggi jika dibandingkan dengan daerah hulu¹⁵.

Jumlah konsentrasi logam berat yang mengejutkan ditemukan pada beberapa anak sungai yang bermuara di Sungai Citarum, diantaranya Sungai Citarik, Sungai Cikijing, Sungai Cicalengka, Sungai Cimande, dan Sungai Cisunggalah. Kelima sungai tersebut berada di daerah Rancaekek-Cicalengka, dimana 42 pabrik tekstil beroperasi. Pabrik-pabrik tekstil tersebut sebenarnya telah memiliki fasilitas pengolahan air limbah masing-masing dan mereka telah mengolah terlebih dahulu limbah yang dihasilkan sebelum dibuang ke dalam aliran sungai. Tapi sayangnya, hasil analisis menunjukkan tingginya konsentrasi logam berat yang ada di badan air sungai. Adapun unsur logam berat yang terdeteksi antara lain Cu, Zn, Pb, Cd, Co, Ni, dan Cr¹⁶. Pencemaran limbah industri ini diklaim dapat menurunkan hasil panen padi di daerah Rancaekek. Berdasarkan hasil estimasi, penurunan produksi yang terjadi mencapai 1 sampai 1,5 ton per hektar per musim panen. Turunnya angka produksi padi dapat berpengaruh terhadap pendapatan petani. Dari sudut pandang ini, pencemaran sungai ternyata berakibat pula pada kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat setempat.

Kotak B. Usaha Pemerintah Untuk Sungai Citarum

Sebagai respon dan upaya perbaikan kondisi lingkungan akibat pencemaran sungai, Kementerian Lingkungan Hidup menggalakkan Program Kali Bersih atau 'PROKASIH' melalui promosi Instalasi Air Limbah Industri dan pengolahan sampah domestik komunal. Indikator keberhasilan yang digunakan adalah peningkatan kualitas air atau penurunan tingkat pencemaran. PROKASIH mengklaim bahwa program ini telah mengurangi tingkat pencemaran dari pembuangan limbah industri, tapi sayangnya, kualitas air setelah PROKASIH diluncurkan pada tahun 1989 belum menunjukkan peningkatan yang signifikan, bahkan cenderung memburuk. Kondisi kualitas air Sungai Citarum sejak tahun 1989 sampai saat ini belum pernah memenuhi standar kualitas air yang ditetapkan oleh pemerintah lokal/daerah¹⁷.

Menyadari bahwa PROKASIH belum memberikan hasil yang memuaskan, tahun 2007 Pemerintah Indonesia merancang sebuah program pemulihan terpadu yang disusun di dalam suatu *roadmap*. Perencanaan *roadmap* ini dikoordinir oleh Bappenas bersama dengan pemerintah pusat, pemerintah provinsi, sektor swasta, dan organisasi masyarakat sipil. *Roadmap* ini bernama ICWRMIP atau *Integrated Citarum Water Resources Management Investment Program* (Program Investasi Manajemen Sumber Daya Air Citarum Terpadu)¹⁸. Program terpadu ini masih terus berjalan sampai hari ini, meskipun hasilnya menunjukkan kondisi yang memprihatinkan, kondisi badan air Citarum semakin buruk dari waktu ke waktu.

Kasus pencemaran di Sungai Citarum hanyalah salah satu contoh kasus pencemaran yang dialami oleh sungai-sungai lainnya di Indonesia. Terdapat sebanyak lebih dari 5.590 sungai yang mengalir di Indonesia. Sungai-sungai yang berlokasi di Jawa dan beberapa bagian Sumatera umumnya menghadapi masalah pencemaran yang serius dimana sumber pencemar berasal dari industri serta limbah domestik. Sungai Ciliwung adalah contoh sungai yang sangat tercemar, hal ini dikarenakan hampir semua industri melakukan pembuangan limbah secara langsung ke badan sungai¹⁹. Contoh lainnya, Sungai Batang Arau dapat dilihat sebagai contoh sungai lainnya yang memiliki kualitas air yang semakin memburuk akibat pencemaran industri dan domestik²⁰. Masalah seperti ini terjadi sebagai akibat perilaku pelaku industri dan penduduk, yang pada umumnya menjadikan sungai sebagai tempat untuk membuang limbah tanpa melakukan pengolahan yang tepat. Selain itu, industrialisasi dan urbanisasi yang pesat di daerah aliran sungai telah menyebabkan pencemaran semakin intens mengotori badan air. Studi-studi yang disebutkan di atas menunjukkan bahwa air limbah industri menjadi penyebab utama pencemaran sungai. Penelitian untuk mengidentifikasi sumber-sumber pencemaran serta untuk menemukan solusi yang tepat untuk meningkatkan kualitas air sungai-sungai yang berada di Indonesia perlu dilakukan, disamping berupaya meningkatkan peran berbagai pemangku kepentingan yang tidak dapat dipandang sebelah mata dan tidak dapat diabaikan.

Referensi

- ⁸ Bukit and Terangna. 2002. Beban pencemaran limbah industri dan status kualitas air Sungai Citarum. Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 3, No. 2, Mei 2002: 98-106
- ⁹ BPLHD, Buku Status Lingkungan Tahunan/ASER 2008.
- ¹⁰ Djuangsih, N. 1993. Understanding the state of river basin management from an environmental toxicology perspective: an example from water pollution at Citarum river basin, West Java, Indonesia. Elsevier science publisher: The Science of the Total Environmental.
- ¹¹ Terangna. 1991. Water pollution. The course of the environmental impact assessment. Institute of Ecology, Padjadjaran University
- ¹² Parikesit, Salim, Triharyanto, Gunawan, Sunardi, Abdoellah and Ohtsuka. 2005. Multi-source water pollution in the upper Citarum Watershed, Indonesia, with special reference to its spatiotemporal variation. Environmental sciences, MY Tokyo, Vol.12,3, Pp 121-131.
- ¹³ Salim, Parikesit, and Dhahiyat. 1997. Fish diversity in the Citarum River: a preliminary wastes textile industry on the sustainability of rice field. Proceeding of national seminar on multifunction and conversion of agricultural land used. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- ¹⁴ Institute of Ecology. 2004. Annual report of Saguling Dam.
- ¹⁵ Sunardi and Ariyanti. 2009. Toksisitas sedimen Sungai Citarum terhadap Larva *Hydropsyche* sp. Jurnal Biotika, vol 7 No. 2, hal.108 – 117.
- ¹⁶ Suganda, Dyah, and Harry. 2002. Evaluation of the pollution of liquid study for aquatic community rehabilitation. Proceeding of national seminar 'Multifungsi dan Konversi Lahan Pertanian.
- ¹⁷ Kementerian Lingkungan Hidup. 2011a. Laporan pengkajian kriteria mutu air, lampiran PP no. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Deputi bidang pembinaan sarana teknis lingkungan dan peningkatan kapasitas.
- ¹⁸ Coordination meeting report of Citarum River, 2010. Cita-citarum. Available online at http://upload.citarum.org/knowledge/document/Laporan_Koordinasi_Citarum_14_Jan_10_2.pdf
- ¹⁹ Hydratelife. 2012. Available online at <http://www.hydratelife.org/>
- ²⁰ Hong, Aweng, and Hermansah. 2012. Pollution sources, beneficial uses and management of Batang Arau and Kuranji River in Padang, Indonesia. Journal of Applied Science in Environmental Sanitation: Vol. 7, No. 3: Pp.221-230.

C. Sungai Citarum - Lokomotif Industri Manufaktur Indonesia

Hampir 65% industri manufaktur Indonesia terkonsentrasi di Jawa Barat²¹, provinsi dimana Sungai Citarum terbentang. Faktor-faktor yang menjadi pendukung hal tersebut diantaranya adalah ketersediaan infrastruktur, tanah, sumber daya air dan juga lokasinya yang dekat dengan Ibukota Jakarta. Beragam industri hadir disana, diantaranya elektronik, farmasi, kulit, pengolahan makanan, dan terutama tekstil dimana Jawa Barat juga menjadi pusat industri manufaktur tekstil modern dan industri garmen. Daerah aliran sungai Citarum, yang mendukung terciptanya 20% total produksi industri Indonesia²², merupakan sumber dari 60% produksi tekstil nasional²³.

Sungai Citarum adalah sungai yang mengalir melewati 11 (sebelas) Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Barat. Kesebelas Kabupaten dan Kota tersebut antara lain Kabupaten Bandung, Kabupaten Sumedang, Kota Bandung, Kota Cimahi, Kabupaten Bandung Barat, Kabupaten Subang, Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur, Kabupaten Karawang, Kota Bekasi, dan Kabupaten Bekasi. Luasnya Daerah Aliran Sungai (DAS) Citarum mencerminkan pentingnya peran dan keberadaan sungai tersebut khususnya bagi komunitas lokal, dan pembangunan di provinsi Jawa Barat dan tingkat nasional. Pada sisi lain, luasnya daerah aliran sungai Citarum juga menunjukkan adanya beberapa potensi permasalahan yang mungkin terjadi pada ekosistem tersebut. Status kualitas Sungai Citarum saat ini berada pada tingkat yang mengkhawatirkan, karena badan air sungai kini mengandung berbagai jenis kontaminan yang berasal dari berbagai sumber. Kebanyakan sektor industri, pemukiman, dan daerah komersial yang ada di DAS Citarum membuang limbahnya ke sungai tanpa melakukan pengolahan yang memadai.

Limbah cair industri memberikan kontribusi yang besar terhadap kondisi Sungai Citarum. Beragam industri dengan jumlah yang banyak beroperasi di sepanjang aliran sungai Citarum. Tahun 2007, berdasarkan kajian yang dilakukan oleh BPLHD Provinsi Jawa Barat, terdapat 359 perusahaan yang terbagi kedalam 11 sektor industri yang berbeda berlokasi di empat wilayah administrasi sepanjang aliran Sungai Citarum hulu. Diantara sektor-sektor industri tersebut, industri tekstil adalah salah satu sektor yang perlu diperhatikan karena jumlahnya yang paling dominan. Sektor industri lainnya seperti elektroplating, farmasi, logam, makanan/minuman juga perlu diperhatikan. Data detail mengenai jumlah industri hasil inventarisasi BPLHD (2007) ditampilkan pada Tabel C.1.

Tabel C.1.
Jenis dan jumlah industri di DAS Citarum Hulu

No.	Sektor Industri	Kabupaten/Kota				Total
		Kab. Sumedang	Kab. Bandung	Kota Bandung	Kota Cimahi	
1.	Tekstil	10	152	54	46	262
2	Elektroplating	0	5	9	5	19
3	Kulit	1	0	1	0	2
4	Kimia	0	4	0	0	4
5	Farmasi	0	3	3	3	9
6	Kertas	0	2	1	0	3
7	Cat	0	1	0	2	3
8	IPAL Terpadu	0	2	0	0	2
9	Makanan/minuman	1	3	10	10	24
10	Garmen	0	0	2	0	2
11	Logam	0	0	1	6	7
	Total	15	176	93	75	359

Sumber: BPLHD Provinsi Jawa Barat (2007)

Sementara itu, data terbaru mengindikasikan bahwa jumlah industri terus bertambah. Direktori perusahaan yang dikeluarkan oleh Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN) Kementerian Perindustrian (2012) menunjukkan adanya peningkatan pada populasi industri di beberapa sektor. Distribusi sepuluh sektor industri berdasarkan Direktori perusahaan PUSDATIN Kementerian Perindustrian ditunjukkan pada Tabel C.2.

Setiap sektor industri berkontribusi pada jenis limbah yang berbeda bergantung pada proses produksi yang diadopsi oleh industri tersebut. Limbah padat dan/atau cair bisa dihasilkan. Secara umum limbah yang dihasilkan dapat berupa limbah organik atau anorganik, berbahaya atau tidak berbahaya, beracun dan tidak beracun, logam berat, dan sebagainya. Sebagai contoh, beberapa proses pada industri tekstil menghasilkan baik limbah organik atau limbah B3 (bahan berbahaya dan beracun) dalam bentuk limbah cair. Limbah organik yang dihasilkan dari industri tekstil mampu merubah nilai pH, atau meningkatkan kadar BOD dan COD dalam badan air. Kebanyakan industri tekstil juga menghasilkan limbah logam berat yang termasuk dalam kategori berbahaya. Banyak macam elemen logam berat yang dihasilkan dari proses produksi tekstil, diantaranya Arsen, Cadmium, Krom, Timbal, Tembaga, dan seng.²⁴ Proses-proses dalam industri tekstil yang menghasilkan limbah cair antara lain pengkajian dan penghilangan kanji, pengelantangan, pemasakan, merserisasi, pewarnan, pencetakan, dan proses penyempurnaan²⁵.

Tabel C.2.
Distribusi Industri di DAS Citarum

NO	Jenis Industri	Wilayah DAS Citarum									Total
		Hulu			Tengah				Hilir		
		Bandung	Sumedang	Cimahi	West Bandung	Subang	Cianjur	Purwakarta	Karawang	Bekasi	
1	Tekstil dan Produk Tekstil	386	16	18	26	5	4	11	12	39	521
2	Logam ⁱⁱⁱ	42	1	9	4	0	2	3	36	106	203
3	Elektronik	4	0	0	1	0	1	4	7	71	88
4	Kimia	7	1	3	4	0	0	0	14	35	63
5	Makanan/Minuman ^{iv}	27	7	4	3	2	7	2	3	22	77
6	Kulit ^v	42	1	2	1	0	1	1	2	2	47
7	Kertas	11	1	2	4	1	0	2	7	19	47
8	Farmasi	14	2	3	2	1	4	1	0	14	41
9	Cat	3	0	2	3	0	0	0	4	15	27
10	Otomotif	0	0	0	0	0	0	0	1	9	10

Sumber: Direktori Perusahaan, PUSDATIN Kementerian Perindustrian (2012)

Berbeda dengan industri tekstil, industri pelapisan logam (elektroplating) menghasilkan limbah cair dengan karakteristik yang berbeda. Limbah elektroplating berasal dari campuran proses seperti proses pembersihan lemak, proses pengasaman dan/atau pembersihan dengan elektrik, dan proses pelapisan logam. Proses pembersihan lemak pada logam dilakukan menggunakan berbagai jenis pelarut, diantaranya pelarut benzene, trikloroetilin, metil klorida, toluene dan karbon tertriklorida, atau larutan alkali yang mengandung natrium karbonat, kostik, sianida, boraks, sabun, dan sebagainya. Limbah cair yang dihasilkan dari proses ini umumnya mengandung silene, tetrakloro-etilene, metilen klorida, aseton, dan keton. Proses lain yang menghasilkan limbah adalah proses pengasaman dan/atau pembersihan dengan elektrik. Adapun limbah yang dihasilkan dari proses pembersihan dengan elektrik diantaranya padatan tersuspensi, lemak, sabun, dan cairan dengan pH tinggi (larutan alkali). Sedangkan proses pengasaman menghasilkan limbah cair berupa cairan dengan pH rendah (larutan asam). Proses terakhir yang menghasilkan limbah adalah proses pelapisan, perendaman, dan pencelupan logam yang menghasilkan cairan limbah yang mengandung sianida dan logam yang dilapisi. Jenis logam yang umum digunakan sebagai pelapis diantaranya logam tembaga, krom, nikel, seng,

ⁱⁱⁱ Metal industries consist of metal tooling industry, metal component industry, and metal processing industry.

^{iv} Industri makanan dan minuman terdiri dari industri makanan, air dalam kemasan, minuman bersoda dan dan minuman beralkohol.

^v Industri pengolahan kulit terdiri dari industri penyamakan, manufaktur produk kulit dan sintetis.

cadmium, timbal, timah, emas, perak, dan platina yang merupakan jenis-jenis logam yang umum digunakan sebagai agen pelapis

Berbagai regulasi telah dikeluarkan oleh Pemerintah, Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah, dalam upaya perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Namun, pada praktiknya, tingkat kesadaran, partisipasi, dan ketaatan terhadap peraturan (regulasi) yang berlaku dari masyarakat dan pelaku industri masih sangat rendah. Sebuah survey menemukan bahwa hanya 47.2% (83 industri) dari 176 industri di Kabupaten Bandung yang telah mengelola limbah cairnya menggunakan IPAL²⁶

Sayangnya, dari jumlah tersebut hanya 39.5% (33 industri) yang buangan limbah dari IPAL-nya telah memenuhi baku mutu. sedangkan sebagian lainnya hanya memenuhi kadar, beban, atau tidak memenuhi keduanya (kadar dan beban) yang disyaratkan berdasarkan Keputusan Gubernur No. 6 Tahun 1999.

Referensi

²¹ Pikiran rakyat online. 2010. *65% Industri Manufaktur Ada di Jawa Barat*. Senin, 16/08/2010 - 13:02. <http://www.pikiran-rakyat.com/node/120038>.

²²Asian Development Bank (ADB). 2008. Multitranch Financing Facility Integrated Citarum Water Resources Management Investment Program - Indonesia.

²³ Balai Besar Wilayah Sungai Citarum, 2011, Citarum River Basin Status Map, www.citarum.org

²⁴ Widodo *in* Widowati, W., Sastiono A., Jusuf R. 2008. *Efek Toksik Logam*. Yogyakarta: Penerbit Andi

²⁵ Potter. C, Soeparwadi M., Gani A. 1994. *Limbah Cair Berbagai Industri di Indonesia*. Project of the Ministry of State for Environment Republic of Indonesia and Dalhousie University, Canada

²⁶ Setiawati, N. 2009. *Kajian Akumulasi Logam Berat dalam Sedimen Dasar Sungai Citarum Hulu*

D. Investigasi Pencemaran Limbah Industri di Sungai Citarum

4.1. Status Sungai Citarum Saat Ini

Jumlah industri di DAS Citarum terus meningkat dari waktu ke waktu. Persoalan polusi air terus meningkat. Oleh karena itu, program pemantauan kualitas air menjadi sebuah program yang tak dapat dielakkan untuk kepentingan pengawasan dan pengendalian pencemaran air.

Untuk tujuan ini, Greenpeace Indonesia telah melakukan investigasi terhadap kualitas air di beberapa titik pembuangan industri.. Beberapa kelompok parameter air yang menunjukkan adanya pencemaran limbah industri, seperti pH, BOD, COD, surfaktan, dan logam berat dianalisa. Contoh-contoh air diambil dari badan sungai utama, kanal-kanal pembuangan air limbah, dan daerah mata air sebagai referensi (Tabel D)

Penyampelan dilakukan oleh Greenpeace Indonesia dan *Institute of Ecology (IoE)* – Universitas Padjadjaran. Pengujian laboratorium dilakukan oleh IoE - Universitas Padjadjaran (logam berat dan beberapa parameter lainnya) serta Lab Afiliasi Kimia UI (FMIPA Universitas Indonesia) untuk senyawa kimia organik. Metodologi pengujian dapat diunduh melalui :

www.greenpeace.or.id/bahanberacunlepaskendali

Penelitian mengenai kualitas air Sungai Citarum ini menemukan beberapa fakta yang sangat mengkhawatirkan. Sifat-sifat air yang dianalisa menunjukkan bahwa derajat pencemaran Sungai Citarum sudah sangat memprihatinkan. Penelitian ini menemukan, selain bahan-bahan organik yang biodegradable, berbagai kontaminan B3 dalam level yang sangat memprihatinkan. Sebagian besar titik pengambilan sampel menunjukkan bahwa berbagai limbah B3 terkandung dalam air sungai. Secara ringkas, aktivitas industri sangat terkait dengan isu-isu sebagai berikut: (1) keasaman, (2) kontaminan organik seperti ditunjukkan oleh nilai BOD, COD, dan surfaktan, dan (3) logam berat.

4.1.1. Perubahan Keasamaan Air (pH)

Seperti kasus-kasus di tempat lain, pencemaran industri yang didominasi oleh industri tekstil menyebabkan gangguan terhadap keasaman air, pH. Efluen limbah cair dari industri tekstil biasanya meningkatkan pH badan air penerima. Di sebagian besar *sampling point* di Sungai Citarum, pH meningkat melebihi nilai yang ditentukan oleh baku mutu dan kondisi ideal untuk kehidupan air (Tabel D.1). Keasaman di bawah 6 dan di atas 9 akan mempengaruhi reaksi-reaksi kimia normal, dan mengancam organisme air terutama dari kelompok fauna. Di beberapa *sampling points* pH menjadi lebih alkalis yang ini merupakan karakteristik umum dari pencemaran limbah cair tekstil. Posisi *sampling* menunjukkan bahwa badan air yang mengalami peningkatan sifat alkalis menerima input dari buangan industri tekstil. Sungai Cikijing, misalnya, merupakan badan air penerima limbah dari kawasan industri tekstil di Rancaekek. Segmen-segmen sungai lainnya mempunyai indikasi

yang sama dengan Sungai Cikijing yang mengalami pencemaran limbah industri tekstil. Lokasi-lokasi tersebut antara lain segmen Marga Asih, Sungai Cangkorah, dan Karawang. Yang mengherankan, effluent yang kemungkinan besar berasal dari IPAL Cisirung memiliki pH yang alkalis (9,37) pada saat dibuang ke sungai. Di tempat lain, muara Sungai Cihaur, keasaman airnya ekstrim rendah, 3,06, menunjukkan adanya buangan kimia-kimia asam ke dalam badan air. Di sekitar Sungai Cihaur banyak pabrik obat yang mungkin saja membuang limbah cairnya langsung ke sungai tanpa pengolahan yang memadai. Keasaman ekstrim rendah juga sangat mengancam kehidupan organisme hingga sangat mungkin menghilangkan spesies-spesies sensitif perairan

Table D.1
Keasaman air Sungai Citarum

	Titik pengambilan sampel	pH	Baku Mutu
A - Cisanti	1	6.64	6 to 9
B - Majalaya	7	7.23	
C - Rancaekek	8	9.55	
D - Cisirung	9	9.37	
E - Margaasih	3	10.3	
F - Batu Jajar	2	10.2	
G - Cihaur	1	3.06	
H - Jatiluhur	5	7.23	
I - Bekasi	4	7.61	
J - Kerawang	6	9.31	

Ket. A - J menunjukkan urutan posisi lokasi di sekitar sungai Citarum. A adalah Hulu (Mata air); J adalah daerah Hilir.

4.1.2. Kontaminan Organik

Sangat penting dipahami bahwa aktivitas industri tekstil juga merupakan penyumbang bahan organik yang sangat besar. Meskipun di badan air bergabung dengan buangan dari kegiatan domestik, buangan limbah cair industri tekstil yang mengandung bahan organik yang tinggi turut memperburuk kualitas air sungai. Pada titik-titik *sampling* di sekitar kawasan industri tekstil, nilai *Biochemical oxygen demand* (BOD) dan *chemical oxygen demand* (COD) sangat tinggi melebihi baku mutu untuk semua kelas air. Pada reference point, BOD berkisar 1.7 mg/L, sementara di bagian hilir sungai nilai BOD mencapai 9.36 mg/L hingga 523.00 mg/L (Lihat Tabel D.2). Beban pencemaran organik sungai Citarum menunjukkan magnitude 43 hingga 261 kali dibanding baku mutu kelas air berdasarkan nilai BOD. Sementara berdasarkan nilai COD, beban pencemaran organik mencapai 11 hingga 111 kali di atas baku mutu kelas air. Surfaktan juga merupakan kimia pencemaran air sungai yang sangat penting dari kegiatan tekstil. Di semua *sampling* point, kecuali *reference site*, kandungan surfaktan melebihi baku mutu kelas air. Hal ini cukup memberi

indikasi bahwa kegiatan industri tekstil turut serta mengotori air Sungai Citarum dengan surfaktan.

Seperti kita ketahui bahwa air limbah tekstil mengandung sejumlah senyawa kimia organik yang *degradable* maupun *non-degradable*. Derajat pencemaran bahan organik dalam air ditunjukkan oleh nilai-nilai BOD dan COD. BOD adalah nilai yang menunjukkan jumlah oksigen yang dikonsumsi oleh mikroorganisme untuk mereduksi bahan-bahan organik, sementara COD diperlukan untuk mengoksidasi bahan-bahan organik melalui proses kimiawi, yakni melalui oksidator kuat. Sumber utama kontaminasi bahan organik dari industri tekstil adalah “proses kering” seperti proses “Sizing”, yaitu mempersiapkan benang untuk tahap pemintalan (*spinning*) dan pekerjaan rajutan (*knitting*). Bahan-bahan organik juga berasal dari “proses basah” seperti “Scouring” suatu proses pencucian untuk membuang kotoran-kotoran baik organik maupun anorganik yang dapat mengganggu tahap-tahap proses selanjutnya. Bahan organik dapat juga berasal dari “dyeing” dimana surfaktan seringkali ditambahkan.

Dampak dari kontaminasi bahan organik sangat buruk, sebab bahan-bahan organik mengkonsumsi oksigen sampai pada level yang mungkin membahayakan kehidupan organisme perairan. Organisme konsumen seperti ikan-ikan, makroinvertebrata, dan zooplankton mungkin tidak dapat bertahan pada kondisi oksigen terlarut yang rendah. Dengan kata lain, kontaminasi bahan organik mengancam biodiversitas air. Ini adalah suatu kenyataan yang sedang kita hadapi; Sungai Citarum telah kehilangan banyak biodiversitasnya sejak ia dicemari oleh berbagai limbah industri. Di masa lalu, masyarakat lokal bergantung pada Sungai Citarum sebagai sumber makanan dan air bersih, sementara saat ini, mereka menanggung akibat pencemaran. Konsentrasi oksigen yang rendah dalam air dapat meningkatkan sifat racun beberapa senyawa kimia terhadap organisme. Demikian pula, pada saat air rendah oksigen (*anaerob*), reaksi-reaksi kimia dapat menghasilkan gas-gas berbahaya seperti hidrogen sulfida (H_2S), ammonia (NH_3), dan metana (CH_4). Di Citarum, H_2S terdeteksi di beberapa titik pengambilan sampel air khususnya pada lokasi-lokasi dimana senyawa organik ditemukan dalam jumlah yang tinggi. Penggunaan surfaktan menghasilkan bahaya lain sebab sebagian jenis surfaktan toksik, dan dapat menurunkan tegangan permukaan air dimana kehidupan beberapa spesies pleustonik (*interface* antara air dan udara) bergantung pada tegangan permukaan

Tabel D.2.
Status pencemaran organik Sungai Citarum

	Titik pengambilan sampel	Parameter Organik (mg/L)			Baku Mutu (mg/L)			
		COD	BOD	Surfactant	Kelas I	Kelas II	Kelas III	Kelas IV
A - Cisanti	10	4.03	1.7					
B - Majalaya	7	312.17	134.23	1.337	COD=10	COD=25	COD=50	COD=100
C - Rancaekek	8	375.66	157.78	0.983	BOD=2	BOD=3	BOD=6	BOD=12
D - Cisirung	9	1107.69	443.08	0.746				
E - Margaasih	3	1112.77	523.00	2.074				
F - Batu Jajar	2	957.45	440.43	1.755				
G - Cihaur	1	201.06	82.43	1.382				
H - Jatiluhur	5	351.06	175.50	0.270				
I - Bekasi	4	23.28	9.36	0.092				
J - Kerawang	6	114.89	50.55	0.305				

4.1.3. Pencemaran Logam Berat

Industri tekstil dan elektroplating pada umumnya menggunakan elemen logam berat pada prosesnya. Tekstil adalah industri utama yang ada di Sungai Citarum. Konsekuensinya, industri tekstil menyumbang pencemaran logam berat paling besar. Penelitian terhadap kualitas air Sungai Citarum menunjukkan bahwa konsentrasi beberapa logam berat tingginya melebihi baku mutu maksimum yang dipersyaratkan baik untuk kelas air maupun limbah cair. Di beberapa lokasi pengambilan sampel air, krom heksavalen (Cr^{6+}), tembaga (Cu), Zinc (Zn), timbal (Pb), merkuri (Hg), mangan (Mn) dan besi (Fe) berada pada konsentrasi yang membahayakan. (lihat Tabel D.3).

Kontaminasi logam berat dari industri tekstil bersumber terutama dari proses “dyeing” dan “printing”, sedangkan proses-proses lainnya juga sangat mungkin. Dyeing adalah proses pemberian warna pada produk-produk tekstil menggunakan senyawa-senyawa kimia, dyes. Beberapa senyawa pewarna yang digunakan dalam proses ini antara lain *vat dyes*, *sulfur dyes*, *reactive dyes*, *disperse dyes*, *acid dyes*, *metal complex dyes*, and *basic dye*. Beberapa zat warna mengandung tembaga atau logam lain yang diintegrasikan dalam molekul pewarna. Proses “finishing” juga membuang senyawa organo-metalik misalnya dari water-repellent, anti-jamur, anti-bau, dan pemadam api. Senyawa-senyawa ini sangat mungkin mengandung timah, antimoni, dan zink.

Tabel D.3
Kontaminasi logam berat pada Sungai Citarum
 Banyak kajian mengenai toksisitas logam berat menunjukkan bahwa logam berat

	Titik Plan sampel	Cr6+	Cu	Fe	Mn	Zn	Co	Ba	Cd	Pb	Se	Ar	Hg
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(ppb)
A	10	Nd	0.001	0.004	0.001	0.002	< 0.01	0.010	0.0001	< 0.01	< 0.0005	0.0005	< 0.09
B	7	0.018	0.204	5.543	0.213	0.645	0.01	0.117	0.0004	0.11	0.0005	0.0023	0.33
C	8	0.008	0.064	1.607	0.169	0.124	< 0.01	0.135	0.0005	1.38	0.0005	0.0008	0.22
D	9	Nd	0.102	3.684	0.529	0.244	0.01	0.030	0.0001	0.01	0.0005	0.0040	< 0.09
E	3	0.24	2.129	3.793	0.587	0.885	0.02	0.296	0.0005	0.02	0.0005	0.0037	0.72
F	2	0.84	< 0,01	9.937	0.424	1.037	0.02	0.184	0.0004	0.03	0.0008	0.0013	< 0.09
G	1	0.074	4.955	12.32	0.229	2.129	0.01	0.066	0.0091	< 0.01	0.0005	0.0024	1.08
H	5	0.024	0.014	1.065	0.095	0.180	0.01	0.127	0.0002	0.03	0.0005	0.0011	0.18
I	4	Nd	0.01	1.076	0.282	0.087	0,01	0.145	0.0001	0.01	0.0005	0.0025	< 0.09
J	6	Nd	0.009	0.774	0.226	0.041	0.03	0.119	0.0001	< 0.01	< 0.0005	0.0014	0.09
	BM Kelas I	0.05	0.02	0.3	0.1	0.05	0.2	1	0.01	0.03	0.01	0.05	0.001
	BM Kelas II	0.05	0.02	(-)	(-)	0.05	0.2	(-)	0.01	0.03	0.05	1	0.002
	BM Kelas III	0.05	0.02	(-)	(-)	0.05	0.2	(-)	0.01	0.03	0.05	1	0.002
	BM Kelas IV	0.01	0.2	(-)	(-)	2	0.2	(-)	0.01	1	0.05	1	0.005

Keterangan:

BM adalah Baku Mutu – ditampilkan kriteria mutu air berdasarkan PP. No. 82 thn 2001; Untuk baku mutu limbah industri dapat merujuk ke Keputusan Gubernur Jawa barat No. 6 Tahun 1999.

berbahaya terhadap organisme dan kesehatan manusia. Pada konsentrasi yang tinggi logam berat dapat membunuh organisme yang tidak toleran dalam waktu yang singkat; sementara pada level yang rendah, logam berat dapat mengganggu proses fisiologi atau metabolisme, atau merusak organ-organ hewan. Pada waktu yang lama, logam berat dapat terakumulasi pada jaringan organisme melalui rantai-rantai makanan dalam ekosistem air, yang dikenal dengan bioakumulasi. Pemangsa puncak dalam rantai makanan biasanya mengakumulasi konsentrasi kontaminan yang paling tinggi. Jika hewan-hewan demikian (misalnya ikan, siput, remis) dikonsumsi oleh manusia, logam berat mengancam kesehatan manusia. Dunia telah mengalami pengalaman tak terlupakan dengan adanya tragedi lingkungan yang disebabkan oleh pencemaran logam berat, yaitu kasus Minamata dan Itai-itai di Jepang. Konsumsi ikan yang terkontaminasi logam secara terus menerus akan menyebabkan dampak yang sangat fatal bagi kesehatan manusia. Logam berat merupakan kimia mematikan bagi manusia, khususnya pada saat manusia terpapar dalam jangka waktu yang panjang. Beberapa studi menunjukkan bahwa beberapa logam berat bersifat karsinogenik, sebagai penyebab kanker jaringan.

4.1.3. Logam Berat pada Sedimen

Hingga saat ini, Indonesia tidak memiliki baku mutu yang dapat diacu untuk logam berat dalam sedimen sungai. Sementara itu, kehadiran logam berat dalam sedimen sungai sangat krusial. Kandungannya dalam sedimen akan mempengaruhi organisme yang tinggal di dasar air, benthos. Penelitian ini menemukan beberapa elemen logam terkonsentrasi pada sedimen di beberapa lokasi pengambilan sampel. Konsentrasi yang lebih tinggi dari unsur Cr, Cu dan Pb menunjukkan input yang lebih tinggi dari area industri, khususnya industri tekstil. Bila dibandingkan dengan kriteria logam dalam sedimen yang diusulkan USEPA Region V (Tabel D.5), kontaminasi tersebut berada pada level “tercemar ringan” hingga “tercemar berat” (Tabel D.4). Telah diketahui bahwa industri tekstil menggunakan berbagai macam logam berat dalam prosesnya, terutama dalam proses “dyeing” dan “printing”. Akibatnya, mereka membuang sejumlah logam berat ke lingkungan. Sunardi and Ariyanti(2009)²⁷ telah menunjukkan bahwa sedimen yang terkontaminasi logam akan bersifat toksik terhadap organisme bethos.

Tabel D.4
Kandungan logam berat pada sedimen Sungai Citarum

	Titik pengambilan sampel	Hg (ppb)	Cd (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Pb (ppm)
A - Cisanti	1	133	1.35	117	43	12
B - Majalaya	2	118.92	0.990	99.3	49.2	26.8
C - Rancaekek	3	140.54	1.005	58.8	42.0	11.8
D - Cisirung	4	978	1.95	324	131	29
E - Margaasih	6	356.76	0.765	51.4	62.7	79.3
F - Batu Jajar	7	172.97	0.765	30.6	159,5	40.7
G - Cihaur	8	118.92	0.900	48.6	30.2	13.9
H - Jatiluhur	9	140.54	0.885	35.1	20.6	25.7
I - Bekasi	10	140.54	0.960	48.4	156.2	18.2

Tabel D.5
Kriteria logam pada sedimen menurut USEPA Region V

Unsur logam berat	Tidak tercemar	Tercemar ringan	Tercemar berat	Rata-rata dalam kerak bumi
Pb	< 40	40 - 60	>60	16
Zn	< 90	90 - 200	>200	80
Fe	<17,000	17,000-25,000	>25,000	50,000
Ni	<20	20 - 50	>50	100
Mn	<300	-	>500	1,000
Cd	-	-	>6	0,2
Cr	<25	25 - 75	>75	200
Cu	<25	25 - 50	>50	70

4.2. Senyawa Organik Berbahaya dan Beracun

Dari 10 titik *sampling*, tujuh (7) sampel menjalani pengujian kandungan bahan organik berbahaya dan beracun secara kualitatif. Kebanyakan dari sampel tersebut berupa limbah terkonsentrasi yang berasal dari pipa/saluran pembuangan limbah dengan tujuan untuk mendapatkan hasil deteksi yang lebih baik.

Table D.6
Senyawa Organik Berbahaya

	Titik pengambilan sampel	Kelompok <i>Alkylphenol</i>	Kelompok <i>phthalate</i>	Lainnya
A - Cisanti	10	-----		
B - Majalaya	7	BHT; p-chlorocresol	DEP; DiBP	2-ethylhexyl chloroformate
C - Rancaekek	8	-----		
D - Cisirung	9	BHT; isobutyl phthalate		
E - Margaasih	3		DiBP; DBP	2-ethylhexyl chloroformate
F - Batu Jajar	2	BHT	DBP; DEHP; Diisooctyl phthalate	
G - Cihaur	1	BHT	DiBP; DEHP; Isobutyl o-phthalate	
H - Jatiluhur	5	BHT	DBP; DEHP	
I - Bekasi	4	-----		
J - Kerawang	6	BHT		

Ket. A - J menunjukkan urutan posisi lokasi di sekitar sungai Citarum. A adalah Hulu (Mata air); J adalah daerah Hilir.

4.2.1. Kelompok Senyawa Phthalate esters

Phthalate esters sering dikenal dengan "*plasticiser*" yakni suatu senyawa yang banyak digunakan dalam industri plastik. Senyawa ini digunakan untuk membuat plastik menjadi lebih fleksibel atau resisten. Terkadang, Phthalate esters digunakan sebagai pelarut. Senyawa ini juga digunakan sebagai bahan baku dalam industri perekat (*adhesives*), kemasan makanan, lubricants, deterjen, sampo, dan sebagainya. Kegiatan industri di sekitar Padalarang, Batujajar, Jatiluhur, Majalaya dan Cisirung menggunakan phthalate sebagai bahan baku untuk industri mereka. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang menunjukkan bahwa kelompok phthalate esters terdeteksi di sungai Citarum di lokasi *sampling* wilayah tersebut. *diisobutyl phthalate* (DIBP), *Dibutyl phthalate* (DBP), *Bis*(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP), *diethyl phthalate* (DEP) *Isobutyl o-phthalate*, dan *diisooctyl phthalate* adalah jenis-jenis phthalate esters yang terdeteksi pada lokasi *sampling*.

Jalan masuknya phthalate esters kedalam tubuh dapat melalui proses pencernaan (tertelan) atau inhalasi (terhirup). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa paparan phthalate esters dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan-gangguan kesehatan. Beberapa turunan Phthalate esters merubah struktur dan fungsi hati melalui

induksi peroksisom, mitokondria dan enzim yang berpartisipasi dalam transportasi asam lemak dan beta-oksidasi²⁸.

Studi *in vivo* yang dilakukan oleh Davis *et al.*²⁹. and Lopez-Carillo *et al.*³⁰ Menunjukkan bahwa adanya hubungan positif antara keberadaan DEP dan DBP dengan *endocrine disruption*. Senyawa tersebut dapat menstimulasi perkembangan kanker payudara. Hasil penelitian juga menemukan bahwa dari 223 kasus kanker payudara pada wanita yang tinggal di Meksiko Utara, National Toxicology Program^{vi} berkesimpulan bahwa DEHP pada konsentrasi tinggi dapat memberikan pengaruh merugikan terhadap sistem reproduksi manusia atau perkembangan manusia³¹. DiBP, juga diklasifikasi sebagai 'racun terhadap reproduksi'³². Sedangkan terkait Senyawa DEP, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa senyawa tersebut merupakan racun bagi biota air³³, terlihat dari nilai LC 50 10 hari pada bentos air tawar *H. Azteca*, *C.tentans*, dan *L.variegatus* masing-masing adalah 4,21, 31,0 dan 102 mg/L³⁴. Hasil studi lainnya juga menunjukkan, pada konsentrasi di atas 75 ppm DEP menyebabkan kematian pada 100 % ikan air tawar *Cirrhina mrigala* dalam waktu 24 jam³⁵.

Di Eropa, senyawa phthalate, DEHP dan DBP diklasifikasi sebagai 'racun bagi reproduksi' dan penggunaannya dibatasi. Di bawah undang-undang REACH, kedua jenis tersebut dilarang pada tahun 2015³⁶.

Di Indonesia, derivatif lain dari phthalate esters yakni Dimethyl phthalate telah dikategorikan sebagai bahan berbahaya dan beracun (B3) oleh pemerintah sebagaimana yang tercantum dalam Lampiran 3 Peraturan Pemerintah no 85 tahun 1999³⁷. Evaluasi yang sama seharusnya juga diberikan kepada jenis derivatif phthalate esters lainnya, sebagaimana yang ditemukan pada laporan ini dan kajian pendukung lainnya.

4.2.2. Alkyl Phenol

Kelompok phenol tersubstitusi oleh alkil banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku atau sebagai zat antara dalam sintesis antioksidan, demulsifier, surfaktan, biosida, aroma, resin, perekat dsb. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kelompok senyawa alkylphenol yang ditemukan dalam air sungai Citarum adalah 2,6-bis (dimethyl ethyl-4 methyl)phenol atau yang dikenal dengan BHT. Senyawa ini banyak dimanfaatkan sebagai antioksidan dalam berbagai industri. Senyawa BHT dalam air sungai Citarum di temukan di wilayah Padalarang, Batujajar, Jatiluhur, Karawang, Majalaya, dan Cisirung. Senyawa lainnya yang ditemukan adalah senyawa 4-chloro-3methyl-phenol (p-chlorocresol) di Majalaya.

Dalam GHS^{vii}, p-chlorocresol juga termasuk pada kategori sangat beracun bagi kehidupan air (H400).

^{vi} NTP adalah program antar agensi yang memiliki misi untuk mengevaluasi perhatian dari agen kesehatan masyarakat dengan cara mengembangkan dan menerapkan peralatan toksikologi modern dan biologi molekuler di Amerika Serikat

^{vii} *The Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS)* adalah sebuah sistem yang dibentuk Perserikatan Bangsa-bangsa (PBB), sebagai cara mengevaluasi karakteristik berbahaya dari bahan-bahan kimia melalui penggunaan istilah-istilah berbahaya beracun. Istilah bahaya dan beracun yang digunakan masing-masing bahan merupakan gabungan informasi dari sejumlah sumber termasuk MSDS (*Material Safety Data Sheet*) yang disuplai oleh Sigma-Aldrich (<http://www.sigmaaldrich.com>); Landolt-Börnstein (<http://lb.chemie.uni-hamburg.de>); Merck Millipore (<http://www.millipore.com>); Alfa (<http://www.alfa.com>); ACROS (<http://www.acros.be>)

Dalam hal derivatif alkylphenol, perhatian saat ini difokuskan pada kampanye pembatasan dan eliminasi Nonylphenol (NP) dan Nonylphenol ethoxylates (NPE). Meskipun keberadaan NP tidak ditemukan pada laporan ini, Greenpeace³⁸, menemukan bahan kimia berbahaya termasuk NP dalam sampel buangan limbah cair di Cina. Hal tersebut juga ditemukan pada banyak pakaian yang didistribusikan secara internasional³⁹.

Sebagai salah satu pemasok besar bagi industri garmen internasional, sudah seharusnya Indonesia berhati-hati dalam penggunaan material ini. Nonylphenol adalah sebuah senyawa kimia persisten yang dapat mengganggu hormon (*hormone-disrupting*) yang terbangun dalam rantai makanan, dan berbahaya meski pada kadar yang sangat rendah⁴⁰.

4.2.3. Senyawa Lainnya

Senyawa 2-Ethylhexyl kloroformate ditemukan di sungai Citarum di lokasi *sampling* di Margaasih dan Majalaya. Kedua lokasi tersebut merupakan daerah industri yang banyak memanfaatkan pelarut terklorinasi. Senyawa tersebut banyak digunakan sebagai zat antara (intermediat) dalam industri pestisida, herbisida, parfum, farmasi, makanan, polimer dan zat warna. Jika kontak secara langsung menyebabkan iritasi pada mata, kulit, saluran pencernaan dan pernapasan. Menghirup kloroformat dapat menyebabkan batuk, sesak napas, sakit tenggorokan, pingsan, kejang-kejang, dan kematian. edema paru, jika tertelan dapat menyebabkan sensasi terbakar pada saluran pencernaan, mual, muntah, dan nyeri perut⁴¹. Etil kloroformat menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan mampu menginduksi edema paru tertunda (*delayed pulmonary edema*). Senyawa ini dapat terhidrolisis dalam air dan menghasilkan senyawa hidroksi, hidrogen klorida, karbon dioksida, dan karbonat. Namun, etil kloroformat hasil biodegradasi bersifat lebih toksik bagi biota perairan. Sebagai tambahan, senyawa pelarut yang terhalogenasi juga dikategorikan sebagai bahan berbahaya beracun (B3) sebagaimana tercantum dalam Lampiran 1 Peraturan Pemerintah Nomor 85 Tahun 1999.

Pada laporan ini, perlu diperhatikan bahwa senyawa organik beracun diuji hanya diuji secara kualitatif. Namun, laporan ini memperingatkan kita adanya keberadaan material berbahaya di dalam air Sungai Citarum. Produsen mungkin tergoda untuk mengabaikan substansi yang belum diatur dalam peraturan perundang-undangan, namun “prinsip kehati-hatian” (mengacu pada Bagian E) mewajibkan kita untuk menghindari penggunaan material berbahaya, bahkan ketika dampaknya masih diperdebatkan secara ilmiah, serta segera mencari substitusinya dengan alternatif-alternatif yang lebih aman

References

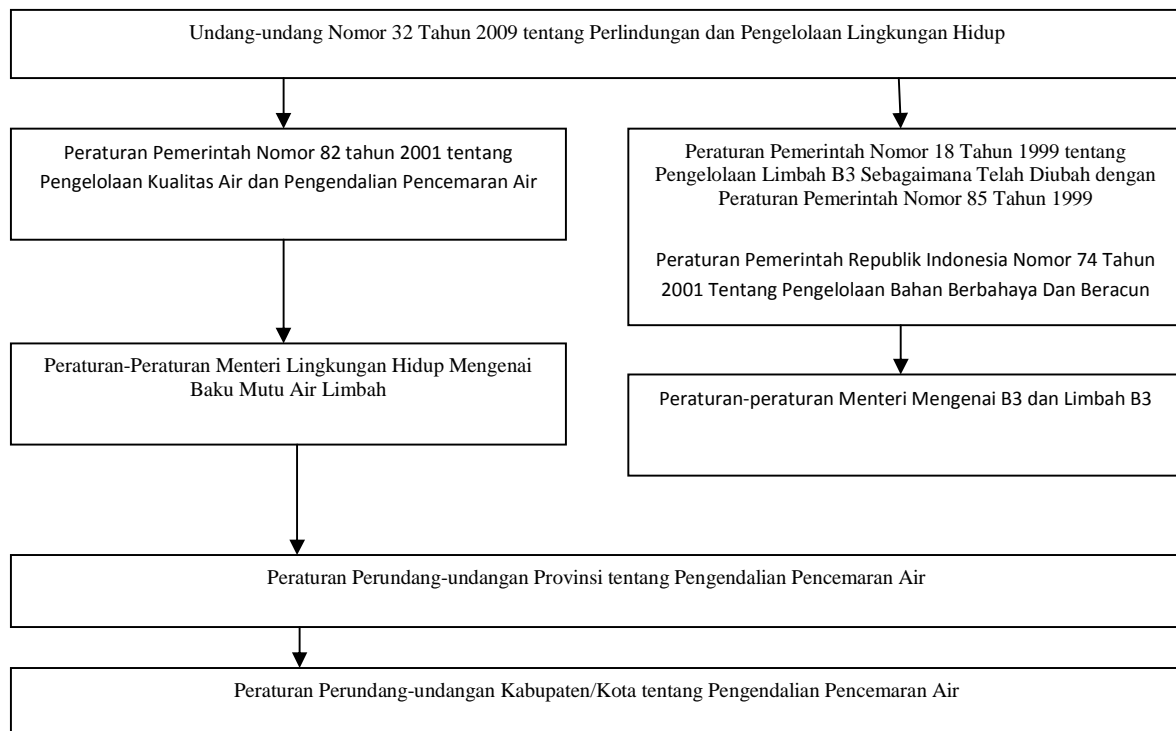
-
- ²⁷ Sunardi and Ariyanti. 2009. Toksisitas sedimen Sungai Citarum terhadap Larva *Hydropsyche* sp. Jurnal Biotika, vol 7 No. 2, hal.108 – 117.
- ²⁸ Ganning AE, Brunk U, and Dallner G. 1984. Phthalate esters and their effect on the liver. US National Library of Medicine National Institutes of Health. Available online on <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6373551>
- ²⁹ Davis BJ, Maronpot RR, and Heindel JJ. Di-(2-ethylhexyl) phthalate suppresses estradiol and ovulation in cycling rats. Journal: Toxicology and Applied Pharmacology 128, 216 -223
- ³⁰ Lopez-Carillo L, Hernandez-Ramirez, and Calafat AM. 1994. Exposure to phthalates and breast cancer risk in Northern Mexico. National Institute of Environmental Health Science. Available online at <http://www.national-toxic-encephalopathy-foundation.org/bcph.pdf>
- ³¹ National Toxicology Program. Available online on <http://ntp.niehs.nih.gov/>
- ³² ECHA. 2011. Candidate list Substances of Very High Concern for authorization. European Chemical Agency. <http://echa.europa.eu/web/guest/information-on-chemicals/candidate-list-substances-in-articles-table> (accessed 12 Nov 2012)
- ³³ WHO. 2003. Diethyl phthalate. Concise International Chemical Assessment Document 52. Available online at <http://www.who.int/ipcs/publications/cicad/en/cicad52.pdf>.
- ³⁴ See Cal et al.(2001) in Iryna L & David S. 2004. Environmental and human health concerns relating to diethyl phthalate (DEP), a common ingredient in cosmetics and other personal care products. Available online at http://www.greenpeace.to/publications/DEP_2004.pdf.
- ³⁵ See Ghorpade et al., 2002 in Iryna L & David S. 2004. Environmental and human health concerns relating to diethyl phthalate (DEP), a common ingredient in cosmetics and other personal care products. Available online at http://www.greenpeace.to/publications/DEP_2004.pdf.
- ³⁶ See Greenpeace International. 2011. Dirty Laundry: Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China. Pp. 78 on Phthalates; with original source European Chemicals Agency (2010) & Commission Regulation (EU) No 143/2011 of 17 February 2011
- ³⁷ Indonesian Government Regulation No.85 of 1999 regarding amendment of Government Regulation No. 18 Year 1999 concerning The Handling of Toxic and Hazardous Waste - List of hazardous materials from Non Specific Sources (D 3067)
- ³⁸ Greenpeace International. 2011. Dirty Laundry: Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China. <http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/toxics/Water%202011/dirty-laundry-report.pdf>
- ³⁹ Greenpeace International. 2011. Dirty Laundry 2: Hung Out to Dry, Unravelling the toxic trail from pipes to products.
- ⁴⁰ Greenpeace International. 2011. Dirty Laundry 2: Hung Out to Dry, Unravelling the toxic trail from pipes to products.
- ⁴¹ Kreutzberger, C.B. 2003. Chloroformates and Carbonates. Kirk-Othmer Encyclopedia of 37 Chemical Technology. John Wiley and Sons.

E. Evaluasi Kebijakan Pengendalian Pencemaran Air

5.1. Pendekatan Reaktif

5.1.1. Pendekatan Kebijakan Atur dan Awasi

Secara umum, model kebijakan pengendalian pencemaran air di Indonesia dan di daerah studi khususnya Pa, masih mengandalkan model pendekatan atur dan awasi (*command and control*) di mana pemerintah menerapkan baku mutu dan persyaratan yang harus dipatuhi oleh pelaku usaha serta melakukan pengawasan dan penegakan hukum. (*lihat Gambar E.1*) Dalam model pendekatan ini, sumber pencemar (atau berpotensi mencemarkan) dicegah untuk melakukan pelanggaran terhadap persyaratan perlindungan fungsi lingkungan hidup melalui ancaman tuntutan. Model ini mengandung aturan hukum yang mencakup perintah dan larangan untuk melakukan sesuatu yang tercermin pada mekanisme perizinan maupun aturan-aturan umum (*general rules*).



Gambar. E.1. Peraturan Perundang-Undangan yang Terkait Dengan Pengendalian Pencemaran Air, B3 Dan Limbah B3

Di dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001, pemerintah mendefinisikan tingkat maksimum polutan dalam badan air berdasarkan kelasnya (I, II, III, IV) dimana kelas air mencerminkan peringkat kualitas air yang dinilai masih layak untuk dimanfaatkan bagi peruntukkan tertentu. Sementara Peraturan Menteri Lingkungan Hidup yang mengatur mengenai baku mutu air limbah (Kep-51/Menlh/10/1995) mengatur baku mutu air limbah bagi 21 jenis industri dan 16 kegiatan industri lain dengan peraturan menteri tersendiri. Kedua peraturan di atas membuat standard dalam bentuk batas konsentrasi bagi daftar polutan-polutan (baku mutu).

Pendekatan kebijakan atur dan awasi (ADA) yang efektif setidaknya mensyaratkan 3 hal yaitu: (1) adanya kemampuan untuk mendeteksi pelanggaran, (2) Adanya kemampuan untuk melakukan tanggapan yang cepat dan pasti (*Swift & Sure Responses*), serta (3) Adanya sanksi yang memadai.

Kelemahan umum dari pendekatan kebijakan atur dan awasi yang diterapkan selama ini adalah kurangnya kemampuan untuk mendeteksi adanya pelanggaran serta kemampuan untuk memberikan tanggapan yang cepat dan pasti atas pelanggaran yang ditemukan. Pendeteksian pelanggaran dapat dilakukan melalui pengawasan yang dilakukan pemerintah (baik pengawasan rutin maupun pengawasan mendadak), pelaporan mandiri oleh usaha/kegiatan (*self reporting*) dan pengawasan serta pelaporan masyarakat termasuk media masa.

Dalam kasus pembuangan air limbah secara illegal yang ditengarai dilakukan oleh industri tertentu di Jawa Barat, pemerintah daerah setempat berhadapan dengan kesulitan untuk membuktikannya.^{viii} Padahal, pembuangan air limbah melalui saluran *illegal* (saluran siluman) dengan cara membuang air limbah di lokasi yang tidak ditentukan dalam izin, merupakan tindak pidana yang dapat diklasifikasikan sebagai kejahatan dumping berdasarkan Undang-undang No. 32 Tahun 2009.

5.1.2. Penegakan Hukum (dalam konteks kebijakan Atur dan Awasi)

Kemampuan untuk memberikan respon yang cepat dan pasti dalam pendekatan kebijakan *command and control* sangat tergantung pada mekanisme penegakan hukum yang dilakukan. Penegakan hukum dalam kasus pencemaran air dapat dilakukan melalui mekanisme penegakan hukum administrasi, penegakan hukum perdata dan penegakan hukum pidana.

^{viii} Pikiran Rakyat, Sabtu, 30/06/2012, "Pipa Illegal Pembuangan Limbah Pabrik Mengalir ke Citarum." <http://www.pikiran-rakyat.com/node/194171>

Mekanisme penegakan hukum administrasi dengan pemberian sanksi administrasi berupa teguran tertulis, paksaan pemerintah, pembekuan izin atau pencabutan izin^{ix} sangat terkait dengan kewenangan perizinan. Dalam hal izin pembuangan air limbah kewenangan tersebut berada pada Bupati/Walikota. Sehingga dengan demikian penegakan hukum administrasi dalam kasus pencemaran air sangat tergantung pada kebijakan Bupati/Walikota setempat. Meskipun demikian, berdasarkan UUPPLH, Menteri dapat menerapkan mekanisme penegakan hukum lapis kedua (*second line enforcement*) berupa sanksi administratif terhadap penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan jika Pemerintah menganggap pemerintah daerah secara sengaja tidak menerapkan sanksi administratif terhadap pelanggaran yang serius.^x

Penegakan hukum perdata melalui upaya gugatan perdata biasa, *class action*, *legal standing* organisasi lingkungan maupun gugatan pemerintah serta mekanisme penyelesaian sengketa alternatif melalui upaya negosiasi, mediasi dan arbitrase dalam kasus pencemaran air lebih menekankan pada kemampuan masyarakat korban dan organisasi lingkungan hidup untuk menempuh mekanisme-mekanisme tersebut. Dalam kenyataannya, masyarakat korban maupun organisasi lingkungan seringkali mendapatkan kesulitan dalam hal pembuktian, bantuan ahli teknis maupun bantuan hukum.

Sementara itu, penegakkan hukum pidana yang efektif mensyaratkan adanya kerjasama yang baik antara pejabat pengawas lingkungan hidup (PPLH), penyidik pegawai negeri sipil lingkungan hidup (PPNS LH) yang berada di instansi lingkungan hidup, penyidik kepolisian dan penuntut umum dari kejaksaan. Dari sisi efek penjeratan (*deterrent effect*) penegakan hukum pidana mungkin memiliki kelebihan di banding penegakan hukum perdata atau penegakan hukum administrasi (kecuali pencabutan izin usaha). Namun demikian, dari sisi kecepatan prosesnya, penegakan hukum pidana sangat tergantung pada berjalannya proses peradilan pidana mulai dari penyidikan sampai penjatuhan putusan hakim. Kasus pencemaran air PT. Roselia Texindo yang ditangani Kementerian Lingkungan Hidup sejak tahun 2001 baru mendapatkan putusan akhir berupa Putusan Kasasi Mahkamah Agung yang bersifat berkekuatan hukum tetap (*inkracht*) pada tahun 2011.^{xi}

^{ix} Indonesia, "Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup." Pasal 76 ayat (2).

^x Ibid. Pasal 77.

^{xi} Lihat Putusan Mahkamah Agung Nomor 455 K/Pid.Sus/2011.

5.2. Pendekatan Preventif

Greenpeace berpendapat^{xii} bahwa prinsip “Kontrol Polusi”, dimana terdapat batas jumlah unsur pencemar yang diperbolehkan keberadaannya (baku mutu), telah gagal memproteksi lingkungan dan manusia, mengingat jumlah toksik persistent yang terus terakumulasi di alam. Prinsip lain yang diyakini mampu mengantarkan kita pada masa depan bebas toksik adalah Prinsip kehati-hatian (*Precautionary Principle*). Perlu pergeseran paradigma dari hanya mengandalkan pengaturan pada pembuangan akhir (end-of-pipe) menjadi pencegahan, eliminasi dan substitusi materi toksik di awal sumbernya dengan kata lain Produksi Bersih (lihat Bab 5).

Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebenarnya telah memberikan dasar hukum bagi pengembangan instrumen kebijakan lain yang bersifat mencegah terjadinya pencemaran. Namun harus disepakati terlebih dahulu prinsip yang mendasari pengembangan instrumen-instrumen tersebut. Kita membutuhkan komitmen kebijakan tingkat tinggi tentang pencegahan/substitusi yang berdasarkan prinsip kehati-hatian. Komitmen tersebut kemudian dijabarkan dalam mekanisme evaluasi daftar bahan berbahaya dan beracun yang dinamis dan memperhatikan sifat-sifat intrinsik tidak hanya toksisitasnya saja tapi sifat persisten dan bioakumulasi. Barulah setelah itu program-program seperti seperti audit lingkungan hidup dan lainnya dapat menjadi instrumen pencegahan pencemaran bahan kimia beracun terhadap lingkungan.

Hingga saat ini belum ada peraturan khusus yang mempromosikan implementasi prinsip pencegahan pencemaran secara komprehensif dalam pengelolaan limbah B3 maupun pengendalian pencemaran air. Peraturan Pemerintah no 18 tahun 1999 sebenarnya sudah memperhatikan prinsip hirarki pengelolaan limbah yang bertujuan agar limbah B3 yang dihasilkan masing-masing unit produksi sesedikit mungkin dengan mendorong upaya reduksi pada sumber dengan cara pengolahan bahan, substitusi bahan, pengaturan operasi kegiatan serta penggunaan teknologi bersih.

5.2.1 Keterbukaan Informasi

Jaminan hukum mengenai hak setiap orang untuk mendapatkan akses informasi, akses partisipasi, dan akses keadilan dalam memenuhi hak atas lingkungan hidup yang baik dan

^{xii} Greenpeace International. The Zero Discharge Blue Print, a policy strategy for a global toxic campaign on water. Internal Document - Unpublished 2009.

sehat dinyatakan dengan tegas dalam Pasal 65 ayat (2) UU 32/2009.^{xiii} Hal ini sejalan dengan prinsip partisipatif dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dimana, *“setiap anggota masyarakat didorong untuk berperan aktif dalam proses pengambilan keputusan dan pelaksanaan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup, baik secara langsung maupun tidak langsung.”*^{xiv}

Demikian juga PP 81/2001 telah menegaskan bahwa *“setiap orang mempunyai hak yang sama untuk mendapatkan informasi mengenai status mutu air dan pengelolaan kualitas air serta pengendalian pencemaran air.”*^{xv} Informasi mengenai pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang dimaksud dapat berupa data, keterangan, atau informasi lain yang berkenaan dengan pengelolaan kualitas air dan atau pengendalian pencemaran air yang menurut sifat dan tujuannya memang terbuka untuk diketahui masyarakat, seperti dokumen analisis mengenai dampak lingkungan hidup, laporan dan evaluasi hasil pemantauan air, baik pemantauan penataan maupun pemantauan perubahan kualitas air, dan rencana tata ruang.^{xvi}

Sementara itu, dari sisi pelaku usaha/kegiatan, mereka *“berkewajiban memberikan informasi yang benar mengenai pelaksanaan kewajiban pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.”*^{xvii} Informasi yang benar tersebut dimaksudkan untuk menilai ketaatan penanggung jawab usaha dan atau kegiatan terhadap ketentuan peraturan perundang-undangan.^{xviii}

Keterbukaan informasi juga menyangkut implementasi dari kewajiban pemerintah (Pusat, Propinsi, dan kabupaten/Kota) untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.^{xix} Pemberian informasi dapat dilakukan melalui media cetak, media elektronik atau papan pengumuman yang meliputi antara lain^{xx}:

- a. status mutu air;
- b. bahaya terhadap kesehatan masyarakat dan ekosistem;
- c. sumber pencemaran dan atau penyebab lainnya;
- d. dampaknya terhadap kehidupan masyarakat; dan atau

^{xiii} Indonesia, "Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup." Pasal 65 ayat (2).

^{xiv} Ibid. Pasal 2 huruf k.

^{xv} Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Pasal 30 ayat (2).

^{xvi} Ibid. Penjelasan Pasal 30 ayat (2).

^{xvii} Ibid. Pasal 32.

^{xviii} Ibid. Penjelasan Pasal 32.

^{xix} Ibid. Pasal 33.

^{xx} Ibid. Penjelasan Pasal 33.

- e. langkah-langkah yang dilakukan untuk mengurangi dampak dan upaya pengelolaan kualitas air dan atau pengendalian pencemaran air.

Informasi yang dimiliki pemerintah saat ini semestinya dikembangkan lebih lanjut dalam sistem informasi pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air yang terintegrasi sehingga dapat memenuhi hak masyarakat atas informasi. Langkah pertama upaya ini misalnya dengan mengembangkan inventori sumber pencemaran air seperti yang dikembangkan oleh Departemen of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities Australia dengan program *National Pollution Inventory* (NPI).^{xxi} sebagai bagian dari sistem Pollutant Release and Transfer Register (PRTR).^{xxii} (*lihat* Bagian F; Kotak.F.2 PRTR).

Keterbukaan informasi merupakan kunci dari implementasi pendekatan kebijakan tekanan publik (*public pressure*) yang seringkali dapat mendorong kinerja implementasi kebijakan yang diterapkan pemerintah terutama pelaksanaan penegakan hukum^{xxiii}, dan mendorong industri untuk mengurangi emisi dan melakukan inovasi teknologi bersih.

^{xxi} <http://www.npi.gov.au/npi/index.html>

^{xxii} <http://www.npi.gov.au/npi/index.html>

^{xxiii} Antara News, Kamis, 09 Feb 2012 18:44:45, Warga Karawang Tumpahkan Tanah Berlimbah Di Bplhd
<http://www.antarajawabarat.com/lihat/berita/36152/lihat/kategori/87/lihat/kategori/86/Peristiwa>

KOTAK E.1. Program PROPER, transparansi setengah hati?

Program penilaian peringkat kinerja perusahaan dalam pengelolaan lingkungan hidup (PROPER) adalah program penilaian terhadap upaya penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dalam mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup serta pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun.^{xxiv} Program PROPER merupakan penerapan pasal 42 dan pasal 43 UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Pasal 43 (3), yang menyatakan "*Insentif dan/atau disinsentif antara lain diterapkan dalam bentuk: (h). sistem penghargaan kinerja dalam bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup*".

Penilaian kinerja penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dilakukan berdasarkan pada kriteria penilaian PROPER yang terdiri atas: (a) Kriteria ketaatan (*compliance*) yang digunakan untuk pemeringkatan biru, merah, dan hitam. Biru bagi perusahaan telah melakukan upaya pengelolaan lingkungan sesuai persyaratan ketentuan dan/atau peraturan perundang-undangan, Merah bagi mereka yang tidak sesuai persyaratan dan Hitam sebagai peringkat paling bawah yakni pelaku pencemaran, pelanggar undang-undang dan mengabaikan sanksi administrasi; serta (b) kriteria penilaian aspek lebih dari yang dipersyaratkan (*beyond compliance*) untuk pemeringkatan hijau dan emas.

Seperti diakui KLH sendiri, keberhasilan PROPER sebagai instrumen penaatan sangat tergantung kepada sikap proaktif dan kritis para pemangku kepentingan dalam mensikapi hasil kinerja penaatan yang telah dilakukan oleh perusahaan.^{xxv} Upaya KLH ini dapat dianggap sebagai bentuk keterbukaan informasi, transparansi dan partisipasi publik dalam pengelolaan lingkungan. Namun demikian informasi yang dipublikasikan masih sebatas hasil akhir penilaian dalam bentuk peringkat warna seperti dijelaskan di atas dan belum mempublikasikan jenis, jumlah, konsentrasi dan lokasi zat pencemar yang dihasilkan oleh masing-masing kegiatan.

^{xxiv} Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2011 Tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup.

^{xxv} Kementerian Lingkungan Hidup, "Laporan Hasil Penilaian Program Peringkat Kinerja Perusahaan Dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup Tahun 2010," (2011).

F. Solusi Produksi Bersih – Mengeliminasi Bahan Kimia Berbahaya dan Beracun

Produksi Bersih (*Clean Production*) adalah usaha berkelanjutan pada seluruh siklus hidup produk, proses produksi dan servis untuk mengurangi resiko terhadap manusia dan lingkungan serta meningkatkan efisiensi. Dampak terhadap lingkungan dievaluasi sejak awal merancang produk dan proses, hingga bagaimana produk tersebut dikonsumsi. Produksi Bersih bukan sekedar mengandalkan sistem pengolahan limbah akhir saja (*end-of-pipe treatment*). Karena meliputi siklus yang luas, Produksi Bersih menjadi tanggung jawab seluruh organisasi, bukan saja para ahli yang menangani sistem Instalasi Pengolahan Air Limbah^{42,43}

Produksi bersih juga mencakup penghematan dan penggunaan energi ramah lingkungan, pemanfaatan kembali materi dalam siklus produksi (*re-use*) dan sistem daur ulang (*re-cycling*). Tulisan ini berfokus pada salah satu aspek produksi bersih, yaitu eliminasi bahan kimia berbahaya.

A. Sistem Penanganan Limbah Konvensional (*end-of pipe treatment*)

Sistem pengolahan limbah yang kita kenal saat ini mengandalkan metoda-metoda untuk mengurai, memisahkan dan mengencerkan kontaminan sebelum limbah dilepaskan ke lingkungan. Sistem ini berasumsi bahwa semua polutan dapat terurai. Pertanyaannya, bagaimana dengan materi yang sulit terurai (persisten). Materi ini bertahan di alam, masuk dalam rantai makanan dan terakumulasi di jaringan tubuh makhluk hidup (*bioakumulatif*).⁴⁴

Bersandar hanya pada sistem pengolahan limbah akhir (*end-of-pipe-treatment*) merupakan pemecahan masalah yang bersikap reaktif (limbah terlanjur tercipta), kurang efektif dan cenderung ketinggalan jaman. Beberapa alasan yang mendukung argumen tersebut adalah a) kegiatan pengolahan limbah hanya mengubah bentuk limbah, memindahkan dari satu media ke media lainnya, b) biaya reklamasi lingkungan yang tinggi, c) di Indonesia, peraturan terkait pengolahan limbah cenderung masih banyak dilanggar, serta d) tidak ada insentif untuk mencari substitusi bahan baku yang lebih ramah lingkungan atau dengan kata lain upaya mengurangi limbah pada sumbernya tidak dilakukan.⁴⁵

A. Konsep Produksi Bersih (*Clean Production*)

Kami mendukung solusi Produksi Bersih, sebuah konsep yang didasarkan pada prinsip-prinsip berikut ⁴⁶ :

- a) Prinsip Kehati-hatian (*Precautionary Principle*)
Tindakan harus diambil untuk menghilangkan kemungkinan-kemungkinan terjadinya kerusakan lingkungan dan bukan menunggu hingga ada peraturan atau menunggu kerusakan terlanjur terjadi. Hal ini juga termasuk menghindari penggunaan bahan kimia yang dampak keamanannya secara ilmiah masih diperdebatkan.
- b) Prinsip Pencegahan (*Preventive Principle*)
Restorasi kerusakan lingkungan memerlukan biaya tinggi, pencegahan selalu merupakan opsi yang lebih baik. Pencegahan termasuk melakukan substitusi ke materi yang lebih aman. Apabila materi berbahaya terpaksa masih digunakan, maka lakukan tindakan maksimal untuk memastikan materi tersebut tidak terlepas ke lingkungan baik secara sengaja atau tidak, hingga substitusinya ditemukan.
(lihat KOTAK F.1. Detoks Bersama : Kisah industri yang bersepakat menuju masa depan bebas toksik).
- c) Prinsip Holistik atau Menyeluruh (*Holistic Principle*)
Produksi bersih merupakan pendekatan terintegrasi yang meliputi seluruh siklus hidup produk. Sebagai contoh, sejak awal harus dilakukan rancangan produk dan proses produksi yang mampu menghilangkan atau mensubstitusi penggunaan bahan kimia berbahaya. Dengan demikian, bahan kimia tersebut tidak akan muncul pada akhir proses IPAL. Hal ini penting, mengingat instalasi pengolahan limbah tidak selalu dapat menangani semua bahan kimia berbahaya.
- d) Prinsip Partisipasi Publik (*the Public Participation Principle*)
Korporasi akan lebih cepat mengadopsi Produksi Bersih apabila ada desakan publik. Kami percaya bahwa ada hubungan antara pengawasan publik dengan penurunan jumlah polutan. Masyarakat memerlukan akses data resiko yang ditimbulkan industri terhadap lingkungannya, termasuk informasi input dan output materi pada setiap tahap produksi. Publik dapat menjadi kontrol yang mendorong penegakan hukum serta inovasi teknologi, hingga akhirnya terwujud eliminasi penggunaan bahan B3.
(lihat KOTAK Box F.2. PRTR - Keterbukaan Informasi Berbuah Perubahan Prilaku).

B. Penerapan Produksi Bersih di Indonesia

Pada tahun 2003, pemerintah Indonesia mencanangkan Kebijakan Nasional Produksi Bersih. Kebijakan tersebut harusnya dapat menjadi landasan bagi pemerintah pusat dan daerah untuk mengawasi dan membina program Produksi Bersih. Kebijakan tersebut memperkenalkan prinsip pokok yang disebut 5 R (*Re-think, Re-use, Reduction, Recovery* dan *Recycling*)⁴⁷

Pusat Produksi Bersih Nasional (PPBN) didirikan di Serpong Jawa Barat, pada tahun 2004. Laporan tahunan PPBN 2011 menjabarkan bahwa telah dilakukan berbagai pelatihan *Training for Trainer* untuk menciptakan simpul-simpul penyebaran prinsip Produksi Bersih. Program-program tersebut sebagian besar ditujukan pada instansi pemerintahan (BPLHD), beberapa industri dan Usaha Kecil Menengah (UKM), seperti UKM batik di Jawa.⁴⁸ Adapula MeLOK (Manajemen Lingkungan berorientasi Keuntungan) yakni merupakan sebuah program yang diluncurkan PPBN untuk membuka mata perusahaan, termasuk perusahaan besar, bahwa Produksi Bersih dapat membuahkan keuntungan finansial.

Kami mendukung usaha pemerintah menerapkan sistem Produksi Bersih dan percaya industri mampu berubah. Namun, pergerakan tersebut masih berada pada skala yang kurang signifikan. Perlu lebih banyak partisipasi dari industri skala besar. Pada realitanya kasus yang ditangani dari segi kuantitas belum banyak dibanding besarnya problematika limbah industri yang kita hadapi. Lebih lanjut, umumnya kisah sukses PPBN berkisar pada penghematan konsumsi energi/listrik⁴⁹. Belum banyak terfokus pada reduksi dan manajemen bahan kimia⁵⁰ serta substitusi dari bahan berbahaya beracun (B3), suatu hal yang sangat kritis. PPBN dan konsep Produksi Bersih perlu dukungan untuk bertumbuh lebih besar, bersamaan dengan pengaturan materi B3, penegakan hukum pada sisi *end-of pipe* serta keterbukaan informasi pada publik

Teori dan program-program di atas mungkin tak bermakna banyak bagi masyarakat yang berada di tepian Sungai Citarum atau sungai-sungai lainnya yang tercemar oleh limbah industri, yang sampai hari ini menjadi saksi perubahan bau dan warna air sungai mereka, belum lagi bahan-bahan kimia beracun yang tak kasat mata, seakan-akan tidak ada regulasi yang melindungi mereka.

Perjalanan kita menuju Produksi Bersih masih panjang.

KOTAK F.1.

DETOKS BERSAMA : Kisah Industri yang Bersepakat Menuju Masa Depan Bebas Toksik

Sebuah kabar baik di bulan November 2011 ketika perusahaan-perusahaan garmen internasional, Adidas, H&M, Nike dan Puma bersepakat untuk membuat rencana bersama menuju Nol Pembuangan Bahan kimia Berbahaya dan Beracun (*Zero Discharge Commitment*), sebagai respon terhadap desakan internasional melalui kampanye DETOX^{xxvi}

Komitmen ini bermakna bahwa produk dan proses produksi mereka di seluruh rantai pasokan, termasuk di negara-negara berkembang seperti Indonesia akan bebas bahan kimia Berbahaya Beracun. C & A dan merek lokal Cina, Li-Ning turut membuat komitmen serupa, secara mandiri/individual^{xxvii} 51. Ada sebuah keyakinan bahwa pergerakan ini dapat menjadi cikal bakal perubahan substansial dalam industri, terutama sektor tekstil. Rencana kerja nyata yang disusun perusahaan-perusahaan tersebut diuraikan dalam sebuah dokumen berjudul : *Joint Roadmap towards Zero Discharge of Hazardous Chemicals*^{xxviii}

Bagaimanapun, masih terdapat kekurangan dalam komitmen dan rencana kerja nyata para merek-merek internasional tersebut. Greenpeace terus mendorong mereka untuk berusaha lebih keras demi menjamin masa depan yang bebas toksik.

Sekilas tentang evaluasi Greenpeace terhadap status Detox para merek-merek

Merek-merek yang terlibat Detox adalah merek-merek yang telah membuat komitmen Nol Pembuangan yang dapat dipercaya dan telah mengambil langkah-langkah untuk mengimplementasikannya. Rencana implementasi telah berada pada jalurnya namun masih perlu dijadikan lebih konkrit lagi dan langkah-langkah perlu diambil lebih cepat lagi. Sebagai contoh, Puma, Nike, Adidas, dan Li Ning perlu bergabung dengan H&M dan C&A dan yang terbaru Marks & Spencer, dalam komitmennya untuk secara lokal dan online membuka informasi mengenai bahan-bahan kimia berbahaya dari beberapa pemasok mereka, dalam waktu 3 bulan mendatang. Semua merek-merek yang bergabung dalam Joint Roadmap, plus C&A, harus bergabung dengan H&M dan Marks & Spencer dengan menetapkan target waktu yang lebih jelas dan batas akhir waktu dan prosedur verifikasi yang akan menunjukkan bahwa mereka telah mencapai 'Nol Pembuangan' untuk penggunaan secara luas bahan-bahan berbahaya seperti NPEs (nonylphenolethoxylates)

Detox Greenwasher adalah merek-merek yang telah menyatakan niat untuk Nol Pembuangan dan telah bergabung dalam aktivitas-aktivitas dan proses Joint Roadmap, namun belum membuat komitmen individu yang dapat dipercaya atau rencana aksi. Sebagai contoh: G-Star Raw, Jack Wolfskin dan Levi's. Merek-merek ini harus merevisi komitmen mereka yang parsial untuk secara jelas mengadopsi pergeseran paradigma yang utuh menuju eliminasi bahan-bahan kimia berbahaya dan mengembangkan rencana aksi individu untuk mengimplementasikan komitmen detox.

Detox lamban dan para "brandalan"; Lamban adalah merek-merek dengan kebijakan dan program-program mengenai manajemen bahan kimia yang masih belum membuat komitmen untuk Nol Pembuangan yang dapat dipercaya. Sebagai contoh, PVH (Calvin Klein, Tommy Hilfiger), Mango dan GAP. "Brandalan" adalah merek-merek dengan kebijakan atau program manajemen bahan kimia yang kecil atau tidak ada sama sekali, dan tidak berkomitmen terhadap Nol Pembuangan. Sebagai contoh, Esprit, Metersbonwe, Victoria's Secret. Merek-merek ini harus membuat komitmen Detox yang dapat dipercaya secara publik yang akan mentransformasi pendekatan mereka terhadap bahan-bahan kimia berbahaya.

Merupakan suatu keunggulan kompetitif ekspor andaikan pabrik-pabrik di Indonesia dapat memenuhi protokol manajemen bahan kimia yang mengutamakan keamanan dan perlindungan lingkungan, sesuai arah yang akan dituju merek-merek internasional dan konsumen global, yaitu masa depan bebas toksik.

^{xxvi} Greenpeace meluncurkan kampanye DETOX di bulan Juli 2011. Salah satu laporannya memaparkan keterkaitan antara pabrik tekstil penyebab polusi di Cina dengan berbagai merek merek pakaian ternama.

^{xxvii} <http://www.greenpeace.org/international/en/press/releases/Li-Ning-and-CA-join-Adidas-HM-Nike-and-Puma-in-tackling-fashion-industrys-toxic-addiction/>

^{xxviii} http://www.roadmaptozero.com/pdf/Joint_Roadmap_November_2011.pdf

KOTAK. F.2. PRTR : Keterbukaan Informasi Berbuah Perubahan Perilaku

Tidak ada korporasi yang ingin diasosiasikan sebagai perusak lingkungan. Saat catatan pembuangan limbah pabrik yang akurat dapat diakses masyarakat dengan mudah, boleh kita berharap terjadi “kompetisi” antara penghasil limbah B3 dan/atau polutan untuk mengurangi emisi dan meningkatkan efisiensi produksi⁵². Inilah ide dasar dari sistem PRTR (Daftar Perpindahan dan Pelepasan Polutan (*Pollutant Release Transfer Register*)), bahwa keterbukaan informasi dapat membuahkan perubahan perilaku.

PRTR adalah sebuah sistem yang dibangun untuk mengumpulkan dan mendistribusikan data perpindahan dan pelepasan toksik dari industri ke lingkungan. Secara garis besar, dalam sistem ini setiap perusahaan secara periodik diwajibkan untuk mengumpulkan informasi kuantitas masing-masing bahan-bahan kimia berbahaya yang mereka gunakan dan lepaskan, yang kemudian diumumkan ke masyarakat.

PRTR membuka akses terhadap informasi yang sebelumnya sulit didapatkan. Pertanyaan-pertanyaan seperti, **“Apakah polutan yang dilepaskan?”**, **“Berapa banyak setiap periodenya?”**, **“Di wilayah mana toksik tersebut terbentuk dan dilepaskan?”**, dapat membantu pemerintah untuk menetapkan prioritas reduksi dan eliminasi materi yang paling merusak, menelaah efektifitas kebijakan pemerintah, memotivasi industri untuk mengurangi emisi dan melakukan inovasi teknologi bersih, serta mengajak masyarakat luas untuk ikut mengawasi komitmen pemerintah dan industri⁵³

Sistem PRTR telah diterapkan di berbagai negara, seperti di Canada⁵⁴ dan Mexico⁵⁵. Di Indonesia, kita mengenal program pemerintah bernama PROPER, sebuah sistem penilaian kepatuhan terhadap regulasi lingkungan. Secara prinsip hal tersebut merupakan awal yang baik, namun publikasi tersebut masih terbatas pada hasil akhir ranking atau kelompok warna, belum kepada tipe, jumlah dan lokasi pembuangan aktivitas industri (*lihat* Bagian E, Box E.1).

Manfaat PRTR dapat terasa bila ada kapasitas untuk mendeteksi perusahaan yang tidak memberikan data emisi yang benar; efektifitasnya program ini juga bergantung hak publik (masyarakat, LSM, media) akan kemudahan akses dan interpretasi informasi. Kebebasan informasi harus disertai kebebasan berpendapat, tingkat partisipasi dalam pengambilan keputusan, serta akses dalam mendapatkan keadilan.⁵⁶ Sebuah program tengah dikembangkan di bawah Toxic Release Inventory (TRI), untuk meningkatkan partisipasi suku Indian di Amerika Serikat, dimana mereka mendapatkan laporan langsung aktivitas pabrik di area mereka dan hak petisi untuk modifikasi daftar bahan kimia.⁵⁷

Keterbukaan informasi yang diusung PRTR dipercaya juga berdampak positif dalam memenuhi tanggung jawab negara terkait kesepakatan-kesepakatan internasional, terutama terkait emisi; karena jika sesuatu dapat diukur, maka ia dapat dikelola.⁵⁸

Referensi

-
- ⁴² Suharto, Prof. Dr. Ir. Ign, 2011. Original title :Limbah Kimia dalam Pencemaran Air dan Udara. Translated : Chemical waste on water and air contamination. Penerbit Andi Yogyakarta.
- ⁴³ UNEP definition 1991 *in* Cleaner Production, www.unido.org/
- ⁴⁴ Greenpeace International, 2011. Hidden Consequences: The Cost of Industrial Water Pollution on People, Planet & Profit.
- ⁴⁵ Nastiti Siswi Indrasasti, Prof. Dr. Ir. & Dr. Ir. Anas Mifta Fauzy, 2009. Original title : Produksi Bersih, Translated : Clean Production. IPB Press, Bogor
- ⁴⁶ Greenpeace International, 2009. Poisoning The Pearl: Investigation into industrial water pollution in the Pearl River Delta (China)
- ⁴⁷ Bunga Rampai Produksi Bersih di Indonesia, Pusat Produksi Bersih Nasional, November 2005.
- ⁴⁸ Pusat Produksi Bersih Nasional (PPBN), 2011, Laporan Tahunan, Serpong Indonesia
- ⁴⁹ Penghematan Konsumsi Listrik di PT. International Chemical Industry dengan Modifikasi Heater PVC Shrink, Penggantian Motor Mesin Curling, Modifikasi Heather Asphalt, Instalasi Ballast Elektrik pada Lampu, Pusat Produksi Bersih Nasional, Serpong, Indonesia – PPBN's promotion brochure (no date, received October 2012).
- ⁵⁰ Optimalisasi injeksi Bahan Kimia Anti Foam pada Desalination Plant di PT. Indonesia Power Unit Bisnis Pembangunan Priok, Pusat Produksi Bersih Nasional (PPBN) – PPBN's promotion brochure (no date, received October 2012).
- ⁵¹
- ⁵² United Nation Economic Commission for Europe (UNECE), PRTRs advancing sustainability, environmental governance and green economy (http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/prtr/docs/2012/PRTR_brochure_-_13_june_-_EN_colour.pdf)
- ⁵³ United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), 2008, Guidance on Implementation of the Protocol on Pollutant Release and Transfer. (www.unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/prtr/guidance/PRTR_May_2008_for_CD.pdf)
- ⁵⁴ National Pollutant Release Inventory : http://www.ec.gc.ca/pdb/npri/npri_home_e.cfm
- ⁵⁵ Transferencias de Contaminantes (RETC) Instituto Nacional de Ecologia : <http://www.ine.gob.mx/dggia/retc/index.html>
- ⁵⁶ Greenpeace Research Unit. (2010). PRTR : Overview, best practices and its effectiveness as a Right to Know campaign and Governance Tool. Internal document, unpublished.
- ⁵⁷ EPA (Environment Protection Agency), US, TRI reporting in Indian Country. <http://www.epa.gov/tri/lawsandregs/tribalrule/index.html>
- ⁵⁸ The North America PRTR Project , http://www.cec.org/Storage/44/3640_PRTR_English_EN.pdf

G. Kesimpulan & Rekomendasi

Data penyampelan di lokasi-lokasi pembuangan limbah industri menemukan berbagai jenis logam berat dan senyawa kimia organik yang bersifat toksik dilepaskan begitu saja ke badan sungai. Investigasi ini memperkuat argumen bahwa kita telah kehilangan kendali atas bahan kimia beracun di lingkungan.

Pendekatan kebijakan ‘atur dan awasi’ lewat baku mutu dan penerapan sistem ‘end-of-pipe’/IPAL merupakan penanganan yang bersifat reaktif, dimana limbah terlanjur tercipta. Keberadaannya penting, namun tidak dapat melindungi masyarakat dari materi yang bersifat persisten (sulit terurai), akumulatif dan toksik.

Pendekatan preventif harus dimulai sejak awal perancangan produk dan proses, bukan diakhir pipa pembuangan. Penerapan ‘Produksi Bersih’ memastikan bahan toksik tidak lagi digunakan pada seluruh siklus hidup produk/proses, lewat substitusi dengan materi yang aman. Substitusi dan inovasi di bidang ‘produksi bersih’ tidak akan muncul begitu saja di sektor industri tanpa dukungan dan desakan pemerintah serta publik.

Mulailah dengan menyatakan komitmen ‘Nol Pembuangan’ Bahan Kimia Berbahaya dan Beracun dan menetapkan target dan rencana untuk mencapainya; serta menunaikan hak publik atas informasi pengelolaan bahan kimia berbahaya dan beracun.

Kami meminta pemerintah untuk :

- 1) Membuat sebuah komitmen politik untuk menuju ‘Nol Pembuangan’^{xxix} semua Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dalam satu generasi^{xxx}, berdasarkan prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) dan pendekatan pencegahan (*preventive approach*) dalam manajemen bahan kimia. Komitmen ini ditekankan pada prinsip substitusi^{xxxi}, dan meliputi pertanggung jawaban produsen^{xxxii} agar dapat mendorong inovasi dan eliminasi penggunaan materi toksik.
- 2) Membuat rencana implementasi untuk :
 - menyusun sebuah daftar Bahan Berbahaya Beracun (B3)^{xxxiii} yang dinamis untuk prioritas ditindak lanjuti segera.
 - menyusun waktu dan target pencapaian dan jangka menengah demi mengurangi, membatasi dan pada akhirnya mengeliminasi pelepasan materi B3, sehingga target utama (poin 1) dapat tercapai.
 - Menyusun sebuah sistem registrasi data pemakaian dan pembuangan B3. Data tersebut harus dapat diakses secara bebas dan mudah oleh masyarakat.

^{xxix} ‘Pembuangan/Discharge’ berarti semua pelepasan, emisi dan kehilangan. Dengan kata lain, semua jalur pelepasan.

^{xxx} Umumnya, satu generasi dipahami sebagai 20 hingga 25 tahun.

^{xxxi} Substitusi bahan dasar, bahan *in-process* serta proses yang berbahaya dengan yang lebih aman.

^{xxxii} Sebagai contoh, kebijakan ‘*no market, no data*’/tidak ada data, tidak ada pasar’.

^{xxxiii} Didasarkan pada 8 (delapan) sifat intrinsik materi berbahaya – persisten; bioakumulatif; toksisitas; karsinogenik; mutagenik; reprotoxik; mengganggu kerja endokrin; dan kekhawatiran yang sejenis.

- 3) Membuat langkah-langkah untuk memastikan tersedianya prasarana dan kebijakan untuk mendukung keikutsertaan industri dalam komitmen 'Nol Pembuangan' B3 :
- Mengidentifikasi prioritas bahan kimia yang harus dikurangi, dibatasi dan dieliminasi penggunaannya;
 - Kebijakan dan regulasi yang mewajibkan audit dan perencanaan;
 - Kebijakan berupa bantuan teknis dan insentif finansial yang tepat; serta Riset dan dukungan terhadap inovasi di bidang *Green Chemistry*^{xxxiv} dan Produksi Bersih.

Kami meminta industri untuk segera berkomitmen menghentikan pembuangan bahan kimia berbahaya dan beracun melalui produksi bersih, yang termasuk diantaranya:

1. Menetapkan target dan rencana waktu untuk secara progresif mengurangi dan pada akhirnya mengeliminasi penggunaan bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun dan juga target-target jangka menengahnya
2. Melakukan audit mengenai penggunaan bahan-bahan kimia secara keseluruhan dan audit produksi bersih/solusi-solusi yang:
 - Mengkaji bagaimana, dimana, dan mengapa bahan-bahan berbahaya digunakan dalam fasilitas mereka; dan mengidentifikasi bahan-bahan kimia berbahaya yang harus diambil tindakan segera
 - Mengevaluasi opsi-opsi teknis dan keuangan untuk mensubstitusi bahan-bahan kimia berbahaya dengan bahan-bahan kimia yang aman baik dalam proses maupun desain produk
3. Memastikan bahwa informasi yang diperbaharui mengenai pembuangan bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun tersedia untuk masyarakat, secara gratis.
4. Mendukung pemberlakuan dan pelaksanaan inisiatif-inisiatif pemerintah yang bertujuan untuk mengeliminasi penggunaan dan pelepasan bahan-bahan kimia berbahaya dan beracun dari industri secara proaktif.

^{xxxiv} Konsep dalam desain dan proses produk berbasis kimia yang dapat mengurangi atau mengeliminasi penggunaan serta terciptanya materi B3.