

PENCEMARAN UDARA OLEH TIMBAL (Pb) SERTA PENANGGULANGANNYA

Dr. Devi Nuraini Santi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sumatera Utara

PENDAHULUAN

Padatnya kendaraan angkutan umum, simpang siur dan kemacetan lalu lintas, adalah pemandangan sehari-hari jalan raya. Hiruk pikuknya pemakai jalan raya tersebut berebut jalur tak terkecuali di jalan " bebas hambatan" yang selalu macet pada jam sibuk .

Kemacetan rutin ini tidak hanya membuang percuma jutaan uang bensin di jalanan, akan tetapi juga mempertebal pencemaran udara, akibat gas buang kendaraan bermotor.

Gencarnya pengkonsumsian bahan bakar kendaraan di Indonesia terlihat dari catatan 1996. Diperkirakan tak kurang dari 9 juta kiloliter bahan bakar habis di jalanan per tahun, dengan tingkat pertumbuhan tahunan mencapai 7 persen. Dengan kata lain, setiap menit di Indonesia, tak kurang dari 17.000 liter bahan bakar musnah habis terbakar menjadi asap knalpot !

Bahan bakar kendaraan bermotor di Indonesia sampai saat ini nyaris semua masih mengandung konsentrasi timbal yang lebih tinggi dari ukuran minimum internasional.

Menurut spesifikasi resmi Ditjen Migas, kandungan maksimum timbal dalam bahan bakar yang diizinkan adalah 0,45 gram perliter. Sementara, menurut ukuran internasional, ambang batas maksimum kandungan timbal adalah 0,15 gram per liter.

Timbal, atau Tetra Etil Lead (TEL) yang banyak pada bahan bakar terutama bensin, diketahui bisa menjadi racun yang merusak sistem pernapasan, sistem saraf, serta meracuni darah.

Dari catatan Bank Dunia, URBAIR 1994, terlihat bahwa dampak pencemaran udara oleh timbal di Indonesia telah menimbulkan 350 kasus penyakit jantung, 62.000 kasus tekanan darah tinggi, serta angka kematian 340 orang per tahunnya (Kompas, 3 Oktober 1996).

Penggunaan timbal dalam bahan bakar semula tak lain tak bukan adalah untuk meningkatkan oktan bahan bakar. Penambahan kandungan timbal dalam bahan bakar, dilakukan sejak sekitar tahun 1920-an oleh kalangan kilang minyak. Tetra Etil Lead (TEL), selain meningkatkan oktan, juga dipercaya berfungsi sebagai pelumas kedudukan katup mobil (produksi di bawah tahun 90-an), sehingga katup terjaga dari keausan, lebih awet, dan tahan lama.

Penggunaan timbal dalam bensin lebih disebabkan oleh keyakinan bahwa tingkat sensitivitas timbal tinggi dalam menaikkan angka oktan. Setiap 0,1 gram timbal perliter bensin, menurut ahli tersebut mampu menaikkan angka oktan 1,5 sampai 2 satuan.

Selain itu, harga timbal relatif murah untuk meningkatkan satu oktan dibandingkan dengan senyawa lainnya. Penggunaan timbal juga dapat menekan kebutuhan senyawa aromatik, sehingga proses produksi relatif lebih murah dibandingkan memproduksi bensin tanpa timbal.

Bensin "Premium" yang digunakan di Indonesia saat ini berangka oktan 88 dengan kandungan timbal maksimum 0,45 gram per liter. Sedangkan "Premix" berangka oktan 94, yang merupakan campuran Premium serta 15 persen *Methyl Tertiary Butyl Ether* (MTBE). Kandungan timbal Premix maupun Premium sama.

Penggunaan timbal meningkat terus, sampai sekitar tahun 70-an diketahui bahwa timbal menjadi sumber berbagai ancaman kesehatan, serta menimbulkan polusi.

Sejak akhir 70-an sampai sepanjang 80-an, kalangan kilang minyak menggunakan zat aromatik hidrokarbon untuk memacu oktan tinggi, guna mengganti timbal yang semakin lama semakin dikurangi karena menimbulkan berbagai resiko.

ISI

Pencemaran udara merupakan salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mencapai pembangunan berwawasan lingkungan. Sesuai dengan pembangunan nasional yaitu pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia, maka studi pencemaran udara merupakan studi yang mengkaitkan udara atau atmosfer sebagai sumber daya alam dengan kepentingan manusia seperti kesehatan, keselamatan, kesejahteraan dan kenyamanan (K4). Untuk menuju K4 tersebut diatas, perlu dijaga keselarasan, keserasian, kesetimbangan dan kebulatan yang utuh dalam setiap kegiatan pembangunan.

Pencemaran udara merupakan permasalahan yang rumit, karena menyangkut hal-hal yang berkaitan dengan karakteristik fisik, sumber emisi zat pencemar (macam sumber, laju pencemaran, kecepatan dan tinggi emisi, elemen iklim yang mempengaruhi penyebaran zat pencemar di lokasi di mana zat pencemar diemisikan maupun kondisi iklim lokal di daerah penerima pencemaran udara).

Udara sebagai salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, merupakan kebutuhan utama bagi manusia, hewan dan tanaman dalam mempertahankan hidupnya. Oleh karena itu udara perlu dijaga kebersihannya, melalui pemantauan, pengaturan dan pembatasan pemanfaatannya sehingga tidak melampaui batas yang masih diperkenankan bagi kehidupan.

Polusi udara dapat disebabkan oleh aktivitas manusia yaitu antara lain oleh industri, alat transportasi, power plant, aktivitas rumah tangga dan perkantoran.

Diantara sumber polutan tersebut kendaraan bermotor merupakan sumber polutan terbesar, dimana pada kota besar 98 % polutan udara berasal dari kendaraan bermotor.

Pb sebagai gas buang kendaraan bermotor dapat membahayakan kesehatan dan merusak lingkungan. Pb yang terhirup oleh manusia setiap hari akan diserap, disimpan dan kemudian ditabung da dalam darah. Bentuk Kimia Pb merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat-sifat Pb di dalam tubuh. Komponen Pb organik misalnya tetraethyl Pb segera dapat terabsorpsi oleh tubuh melalui kulit dan membran mukosa. Pb organik diabsorpsi terutama melalui saluran pencernaan dan pernafasan dan merupakan sumber Pb utama di dalam tubuh.

Tidak semua Pb yang terisap atau tertelan ke dalam tubuh akan tertinggal di dalam tubuh. Kira-kira 5-10 % dari jumlah yang tertelan akan diabsorpsi melalui saluran pencernaan, dan kira-kira 30 % dari jumlah yang terisap melalui hidung akan diabsorpsi melalui saluran pernafasan akan tinggal di dalam tubuh karena dipengaruhi oleh ukuran partikel-partikelnya.

Di dalam tubuh Pb dapat menyebabkan keracunan akut maupun keracunan kronik. Jumlah Pb minimal di dalam darah yang dapat menyebabkan keracunan berkisar antara 60-100 mikro gram per 100 ml darah. Pada keracunan akut biasanya terjadi karena masuknya senyawa timbal yang larut dalam asam atau menghirup uap Pb tersebut. Gejala-gejala yang timbul berupa mual, muntah, sakit perut hebat, kelainan fungsi otak, anemi berat, kerusakan ginjal bahkan kematian dapat terjadi dalam 1-2 hari. Kelainan fungsi otak terjadi karena Pb ini secara kompetitif menggantikan mineral-mineral utama seperti seng, tembaga, dan besi dalam mengatur fungsi mental kita.

Keracunan timbal kronik menimbulkan gejala seperti depresi, sakit kepala, sulit berkonsentrasi, gelisah, daya ingat menurun, sulit tidur, halusinasi dan kelemahan otot. Susunan saraf pusat merupakan organ sasaran utama timbal.

Menurut penelitian dr M. Erikson menunjukkan bahwa wanita hamil yang memiliki kadar timbal tinggi dalam darahnya ternyata 90 % dari simpanan timbal pada tubuhnya dialirkan kepada si janin melalui plasenta, dimana keracunan pada janin mempengaruhi intelektual dan tingkah laku si anak di kemudian hari.

Dari catatan Bank Dunia, URBAIR 1994, terlihat bahwa dampak pencemaran udara oleh timbal di Indonesia telah menimbulkan 350 kasus penyakit jantung, 62.000 kasus tekanan darah tinggi, serta angka kematian 340 orang per tahun.

Melihat betapa besarnya dampak negatif oleh pencemaran timbal tersebut maka perlu mendapat perhatian khusus. Pada awal keracunan timbal biasanya tidak jelas, sehingga perlu pengukuran kandungan timbal dalam tubuh orang yang terpapar. Bila kadar timbal dalam darah sudah ditentukan maka dapat dilakukan terapi dengan kelator (suatu antagonis logam berat yang berkompetisi dengan gugus reaktif logam berat tersebut sehingga peningkatan pengeluaran logam dari tubuh dan mencegah/menghilangkan efek toksiknya).

Pengobatan pada awal keracunan timbal akut ialah dengan mengatasi gejala-gejala yang ada. Serangan kejang diatasi dengan obat anti kejang, kesetimbangan cairan elektrolit tubuh dipertahankan dan pembengkakan otak diatasi dengan manitol.

Lebih baik mencegah daripada mengobati merupakan suatu motto yang tetap diakui hingga pada saat ini. Untuk itu, sebelum terjadi kasus yang lebih parah dari kasus-kasus di atas perlu dilakukan tindakan-tindakan pencegahan.

Menurut Umar Fahmi Achmad menyatakan pengendalian Pb yang merupakan sebagian dari gas buang kendaraan bermotor cukup sulit karena cukup banyak variabel yang mempengaruhinya di antaranya cara mengemudi, ketaatan perawatan, kemacetan, banyaknya kendaraan pribadi, kendaraan dapat berpindah-pindah, dan terkonsentrasi pada suatu wilayah. Untuk itu perlu dilakukan beberapa pendekatan antara lain :

1. Pendekatan Teknis
2. Pendekatan Planatologi, administrasi dan hukum
3. Pendekatan Edukatif

1. Pendekatan Teknis

Timah hitam yang keluar dari knalpot dalam bentuk partikel yang sangat halus, adanya polutan Pb karena pada bensin diberikan bahan tambah berupa Pb (C₂H₅)₄ yaitu Tetra Ethil Lead (TEL) sebagai upaya untuk meningkatkan angka oktan. Partikel Pb dapat mencemari tanaman pangan, dan bila hasil tanaman tersebut dikonsumsi manusia maka dapat menyebabkan keracunan.

Untuk menghilangkan polutan Pb maka dapat dilakukan secara teknis yaitu dengan mengendalikan bahan bakar yang akan digunakan oleh kendaraan bermotor. Hal ini dapat dilakukan dengan menggantikan TEL dengan anti knocking yang lain yang tidak mengandung Pb. Dr Jurg grutter, peneliti pada Swisscontact, Swiss, menyatakan hal itu.

Menurut pengamatannya, Pemerintah Honduras telah berhasil menghilangkan partikulat timah hitam dari kawasan udara hingga mendekati nol dalam waktu enam bulan. Itu terjadi sejak bensin tak bertimah hitam (Pb) dipakai pada seluruh kendaraan bermotor di negara itu. Dari situ Grutter mengambil kesimpulan bahwa pengalihan penggunaan bensin bertimah hitam ke bensin tidak bertimah hitam perlu terus didorong. Hal itu perlu dikembangkan di berbagai negara dengan suatu argumentasi, polusi udara oleh timah hitam jelas sangat mengganggu kesehatan dan merusak lingkungan.

Ditargetkan, tahun 1999 Indonesia terbebas dari bensin dengan timah hitam. Kerugian ini didukung pula oleh kalangan produsen mobil, karena mobil-mobil generasi baru yang kini dirancang tak terpengaruh oleh pemakaian bahan bakar tanpa ditif timbal. Bahkan, orang bisa memasang alat katalik kon verter yang berguna mengurangi emisi gas lain.

Mencari bahan alternatif juga merupakan solusi yang banyak ditawarkan. Bahan bakar tersebut dapat berupa bahan bakar gas (BBG). Di Jakarta maupun di Surabaya cukup banyak kendaraan (taksi) yang menggunakan bahan bakar gas, karena selain polutannya yang rendah juga lebih ekonomis.

Mobil listrik merupakan solusi program langit biru yang paling tepat karena tidak menggunakan motor bakar sebagai tenaga penggerak melainkan motor listrik sehingga emisinya nol. Pada saat ini mobil listrik bukan Propotipe lagi melainkan sudah diproduksi secara massal dan dijual pada pasar mobil.

Battery yang digunakan sebagai sumber energi listrik sesuai dengan standard EPA (Environmental Protection Agency), kemampuan battery mobil General EVI akan turun 85 % setelah melaju.

2. Pendekatan Planatologi, administrasi dan hukum

Pemerintah mempunyai posisi yang paling strategis dalam upaya mengendalikan pencemaran Pb ini. Dengan wewenang yang dimiliki, pemerintah dapat menyusun tata kota dan rambu lalu lintas yang memungkinkan kendaraan dapat berjalan lancar, mengontrol polutan Pb secara berkala saat pajak kendaraan dan mengenakan sanksi bagi yang melanggar.

Menurut hasil uji emisi kendaraan bermotor akhir Juni 1996 di Jakarta selama enam hari, diperoleh kesimpulan sementara, sebanyak 61 % kendaraan bermotor dinyatakan telah melampaui baku mutu emisi.

Hukum sebagai salah satu sarana dalam upaya untuk mencegah dan menaggulangi akibat yang ditimbulkan emisi gas kendaraan bermotor, karena melalui peraturan perundang-undangan telah ditetapkan syarat-syarat yang harus dipatuhi oleh setiap warga masyarakat.

Beberapa peraturan yang berhubungan dengan masalah tersebut adalah :

- A. UU No. 14 Tahun 1992 tentang angkutan jalan pada pasal 50
 - Untuk mencegah pencemaran udara yang dapat mengganggu kelestarian lingkungan hidup, setiap kendaraan bermotor wajib memenuhi persyaratan angkatan batas emisi gas buang.
 - Setiap pemilik, pengusaha angkutan umum dan atau pengemudi kendaraan bermotor, wajib mencegah terjadinya pencemaran udara.
- B. Kep. Menteri Negara Lingkungan Hidup No. KEP 35/ MENLH/ 10/1993 tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor.
 - Dalam pasal 1 dinyatakan bahwa ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor adalah batas maksimum zat dalam bahan pencemaran yang telah dikeluarkan langsung dari pipa gas buang kendaraan bermotor.
 - Pasal 4 menetapkan bahwa batas emisi gas buang kendaraan bermotor ditinjau kembali sekurang-kurangnya dalam 5 tahun sekali.

Persyaratan yang ditetapkan pemerintah melalui ketentuan di atas dimaksud sebagai upaya untuk pencegahan pencemaran udara yang bersifat preventif. Namun jika persyaratan itu tidak dipatuhi atau dilanggar akan menimbulkan sanksi pidana, seperti ditetapkan dalam pasal 67 UU No.14 tahun 1992 yang berbunyi sebagai berikut : "Barang siapa yang mengemudikan kendaraan bermotor yang tidak

memenuhi syarat ambang batas emisi gas buang, dipidana dengan pidana paling lama 2 bulan atau denda setinggi-tingginya Rp. 2.000.000.

Selanjutnya pasal 64 menetapkan, jika seseorang melakukan lagi pelanggaran pertama, maka pidana yang dijatuhkan terhadap pelanggaran yang kedua ditambah dengan sepertiga dari pidana kurungan pokoknya atau bila dikenakan denda dapat ditambah dengan setengah dari denda yang diancam untuk pelanggaran pertama.

3. Pendekatan Edukatif

Upaya mengurangi Pb dalam udara bukan hanya tugas pemerintah saja, melainkan tanggung jawab seluruh masyarakat. Untuk itu dapat dilakukan dengan cara :

- Memberikan informasi secara intensif tentang dampak Pb pada kesehatan dan lingkungan serta cara bagaimana mengatasinya. Dengan mengetahui dampak

tersebut diharapkan timbul kesadaran masyarakat untuk melakukan upaya mengatasinya.

- Melakukan pendidikan pelatihan pada orang-orang yang potensial menjadi penyebab meningkatnya pencemaran Pb seperti pengemudi, pemilik kendaraan bermotor, mekanik/teknisi yang melakukan perawatan kendaraan.

Cara mengemudi kendaraan mempengaruhi efisiensi kerja mesin dan pemakaian bahan bakar. Cara mengemudi yang menyebabkan pemakaian bahan bakar menjadi boros sehingga polusi tinggi antara lain : pengemudi memainkan pedal gas saat kendaraan berhenti di lampu pengatur lalu lintas, kaki selalu menempel pada pedal kopling sehingga kopling menjadi sedikit slip, pemilihan tingkat transmisi yang tidak tepat.

Untuk mengurangi penyebab pencemaran Pb dari cara mengemudi yang salah yaitu dengan cara :

- Produsen harus memberi petunjuk bagaimana cara mengemudi kendaraan dengan baik dan benar pada setiap kendaraan yang diproduksinya, sehingga pengemudi dapat mempelajarinya sebelum mengemudinya.
- Melalui media secara intensif, pemerintah (Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan Raya) memberi himbauan kepada pengemudi pentingnya cara mengemudi yang benar.
- Menyelenggarakan pendidikan singkat tentang pengetahuan dan ketrampilan dasar merawat dan mengemudikan kendaraan dengan baik dan benar pada pengemudi.

Kedisiplinan pemilik kendaraan merawat secara berkala masih rendah, terutama pada kendaraan umum. Untuk meningkatkan kesadaran dan kedisiplinan pemilik kendaraan melakukan perawatan dapat dilakukan dengan cara memberikan informasi yang tepat tentang keuntungan bila pemilik melakukan perawatan kendaraan dengan benar, serta kerugian bila tidak melakukan perawatan dengan benar.

Kemampuan mekanik dalam melakukan perawatan dan perbaikan kendaraan mempengaruhi hasil kerjanya. Hasil penyetulan yang kurang baik menyebabkan kerja mesin kurang sempurna sehingga bahan bakar boros dan polusi gas buangnya tinggi. Untuk meningkatkan kemampuan mekanik dapat dilakukan melalui pendidikan lanjut, pelatihan, studi banding, diskusi kasus yang muncul dalam kelompok kerja dan lain sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pencemaran Pb di dalam udara berasal dari gas buang kendaraan bermotor, dimana zat pencemar tersebut berdampak yang sangat berbahaya bagi kesehatan.

Untuk mengendalikan pencemaran Pb tersebut dapat dilakukan melalui pendekatan teknis yaitu dengan mengupayakan pembakaran sempurna dan mencari bahan bakar alternatif. Pemerintah mempunyai posisi yang strategis untuk melakukan pendekatan planatologi, administrasi dan hukum. Sedangkan untuk meningkatkan kedisiplinan perawatan dan cara pengemudian yang baik dan benar dapat dilakukan melalui pendekatan edukatif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Harian Kompas, Madu dan Racun Bensin Bertimbal, 7 Nov 1996.
2. Harian Kompas, Udara di Jakarta Bisa Bebas Polusi, 15 Juli 1996.
3. Moch Solikin, Dampak dan Upaya Mengendalikan Gas Buang Kendaraan Bermotor, Cakrawala Pendidikan No.3, Tahun XVI, Nov 1997.
4. Akinin Bado, Model Transport Polutan Udara Sumber Tunggal Kontinu, Kursus Singkat Analisa Limbah Industri Angkatan II Staf Akademik PTN Indonesia Timur, Juli 1994.
5. Wirsal Hasan, Limbah Cair Aspek Kesehatan dan Pengelolaannya, 1994.
6. Syamsul Arifin, Ketentuan Hukum Mengenai Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Implikasinya di SUMUT, Diskusi Panel Pascasarjana, Medan, 1996.