

# **PENGHAPUSAN BENSIN BERTIMBEL: LANGKAH PERTAMA STRATEGI PENURUNAN EMISI KENDARAAN BERMOTOR**

**“Bahan Bakar Bensin Tanpa Timbel- Pemanfaatan dan Permasalahan”  
Pusat Studi Energi - UGM  
10 November 2001 Yogyakarta**

**Ahmad Safrudin & Syafei Kadarusman**  
Komite Penghapusan Bensin Bertimbel  
Jalan Tebet Timur Dalam XI/50 Jakarta Selatan 12820  
Telepon 62 21 835 4923, Faksimile 62 21 831 7581  
[kpbb@dnet.net.id](mailto:kpbb@dnet.net.id); [puput@kpbb.org](mailto:puput@kpbb.org); [syafei@kpbb.org](mailto:syafei@kpbb.org)  
[www.kpbb.org](http://www.kpbb.org)

## 1) Pendahuluan

Tak ada lagi kolong yang aman untuk penduduk kota besar seperti Jakarta. Setiap saat petaka mengintip. Misalnya untuk kasus Jakarta, penyebabnya tiada lain karena sekitar 3,5 juta knalpot kendaraan bermotor yang setiap harinya memacetkan jalanan di Jakarta. Lebih parah lagi, 63% kendaraan yang beroperasi itu termasuk jenis 'penebar maut', yang knalpotnya membuang 600 ton polutan timbal per tahun. Kelompok masyarakat yang paling rentan, tentu saja para pekerja informal yang setiap harinya

### ***Beban Sosial***

Menurut laporan Bank Dunia 1992, diketahui bahwa pencemaran udara akibat timbal, menimbulkan 350 kasus penyakit jantung koroner, 62.000 kasus hipertensi dan menurunkan IQ hingga 300.000 point. Juga Pb menurunkan kemampuan darah untuk mengikat oksigen. Keadaan ini menyebabkan meningkatnya biaya sosial berupa biaya kesehatan yang menurut estimasi World Bank (1993) mencapai US\$ 62 million (1990) dan US\$ 222 Million (2008). Estimasi dengan menggunakan metoda yang sama yaitu yang diindikasikan oleh Bapedal mencapai US\$ 600 Million untuk 5 tahun (1996-2000). Valuasi data pencemaran timbel tahun 1999 di Jakarta menunjukkan angka US\$ 106 juta.

mengais kehidupan di jalanan. Sebut saja tukang asong, pedagang kaki lima, pengamen, pengemudi bajaj, bus kota, mikrolet dan metro mini. Kelompok masyarakat inilah yang setiap harinya "bercumbu rayu" dengan zat-zat maut yang disemprotkan kendaraan yang lalu lalang di sekitarnya.

Timbal adalah neurotoksin – racun penyerang syaraf – yang bersifat akumulatif dan dapat merusak pertumbuhan otak pada anak-anak. Studi mengungkapkan bahwa dampak timbal sangat berbahaya pada anak-anak karena berpotensi menurunkan tingkat kecerdasan (IQ). Selain itu, timbal (Pb) sebagai salah satu komponen polutan udara mempunyai efek toksit yang luas pada manusia dan hewan dengan mengganggu fungsi ginjal, saluran pencernaan, sistem

syaraf pada remaja, menurunkan fertilitas, menurunkan jumlah spermatozoa dan meningkatkan spermatozoa abnormal serta aborsi spontan.

Timbal masuk ke dalam tubuh melalui pernafasan (85%) , pencernaan (14 %), kulit (1%), setelah seseorang tersebut berada dalam udara yang tercemar timbal. Setiap paparan udara yang tercemar timbal sebesar  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  berpeluang menyumbangkan 2.5 – 5.3  $\mu\text{g}/\text{dl}$  timbal pada darah seseorang yang berada di tempat tersebut. Sementara hasil pemantauan kadar timbal di udara untuk daerah pemukiman di Jakarta selama kurun waktu 1994-1998 menunjukkan kisaran 0,2 – 1,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bahkan data tahun 2000, menunjukkan pencemaran telah mencapai 1,7 – 3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ini berarti keadaan udara di Jakarta sudah pada tingkat yang cukup membahayakan, mengingat telah melampaui angka di atas, lagi pula perkembangan terakhir menyebutkan bahwa tidak ada ambang batas bagi pencemaran timbal karena sifatnya yang akumulatif. Ketika akumulasi timbal dalam darah seorang anak mencapai 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  maka dapat terjadi penurunan IQ sebesar kurang lebih 2.5 point. Apabila hal tersebut terjadi pada orang dewasa, maka efek yang timbul adalah gejala berbagai sakit dan penyakit sebagaimana di sebutkan di atas.

## 2) ***Keharusan Penghapusan Bensin Bertimbel***

### *a) Aspek Ekonomi*

- i) Konversi Energi Bersih dalam jangka pendek menuntut investasi khusus untuk pengadaan peralatan produksi. Dalam jangka panjang sangat efisien, meski untuk jangka pendek – *terlebih dalam situasi krisis ekonomi dan krisis politik* – perlu dukungan yang kuat terkait dengan beban ekonomi untuk pengadaan

- modal investasi dan modal kerja operasionalnya.
- ii) Pengembangan *unleaded gasoline* diperlukan HOMC yaitu bahan baku pembuatan gasoline yang memiliki angka oktan tinggi. Namun saat ini masih ada kendala dengan terbatasnya produksi HOMC. Apabila dibangun sarana kilang yang mampu menghasilkan HOMC maka perlu dibangun unit reformer dengan modal investasi berkisar US\$ 190 – 230 *million*.
  - iii) Untuk memenuhi kebutuhan *unleaded gasoline* misalnya tahun 1998-1999 yang sebesar 11.608.994 KL diperlukan setidaknya 3 unit reformer. Kondisi ini, untuk penurunan kandungan TEL dari 1.0 menjadi 0.5 diperlukan HOMC sebesar 20.0 MBCD. Sementara untuk penurunan kandungan TEL dari 0.5 menjadi 0.0 diperlukan HOMC sebesar 11.63 MBCD. Apabila ditempuh impor HOMC, maka akan muncul *incremental cost* yang mencapai US\$ 50 million p.a.
  - iv) Reformer Balongan saat ini memiliki kapasitas untuk mensuplai HOMC guna menghasilkan bensin tanpa timbal untuk kebutuhan DKI Jakarta.
  - v) Dampak ekonomi makro konversi energi bersih – *bensin tanpa timbal* – akan memperbaiki distribusi pendapatan melalui peningkatan output sektor-sektor terkait. Peningkatan output dalam sektor transportasi diperoleh setelah terjadi kontraksi antar peningkatan biaya bahan bakar sebagai konsekuensi logis tambahan biaya penyesuaian teknologi di satu sisi dengan penurunan biaya perawatan di sisi lain.
  - vi) Penerapan kebijakan udara bersih yang mengurangi polusi udara akan berdampak positif khususnya di daerah perkotaan melalui penurunan jumlah penderita sakit/penyakit akibat polusi udara. Konsekuensi logisnya adalah menurunnya biaya perawatan sakit/penyakit dan meningkatnya produktivitas masyarakat yang lebih sehat. Secara sosial ekonomi hal ini akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui meningkatnya tabungan dan variasi pengeluaran konsumsi atas barang/jasa. Hal ini akan memperbaiki keadaan ekonomi makro untuk jangka panjang.
- b) *Aspek Teknis*
- Penghapusan bensin bertimbal bagi kendaraan-kendaraan yang ada di Indonesia, bukan merupakan persoalan, karena :
- i) Bensin tanpa timbal tidak berpengaruh sama sekali terhadap kinerja mesin bagi kendaraan dengan tahun produksi lama yang dipacu di bawah kecepatan 100 km/jam selama 1 jam terus menerus.
  - ii) Penggunaan bensin tanpa timbal memperbaiki kinerja mesin bagi kendaraan baru yang diproduksi di atas tahun 1985.
  - iii) Hanya 3% mesin kendaraan yang berpengaruh terhadap penggunaan bensin tanpa timbal dan itupun masih bisa di atasi dengan aditif khusus.
  - iv) Secara teknis bensin bertimbal juga dapat merusak *catalytic converter* pada mobil-mobil baru. Timbal yang terdapat pada bensin akan keluar dalam bentuk debu, sehingga akan menyumbat saringan udara yang ada pada *catalytic converter*; yang sangat berperan

dalam mengurangi emisi sampai lebih dari 90%.

c) *Aspek Hukum*

- i) Sejalan dengan krisis ekonomi, melalui *Letter of Intent* (LoI) yang berisikan 50 butir kesepakatan yang ditandatangani antara pemerintah Indonesia dengan *International Monetary Fund* (IMF), terdapat satu 'amanat' yang berdimensi lingkungan, yaitu butir ke-50 dari isi LoI tentang konversi energi bersih termasuk bensin tanpa timbal.
- ii) Landasan pengaturan pencemaran udara, khususnya yang berasal dari kendaraan bermotor di Indonesia adalah *UU No. 14 Th. 1992 tentang Lalu Lintas & Angkutan Jalan (Ps. 50)*, *UU No. 23 Th. 1992 tentang Kesehatan Nasional*, *UU No. 23 Th. 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup*, *PP No. 41 Th. 1999 tentang Pengendalian Pencemaran udara*.
- iii) Negara memiliki tanggung-jawab mutlak untuk menjadikan seluruh kebijakan yang dibuat tidak merusak dan mencemari lingkungan hidup. BUMN dalam hal ini Pertamina bertanggung jawab agar seluruh proses kegiatan dan hasil produksinya tidak merusak dan mencemari lingkungan. Karenanya, pemerintah harus mampu memaksa Pertamina agar bensin yang diproduksi tidak mengandung Timbal (*Pb*). Di samping itu Pertamina sendiri wajib mempunyai program untuk menurunkan kadar timbal sampai tingkat 0 (nol).

**3) Strategi**

Strategi alternatif penghapusan bensin bertimbel yang ditawarkan KPBB mencakup:

- a) Perlunya penetapan spesifikasi bahan bakar (bensin):
  - i) Spesifikasi untuk jangka pendek (Juni 2001). Spesifikasi ini diperuntukkan sebagai kebijakan transisi menuju selesai dibangunnya kilang yang menghasilkan bensin tanpa timbel. Secara teknis ini dapat ditempuh dengan penggunaan mogas component (HOMC dengan cara impor), oxygenate (ethanol, ETBE, MTBE) atau additive octane booster non timbel (MMT, feroseen dll) untuk meningkatkan angka octane.
  - ii) Spesifikasi untuk jangka panjang (1 Januari 2003). Secara teknis ini ditempuh dengan pembangunan catalytic reformer dan isomerisasi yang menghasilkan HOMC; bahan baku bensin tanpa timbel. Proses pembangunan itu sendiri butuh biaya sekitar US\$190 juta hingga US\$ 230 juta.
- b) Perlunya mengintegrasikan kebijakan bensin tanpa timbel ke dalam kebijakan harga sehingga diperoleh harga yang realistis dan memberikan insentif terhadap penggunaan energi bersih termasuk bensin tanpa timbel.
- c) Mengapa Jakarta diprioritaskan?

Kebijakan bensin tanpa timbel akan efektif dalam menurunkan resiko pencemaran udara, khususnya yang diakibatkan oleh timbel (*Pb*) apabila diterapkan di kawasan padat kendaraan seperti Jakarta, dengan alasan sebagai berikut:

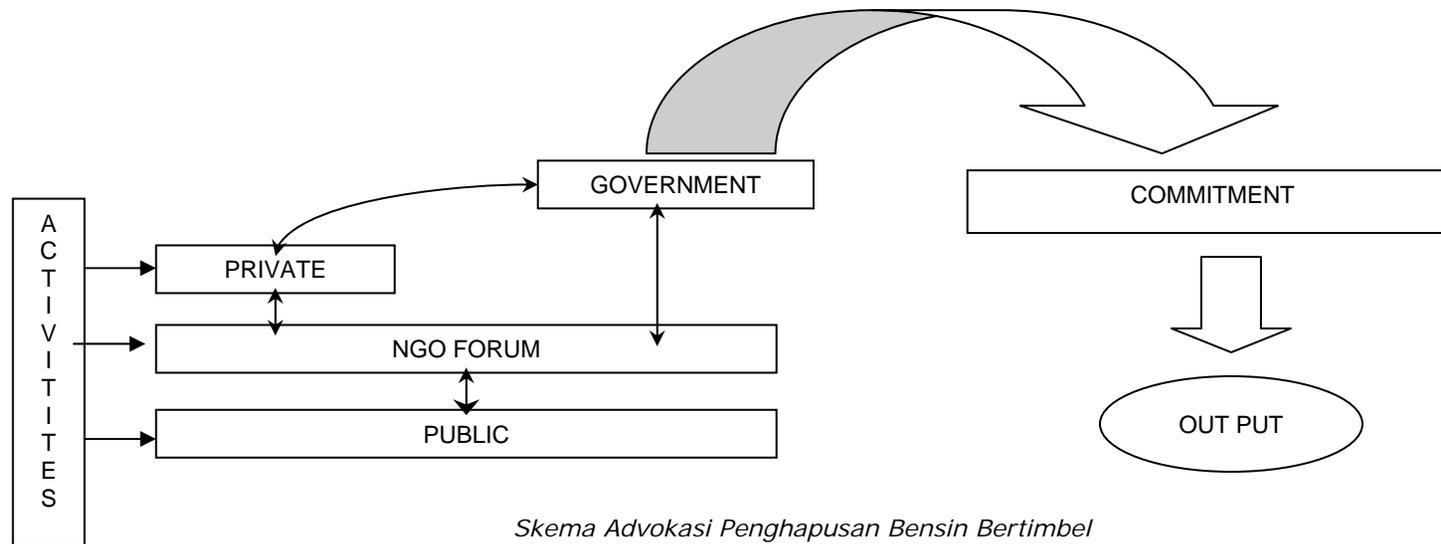
  - (1) Populasi lalu lintas yang mencapai 4 juta unit dan tingkat konsumsi bensin mencapai 30% dari permintaan nasional – *permintaan nasional sebesar 12.338.513 KL per tahun* – yang berarti sekitar 4 juta KL per tahunnya; telah menyebabkan udara tercemar timbel hingga

1,7-3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Seperti diketahui, nilai ambang batas yang ditetapkan WHO adalah 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  bahkan belakangan tidak ada nilai ambang yang aman untuk pencemaran timbel karena sebagai logam berat, timbel bersifat akumulatif ketika telah masuk ke dalam tubuh. Di sisi lain, Jabotabek adalah kawasan yang paling siap untuk penerapan teknologi dalam upaya meningkatkan kualitas udara. Dan upaya ini tidak dapat dimulai bila bensin masih mengandung timbel.

- (2) Jabotabek adalah langkah awal guna memulai penerapan bensin tanpa timbel secara nasional. Informasi dari pakar menyebutkan bahwa apabila tidak dimulai dari Jakarta pada tahun 2001, maka secara teknis tahun 2003 secara nasional akan gagal. Telah ada indikasi kegagalan ini, antara lain belum adanya kejelasan aktivitas non teknis rencana pembangunan *catalytic reformer* dan isomerisasi seperti proses seleksi *license agreement*, pencarian dana (*financing*) dan *loan agreement*, proses tender serta *contract agreement* yang diprediksi memerlukan waktu 8 bulan. Ini berarti target 1 Januari 2003 Indonesia bebas bensin timbel akan gagal mengingat proses aktivitas teknis konstruksi pembangunan kilang yang mampu menghasilkan HOMC ini -- *bahan baku bensin tanpa timbel* -- memerlukan waktu 24 bulan.
  - (3) Tidak ada masalah dengan kendaraan tua yang dimitoskan akan mengalami kerusakan pada dudukan katup apabila menggunakan bensin tanpa timbel.
  - (4) Jakarta sebagai wilayah terbuka bagi seluruh kendaraan – yang akan keluar-masuk Jakarta – bukanlah sebuah permasalahan, mengingat kendaraan berbahan bakar bensin dapat diisi dan beroperasi dengan bensin tanpa timbel sehingga kendaraan yang biasa diisi oleh bensin bertimbel pun tidak akan bermasalah apabila diisi oleh bensin tanpa timbel. Dan untuk ini, tidak perlu mengontrol kendaraan yang keluar masuk Jakarta, tetapi cukup memantau pelaksanaan kebijakan distribusi bensin tanpa timbel di Jabotabek dapat berjalan baik.
  - (5) Spesifikasi untuk jangka pendek sebagai kebijakan transisi dapat diterapkan tanpa biaya investasi; baik untuk pengadaan bensin tanpa timbel maupun teknologi kendaraan. Pada masa transisi, kendaraan tidak diharuskan memasang *catalytic converter* sehingga tidak membebani pengguna kendaraan.
  - (6) Produksi kilang Balongan mampu men-*supply* kebutuhan bensin tanpa timbel untuk Jabotabek dengan ketentuan menggunakan spesifikasi jangka pendek seperti dijelaskan di depan.
- d) Pengembangan strategi advokasi guna membangun sinergi antar stakeholder yang mencakup:
- i) Mendorong political will dari pemerintah untuk menetapkan jadwal penghapusan bensin bertimbel.
  - ii) Pemberdayaan masyarakat melalui proses pendampingan dan kampanye publik mengenai manfaat pemakaian bensin tanpa timbel bagi kesehatan masyarakat dan kendaraan

bermotor. Aktivitas ini diarahkan pada terbangunnya kesadaran untuk mendesak pemerintah guna menggulirkan kebijakan yang berorientasi pada kesejahteraan masyarakat tersebut.

iii) Penetapan rencana aksi yang mensinergiskan upaya penghapusan bensin bertimbel dari berbagai stakeholder, khususnya yang terbagi atas pemerintah, sector swasta, masyarakat, LSM dan perguruan tinggi.



#### 4) **Perkembangan Terakhir**

##### a) **Jakarta Bebas Bensin Bertimbel**

Setelah mengalami proses pasang surut, upaya penghapusan bensin bertimbel mencapai kesepakatan – Komitmen Nasional – mengenai jadwal. Yaitu per 1 Juli 2001 Pertamina mulai memasok bensin tanpa timbel untuk Jakarta dan sementara untuk seluruh Indonesia akan dimulai per 1 Januari 2003 (SK Mentamben RI Nomor 1585K/32/MPE/1999). Kesepakatan pertama yang telah direalisasikan ini lahir atas proposal yang disampaikan dalam presentasi Bapak Asyhab, Deputy Direktur Hilir (Bidang Pengolahan) pada

pertemuan yang diselenggarakan oleh DKPP (Dewan Komisaris Pemerintah untuk Pertamina) dengan mengundang stakeholder termasuk KPBB (Komite Penghapusan Bensin Bertimbel) pada hari Jumat, 12 Januari 2001. Pertemuan ini merupakan pertemuan lanjutan dari pertemuan sebelumnya yaitu pada tanggal 14 Desember 2000, di mana KPBB menyampaikan alternatif penghapusan bensin bertimbel. Kedua pertemuan ini merupakan prakarsa Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral RI.

Memang kenyataannya, penerapan bensin tanpa timbel untuk Jakarta ini berimplikasi terhadap harga di mana terdapat biaya tambahan berkisar

antara Rp 71,51 sampai dengan Rp 120,98 per liter (alternatif tidak menggunakan *octane booster*) atau antara Rp 55,35 sampai dengan Rp 93 per liter (alternatif menggunakan *octane booster*).

Sementara menurut perhitungan KPBB, biaya tambahan berkisar antara Rp 113 sampai dengan Rp 150 per liter (alternatif tidak menggunakan *octane booster*) atau Rp 160 per liter (alternatif menggunakan *octane booster*). Namun demikian untuk kasus Jakarta, apabila kebijakan ini diterapkan akan mampu mengikis beban social yang mencapai US\$ 106 juta per tahun. Dengan kata lain kebijakan ini mampu memberikan keuntungan lebih dari Rp 500 milyar dibandingkan apabila tetap mempertahankan bensin bertimbel di Jakarta.

#### **b) Rapat Koordinasi**

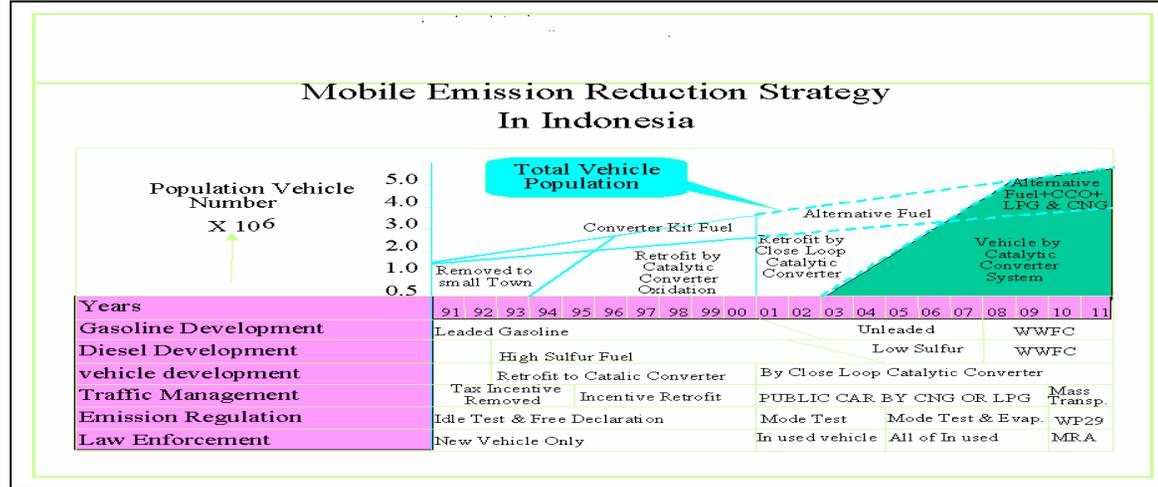
Tanggal 7 Februari 2001, diselenggarakan rapat koordinasi di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral RI yang dipimpin oleh Bapak DR Purnomo Yusgiantoro, dengan agenda persiapan penerapan bensin tanpa timbel untuk Jakarta per 1 Juli 2001. Dari hasil rapat disepakati bahwa penerapan bensin tanpa timbel pada 1 Juli 2001 tidak berpengaruh terhadap harga bensin, dengan kata lain ditetapkan bahwa bensin tanpa timbel yang akan dipasarkan di Jakarta pada tanggal tersebut tidak mengalami kenaikan harga (tetap Rp 1.150,- per liter). Hal ini pertama, untuk menghindari disparitas harga antara Jakarta dan luar Jakarta. Kedua, untuk memberikan insentif harga kepada pemakai energi bersih, termasuk bensin tanpa timbel. Hal lain yang juga disepakati, bahwa Departemen Keuangan RI mensepakati bahwa beban kenaikan tersebut akan menjadi beban negara dan untuk pembiayaan konversi menuju bensin tanpa timbel menjadi tanggungan

Departemen Keuangan RI melalui percepatan pembayaran beban subsidi kepada Pertamina.

#### **5) Langkah Pertama dalam Strategi Penurunan Emisi**

Upaya penurunan emisi kendaraan bermotor memiliki langkah-langkah yang cukup panjang. Setidaknya terdapat 104 langkah yang harus ditempuh apabila kita berkeinginan mencapai efektivitas dalam penurunan emisi tersebut. Ke-104 langkah tersebut dibagi menjadi 5 aspek sbb:

- a) Bahan Bakar; pada aspek bahan bakar ini mencakup ketetapan atas kualitas bensin, keualitas bahan bakar disel, pertimbangan penggunaan fuel additive, minyak pelumas untuk kendaraan bermesin 2 langkah, diversifikasi energi gas dan peningkatan penanganan pengisian bahan bakar.
- b) Teknologi Kendaraan; pada aspek ini mencakup upaya pengembangan tipe kendaraan baru – yang emisinya ramah lingkungan –, pengembangan teknologi kendaraan yang ada dan pengembangan teknologi catalitic converter serta fuel converter kit.
- c) Trafic Management: Pada aspek ini perlu dipertimbangkan mengenai sistem transportasi umum dan masal, kebijakan tax insentive atas perilaku yang ramah lingkungan, dikembangkannya jaringan jalan yang efektif dan pengembangan jalur hijau sebagai bagian tak terpisahkan dari pengembangan transportasi serta improvisasi atas pengembangan jam kerja yang fleksibel sehingga tidak menyebabkan penumpukkan lalu lintas pada jam-jam tertentu.



*Strategi Penurunan Emisi*

- d) Standar Emisi; pada aspek ini perlu ditetapkan adanya standar emisi kendaraan baru, pola pemeriksaan secara berkala, ketentuan emisi atas kendaraan dengan kegunaan tertentu dan penetapan peraturan penanganan bahan bakar yang mampu mengurangi pencemaran akibat penanganan bahan bakar yang tidak tepat.
- e) Penegakkan Hukum; aspek ini mencakup berbagai upaya agar ke-4 aspek di atas dapat dijalankan. Ini meliputi pengujian pada laboratorium atas emisi yang ditetapkan, pemeriksaan berkala yang terpadu dengan perizinan pengoperasian kendaraan bermotor, penetapan ketentuan bahwa pelanggaran batas emisi sebagai bentuk pelanggaran hukum, pemantauan udara ambien dan pengelolaan data emisi.

Berdasarkan ke-5 aspek di atas, jelas bahwa penghapusan bensin bertimbal adalah baru merupakan

salah satu langkah (awal) sebelum ke-104 langkah tersebut direalisasikan baik secara simultan atau paralel.

### 6) Kesimpulan dan Rekomendasi

- a) Penghapusan bensin bertimbal merupakan gerbang pertama yang harus dilalui apabila kita berkeinginan mewujudkan upaya penurunan emisi kendaraan bermotor.
- b) Bahwa penghapusan bensin bertimbal harus segera diterapkan sebagai bagian dari kebijakan energi bersih dan *emission control*.
- c) Penghapusan bensin bertimbal yang telah dimulai dari Jakarta sejak 1 Juli 2001 – pasokan dari Kilang Balongan dan impor HOMC – perlu dikembangkan untuk seluruh Indonesia pada 1 Januari 2003 sesuai dengan ketetapan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral. Perlu dijajaki untuk tahun 2002 seluruh P Jawa atau setidaknya kawasan Pantura P Jawa. Perlu penerapan teknologi pengilangan minyak sehingga menghasilkan bensin tanpa timbal berkualitas dengan bilangan oktan tinggi.
- d) Perlu ditetapkan kebijakan harga melalui kebijakan disinsentif bagi energi tidak bersih sehingga bensin tanpa timbal sebagai kategori energi bersih memiliki harga jual yang lebih bersaing ketimbang bensin bertimbal. Kebijakan ini harus diikuti dengan kebijakan peningkatan kapasitas produksi dan distribusi yang memungkinkan konsumen mudah di dalam memperoleh bensin tanpa timbal.

- e) Perlu mendesakkan peraturan perundang-undangan yang menetapkan standar 0 (nol) untuk kandungan timbal dalam bahan bakar bensin yang didasari UU No. 23 Th. 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan atau yang mengatur kewajiban pelaku usaha sesuai UU No. 8 Th. 1999 tentang Perlindungan Konsumen.
- f) Perlu menggalang peran masyarakat, organisasi lingkungan hidup, lembaga swadaya masyarakat dan pemerintah serta *stake holder* lainnya guna mendesakkan kebijakan bensin tanpa timbal sesuai dengan kapasitasnya, dengan perspektif peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui konversi energi bersih.
- g) Meski telah ada komitmen nasional, upaya advokasi tidak berhenti di sini. Upaya

**menggalang dukungan dengan memanfaatkan segala peluang** senantiasa dilakukan. Hal ini mengingat pengalaman bahwa sekali pun kala itu – 29 Oktober 1996 – Presiden Soeharto telah mencanangkan bahwa tahun 1999 Indonesia akan bebas timbel atau sekali pun telah ada komitmen dengan IMF bahwa Indonesia akan bebas timbel per Desember 1999 dan bahkan perencanaan Pertamina dalam rangka Program Langit Biru, tetapi hal itu tetap saja sesuatu yang sulit untuk direalisasikan. Upaya ini antara lain mencakup tes kadar timbel dalam darah, tes timbel di udara ambient, koordinasi antar para pihak dan sosialisasi/kampanye public serta monitoring terhadap capaian penerapan bensin tanpa timbel.

Yogyakarta, 10 November 2001

Daftar Bacaan:

- a) Alliance to End Childhood Lead Poisoning (1994), The Global Dimension of Lead Poisoning, Washington DC.
- b) Eko Rudianto, Gaikindo (2001), Consultative Group Meeting on Leaded Gasoline Phase-out, Jakarta.
- c) Japan International Cooperation Agency (1997), The Study on the Integrated Air Quality Management for Jakarta Metropolitan Area, Jakarta.
- d) KPBB Journal, 2000, A Long way to Unleaded Gasoline, Jakarta.
- e) Pertamina (1999), Data Book, Jakarta.
- f) Pertamina (1994), Direktorat Pengolahan, Rencana Proyek Pengembangan Kilang Pertamina – Buku I, Jakarta
- g) US-EPA (1998), Implementer's Guide to Phasing-out Lead in Gasoline, Washington DC.
- h) World Bank (1996), Urban Air Quality Management Strategy in Asia – Jakarta Report.
- i) World Health Organization (1977), Environmental Criteria No. 3, Lead, Geneva.