Valuasi Ekonomi Dampak Pencemaran Udara dan Implikasinya, Studi Kasus: di DKI Jakarta[1]

Maria Ratnaningsih, SE,MA[2]

Abstrak

Pertumbuhan jumlah penduduk dan peningkatan pembangunan khususnya di kota-kota besar cenderung menyebabkan tingginya tingkat pencemaran udara baik yang berasal dari sektor industri maupun sektor transportasi. Sektor transportasi memberikan kontribusi pencemaran udara tertinggi dibandingkan sektor lain karena sektor transportasi mengkonsumsi 40 persen bahan bakar. Di Indonesia jumlah kendaraan bermotor meningkat rata-rata 15 persen per tahun. Padahal dari berbagai studi ditemukan bahwa kendaraan yang menggunakan bahan bakar premium akan mengeluarkan emisi gas carbon monoksida (CO), gas sulfur dioksida (SO_2), gas hidrokarbon, dan partikel timbal (Pb) yang akan mempengaruhi kesehatan manusia. World Bank pada tahun 1997 melakukan studi penghitungan biaya dampak kesehatan akibat pencemaran di Jakarta. Dengan menggunakan dasar perhitungan yang dilakukan oleh *World Bank* dan dengan metode pendekatan *cost of illness* dapat diestimasikan bahwa biaya pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor di DKI

[1]Makalah disampaikan pada Rapat Kerja Teknis Pengelolaan Kualitas Udara, Kementerian Lingkungan Hidup, di Batam, 26-28 Agustus 2007.

[2]Kandidat Doktor Ilmu Lingkungan, PSIL, UI dan Peneliti di LPPEL Wacana Mulia

Jakarta khususnya untuk PM_{10} dan Timbal terhadap kesehatan manusia serta hilangnya kesempatan bekerja pada tahun 2005 adalah Rp 5.467,07 miliar atau sekitar 1,48 persen dari PDRB DKI Jakarta pada tahun 2005. Angka ini belum termasuk nilai gangguan kesehatan akibat pencemaran dari sumber-sumber lainnya.

Kata kunci: kendaraan bermotor, pencemaran udara, kesehatan, valuasi ekonomi dampak pencemaran udara

1. Pendahuluan

Pencemaran udara cenderung semakin meningkat dari tahun ke tahun dan merupakan salah satu masalah serius yang dihadapi oleh negara berkembang seperti Indonesia. Hal tersebut sebagai akibat adanya pembangunan dan peningkatan jumlah penduduk khususnya di kota-kota besar. Penelitian di negara maju menunjukkan pencemaran udara lebih disebabkan oleh gas buang kendaraan bermotor (66,34 persen) dibandingkan dengan kegiatan industri (18,9 persen) dan pemukiman penduduk (11,2 persen) serta karena sampah (3,68 persen) (H.J Mukono, 2002, h. 143). Jumlah kendaraan bermotor di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun dan sepeda motor merupakan jenis kendaraan dengan tingkat pertumbuhan tertinggi yakni rata-rata hampir 12 persen per tahun selama empat tahun antara tahun 2000 – 2004 (Tabel 1)

Dari jumlah kendaraan tersebut di atas, jumlah kendaraan terbanyak berada di pulau Jawa dan Sumatera, dan untuk sepeda motor sekitar 6,5 juta unit atau 26,9 persen dari seluruh jumlah sepeda motor pada tahun 2004 berada di Jakarta (BPS, 2005). Litbang Kompas (16 Agustus 2007) menyatakan bahwa penduduk Jakarta merupakan penghasil emisi gas buang carbon monoksida (CO) terbesar dibandingkan daerah

lain selama tiga tahun berturut-turut (2002-2004) dan kontribusi bahan pencemar dari kendaraan bermotor ke udara mencapai sekitar 70 persen dari total pencemar (Tri Tugaswati, makalah tidak diterbitkan).

Berdasarkan data statistik dari BPS tahun 2005, sektor transportasi merupakan sektor pengguna bahan bakar tertinggi (40 persen) diikuti oleh sektor industri (36,13 persen) dan sektor rumah tangga (23,75 persen). Jumlah penggunaan bahan bakar solar dan bensin untuk sektor transportasi darat meningkat sesuai dengan peningkatan jumlah kendaraan bermotor, namun tidak demikian untuk penggunaan gas (Tabel 2).

Dari berbagai studi diketahui bahwa kendaraan yang menggunakan bahan bakar premium akan mengeluarkan emisi gas CO, dan

Tabel 1. Jumlah Kendaraan Bermotor yang Terdaftar di Indonesia, 2000-2004

Tahun	Mobil Penumpang	Bus	Truck	Sepeda Motor	Jumlah
2000	3.403.433	714.222	1.865.398	17.002.140	22.985.193
2003	3.885.228	789.079	2.047.022	19.976.376	22.706.705
2004	4.464.281	933.196	2.315.781	23.055.832	30.769.090

Sumber : Statistik Indonesia, BPS, 2005/2006

Tabel 2. Penggunaan Bahan Bakar di Sektor Transportasi Darat di Indonesia, 2000-2004

	Bahan Bakar yang Digunakan		
Tahun	Solar (000 liter)	Bensin (000 liter)	Gas (000 MSCF)
2000	57.262	69.567	138
2001	59.146	73.341	111
2002	59.855	76.938	99
2003	60.708	82.158	97
2004	61.037	92.255	97

Sumber : Statistik Indonesia, BPS, 2005

gas sulfur dioksida (SO_2), gas hidrokarbon, dan partikel timbal (Pb). Dampak dari keracunan terhadap timah hitam sangat banyak dan kompleks di antaranya; gangguan pembentukan sel darah, gangguan saraf, gangguan saluran kencing, gangguan pencernaan makanan, dan gangguan kesuburan (H. J. Mukono, 2002, hal. 137)

Pemakaian bahan bakar solar pada banyak kendaraan mengandung bahan yang membahayakan kesehatan, antara lain partikel, gas nitrogen dioksida (NO_2), polycyclic aromatic hydrocarbon (PAH), dan SO_2. Semua bahan tersebut merupakan toksik bagi tubuh manusia. Gas SO_2 merupakan gas yang bersifat iritatif dan dapat mempengaruhi saluran pernafasan. Jika gas CO yang keluar dari knalpot kendaraan bermotor terhirup manusia, maka hemoglobin darah (Hb) yang semestinya mengangkut oksigen akan mengangkut CO; demikian juga dengan NO_2 yang dihirup oleh manusia akan mengganggu aliran oksigen yang semestinya diangkut oleh darah; akibatnya kadar oksigen yang dapat diangkut dalam darah akan berkurang, dan menyebabkan terganggunya metabolisme dalam tubuh termasuk metabolisme di dalam otak dan menyebabkan terganggunya daya konsentrasi seseorang.

2. Valuasi Ekonomi Dampak Pencemaran Udara

Dampak lingkungan baik secara fisik, kimia, biologi, sosial, dan ekonomi akibat adanya suatu kegiatan perlu diidentifikasi dan dikuantifikasi secara jelas. Identifikasi dampak lingkungan diperlukan untuk menentukan langkah yang akan dilakukan dalam upaya menanggulangi dampak yang terjadi. Penilaian dampak dapat dilakukan dengan menggunakan metode valuasi ekonomi. Penilaian ekonomi diperlukan untuk menampilkan besarnya kerugian secara keseluruhan dalam nilai uang rupiah atau US$. Dengan nilai uang semua jenis kerusakan atau kerugian dapat dijumlahkan menjadi satu indikator nilai.

Dalam hal pencemaran udara, valuasi ekonomi dampak pencemaran dapat dilakukan apabila identifikasi dampak secara kuantitatif sudah terlebih dahulu dilakukan. Pendekatan yang banyak dilakukan untuk

menghitung dampak ekonomi akibat pencemaran udara adalah pendekatan kerusakan (*damage function approach*) karena pencemaran udara terutama menyebabkan gangguan pada kesehatan

Penghitungan dilakukan dengan mengestimasi dampak perubahan tingkat pencemaran terhadap kesehatan dan memberikan nilai ekonomi atas dampak tersebut. Nilai ekonomi yang digunakan dapat dalam bentuk kesediaan membayar (*willingness to pay*) untuk mencegah penyakit yang dapat diperoleh melalui survei kepada masyarakat. Metode ini juga disebut sebagai *contingent valuation method* (CVM) atau *the stated preference approach*. Apabila data tersebut tidak tersedia, maka dapat digunakan biaya pengobatan (*direct cost of illness*) atau hilangnya produktivitas akibat hilangnya kesempatan bekerja karena sakit yang diakibatkan oleh pencemaran udara (*indirect cost of illness*). Pendekatan ini disebut sebagai *cost of illness (COI) approach*.

Sejauh ini, penilaian dampak pencemaran udara terhadap faktor non-kesehatan seperti kerusakan bangunan, dan sebagainya masih jarang dilakukan karena adanya kesulitan untuk mengidentifikasi dan mengkuantifikasi dampak atau kerusakan yang benar-benar berasal dari pencemaran udara.

3. Nilai Kerugian Akibat Pencemaran Udara, Kasus DKI Jakarta

Seperti telah disebutkan di atas bahwa sumber pencemaran udara di DKI Jakarta yang terbesar berasal dari emisi gas buang kendaraan bermotor (70 persen) dan sisanya berasal dari industri dan rumah tangga. Pencemaran udara telah menyebabkan berbagai macam kasus penyakit yang diderita oleh masyarakat. Perkiraan nilai ekonomi dampak pencemaran udara di DKI pada tahun 2004 yang dikeluarkan oleh Bank Dunia adalah sebesar US$ 400 miliar setahun (KLH, 2007), adalah suatu nilai yang sangat besar jika dibandingkan dengan cadangan devisa Indonesia pada saat ini hanya sekitar US$ 32 juta pada tahun 2007. Bahkan untuk kota Jakarta saja, telah diprediksi bahwa pada tahun 2020 masyarakat akan harus menyediakan dana sekitar Rp 7 triliun untuk perawatan

kesehatan akibat pencemaran udara kalau tidak ada tindakan penanggulangan pencemaran udara saat ini dan seterusnya (Prigi Arisandi, 2004). Sedangkan ADB mengestimasikan adanya kenaikan biaya kesehatan akibat pencemaran udara yang sangat signifikan antara tahun 1998 sampai dengan tahun 2015 apabila tidak ada perbaikan atau upaya pengurangan dampak pencemaran udara (lihat Tabel 3).

bronchitis pada anak-anak 326.000 kasus per tahun dan asma 89.000 kasus per tahun. Sedangkan penyakit yang timbul akibat pencemaran Pb menyebabkan sakit jantung 350 kasus per tahun dan darah tinggi 62.000 kasus per tahun. Selain itu, pencemaran udara juga terbukti menurunkan IQ pada anak-anak dan dialami oleh 500.000 penduduk Jakarta. Dengan menggunakan metode *cost of illness*, maka nilai ekonomi

Tabel 3. Estimasi Biaya Kesehatan Akibat Pencemaran Udara di Jakarta Tahun 1998 dan 2015 (Rp. Triliun)

Jenis	1998	2015
PM	1,70	4,20
NO^{10}	0,04	0,13
SO_2	1,80	4,30

Sumber: ADB, 2001

Hasil studi *Urban Air Quality Management* (URBAIR) yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah DKI Jakarta melalui *Metropolitan Environmental Improvement Program* pada tahun 1993 menyatakan bahwa pencemaran udara menyebabkan penyakit bronchitis pada orang dewasa sebanyak 34.000 kasus per tahun,

dari masing-masing jenis penyakit yang merugikan tersebut dapat dihitung.

Valuasi ekonomi dalam studi URBAIR dilakukan dengan menggunakan nilai yang diperoleh dari penelitian di Amerika Serikat (*benefit transfer method*) dengan faktor koreksi 0.096 untuk mencerminkan

perbedaan kekuatan daya beli antara USA dan Indonesia. Dari hasil penghitungan diperoleh nilai bahwa dampak PM_{10} pada kesehatan manusia adalah Rp 725,38 miliar dan dampak timbal terhadap kesehatan manusia adalah Rp 299 miliar (*World Bank*, 1997, p. 41). Angka ini dapat dijadikan dasar estimasi kerugian ekonomi akibat pencemaran udara yang berasal dari kendaraan bermotor.

Apabila nilai ini dijadikan dasar perhitungan nilai kerugian akibat pencemaran udara pada tahun 2004, maka harus dilakukan penyesuaian sebesar 15 persen setara dengan tingkat kenaikan jumlah kendaraan bermotor rata-rata per tahun dan dinilai dengan nilai kurs tahun 2004 untuk menunjukkan nilai pada harga yang berlaku. Dengan menggunakan formula:

$$Pt = Po\ (1+r)^t$$

Di mana:

- Pt adalah nilai dampak kesehatan pada tahun 2004,
- Po adalah nilai dampak kesehatan pada tahun 1997,
- r adalah tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan yaitu 15 persen per tahun,
- t adalah jangka waktu perhitungan,

maka diperoleh nilai dampak kesehatan terhadap masyarakat DKI Jakarta pada tahun 2005 akibat PM_{10} sebesar Rp1.929,5 miliar dan Rp 795,34 miliar akibat timbal atau secara total Rp 2.724,84 miliar.

Di samping itu, Mitra Emisi Bersih memperkirakan bahwa jumlah hari yang hilang akibat sakit karena pencemaran udara adalah 24 hari orang per tahun. Berdasarkan informasi ini maka dapat diperkirakan nilai finansial kerugian akibat terhambatnya aktivitas produksi. Karena jumlah tenaga kerja menurut upah/gaji di DKI Jakarta tahun 2004 ada 2.380.620 orang, maka total hari kerja yang hilang akibat tercemarnya udara di DKI Jakarta adalah Rp 57,13 juta per hari kerja per tahun. Apabila angka ini dikalikan dengan upah rata-rata pada tahun 2005 sebesar Rp 1.451.750 per orang per bulan atau sekitar Rp 48.000,- per hari, maka total pendapatan yang hilang selama satu tahun mencapai sekitar

Rp 2.742,2 miliar per tahun. Dari perhitungan di atas diperoleh nilai total kerugian akibat PM_{10} dan timbal terhadap kesehatan dan hilangnya kesempatan bekerja adalah Rp 5.467,04 miliar.

Tabel 4. Estimasi Dampak Pencemaran Udara terhadap Kesehatan di DKI Jakarta (Rp Miliar)

	1997*	2004	Metode Estimasi
PM_{10}	3.454,19	1.929,5	Jumlah kendaraan bermotor DKI Jakarta meningkat rata-rata 15 persen/tahun
Timbal	1.423,81	795,34	
Opportunity cost		2.742,2	Estimasi MEB 24 hari kerja hilang/ tahun
Total		**5.467,07**	

*Berdasarkan estimasi World Bank, 1997
Sumber: data diolah

4. Koreksi PDRB Akibat Kerugian Lingkungan

Nilai moneter yang didapatkan dari valuasi ekonomi terhadap deplesi sumber daya alam dan pencemaran serta kerusakan lingkungan yang ditimbulkan sebagai akibat kegiatan pembangunan dapat menjadi dasar perbaikan atau koreksi atas pencapaian hasil suatu pembangunan. Namun demikian, hasil pembangunan suatu negara dicatat dalam Produk *Domestik Regional Bruto* (PDRB) yang mencatat seluruh nilai tambah akibat adanya transaksi ekonomi dan angka PDRB digunakan sebagai indikator keberhasilan pembangunan daerah belum memasukkan unsur atau nilai tersebut di atas. Bahkan kegiatan perbaikan lingkungan dihitung sebagai nilai tambah bukan sebagai biaya. Oleh karena itu, kekurangan dari PDRB ini harus dikoreksi dengan memasukkan nilai hilangnya sumber daya alam (deplesi) dan kerusakan lingkungan (degradasi) bersama-sama dengan pencapaian aktivitas ekonomi sehingga dapat diperoleh suatu angka yang benar-benar dapat merefleksikan tingkat kesejahteraan masyarakat di suatu daerah. Oleh karena itu formula penghitungan PDRB untuk mengukur kesejahteraan penduduk harus diubah menjadi:

PDRB Hijau = PDB Coklat -Deplesi–Degradasi

Dalam hal pencemaran udara, salah satu kerugian yang ditimbulkan oleh pencemaran udara berupa terganggunya kesehatan masyarakat. Kerugian ini mencerminkan nilai degradasi lingkungan yang harus dikurangkan dari nilai PDRB yang ada untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan masyarakat yang sesungguhnya (PDRB Hijau).

Nilai degradasi lingkungan tersebut dikurangkan dari angka PDRB untuk menunjukkan biaya atau kerugian sosial yang ditimbulkan dalam pembangunan. Dari contoh perhitungan di atas, angka kerugian yang dialami oleh penduduk DKI Jakarta akibat gangguan kesehatan di DKI Jakarta yang berasal dari PM_{10} dan Timbal serta hilangnya hari kerja diperkirakan sebesar Rp 5.467,04 miliar atau setara dengan 1,48 persen PDRB DKI Jakarta tahun 2005. Angka ini belum termasuk nilai gangguan kesehatan akibat pencemaran dari sumber-sumber lainnya.

Karena itu koreksi atas PDRB atau PDRB Hijau perlu disusun untuk melihat kinerja perekonomian suatu daerah yang sebenarnya seperti yang sudah diamanatkan dalam Peraturan Presiden Nomor. 7 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2004-2009.[3]

5. Valuasi Ekonomi sebagai Dasar Penerapan Pungutan Lingkungan

Selain dapat digunakan untuk menunjukkan besarnya nilai kerugian akibat adanya kerusakan lingkungan seperti pencemaran udara akibat kendaraan bermotor, valuasi ekonomi dapat juga digunakan untuk menghitung besaran pungutan lingkungan sebagai salah satu upaya untuk mengurangi kerusakan lingkungan. Sejauh ini, upaya pemerintah dalam mengelola lingkungan masih dilakukan dengan menggunakan pendekatan *command and control* melalui peraturan perundang-

[3]Dalam "*Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2004-2009*," Bab 32, Bagian D, Butir 8, mengenai Program Peningkatan Kualitas dan Akses Informasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup, dinyatakan berbagai kegiatan pokok sebagai berikut: 1. *Penyusunan data sumber daya alam, potensi dan daya dukungnya*; 2. *Pengembangan valuasi sumber daya alam meliputi hutan, air, pesisir dan cadangan mineral*; 3. *Diprogramkan untuk disusunnya neraca sumber daya alam dan neraca lingkungan hidup*; dan 4. *Diprogramkan untuk penyusunan dan penerapan Produk Domestik Bruto Hijau (PDB Hijau) Indonesia*.

undangan. Namun pendekatan dengan peraturan perundang-undangan relatif mahal karena memerlukan pemantauan yang teliti dan tenaga pengamat yang tidak sedikit. Oleh karena itu, pendekatan dengan mekanisme pasar (*market based instrument*) yang berupa insentif dan disinsentif ekonomi dapat diusulkan untuk melengkapi pendekatan *command and control*. Pendekatan dengan mekanisme pasar dapat dalam bentuk retribusi, pajak dan atau subsidi karena pajak/retribusi dan subsidi mempunyai peran ganda; pertama sebagai sumber pendapatan daerah atau pendapatan negara, dan kedua sebagai alat pengatur kegiatan ekonomi dan alokasi faktor produksi.

Dengan adanya pungutan lingkungan, dapat digunakan untuk mengendalikan volume emisi pencemar yang dilakukan oleh pemakai kendaraan bermotor. Pajak/retribusi emisi terhadap pemakaian kendaraan bermotor memang masih sulit dilaksanakan, tetapi tetap ada potensi untuk diterapkan apabila sistem administrasi perpajakan dan sistem pengelolaan sarana transportasi dipersiapkan dengan matang. Salah satu alternatif pengenaan pajak/retribusi emisi adalah dengan mengenakan tarif pajak yang lebih tinggi untuk jenis kendaraan yang dianggap berpotensi mencemari lingkungan, misalnya terhadap sepeda motor dua tak maupun terhadap kendaraan dengan umur tertentu (Lihat SLHI, 2005, hal. 61).

6. Nilai Ekonomi sebagai Strategi Kampanye

Seperti telah diuraikan di atas bahwa nilai ekonomi dari dampak pencemaran udara dapat diperkirakan dengan metode valuasi ekonomi. Keuntungan dari nilai ekonomi adalah dapat ditampilkannya satu indikator yang mencakup semua informasi mengenai dampak pencemaran baik terhadap kesehatan manusia, terhadap bangunan, maupun terhadap aktivitas manusia, yang semuanya sulit dijumlahkan apabila tidak dinyatakan dalam nilai uang rupiah atau US$. Selanjutnya dengan nilai ekonomi dalam rupiah atau US$, suatu dampak pencemaran udara akan lebih mudah dipahami daripada dampak fisik yang beraneka ragam macamnya. Nilai uang dapat dijadikan dasar bagi

penentuan tinggi rendahnya pajak atau pungutan lingkungan, dapat pula digunakan sebagai dasar perkiraan hilangnya aset yang ada di suatu daerah atau suatu negara karena adanya pencemaran udara. Karena itu nilai ekonomi dapat digunakan sebagai alat strategi untuk kampanye mengenai kesadaran lingkungan yaitu apabila lingkungan tidak dilindungi dan dihindarkan dari pencemaran, maka akan timbul suatu kerugian yang besar baik untuk saat ini maupun di kemudian hari.

7. Penutup

Pembahasan di atas mencoba menunjukkan peranan valuasi ekonomi terhadap dampak pencemaran udara. Nilai ekonomi kerusakan lingkungan dapat digunakan sebagai faktor koreksi dalam analisis biaya dan manfaat dari semua kegiatan, penentuan pungutan lingkungan, dan dalam penyusunan PDRB. Dari uraian di atas tampak bahwa dengan semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, maka semakin tinggi tingkat pencemaran udara akibat gas buang kendaraan bermotor. Pencemaran ini telah menimbulkan gangguan kesehatan masyarakat akibat PM_{10} dan timbal, serta hilangnya hari-kerja per tahun yang mencapai Rp 5.467,07 miliar pada tahun 2004.

Untuk itu, diperlukan upaya pencegahan pencemaran udara akibat penggunaan kendaraan bermotor baik melalui regulasi (*command and control*) maupun melalui *market based instrument* berupa pajak kendaraan bermotor dengan tarif yang lebih tinggi bagi jenis kendaraan yang cenderung mencemari udara. Peningkatan transportasi umum juga merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran udara.

Daftar Pustaka

Anonim, 2007. "Udara Bersih: Kenyataan, Harapan, dan Tantangan", *Seminar Nasional Udara Bersih*, ASDEP Urusan Pengendalian Pencemaran Emisi Sumber Bergerak, Deputi Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan Hidup, Kementerian Negara Lingkungan Hidup

Anonim, 2005. *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2005 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2004-2009*, Sinar Grafika, Jakarta

A. Tri Tugaswati, *Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor dan Dampaknya terhadap Kesehatan*, Makalah tidak diterbitkan.

Badan Pusat Statistik, *Statistik Indonesia*, 2005

Badan Pusat Statistik, *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*, 2005

Gwiliam, Ken, Masami Kojima, Todd Johnson, 2004. *Reducing Air Pollution from Urban Transport*, World Bank

H.J. Mukono, 2002. *Epidemiologi Lingkungan (Environmental Epidemiologi)*, Airlanga University Press, Surabaya

Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 2005. *Status Lingkungan Hidup Indonesia*

M. Suparmoko, 2006. *Panduan dan Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, BPFE, Yogyakarta, Edisi Pertama

Pizer, William, 1999. *Choosing Price or Quantity Controls for Green House Gases*, Climate Issues Brief No. 17, July

Prigi, Arisandi,2004. *Mewaspadai Bahaya Polusi Timbal di Surabaya Jurnal Ecoton*, Januari

Shah, Jitendra J. and Tanvi Nagpal, Editors, 1997. *Urban Air Quality Management Strategy in Asia*, Jakarta Report, World Bank Technical Paper No. 379

The World Bank, 1997. *Urban Pollution*

The World Bank, 2007. *Vietnam Country Environmental Analysis Review and Analysis of the Pollution Impacts from the Manufacturing Sectors*

Vincent, Jeffrey R, et.al., 2001. *Public Environmental Expenditur in Indonesia*, East Asia Environment and Social Development Unit (EASES) Discussion Paper Series, June 2001

Zaim, Katalin Kovari, *Modified GDP Through Health Cost Analysis of Air Pollution: The Case of Turkey*, Environmental Management, Vol 23, No. 2, pp. 271-277