



Transportasi dan Perubahan Iklim

Modul 5e

Transportasi Berkelanjutan:

Panduan Bagi Pembuat Kebijakan di Kota-kota Berkembang

RANGKUMAN DARI SOURCEBOOK

Transportasi Berkelanjutan:

Suatu Sourcebook bagi Para Pengambil Kebijakan di Kota-kota Berkembang

Apakah Sourcebook itu?

Sourcebook mengenai Transportasi Perkotaan Berkelanjutan ini mengupas permasalahan kunci mengenai kerangka kerja transportasi perkotaan berkelanjutan bagi kota-kota berkembang. *Sourcebook* berisi lebih dari 26 modul yang disebutkan di halaman-halaman berikut ini. Ia juga dilengkapi dengan berbagai dokumen pelatihan dan materi lainnya yang diambil dari <http://www.sutp.org> (and <http://www.sutp.cn> untuk pengguna berbahasa China)

Untuk siapa?

Sourcebook diperuntukkan bagi para pengambil kebijakan dan para penasihatnya di kota-kota berkembang. Sasaran peruntukannya tercermin dari isinya, yang memberi berbagai alat kebijakan yang sesuai untuk penggunaan di serangkaian kota-kota berkembang. Sektor akademis (*mis.*, universitas-universitas) juga telah mengambil manfaat dari materi ini.

Bagaimana semestinya modul ini dipergunakan?

Sourcebook dapat dipergunakan dengan berbagai cara. Jika dicetak, ia harus disimpan di satu tempat dan salinannya disampaikan kepada para pejabat yang terlibat di dalam masalah transportasi perkotaan. *Sourcebook* dapat dengan mudahnya diadaptasi disesuaikan dengan kesempatan kursus pelatihan singkat yang ada, atau dapat dipakai sebagai panduan untuk pengembangan kurikulum atau program pelatihan lainnya seputar masalah transportasi perkotaan. GTZ merinci berbagai paket pelatihan untuk modul-modul terpilih, seluruhnya tersedia sejak October 2004 di <http://www.sutp.org> atau <http://www.sutp.cn>.

Apa keistimewaan-keistimewaan utamanya?

Keistimewaan utama dari *Sourcebook* ini termasuk:

- Orientasi praktis, yang menitik-beratkan pada praktek-praktek terbaik dalam perencanaan dan peraturan dan, di mana memungkinkan, berbagai keberhasilan yang dirasakan di kota-kota berkembang.

- Para penyumbang merupakan pakar terkemuka di bidangnya masing-masing.
- Rancangan berwarna yang menarik dan mudah dibaca.
- Bahasa non-teknis (sejauh memungkinkan), dengan penjelasan mengenai peristilahan teknis.
- Pemutakhiran melalui Internet.

Bagaimana cara mendapatkan salinannya?

Versi elektronik (pdf) dari modul-modul tersebut tersedia di <http://www.sutp.org> atau <http://www.sutp.cn>. Oleh karena seluruh modul senantiasa dimutakhirkan terus menerus versi tercetak dalam bahasa Inggris tidak disediakan lagi. Versi tercetak dari 20 modul awal dalam bahasa China dijual di seluruh daerah China oleh Lembaga Pers Perhubungan (Communication Press).

Jika ada pertanyaan mengenai penggunaan modul-modul ini dapat disampaikan ke sutp@sutp.org atau transport@gtz.de.

Komentar atau umpan balik?

Kami menerima setiap komentar atau usulan Anda atas aspek manapun dari *Sourcebook*, melalui e-mail ke sutp@sutp.org dan transport@gtz.de, atau melalui surat ke:

Manfred Breithaupt
GTZ, Divisi 44
P. O. Box 5180
65726 Eschborn, Jerman

Modul dan sumberdaya selanjutnya

Modul-modul selanjutnya diantisipasi untuk pembahasan mengenai Pembiayaan Transportasi Perkotaan, Rekondisi, dan Pola Perjalanan yang Terpengaruh (antara lain). Sumberdaya tambahan saat ini sedang dikembangkan, dan tersedia CD-ROM serta DVD yang berisi Photo terkait dengan Transportasi Perkotaan (beberapa photo telah dikirim ke <http://www.sutp.org> – di bagian photo). Anda juga akan menemukan pernala yang berkaitan, referensi terkait daftar bacaan dan lebih dari 400 dokumen serta presentasi di <http://www.sutp.org>

Modul-modul dan para kontributor

- (i) *Garis Besar Buku Panduan dan Permasalahan Lintas Bidang dalam Transportasi Perkotaan* (GTZ)

Orientasi institusional dan kebijakan

- 1a. *Peran Transportasi dalam Kebijakan Pembangunan Perkotaan* (Enrique Peñalosa)
1b. *Lembaga-lembaga Transportasi Perkotaan* (Richard Meakin)
1c. *Partisipasi Sektor Swasta dalam Pengadaan Infrastruktur Transportasi* (Christopher Zegras, MIT)
1d. *Instrumen-instrumen Ekonomis* (Manfred Breithaupt, GTZ)
1e. *Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan* (Karl Fjellstrom, Carlos F. Pardo, GTZ)

Rencana penggunaan lahan dan manajemen perkotaan

- 2a. *Perencanaan Tata Ruang Kota dan Transportasi Perkotaan* (Rudolf Petersen, Wuppertal Institute)
2b. *Manajemen Mobilitas* (Todd Litman, VTPI)

Berkendara, berjalan kaki, dan bersepeda

- 3a. *Opsi Angkutan Massal* (Lloyd Wright, ITDP; Karl Fjellstrom, GTZ)
3b. *Angkutan Bus Cepat* (Lloyd Wright, ITDP)
3c. *Regulasi dan Perencanaan Bus* (Richard Meakin)
3d. *Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor* (Walter Hook, ITDP)
3e. *Pengembangan Car-Free* (Lloyd Wright, ITDP)

Kendaraan dan bahan bakar

- 4a. *Bahan Bakar Yang Lebih Bersih dan Teknologi Kendaraan* (Michael Walsh; Reinhard Kolke, Umweltbundesamt – UBA)
4b. *Inspeksi & Pemeliharaan dan Penyesuaian Jalan* (Richard Kolke, UBA)
4c. *Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga* (Jitendra Shah, Bank Dunia; N.V. Iyer, Bajaj Auto)
4d. *Kendaraan Berbahan Bakar Gas* (MVV InnoTec)
4e. *Intelligent Transport Systems* (Phil Sayeg, TRA; Phil Charles, University of Queensland)
4f. *Berkendara yang Ramah Lingkungan* (VTL; Manfred Breithaupt, Oliver Eberz, GTZ)

Dampak lingkungan dan kesehatan

- 5a. *Manajemen Kualitas Udara* (Dietrich Schwela, Organisasi Kesehatan Dunia)
5b. *Keamanan Jalan Perkotaan* (Jacqueline Lacroix, DVR; David Silcock, GRSP)
5c. *Kebisingan dan Penanggulangannya* (Civic Exchange Hong Kong; GTZ; UBA)
5d. *CDM di Sektor Transportasi* (Jürg M. Grütter)
5e. *Transportasi dan Perubahan Iklim* (Holger Dalkmann; Charlotte Brannigan, C4S/TRL)

Sumber-sumber

6. *Sumber-sumber Bagi Para Pembuat Kebijakan* (GTZ)

Sosial dan isu-isu lintas bidang di transportasi perkotaan

- 7a. *Gender dan Transportasi Perkotaan: Modis dan Terjangkau* (Mika Kunieda; Aimée Gauthier)

Tentang penulis

Holger Dalkmann adalah Team Leader di the Centre for Sustainability (C4S) di the Transport Research Laboratory (TRL), UK. Dia memiliki gelar Diploma Geografi dari the University of Trier, Jerman dan bekerja sebagai pengajar (Transport and Spatial Planning, Mobility Management, Sustainable Mobility) di the University of Duisburg-Essen pada jurusan Geografi. Sebelum dia bergabung dengan TRL dia bekerja selama 10 tahun di the Wuppertal Institute for Climate, Energy, and Environment sebagai manager proyek dan ko-ordinator untuk kebijakan transportasi internasional. Dia memiliki pengalaman kerja di bidang lingkungan hidup dan transportasi selama dua belas tahun.

Charlotte Brannigan adalah Konsultan Senior di dalam tim Penilai Lingkungan (the Environmental Assessment team) di the Centre for Sustainability (C4S) di the Transport Research Laboratory (TRL), UK. Dia memiliki gelar Sarjana Geografi dari University of Huddersfield dan Master (MRes in the Built Environment) dari Institute for Transport Studies at the University of Leeds. Charlotte memiliki pengalaman kerja di bidang lingkungan hidup dan transportasi selama enam tahun.

Modul 5e

Transportasi dan Perubahan Iklim

Temuan-temuan, interpretasi, dan kesimpulan yang dikemukakan dalam dokumen ini adalah berdasarkan pada informasi yang diperoleh oleh GTZ dan konsultan-konsultannya, mitra kerja, dan para kontributor dari sumber-sumber terpercaya. Namun GTZ tidak menjamin ketepatan dan kelengkapan informasi di dalam dokumen ini, dan tidak bertanggung jawab atas kesalahan-kesalahan, pengurangan atau penghilangan yang timbul dari penggunaannya.

Penulis: Holger Dalkmann dan Charlotte Brannigan (C4S)
Dengan kontribusi-kontribusi dari
P. Sivell, J. Leben, S. Reeves (C4S)
D. Bongardt and K. Kebeck (Wuppertal Institute)
Sascha Thielmann (GTZ)

Para penulis mengucapkan terimakasih kepada Brian Williams (UN Habitat) dan Lew Fulton (IEA) untuk saran-saran berharga mereka pada proses GEF.

Penyunting: Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
P. O. Box 5180
65726 Eschborn, Germany
<http://www.gtz.de>

Divisi 44 Air, Energi dan Transportasi
Sektor proyek
"Pelayanan Konsultasi Kebijakan Transportasi"

Disahkan oleh
Bundesministerium für wirtschaftliche
Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ)
Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
<http://www.bmz.de>

Manager: Manfred Breithaupt

Penyunting: Sascha Thielmann

Foto sampul: Hans-Jörg Sommer
Jembatan di sungai Niger (Pont des Martyrs)
Bamako, Mali 2003

Penerjemah: Penerjemahan ini dilaksanakan oleh Rastrapati Sidharta. GTZ tidak bertanggung jawab akan terjemahan ini atau akan kesalahan, penghapusan, kerugian akibat penggunaannya.

Tata letak: Klaus Neumann, SDS, G.C.

Edisi: Modul ini merupakan bagian dari pada Sourcebook Transportasi Yang Berkelanjutan untuk para pengambil keputusan di kota-kota berkembang, Oktober 2007.

Eschborn, November 2008

1. Perubahan iklim: tantangan bagi sektor transportasi	1	3. Berbagai mekanisme keuangan untuk menghadapi perubahan iklim: CDM dan GEF	45
1.1 Emisi-emisi gas buatan manusia	1	3.1 Mekanisme Pembangunan Bersih (Clean Development Mechanism – CDM)	45
1.2 Kontribusi transportasi terhadap emisi buatan manusia	2	3.2 Fasilitas Lingkungan Hidup Global (Global Environment Facility – GEF)	50
1.3 Peluang untuk menurunkan tingkat emisi dari sektor transportasi	5	4. Rangkuman	56
2. Menangani masalah: instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan	7	Materi-materi sumber	60
2.1 Rangkuman atas instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan	10	Referensi	60
2.1.1 Instrumen-instrumen perencanaan	10	Bacaan dan informasi lainnya	61
2.1.2 Instrumen-instrumen peraturan	19	Referensi Sourcebook GTZ	62
2.1.3 Instrumen perekonomian	23	Materi kursus pelatihan GTZ dan materi lainnya	62
2.1.4 Instrumen-instrumen informasi	28	Singkatan	63
2.1.5 Peningkatan teknologi dan instrumen	32		
2.2 Berbagai strategi untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan potensi dampaknya	36		
2.2.1 Pendekatan menyeluruh	36		
2.2.2 Berbagai hasil dari strategi yang potensial – pengurangan emisi gas rumah kaca dan manfaat sampingan	36		
2.3 Berbagai faktor yang berkontribusi atas keberhasilan implementasi instrumen transportasi berkelanjutan	42		
2.3.1 Pengaturan kelembagaan dan pemangku kepentingan kunci	42		
2.3.2 Kelayakan keuangan	43		
2.3.3 Dukungan/kehendak politis	43		
2.3.4 Pertimbangan-pertimbangan lain	44		

1. Perubahan iklim: tantangan bagi sektor transportasi

Emisi gas rumah kaca dari sarana transportasi merupakan penyumbang utama pada perubahan iklim global. Dalam upaya mengatasi dampak dari perubahan iklim melalui instrumen-instrumen transportasi yang berkelanjutan, perkotaan juga akan mendapat manfaat dari beragam manfaat sampingannya, termasuk kualitas udara yang lebih baik, berkurangnya kebisingan dari lalu lintas, meningkatnya keamanan berkendara, dan berbagai manfaat sosial dan ekonomi. Modul *Sourcebook* ini menitik-beratkan pada instrumen-instrumen transportasi yang ada yang akan membantu tercapainya pengurangan emisi gas rumah kaca maupun manfaat sampingannya. Modul ini akan membicarakan tentang bagaimana para pengambil keputusan dan aparat pemerintah dapat mengimplementasi dan membiayai instrumen-instrumen tersebut.

1.1 Emisi-emisi gas buatan manusia

Perubahan iklim adalah salah satu tantangan utama bagi umat manusia di abad ke 21. Aktivitas manusia telah menyebabkan meningkatnya konsentrasi penyebaran gas-gas rumah kaca di atmosfer secara global, termasuk karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen oksida (N₂O)¹⁾. Berbagai aktivitas manusialah yang paling bertanggung jawab atas peningkatan tersebut, termasuk penggunaan bahan bakar fosil, perubahan-perubahan pada pemanfaatan lahan seperti pembabatan hutan, dan pertanian. Emisi gas rumah kaca dipandang sebagai penyebab utama perubahan iklim saat ini dan di masa mendatang.

Efek dari perubahan iklim termasuk meluasnya pencairan gletser dan gunung es, naiknya permukaan laut dan perubahan pada pola hujan yang dapat menyebabkan meningkatnya kekeeringan di beberapa daerah. Gelombang panas dan temperatur yang sangat tinggi juga sering

terjadi. Kondisi iklim ekstrem, termasuk angin topan dan taifun, kemungkinan akan semakin meningkat intensitasnya, walaupun belum jelas apakah frekwensi kejadian-kejadian tersebut akan meningkat atau tidak. Diperkirakan kecenderungan-kecenderungan tersebut akan



Box 1: Dampak perubahan cuaca – Bangladesh

- Bangladesh rentan karena terletak pada dataran rendah, memiliki resiko tinggi terhadap angin topan, ketergantungan pada pertanian dan kemiskinan penduduknya.
- Banjir besar biasa terjadi sekali setiap dua belas tahun. Hal tersebut saat ini terjadi setiap lima sampai tujuh tahun, terjadi di tahun 1987, 1988, 1995, 1998, 2004 dan 2007.
- Banjir di tahun 2004 adalah yang paling buruk dalam beberapa dekade, mengakibatkan 1.000 penduduk meninggal dan 30 juta penduduk kehilangan tempat tinggal. Diperkirakan banjir tersebut mengakibatkan kerusakan senilai £4 milyar.
- Peningkatan permukaan air laut sebesar 45 cm akan mengurangi areal darat Bangladesh sebesar 11% dan memaksa 5,5 juta penduduk untuk bermigrasi. Peningkatan sebesar 100 cm akan menghilangkan 20% daratan, mengakibatkan 15 juta penduduk bermigrasi. Curah hujan diprediksi akan meningkat sebesar 10 sampai 15% di tahun 2030 dan suhu yang meningkat akan meningkatkan frekwensi dan intensitas angin topan (WDM, 2006).

Gambar 1

Emisi dari bus sekolah tua.

Photo atas kebaikan hati Allan Quimby (TRL), India, 2004

¹⁾ Kelompok gas rumah kaca selengkapnya yang terakup oleh protokol Tokyo meliputi karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), nitrogen oksida (N₂O), hydro fluorocarbons (HFCs), perfluorocarbons (PFCs), dan sulphur hexafluoride (SF₆).

terus berlangsung sampai pada dekade mendatang. Karena relatif panjangnya kurun waktu antara pemancaran emisi dan timbulnya efek di atmosfer, tidak ada solusi yang mudah. Namun demikian, jika tindakan diambil saat ini, masih ada kesempatan untuk membatasi efek-efek terburuk sampai dengan pertengahan abad ini.

Efek-efeknya akan sangat beragam di berbagai daerah yang berbeda. Diperkirakan efek tersebut akan lebih kuat di belahan selatan dunia, di negara-negara berkembang, yang secara geografis dan karena kurangnya sumber daya untuk beradaptasi membuat mereka lebih rentan. Contoh-contoh terbaru termasuk meningkatnya banjir di Bangladesh dan berubahnya suatu daerah menjadi gurun di China (lihat Box 1 dan 2).

Panel Antar Pemerintah tentang Perubahan Klima (the *Intergovernmental Panel on Climate Change* – IPCC) secara berkala menerbitkan laporan-laporan mengenai perkiraan perubahan klima. Tabel 1 merangkum berbagai dampak perubahan klima yang diperkirakan akan terjadi di negara-negara berkembang sebagaimana yang diperkirakan oleh IPCC dalam Laporan Penilaiannya yang ke 4 di tahun 2007 (IPCC, 2007a).

Gambar 2 memperlihatkan proyeksi perubahan suhu sampai pada abad berikutnya (IPCC, 2007b). Tergantung pada asumsi simulasinya, suhu dunia rata-rata akan meningkat antara 1°C dan 4°C sampai tahun 2100. Akan terjadi

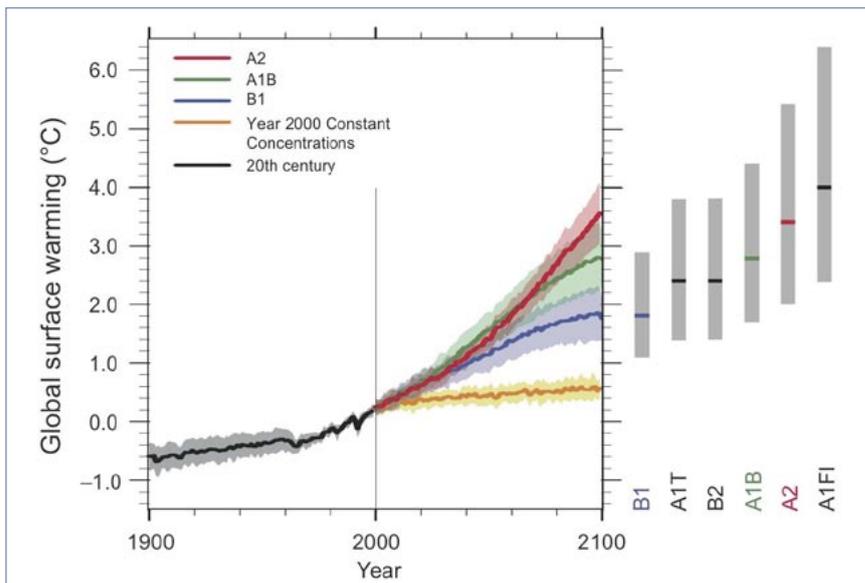
Box 2:

Dampak perubahan cuaca – China

- Kekeringan hebat melanda sekitar 2% dari luas area daratan dunia saat ini dan hal ini diperkirakan akan meningkat sekitar 10% di tahun 2050.
- Dari tahun 1950 sampai 1975 China kehilangan rata-rata 1.560 kilometer persegi tanah darat yang berubah menjadi gurun pasir setiap tahunnya. Sampai dengan tahun 2000, daratan yang berubah menjadi gurun pasir mendekati 3.625 kilometer persegi per tahunnya. Tidak lama lagi 40% daratan China dapat berubah menjadi semak belukar.
- Gurun pasir Gobi di China tengah telah bertambah luasnya sebesar kurang lebih 64.750 kilometer persegi sejak tahun 1994 dan pasirnya saat ini sudah berjarak sekitar 160 kilometer dari Beijing. Hal ini mengakibatkan ibukota itu terancam oleh badai pasir ganas yang berakibat buruk bagi kesehatan manusia.
- Bertumbuhnya gurun pasir berarti banyak desa yang terkubur pasir dan hilangnya tanah pertanian mengakibatkan turunnya produksi pangan. Laporan resmi juga menyatakan bahwa China menderita kerugian sebesar kurang lebih US\$7,7 milyar setahun oleh karena proses berubahnya tanah menjadi gurun pasir (Pocha, 2006).

peningkatan suhu yang signifikan di berbagai daerah. Data yang lebih detail dapat dilihat di *website* IPCC (<http://www.ipcc.ch>).

Gambar 2: Multi-model rata-rata dan jangkauan terukur untuk pemanasan permukaan



Sumber: IPCC, 2007b

1.2 Kontribusi transportasi terhadap emisi buatan manusia

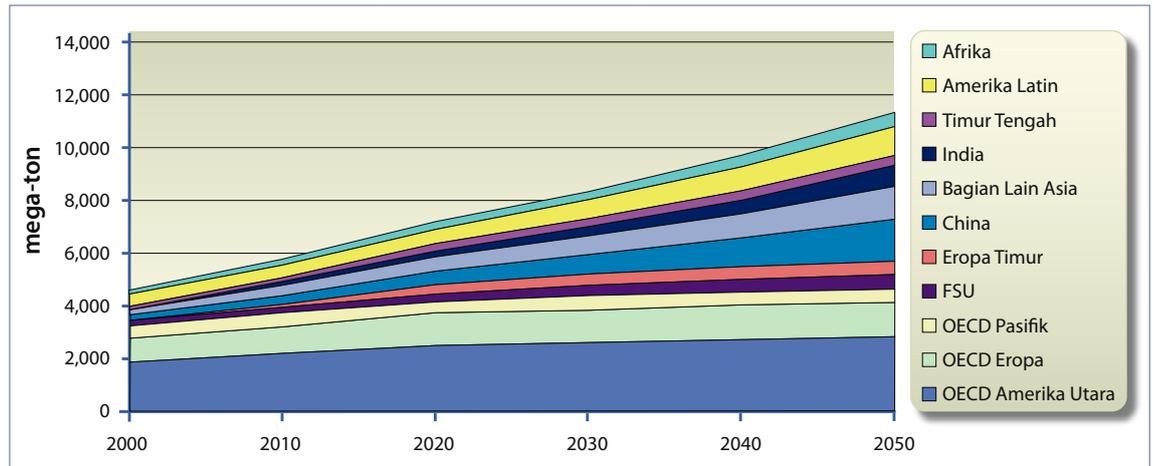
Karbon dioksida (CO₂) mewakili bagian terbesar dari kelompok emisi gas rumah kaca yang tercakup oleh protokol Kyoto. Sepanjang tiga dekade yang lalu, emisi karbon dioksida dari sarana transportasi telah meningkat lebih cepat dari emisi seluruh sektor lainnya dan diproyeksikan akan meningkat lebih cepat lagi di masa mendatang. Dari tahun 1990 sampai 2004, emisi karbon dioksida dari sektor transportasi dunia telah meningkat sebesar 36,5%. Untuk periode yang sama, emisi dari transportasi darat telah meningkat sebesar 29% di negara-negara industri dan 61% di negara-negara lainnya (terutama negara-negara berkembang atau negara-negara yang sedang dalam masa transisi,

Tabel 1: Perkiraan efek perubahan cuaca di negara-negara berkembang

Daerah	Perkiraan dampak perubahan cuaca
Afrika	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pada tahun 2020, diperkirakan antara 75 dan 250 juta penduduk mengalami meningkatnya kekurangan air. Jika kekurangan ini ditambah dengan meningkatnya kebutuhan, kehidupan akan sangat terpengaruh dan masalah yang berhubungan dengan air akan menjadi sangat buruk. ■ Daerah yang cocok untuk pertanian, lamanya masa tanam dan potensi hasilnya diperkirakan akan menurun, lebih jauh lagi kondisi buruk tersebut mempengaruhi pengamanan bahan pangan dan kekurangan gizi di benua tersebut. ■ Menurunnya sumber daya perikanan di berbagai danau besar dapat memberi efek negatif bagi pasokan pangan lokal sebagai akibat dari meningkatnya suhu air. ■ Meningkatnya permukaan air laut mempengaruhi wilayah pesisir yang terletak di daerah rendah dengan penduduk yang banyak sekali pada akhir abad ke 21, dan pepohonan bakau serta terumbu karang diperkirakan akan semakin memburuk kondisinya. Diperkirakan akan ada akibat-akibat lanjutan bagi sektor perikanan dan pariwisata.
Asia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Meningkatnya banjir, tanah longsor dan berbagai efek terhadap sumber air diperkirakan akan terjadi pada dua atau tiga dekade mendatang sebagai akibat dari mencairnya salju di pegunungan Himalaya. Menyusul hal tersebut, arus sungai diperkirakan akan menurun ketika salju menipis. ■ Ketersediaan air tawar diperkirakan akan menyusut, terutama di daerah cekungan sungai-sungai besar, di Asia Tengah, Selatan, Timur dan Tenggara sebagai akibat dari adanya perubahan cuaca. Hal ini dapat berpengaruh pada lebih dari semilyar penduduk di tahun 2050an oleh karena pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya kebutuhan terkait standar hidup yang lebih tinggi. ■ Daerah pesisir terancam oleh meningkatnya banjir dari lautan dan daerah-daerah mega-delta terancam banjir dari sungai. Dampak tersebut akan dialami terutama oleh daerah mega-delta yang berpenduduk sangat padat di Asia Selatan, Timur dan Tenggara. ■ Tekanan pada sumber daya alam dan lingkungan hidup terkait dengan tingginya tingkat urbanisasi, industrialisasi dan pembangunan perekonomian digabung dengan dampak perubahan cuaca dapat menimpa sebagian besar negara berkembang di Asia. ■ Akibatnya pada sektor pertanian termasuk meningkatnya hasil panen sampai sebesar 20% di Asia Timur dan Tenggara, dan menurunnya panen sampai sebesar 30% di Asia Tengah dan Selatan di pertengahan abad ke 21. Berbagai dampak tersebut digabung dengan pertumbuhan penduduk dan tingkat urbanisasi yang sangat tinggi, mungkin akan menyebabkan ancaman bahaya kelaparan di beberapa negara berkembang tetap tinggi. ■ Dampak buruk bagi kesehatan diperkirakan akan meningkat, termasuk meningkatnya wabah penyakit dan meningkatnya kematian karena penyakit diare (sehubungan dengan banjir dan kekeringan) di Asia Timur, Selatan dan Tenggara, serta meningkatnya keganasan kolera di Asia Tenggara disebabkan oleh naiknya suhu air di daerah pesisir.
Amerika Latin	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hutan tropis diperkirakan perlahan-lahan diganti oleh sabana di belahan timur Amazonia karena naiknya suhu dan turunnya air tanah. Mengakibatkan hilangnya keanekaragaman hayati karena punahnya berbagai spesies di banyak daerah tropis Amerika Latin. ■ Intrusi air laut dan berubahnya tanah pertanian menjadi gurun dapat terjadi di daerah yang lebih kering sebagai akibat dari adanya perubahan cuaca. Hal ini dapat menyebabkan turunnya produktifitas tanaman pangan tertentu dan produktifitas ternak dapat menurun dengan dampak buruk pada pengamanan bahan pangan. Produktifitas kedelai dapat meningkat di daerah yang bersuhu sedang. ■ Daerah yang rendah dapat terkena bahaya naiknya resiko banjir oleh karena perkiraan naiknya permukaan laut. Suhu permukaan laut yang meningkat akan berdampak buruk pada terumbu karang Mesoamerica, menyebabkan pergeseran lokasi cadangan ikan di Pasifik tenggara. ■ Ketersediaan air untuk konsumsi manusia, pertanian dan pembangkitan energi diperkirakan akan terkena dampak buruk secara signifikan oleh adanya perubahan pola hujan dan menghilangnya banyak gletser.
Pulau-pulau Kecil	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pulau-pulau kecil memiliki karakteristik yang membuat mereka rentan terhadap berbagai dampak perubahan cuaca, naiknya permukaan air laut dan kejadian-kejadian ekstrim (baik bagi pulau tropis maupun yang garis lintangnya lebih besar). ■ Kondisi daerah pesisir diperkirakan akan makin buruk, termasuk adanya erosi pantai dan matinya terumbu karang. Berbagai efek ini dapat mempengaruhi sumberdaya lokal, seperti perikanan dan mengurangi nilainya sebagai daerah tujuan wisata. ■ Naiknya permukaan laut dapat memperburuk masalah tertentu termasuk banjir, serangan angin topan, erosi dan bahaya terhadap daerah pesisir lainnya. Berbagai dampak tersebut dapat menjadi ancaman bagi infrastruktur vital, daerah pemukiman dan berbagai fasilitas pendukung kehidupan masyarakat pulau. ■ Sumber air di banyak pulau kecil diperkirakan akan terpengaruh oleh perubahan cuaca. Sumber air tersebut mungkin tidak dapat mencukupi kebutuhan sepanjang periode curah hujan kecil. ■ Invasi spesies asing mungkin akan meningkat sebagai akibat dari meningkatnya suhu, terutama di pulau-pulau yang terletak pada garis lintang menengah dan tinggi.

Sumber: diadaptasi dari IPCC, 2007a

Gambar 3: Emisi CO₂ kendaraan angkutan menurut daerahnya



Sumber: World Business Committee for Sustainable Development, WBCSD, 2004

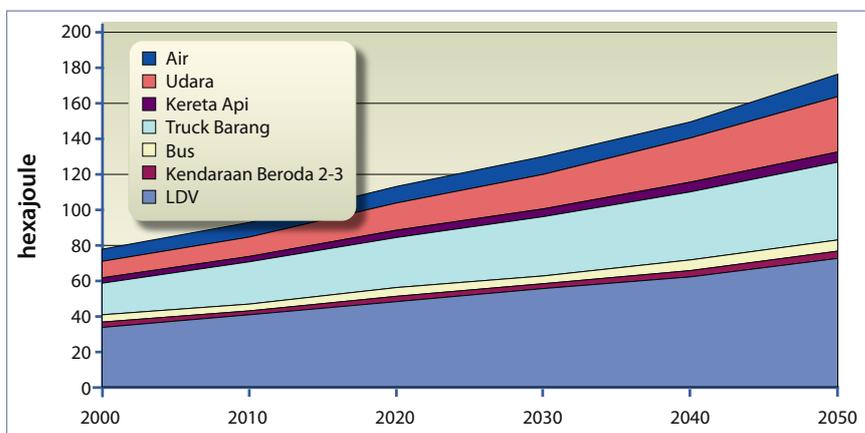
IEA, 2006). Gambar 3 menampilkan proyeksi peningkatan emisi CO₂ di sektor transportasi menurut bagian dunia untuk tahun 2050.

Saat ini negara-negara industri merupakan sumber utama dari emisi sarana transportasi. Namun demikian, proporsi dari emisi yang ditimbulkan oleh negara-negara berkembang meningkat dengan cepat, terutama di negara-negara seperti China, India, dan Indonesia. Emisi CO₂ dunia dari sektor transportasi diproyeksikan meningkat sebesar 140% dari tahun 2000 ke 2050, dengan peningkatan terbesar di negara-negara berkembang. Gambar 4 menampilkan peningkatan penggunaan bahan bakar oleh moda transportasi. Bagian terbesar emisi dari pemakaian bahan bakar di bidang transportasi (76%) berasal dari transportasi darat. Kendaraan Ringan (Light Duty Vehicles – LDVs) – *a.l.*, kendaraan berpengerak empat roda, termasuk sedan, *sports utility vehicles* (SUVs), kendaraan penumpang kecil/

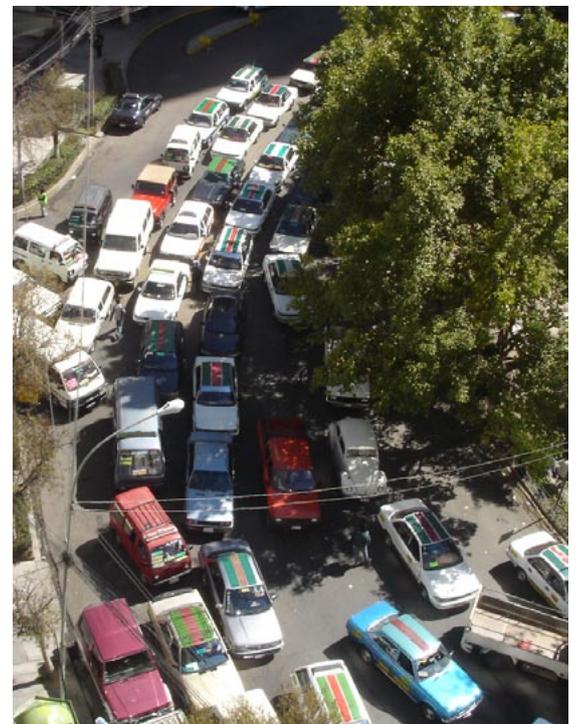
van (sampai dengan 8 tempat duduk), dan truck pikup pribadi – merupakan sumber utama.

Perhubungan udara menghasilkan sekitar 12% dari emisi CO₂ transportasi dan kontribusinya bertumbuh dengan sangat cepat. Beragam moda transportasi berkontribusi terhadap pemanasan global lebih besar dari emisi langsung mereka akan CO₂, *mis.*, melalui emisi hulu CO₂ dari berbagai kilang minyak, daya listrik yang dipergunakan oleh KRL, dan pada dunia penerbangan dengan meningkatnya tekanan terhadap

Gambar 4: Penggunaan bahan bakar untuk transportasi global menurut modanya



Sumber: WBCSD, 2004



Gambar 5
Kemacetan di tengah kota La Paz.

Photo oleh Gerhard Menckhoff, La Paz, 2005

klima sebagai akibat dari gas buangnya dan berbagai efek lainnya.

Di berbagai negara berkembang, khususnya China, India, Amerika Latin, dan negara-negara Asia lainnya, jumlah kendaraan bermotor beroda dua diperkirakan meningkat dengan sangat cepat. Antara tahun 2000 dan 2050, konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor roda dua diperkirakan meningkat sebesar lebih dari delapan kali lipat, hal ini meningkatkan proporsi pemakaian bahan bakar kendaraan bermotor roda dua dari 2% menjadi 3%. Peningkatan ini ditunjukkan di Gambar 6.

1.3 Peluang untuk menurunkan tingkat emisi dari sektor transportasi

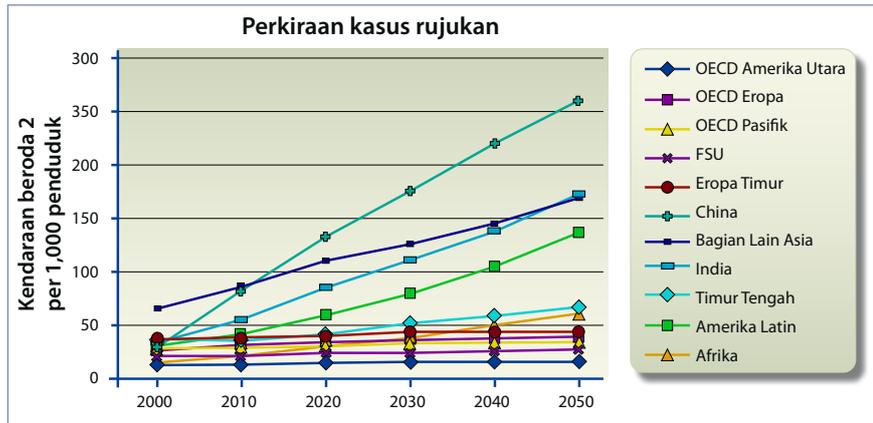
Dengan penanda-tanganan Protokol Kyoto di tahun 1997, perjanjian internasional pertama yang secara legal mengikat penurunan emisi gas rumah kaca disahkan. Sejak bulan Mei 2007, sejumlah 175 pihak telah meratifikasi perjanjian tersebut, meliputi lebih dari 60% emisi global.

Negara-negara industri yang menanda-tangani perjanjian secara legal terikat untuk mengurangi emisi di seluruh dunia dari emisi enam gas rumah kaca rata-rata sebesar 5,2% di bawah tingkat emisi mereka di tahun 1990 pada periode 2008 sampai dengan 2012. Kyoto Protokol juga mengatur berbagai mekanisme yang memperbolehkan negara-negara industri untuk memenuhi target mereka untuk menurunkan emisi dengan berbagai cara, baik melalui pembelian kredit karbon seperti pada Skema Perdagangan Emisi Eropa Bersatu (the EU Emissions Trading Scheme) atau dengan cara mendanai berbagai proyek di negara-negara berkembang menggunakan Mekanisme Pembangunan Bersih (the Clean Development Mechanism – CDM) atau Implementasi Bersama (Joint Implementation – JI).

Ada tiga cara utama untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari transportasi:

- **Hindari** (*a.l.*, batasi perjalanan atau hindari perjalanan dengan moda kendaraan bermotor);
- **Ganti** (*a.l.*, ganti dengan moda yang lebih ramah lingkungan); dan
- **Tingkatkan** (*a.l.*, tingkatkan efisiensi energi dari moda transportasi dan teknologi kendaraan bermotor).

Gambar 6: Perkiraan pertumbuhan penggunaan kendaraan beroda dua menurut bagian dunia



Sumber: WBCSD, 2004

Tindakan di salah satu dari area-area tersebut dapat memperoleh dukungan dari mekanisme pendanaan seperti CDM, JI, atau Fasilitas Lingkungan Global (the Global Environmental Facility – GEF). Mekanisme-mekanisme tersebut diuraikan secara lebih rinci di Bagian 3. Lihat Box 3 untuk ringkasan dari mekanisme-mekanisme pendanaan tersebut.

Transportasi terbukti merupakan salah satu sektor yang paling sulit untuk diturunkan emisi gas rumah kacanya karena demikian banyaknya sumber-sumber emisi kecil (*a.l.*, kendaraan bermotor) dan, terlebih lagi, tampaknya ada keterkaitan erat dengan pembangunan ekonomi.

Gambar 7

Di Hanoi pengendara kendaraan beroda dua mewakili mayoritas moda transportasi bermotor.

Photo oleh Manfred Breithaupt, Hanoi, 2006



Lompat katak barangkali merupakan elemen penting utama untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi di negara-negara berkembang, *a.l.*, dengan tidak lagi menggunakan teknologi rendah, tidak efisien, lebih mahal atau lebih mencemari lingkungan dan beralih ke teknologi yang lebih maju.

Modul *Sourcebook* ini lebih menitik-beratkan pada angkutan umum kota dan transportasi pribadi. Namun demikian, sektor-sektor lainnya tidak boleh diabaikan jika hendak menurunkan emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi, khususnya dari angkutan barang dan transportasi komersial, dan dari penerbangan.

Modul *Sourcebook* ini dibagi menjadi dua bagian utama:

- **Menangani masalah: Instrumen-Instrumen Transportasi Berkelanjutan:** Ringkasan dari instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan tersedia bagi para pengambil keputusan, berbagai strategi untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dan berbagai kemungkinan dampaknya, dan berbagai faktor yang berkontribusi untuk keberhasilan implementasi instrumen transportasi berkelanjutan.
- **Berbagai Mekanisme Keuangan:** Ringkasan dari berbagai mekanisme keuangan tersedia untuk membantu skema-skema transportasi berkelanjutan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, menitik-beratkan pada

Mekanisme Pembangunan Bersih (Clean Development Mechanism – CDM) dan Fasilitas Lingkungan Global (Global Environment Facility – GEF).

Box 3: Berbagai mekanisme pendanaan

CDM: Mekanisme Pembangunan yang Bersih (*The Clean Development Mechanism – CDM*) menyediakan bagi negara-negara industri suatu komitmen pengurangan gas rumah kaca dalam kaitan dengan Protokol Kyoto untuk berinvestasi pada proyek pengurangan tingkat emisi di berbagai negara berkembang.

JI: Sama seperti CDM, Implementasi Bersama (*Joint Implementation – JI*) juga menyediakan bagi negara-negara industri suatu komitmen pengurangan gas rumah kaca untuk berinvestasi pada proyek pengurangan tingkat emisi di berbagai negara industri lainnya.

GEF: Fasilitas Lingkungan Hidup Dunia (*The Global Environment Facility – GEF*) dibentuk untuk mendanai berbagai proyek dan program yang diperuntukkan bagi perlindungan lingkungan hidup dunia di berbagai negara yang berhak menerima. Proyek-proyek tersebut dapat berupa keanekaragaman hayati (*biodiversity*), perubahan cuaca, perairan internasional, degradasi lahan, lapisan ozon dan bahan-bahan pencemar organik yang menetap.

Untuk informasi lebih lanjut dapat dilihat pada Bab 3 modul ini.

Gambar 8
Di Delhi mobil semakin banyak menggantikan kendaraan beroda dua di moda gabungan.
Photo oleh Abhay Negi, Delhi, 2005



2. Menangani masalah: instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan

Instrumen-instrumen untuk mempromosikan transportasi berkelanjutan merupakan elemen kunci untuk menangani masalah meningkatnya emisi gas rumah kaca dan kontribusinya pada perubahan iklim.

Sistem transportasi berkelanjutan adalah suatu sistem yang:

- Mengatur berbagai individu, perusahaan, dan kelompok masyarakat untuk memenuhi kebutuhan mobilitas dasar mereka dengan cara yang dapat menjaga kesehatan manusia dan lingkungan, dan mempromosikan kesetaraan bagi generasi penerus;
- Terjangkau, efisien, menawarkan berbagai pilihan moda transportasi, dan mendukung suatu ekonomi berbasis kompetisi, serta pembangunan regional yang seimbang, dan

- Membatasi tingkat emisi dan sampah sampai ke tingkat yang mampu diserap bumi, menggunakan sumberdaya terbarukan setara atau di bawah tingkat yang dapat mereka bangkitkan, dan mempergunakan sumberdaya tidak terbarukan setara atau di bawah tingkat pengembangan pengganti yang terbarukan, sambil meminimalkan dampak dari pemanfaatan lahan dan timbulnya kebisingan (ECMT, 2004).

Bagi negara-negara berkembang implementasi dari sistem transportasi berkelanjutan sangat penting karena investasi berskala besar yang akan ada di masa mendatang akan membentuk wajah transportasi di dekade mendatang. Untuk menghindari keberpihakan pada mobil, harus diambil suatu langkah pendekatan terintegrasi atas perencanaan transportasi. Hal ini haruslah termasuk moda transportasi yang efisien, pengembangan teknologi lompat katak, dan disain infrastruktur pintar yang mampu mengurangi kebutuhan akan transportasi. Sebagai tambahan, terbatasnya sumberdaya

Box 4: Sourcebook Transportasi Berkelanjutan GTZ untuk Para Pengambil Kebijakan di Berbagai Kota Berkembang

Modul *Sourcebook* GTZ meliputi sub-topik yang luas dari transportasi perkotaan yang berkelanjutan. Banyak dari pokok kebijakan yang dibicarakan di berbagai modul tersebut memiliki implikasi langsung untuk tingkat emisi GHG, *mis.*, pengajuan transportasi tidak bermotor (Modul 3d) akan membantu menurunkan tingkat emisi CO₂. Sejak Agustus tahun 2007, modul-modul *Sourcebook* selengkapnya adalah sebagai berikut:

- 1a. Peran Transportasi dalam Kebijakan Pembangunan Perkotaan
- 1b. Lembaga-lembaga Transportasi Perkotaan
- 1c. Partisipasi Sektor Swasta dalam Pengadaan Infrastruktur Transportasi
- 1d. Instrumen-instrumen Ekonomis
- 1e. Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan
- 2a. Perencanaan Tata Ruang Kota dan Transportasi Perkotaan
- 2b. Manajemen Mobilitas
- 3a. Opsi Angkutan Massal
- 3b. Angkutan Bus Cepat
- 3c. Regulasi dan Perencanaan Bus

- 3d. Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor
- 3e. Pengembangan Car-Free
- 4a. Bahan Bakar Yang Lebih Bersih dan Teknologi Kendaraan
- 4b. Inspeksi & Pemeliharaan dan Penyesuaian Jalan
- 4c. Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga
- 4d. Kendaraan Berbahan Bakar Gas
- 4e. Intelligent Transport Systems
- 4f. Berkendara yang Ramah Lingkungan
- 5a. Manajemen Kualitas Udara
- 5b. Keamanan Jalan Perkotaan
- 5c. Kebisingan dan Penanggulangannya
- 5d. CDM di Sektor Transportasi
- 5e. Transportasi dan Perubahan Iklim
6. Sumber-sumber Bagi Para Pembuat Kebijakan
- 7a. Gender dan Transportasi Perkotaan: Modis dan Terjangkau

Seluruh modul *Sourcebook* dapat diunduh dari <http://www.sutp.org>. Untuk pemakai berbahasa China tersedia website khusus (<http://www.sutp.cn>). Seluruhnya tersaji dalam Bahasa Inggris, sementara sebagian besar modul juga tersedia dalam Bahasa Cina dan Spanyol, dan beberapa dalam Bahasa Rumania, Indonesia, Vietnam, Thai dan Perancis.

keuangan dan pentingnya moda perjalanan alternatif menyebabkan kebijakan-kebijakan transportasi berkelanjutan semakin diperlukan.

Ada berbagai modul dari *Sourcebook* GTZ tentang Transportasi Berkelanjutan bagi Para Pengambil Kebijakan di Kota-kota berkembang yang relevan dengan transportasi dan perubahan iklim. Modul-modul tersebut berbicara secara lebih rinci mengenai berbagai prinsip yang disebutkan di sini, dan dengan demikian harus dirujuk oleh pembaca. Di mana memungkinkan, modul-modul yang paling relevan telah ditunjukkan di sepanjang teks. Modul-modul *Sourcebook* GTZ yang telah dipublikasikan didaftar di dalam Box 4.

Berbagai faktor yang mempengaruhi pilihan moda dapat dipengaruhi oleh bermacam-macam instrumen, mulai dari perencanaan sampai pada pengembangan teknologi. Interaksi berbagai Instrumen kebijakan dan faktor-faktor kunci pada akhirnya akan mempengaruhi moda dan berbagai opsi perjalanan yang – pada akhirnya – akan menentukan tingkat emisi karbon di sektor transportasi (lihat Bagian 2.2).

Gambar 10 merangkum berbagai respon strategi kunci untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, instrumen transportasi berkelanjutan yang ada, berbagai keputusan kunci yang dibuat individu-individu berkaitan dengan pilihan moda sebagai hasil dari implementasi strategi, dan dampaknya atas emisi karbon.

Sebagaimana ditunjukkan di Bagian 1, tiga strategi utama dari respon untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari lalu lintas kendaraan bermotor adalah:

- **Hindari** (*a.l.*, hindari atau batasi perjalanan atau kebutuhan perjalanan);
- **Ganti** (*a.l.*, ganti dengan moda yang lebih ramah lingkungan); dan
- **Tingkatkan** (*a.l.*, tingkatkan efisiensi energi dari moda transportasi dan teknologi kendaraan bermotor).

Berbagai bentuk instrumen transportasi berkelanjutan dapat dimasukkan ke dalam strategi-strategi tersebut. Hal tersebut dapat dikategorikan dalam instrumen-Instrumen perencanaan, pengaturan, perekonomian, informasi, dan teknologi. Ada empat keluaran utama terkait dengan implementasi strategi yang akan menentukan dampak pada tingkat emisi karbon:

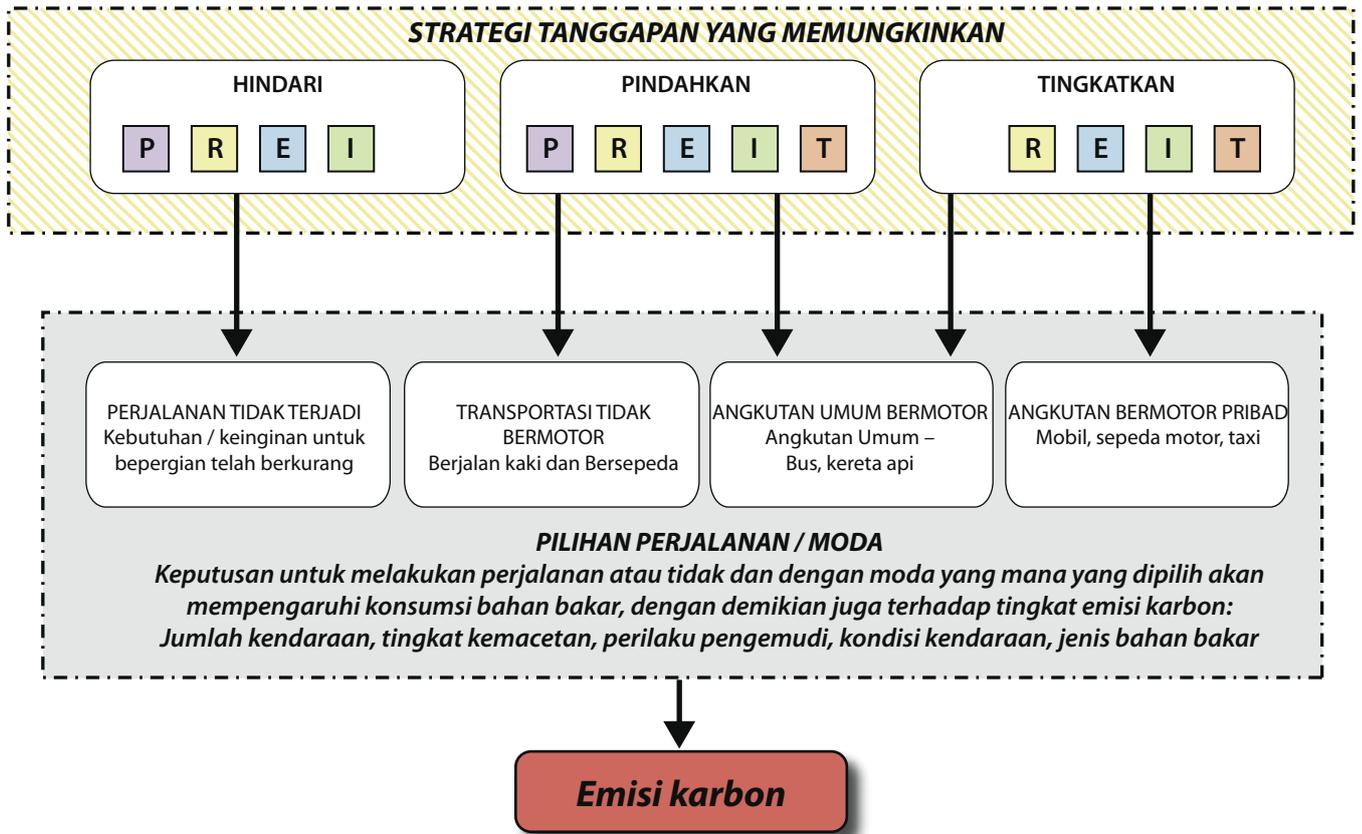
- **Perjalanan tidak dilakukan:** Sebagai hasil dari langkah-langkah transportasi berkelanjutan yang diimplementasikan, keputusan diambil untuk tidak melakukan perjalanan. Dalam hal ini, emisi dari perjalanan yang sedianya dilakukan dikurangi menjadi nol. Hal ini tercapai melalui strategi '*hindari*'.
- **Transportasi tidak bermotor meningkat:** Berbagai strategi untuk mendorong *peralihan moda* dapat menghasilkan proporsi yang lebih tinggi dari perjalanan yang dilakukan dengan berjalan kaki atau bersepeda.
- **Kendaraan angkutan umum bermotor meningkat dan/atau menjadi lebih efisien:** Keluaran kedua dari strategi-strategi *peralihan moda* adalah untuk mencapai peralihan ke kendaraan angkutan umum, seperti bus atau kereta api. Walaupun ada emisi yang dihasilkan oleh bus maupun kereta api, namun tingginya daya angkut yang dapat dicapai berarti emisi gas rumah kaca per penumpang km lebih rendah dibanding jika menjadi satu-satunya penumpang di kendaraan pribadi. Berbagai strategi untuk *meningkatkan* efisiensi energi dan teknologi kendaraan juga berlaku bagi kendaraan angkutan umum, dengan demikian emisi dapat lebih jauh lagi diturunkan.
- **Transportasi bermotor individual dibuat menjadi lebih efisien:** Jika kendaraan pribadi dan kendaraan berdaya angkut rendah lainnya masih terus dipergunakan, strategi

Gambar 9
Transportasi umum: bus dan van memasuki pasar di pinggir jalan di Ghana.

Photo atas kebaikan hati Allan Quimby (TRL), Ghana, 2004



Gambar 10: Instrumen transportasi berkelanjutan dan dampaknya terhadap emisi karbon



Gambar 11
Jalur sepeda dan pejalan kaki yang lebar mendorong masyarakat untuk beralih ke moda lalu-lintas tidak bermotor.

Photo oleh Sheyra Gadepalli, Bogotá, 2005



Gambar 12
Bus terjebak kemacetan tidak menarik bagi para penumpang.

Photo oleh Manfred Breithaupt, Hanoi, 2006

untuk meningkatkan efisiensi energi dan teknologi kendaraan dapat membantu menurunkan emisi.

Keluaran dan besarnya jangkauan dari berbagai keputusan perjalanan tersebut pada akhirnya akan berpengaruh terhadap emisi karbon dari transportasi, berdasarkan dampaknya atas hal-hal berikut:

- Jumlah kendaraan;
- Tingkat kemacetan;
- Perilaku pengemudi (termasuk kecepatan);
- Kondisi kendaraan; dan
- Jenis bahan bakar.

Gambar 13 menampilkan rangkuman atas berbagai instrumen transportasi berkelanjutan dan potensi kontribusinya terhadap penurunan emisi gas rumah kaca.

2.1 Rangkuman atas instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan

Bagian 2.1.1 sampai 2.1.5 menampilkan rangkuman atas instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan yang ada (instrumen perencanaan, pengaturan, perekonomian dan informasi, dan instrumen/pengembangan teknologi) dan potensi kontribusinya terhadap penurunan emisi gas rumah kaca dari transportasi. Instrumen-instrumen yang digambarkan ditujukan untuk perubahan perilaku maupun teknologi.

Di akhir tiap-tiap sub-bagian, ditampilkan dua tabel yang merinci kontribusi dari instrumen terhadap penurunan emisi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, pertimbangan-pertimbangan implementasi instrumen, tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang berwenang/berminat. Daftar periksa untuk implementasi yang berhasil juga ditampilkan.

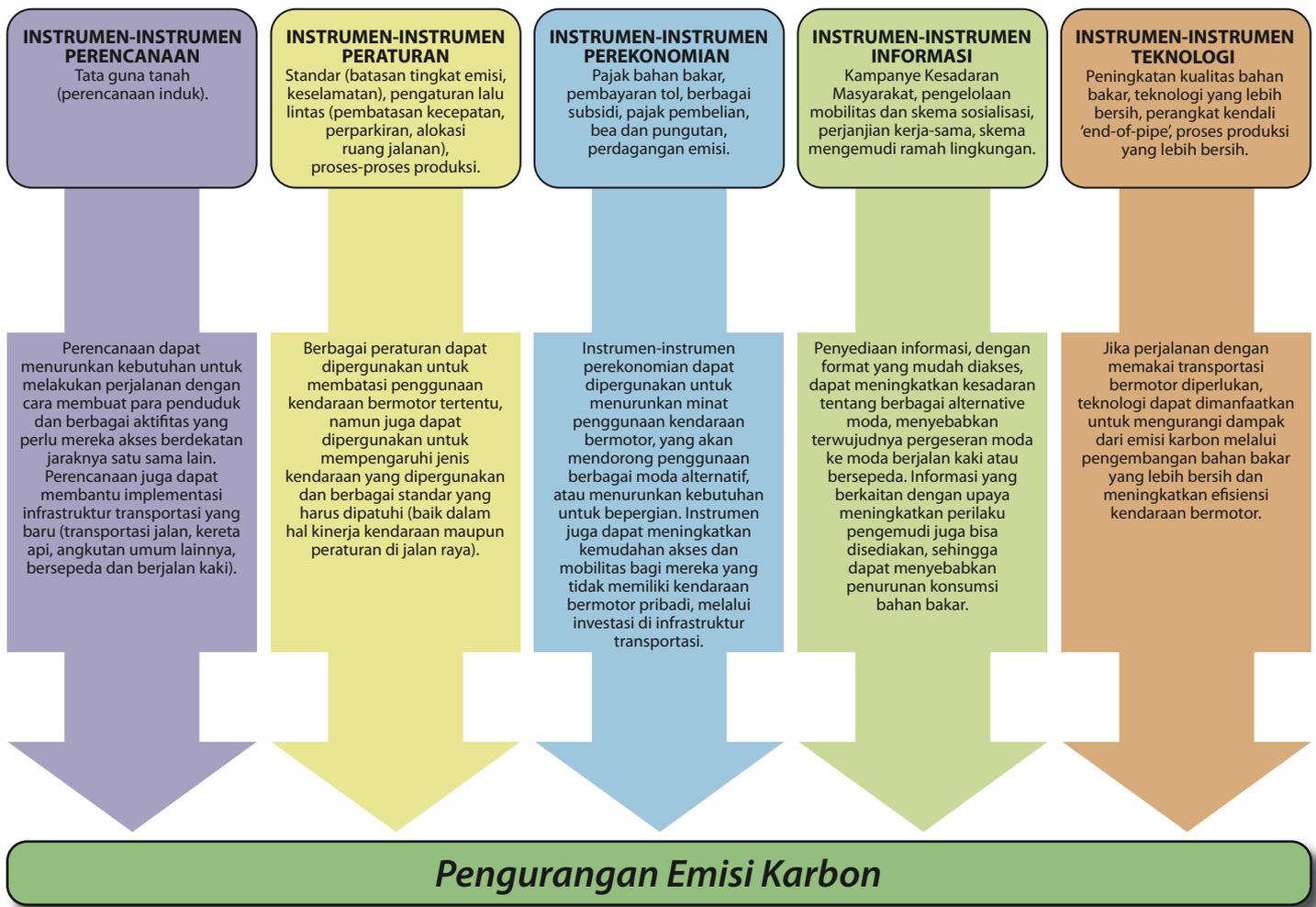
2.1.1 Instrumen-instrumen perencanaan

Instrumen-instrumen perencanaan termasuk seluruh langkah tindakan yang menitik-beratkan pada perencanaan infrastruktur yang “lebih cerdas”, *a.l.*, perencanaan yang membantu mengurangi atau mengoptimalkan transportasi, mencakup moda kendaraan angkutan umum maupun kendaraan tidak bermotor seperti sepeda dan berjalan kaki.

Tata guna lahan

Disain infrastruktur cerdas akan berpengaruh terhadap kebutuhan maupun tingkat efisiensi kendaraan. Kebutuhan untuk bepergian akan berkurang jika berbagai bentuk penggunaan lahan (seperti perumahan, perkantoran, pusat perbelanjaan, pelayanan publik, dll.) tidak terpecah-pecah di berbagai penjuru kota namun berbaur menjadi satu dengan jarak yang saling berdekatan – strategi yang disebut sebagai “penggunaan tanah campuran”. Pencampuran cerdas ini dapat secara signifikan mengurangi kebutuhan untuk bepergian (atau jarak tempuh) – dan dengan demikian menurunkan pula pemakaian energi dan emisi. Sebagai tambahan, disain infrastruktur cerdas juga akan memasukkan moda transportasi tidak bermotor

Gambar 13: Instrumen transportasi berkelanjutan dan potensi kontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca



seperti berjalan kaki dan bersepeda dari saat awal disain, *mis.*, dengan memasukkan berbagai jalur pejalan kaki dan area atau jalur bersepeda dalam disain Infrastruktur. Akses yang baik atas angkutan umum dapat menjadi penyumbang utama bagi penurunan emisi karena angkutan umum, dalam banyak kasus, jauh lebih efisien energinya dan dengan demikian penggunaan energi dan tingkat emisi per kilometer jarak menjadi lebih rendah.

Ditinjau dari perspektif yang lebih umum, kerapatan area (*a.l.*, jumlah penduduk dan kegiatan usaha per kilometer persegi) menjadi faktor yang sangat berpengaruh terhadap tingkat pemakaian energi dan emisi. Daerah dengan tingkat pengembangan rendah di mana tempat kegiatan usaha, daerah pemukiman dan daerah pusat pelayanan terpisah-pisah dapat menyebabkan kebutuhan yang tinggi akan kendaraan bermotor pribadi, dan akibatnya kebutuhan



Gambar 14
Jalur pejalan kaki yang mubazir.
Photo oleh Carlos F. Pardo, Pattaya, 2005

energi transportasi menjadi tinggi. Disain kota yang terkonsentrasi, di sisi lain, dengan tingkat pengembangan lebih tinggi, dengan berbagai jenis penggunaan lahan dan layanan dengan jarak masing-masing yang berdekatan, akan mengurangi kebutuhan untuk bepergian dan mengurangi tingkat emisi.

Sebagai tambahan, angkutan umum akan menjadi lebih efisien di dalam kota yang padat. Ketika pusat-pusat kegiatan utama terkonsentrasi letaknya maka akan ada kebutuhan transportasi yang tinggi di antara pusat-pusat layanan tersebut yang dapat dilayani oleh layanan angkutan umum yang efisien dan – oleh karena tingginya kebutuhan – tinggi tingkat kekerapannya. Diperkirakan manfaat atau penghematan yang disebabkan oleh tata guna tanah yang efektif, dikombinasikan dengan berbagai skema pengelolaan lalu lintas dapat menghasilkan penghematan energi sebesar 20 sampai 30% bagi para operator bus (Martin *et al.*, 1995; in Karekezi *et al.*, 2003), belum lagi tambahan penghematan dari para pemakai jalan lainnya.

Pengelolaan parkir di suatu kota atau daerah dapat mempengaruhi biaya relatif dan kenyamanan berkendara. Hal tersebut juga dapat mempengaruhi tingkat pemanfaatan tanah, kemudahan akses, dan kenyamanan berjalan kaki. Contoh lainnya, langkah-langkah penurunan kepadatan lalu lintas dapat mempengaruhi kecepatan relatif, kenyamanan dan

keselamatan dari transportasi tidak bermotor (VTPI, 2005). Beberapa hal dari persoalan-persoalan tersebut dibicarakan lebih lanjut di bagian instrumen-instrumen peraturan dan perekonomian.

► Untuk Informasi lebih lanjut, silahkan melihat Modul 2a *Sourcebook GTZ: Perencanaan Tata Ruang Kota dan Transportasi Perkotaan*.

Box 5: Tata Guna Tanah

Bank tanah (di mana tanah dicadangkan untuk penggunaan bagi pembangunan khusus) telah diimplementasikan di berbagai kota termasuk Singapura, Hong Kong dan Curitiba di samping koridor-koridor angkutan umum. Penggunaan mekanisme ini memungkinkan penyediaan perumahan sederhana di berbagai lokasi yang banyak terdapat sarana transportasinya (Hook and Wright, 2002).

Perencanaan moda-moda angkutan umum

Penyediaan kendaraan angkutan umum yang baru dan ditingkatkan kualitasnya penting untuk mengurangi emisi gas rumah kaca. 'Angkutan umum' dapat berupa bus, kereta api, kereta api ringan, *metro*, dan sistem transportasi bawah tanah. Angkutan umum yang menarik, mudah diakses dan handal dapat menjadi dasar bagi moda pemakaian alternatif di perkotaan.

Dua opsi penting bagi peningkatan angkutan umum adalah perluasan sistem atau layanan dan peningkatan pengoperasian sistem dan layanan. Perluasan layanan dapat berupa jalan berpengarah menetap (*fixed guideways*), layanan bus cepat, layanan bus lokal, atau layanan yang dapat memperluas cakupan geografis jaringan bus. Peningkatan sistem/layanan dan pengoperasian dapat berupa memecah-mecah rute, memperbaiki proses perpindahan penumpang, menkoordinasikan jadwal, melalui sistem penjualan tiket, dan meningkatkan frekwensi kendaraan. Pelayanan dapat ditingkatkan pula dengan melalui penyediaan sarana bagi penumpang (*mis.*, halte bus, peningkatan setasiun, meningkatkan keselamatan dan keamanan, meningkatkan kenyamanan kendaraan, rambu-rambu dan penanda untuk gangguan akses) serta integrasi penuh atas sistem angkutan umum (dan yang lainnya).

Gambar 15
Transportasi umum yang tidak terkoordinasi dapat menyebabkan kemacetan di suatu daerah pusat perniagaan.

Photo oleh Hans-Jörg Sommer, Delhi, 2005



Namun demikian, agar benar-benar dapat menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca, sikap berkendara yang baik diperlukan untuk menghindari banyaknya kendaraan angkutan yang beroperasi dengan hanya setengah kapasitas penumpang. Pada saat yang sama, harus pula dipertimbangkan kemungkinan sistem angkutan umum yang mampu mendorong perpindahan moda dari kendaraan pribadi, akan mengurangi kemacetan di jalanan – yang pada akhirnya akan mendorong penambahan jumlah pengemudi. Kemungkinan “efek tendangan balik” ini haruslah tidak dinafikan.

Peningkatan sarana angkutan umum di kota-kota berkembang dianggap sebagai langkah pendukung penting bagi beragam langkah pengendalian transportasi (termasuk pembayaran tol dan harga bahan bakar). FHA (1998) mengidentifikasi faktor-faktor berikut ini sebagai sesuatu yang instrumental bagi efektifitas investasi di sektor angkutan dalam upaya menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca:

- Tingkat perbaikan pada frekwensi angkutan, cakupan atau sarana untuk penumpang;
- Seberapa besar peningkatan investasi di sektor transportasi mampu mengurangi konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor (yang bergantung pada seberapa besar transportasi mampu menyebabkan perpindahan moda perjalanan, peningkatan arus lalu lintas, dan meningkatnya keseimbangan perjalanan karena meningkatnya arus lalu lintas); dan
- Besarnya peningkatan konsumsi bahan bakar di sektor transportasi yang menghambat penurunan tingkat emisi tersebut.

Salah satu pilihan untuk meningkatkan pelayanan angkutan umum adalah dengan implementasi sistem ‘*Bus Rapid Transit*’ (BRT). Sistem BRT telah diimplementasikan dengan sangat berhasil di Bogotá (Kolombia) dan Curitiba (Brazil), dan di tempat-tempat lain termasuk Beijing (China), Jakarta (Indonesia), León (Mexico), dan Seoul (Korea Selatan), dengan beberapa proyek yang sedang berjalan di kota-kota seperti Cape Town (Afrika Selatan), Dar es Salaam (Tanzania), Hanoi (Vietnam), Lima (Peru), Mexico City (Mexico), dan Johannesburg (Afrika Selatan). Keunggulan-keunggulan utama sistem BRT dirangkum di Box 6.

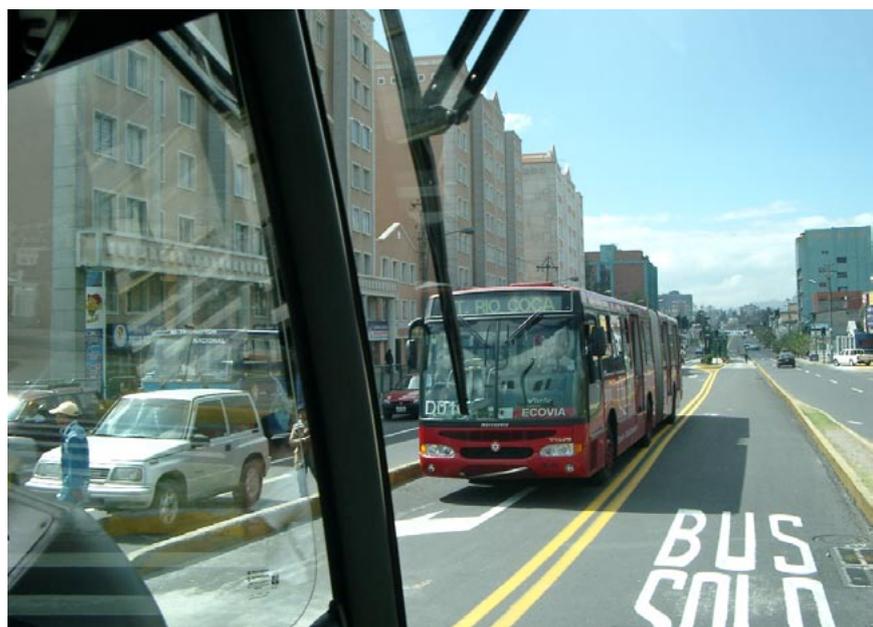
Box 6: Berbagai keistimewaan sistem BRT

- Jalur busway terpisah;
- Proses naik dan turun yang cepat;
- Stasiun dan terminal yang bersih, aman dan nyaman;
- Pembelian/ pemeriksaan tiket yang efisien;
- Bebas pindah rute tanpa membayar lagi;
- Rambu-rambu yang jelas dan mudah dipahami serta tampilan informasi keadaan saat ini (real-time);
- Prioritas jalan di persimpangan;
- Pengintegrasian moda angkutan di stasiun dan terminal;
- Teknologi bus yang bersih;
- Identitas pemasaran yang canggih; dan
- Layanan pelanggan yang sangat baik (Hook dan Wright, 2002; Wright dan Fulton, 2005).

Pengalaman dengan sistem BRT menunjukkan bahwa sistem tersebut dapat memberi kontribusi untuk mengurangi emisi. Berbagai masalah kemacetan dapat secara signifikan dikurangi melalui peningkatan dukungan (pergeseran moda dari pemakaian kendaraan pribadi), dan meningkatnya penghematan bahan bakar jika bus-bus yang efisien dipergunakan. Manfaat sampingan sebagai tambahan besar kemungkinan akan terwujud, seperti meningkatnya kualitas udara setempat (penurunan tingkat emisi SO_x, NO_x, PM, dan CO), dan meningkatnya kualitas angkutan umum.

Gambar 16
Jalur bus eksklusif untuk jalur BRT di Quito.

Photo oleh Klaus Banse, Quito, 2002



Box 7: "Bus Rapid Transit"

Kolombia: Sistem BRT TransMilenio Bogota diluncurkan di tahun 2000. Semenjak Agustus 2007 sistem tersebut terdiri dari 84 km busway, 515 km rute feeder, dan mengangkut 1.400.000 penumpang per hari. Keberhasilannya terbantu oleh serangkaian langkah tambahan termasuk jalur-jalur sepeda yang baru (meningkatkan pembagian moda transportasi dari 0,58% menjadi lebih dari 4%), peningkatan sarana bagi pejalan kaki dan diselenggarakannya berbagai acara bebas mobil. Setiap hari Minggu jalan arteri sepanjang 120 km tertutup bagi kendaraan bermotor pribadi dari jam 7:00 sampai jam 14:00. Langkah-langkah pembatasan mobil juga telah diimplementasikan, termasuk membatasi akses bagi 40% kendaraan bermotor di hari kerja selama masa puncak (antara jam 6:00 dan 9:00h, dan 16:00 dan 19:00). Parkir di jalanan telah dilarang di berbagai jalan (Wright and Fulton, 2005 dan <http://www.transmilenio.gov.co>).

Brazil: Di Curitiba, Brazil, implementasi BRT berhasil

meningkatkan dukungan sebesar 2,36% setahun selama lebih dari dua dekade. Peningkatan dalam sikap berkendara tiap-tiap tahunnya ini cukup untuk mengamankan pembagian moda transportasi umum ketika di berbagai kota lainnya di Brazil tercatat menurun besarnya (Rabinovitch and Hoen, 1995 in Hook and Wright, 2002). Sebagai tambahan, ruang publik di dalam kota telah ditingkatkan melalui diubahnya lapangan parking menjadi area pejalan kaki. Zona pejalan kaki kota juga telah berperan sebagai feeder bagi BRT dengan cara memudahkan pergerakan pejalan kaki yang menuju ke berbagai stasiun (Wright and Fulton, 2005).

China: Jalur BRT eksklusif yang pertama di Beijing dioperasikan pada tanggal 30 Desember 2005. Jalur tersebut 16 km panjangnya dan memiliki 17 tempat berhenti di sepanjang jalur, menghubungkan banyak pemukiman dan empat area komersial di berbagai distrik daerah selatan kota. Dalam dua bulan pertama operasinya telah menarik penumpang rata-rata 80.000 pengelaju per harinya.

Box 8: Moda transportasi tidak bermotor

China: Di China, bagian moda transportasi sepeda meningkat di banyak kota sampai awal tahun 1990an, sebesar hampir 30 sampai 70% dari semua perjalanan. Namun demikian, penggunaan sepeda menurun tajam di provinsi-provinsi sebelah Selatan dan Timur di akhir 1990 an. Penduduk yang lebih kaya meningkatkan diri dengan naik taxi, moped atau sepeda motor. Pemakaian sepeda menurun terutama disebabkan oleh adanya kebijakan umum yang melarang penggunaannya di berbagai jalan arteri utama, dan meningkatnya jalan-jalan arteri utama perkotaan menjadi jalan berkecepatan tinggi. Jalur khusus sepeda juga telah dihapus (Hook and Wright, 2002). Keamanan di jalan juga menjadi penghambat penting lainnya untuk meningkatkan penggunaan sepeda di China. Para pengendara sepeda seringkali terpaksa keluar atau masuk ke badan jalan karena menghindari mobil yang diparkir atau berjalan di jalur sepeda. Tingkat kematian pada kecelakaan lalu-lintas meningkat dua kali lipat antara tahun 1990 dan 2000, dengan kematian pengendara sepeda sebesar 38% (kurang lebih 38.000) (Karekezi *et al.*, 2003).

Kolombia: Bogota telah berhasil meningkatkan pemakaian sepeda dari 0,58 menjadi 4,0% dari seluruh perjalanan melalui peningkatan infrastruktur jalur sepeda. Berbagai jalur sepeda yang

benar-benar terpisah sepanjang 330 km telah dibangun dalam tiga tahun, ditambah dengan berbagai langkah lainnya (Hook and Wright, 2002). Menyusul diimplementasinya peningkatan fasilitas bersepeda dan moda transportasi lainnya, suatu studi telah dilakukan di Bogota melibatkan wawancara dengan 12.000 rumah tangga. Para responden diberi pertanyaan dari berbagai hal yang sudah dikerjakan pemerintah, mana yang telah berhasil meningkatkan kualitas hidup keluarga selama 5 tahun ini. Berbagai tanggapan yang masuk adalah sebagai berikut: taman (73,4%), jalur khusus sepeda (68,6%), jalur khusus pejalan kaki (67,8%), jalan (66,1%), BRT TransMilenio (64,8%), trottoir (64,5%), perpustakaan umum (55,5%) dan sekolah (37,9%) (I-ce, 2007).

Chili: Pengalaman di Santiago dengan proyek sepeda menunjukkan bahwa penurunan sebesar 3% perjalanan mobil dan taxi sebagai akibat dari pergeseran moda transportasi ke pemakaian sepeda diharapkan dapat mengurangi tingkat emisi CO₂ sebesar 126.000 ton per tahun (kurang lebih 1,15%) (World Bank, 2006).

Afrika: Implementasi jalur sepeda sepanjang 60 km sebagai bagian dari suatu jaringan di Tamale, Ghana, berhasil menjadikannya 65% dari perjalanan transportasi. Jaringan tersebut terintegrasi penuh dengan kota dan berbagai moda transportasi lainnya, seperti taxi dan truck, yang dipergunakan untuk perjalanan jarak jauh (CIDA, 2002).

Studi Kasus 1: Program Akses Afrika

Program Akses Afrika (the Access Africa Programme), diprakarsai oleh the American Institute for Transportation and Development Policy (ITDP), bertujuan untuk mempromosikan kota-kota yang bersih, sehat dan nyaman untuk dihuni dengan penggunaan suatu sistem transportasi yang didesain khusus sesuai kebutuhan (custom-tailored transportation system). Program tersebut telah diimplementasikan di Ghana, Senegal, Afrika Selatan dan Tanzania, termasuk memperkenalkan sistem Bus Rapid Transit (BRT) dengan memberi bantuan pertukaran informasi dan penyediaan bantuan teknis maupun hukum.

Sebagai bagian dari program, Koalisi Sepeda California (the California Bike Coalition – CBC), suatu jaringan yang sedang berkembang dari para pengecer kecil sepeda di Afrika, didirikan di tahun 2003. Kemitraan komersial dibentuk untuk memproduksi sepeda yang berkualitas baik yang diperuntukkan bagi pasar Afrika dengan mempergunakan skala

ekonomi. Para pengecer yang menjadi anggotanya mendapat dukungan berupa jasa perbaikan dan pelayanan kepada pelanggan. Lebih jauh lagi ITDP berupaya untuk memberdayakan warga setempat yang tidak mampu untuk dapat memiliki sepeda baru.

Elemen lain dari program Akses Afrika adalah meningkatkan keselamatan bagi para pengendara sepeda dan pejalan kaki. Mulai tahun 2000, upaya diarahkan untuk bekerja secara langsung pada perencanaan dan implementasi dari infrastruktur transportasi tidak bermotor (non-motorised transport – NMT). Bekerjasama dengan otoritas perkotaan, ITDP mengembangkan rencana-rencana induk, program "Rute yang Aman ke Sekolah" dan mengamankan akses ke berbagai rute transportasi umum.

Oleh karena pendekatannya yang ekstensif dan dilakukan di berbagai tingkatan, Program Akses Afrika meningkatkan mobilitas dan kualitas udara. Dengan kontribusi yang tinggi bagi promosi NMT dan pengalihan moda transportasi, emisi CO₂ dapat dengan besarnya dikurangi tanpa mengeluarkan biaya yang besar.

Studi Kasus 2: Berbagi Kendaraan (Carsharing) di Singapura (Club-club Mobil)

Sistem pemakaian kendaraan secara bersama-sama seperti berbagi kendaraan (carsharing) menjadi semakin populer beberapa tahun ini. Berbagi kendaraan menyediakan armada kendaraan bagi para anggota grup berbagi kendaraan, sementara pengelolaan armada dialihkan ke suatu pusat pengatur. Para pengguna mengakses kendaraan dari area-area penggunaan berbagi seperti stasiun angkutan, kawasan tempat tinggal maupun pusat pelayanan. Hal ini meningkatkan pemakaian kendaraan umum dan mengurangi permintaan tempat parkir. Di banyak kota, berbagi kendaraan telah menjadi alternatif bermanfaat dibandingkan dengan membeli mobil sendiri, sebab para anggota dapat menggunakan mobil kapanpun mereka inginkan. Dalam hitungan beberapa menit pemesanan, para anggota dapat memakai kartu pribadinya untuk membuka kunci pintu di tempat mobil tersebut diparkir.

Setelah ada berbagai pengalaman positif terutama di Eropa dan Amerika Utara, mantan Menteri Perhubungan Singapura, Mah Bow Tan, pertama kali menyatakan di pertengahan 1990an berbagi kendaraan sebagai suatu pendukung yang menjanjikan bagi sistem transportasi Singapura. Hanya dalam

waktu yang pendek, di tahun 1997, perusahaan berbagi kendaraan yang pertama kali di Singapura, Car Co-Op, diluncurkan oleh NTUC Income, suatu perusahaan asuransi di Singapura. Sejak saat itu, tiga proyek berbagi kendaraan lainnya didirikan. CitySpeed, operator berbagi kendaraan yang ke dua di Singapura, diluncurkan di tahun 2002, demikian juga Honda Diracc, yang adalah bagian dari Sistem Kendaraan Komunitas Pintar (Intelligent Community Vehicle System – ICVS) dari Honda. Setahun setelah itu, WhizzCar memulai operasinya. Di antara empat perusahaan tersebut, hanya Car Co-Op lah operator berbagi kendaraan yang berbentuk koperasi (nirlaba) dengan jumlah armada paling besar. Secara bersama-sama, mereka menyediakan sekitar 430 kendaraan untuk 12.200 anggota (data tahun 2006). Salah satu sebab keberhasilan program berbagi kendaraan di Singapura adalah karena tingginya biaya kepemilikan kendaraan di sana.

Proyek percontohan berbagi kendaraan yang pertama yang meniru berbagai pengalaman baik di Singapura diluncurkan di Malaysia di tahun 2006. Kar Club, yang didukung oleh Income Car Co-Op, mulai beroperasi dengan armada awal sejumlah sekitar 10 kendaraan di Kuala Lumpur.

(Rincian selanjutnya tentang berbagi kendaraan dapat diakses secara on-line di <http://www.carsharing.net>; http://www.ecoplan.org/carshare/cs_index.htm.)

► Untuk Informasi yang lebih rinci, silahkan melihat Modul *Sourcebook* GTZ 3a: *Opsi Angkutan Massal*; 3b: *Angkutan Bus Cepat*; dan 3c: *Regulasi dan Perencanaan Bus* serta Panduan Menyeluruh *Perencanaan BRT*. Sebagai tambahan, Modul *Sourcebook* 5d: *CDM di Sektor Transportasi* memiliki perhatian yang besar pada proyek-proyek BRT.

Perencanaan bagi berbagai moda tidak bermotor

Pemberian dukungan dan kemudahan bagi para pejalan kaki dan pengendara sepeda yang semakin banyak jumlahnya sangat penting dalam setiap strategi transportasi berkelanjutan yang berhasil. Bersepeda dan berjalan kaki sebagai suatu moda tidak mengeluarkan emisi secara langsung. Karena emisi dari kendaraan bermotor paling besar terjadi pada saat start dingin, perjalanan pendek akan sangat mencemari lingkungan. Perjalanan-perjalanan pendek tersebut akan sangat sesuai untuk dilakukan dengan moda tidak bermotor.

Pihak berwenang di bidang transportasi menghadapi berbagai kesulitan ketika mencoba mewujudkan pergeseran moda ke bersepeda dan berjalan kaki, karena seringkali hal tersebut dipandang sebagai suatu alternatif yang tidak menarik bagi transportasi bermotor, terutama karena ketidaknyamanan dan masalah keselamatan yang dirasakan di kota-kota negara berkembang (World Bank, 2004). Minimnya perlindungan terhadap kondisi klima, kondisi topografi di beberapa kota/negara, tingkat kesehatan/kebugaran fisik dari para pengendara

sepeda yang dituju, dan keselamatan jalan serta keamanan (*mis.*, resiko sepeda dicuri) secara umum juga menambah faktor tidak menariknya berjalan kaki dan bersepeda.

Ada berbagai langkah perbaikan yang dapat dilakukan untuk mendorong pemakaian sepeda dan berjalan kaki. Hal tersebut termasuk pembuatan jaringan jalur sepeda yang tak terputus-putus, dengan jalur yang terpisah, atau mengintegrasikannya dengan berbagai moda transportasi lainnya. Perusahaan-perusahaan dan berbagai lembaga pendidikan juga memiliki peran untuk mendorong penggunaan sepeda dan berjalan kaki, dan bisa mempertimbangkan penyediaan fasilitas-fasilitasnya seperti penyediaan lemari (untuk menyimpan peralatan bersepeda/berjalan kaki), rak sepeda, dan tempat mandi.

Instrumen kunci untuk mendorong pergeseran moda ke berjalan kaki dan bersepeda adalah dengan penyediaan informasi dan kampanye kesadaran (lihat bagian 2.1.4), yang dapat pula termasuk pengembangan rute dan peta pejalan kaki dan bersepeda (Sloman, 2003; Hook and Wright, 2002).

► Untuk Informasi lebih lanjut silahkan melihat Modul *Sourcebook* GTZ 3d: *Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor* dan juga dokumen pelatihan NMT GTZ.

Implementasi instrumen perencanaan – berbagai dampak dan pertimbangan

Tabel 2 memperlihatkan tingkat Implementasi dari masing-masing instrumen perencanaan dan

Gambar 17
Setopan bus di stasiun salah satu koridor BRT di Kunming.

Photo oleh Karl Fellstrom, Kunming, 2003



Gambar 18
Dinding ide pada hari bebas mobil di Bogotá: masyarakat dilibatkan dengan membagikan ide-ide mereka mengenai mobilitas.

Photo oleh Manfred Breithaupt, Bogotá, 2002

para pemangku kepentingan yang berwenang atau yang tertarik. Instrumen perencanaan, termasuk penyediaan angkutan umum atau moda tidak bermotor, secara umum diimplementasikan di tingkat regional atau lokal. Pihak berwenang di bidang transportasi dan pemanfaatan tanah pada umumnya akan berfungsi

sebagai pihak berwenang yang mengimplementasi untuk instrumen tersebut, namun akan memerlukan bantuan dari organisasi-organisasi non pemerintah (seperti mereka yang tertarik pada angkutan umum dan moda tidak bermotor, lingkungan hidup atau masalah-masalah sosial), dan hubungan masyarakat, untuk

Tabel 2: Berbagai instrumen perencanaan – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen	Tingkat implementasi			Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat									
	Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum	Sektor Swasta – Pengusaha
Perencanaan	Tata Guna Tanah	✓	✓	✓		✓						✓	✓
	Angkutan Umum	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
	Moda Tidak Bermotor		✓	✓	✓	✓		✓		✓			✓

✓ = mengindikasikan tingkat Implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Tabel 3: Berbagai instrumen perencanaan – Kontribusi untuk mengurangi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen	Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab	
Perencanaan	Tata Guna Tanah	##	\$	+ kemudahan akses, keterlibatan sosial (social inclusion), pencemaran udara	
	Angkutan Umum	# - ###	\$\$	+ kemudahan akses, mobilitas, ekonomi	Cakupan layanan/ frekwensi, biaya
	Moda Tidak Bermotor	# - ###	\$ - \$\$	+ Keamanan, kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi, pencemaran udara	Keamanan

= Kontribusi kecil \$ = Biaya rendah + = positif
 ## = Kontribusi menengah \$\$ = Biaya menengah ? = tidak jelas
 ### = Kontribusi tinggi \$\$\$ = Biaya tinggi - = negatif

meningkatkan kesadaran dan penerimaan publik.

Tabel 3 menitik-beratkan pada kontribusi yang dapat diberikan oleh instrumen perencanaan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca, dan indikasi dari kemungkinan besarnya biaya implementasi, manfaat sampingan yang dapat diraih melalui implementasi instrumen, dan pertimbangan lanjutan yang ada bagi para pihak berwenang. Walaupun relatif rendah biayanya, instrumen perencanaan dapat berkontribusi secara signifikan dalam mengurangi emisi gas rumah kaca dan menghasilkan beragam manfaat sampingan.

Instrumen-instrumen perencanaan – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 1a: Peran Transportasi dalam Kebijakan Pembangunan Perkotaan
- Modul 1b: Lembaga-lembaga Transportasi Perkotaan
- Modul 2a: Perencanaan Tata Ruang Kota dan Transportasi Perkotaan
- Modul 2b: Manajemen Mobilitas
- Modul 3a: Opsi Angkutan Massal
- Modul 3b: Angkutan Bus Cepat
- Modul 3c: Regulasi dan Perencanaan Busv
- Modul 3d: Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor
- Modul 3e: Pengembangan Car-Free

Publikasi GTZ terkait lainnya:

- Panduan Perencanaan: Bus Rapid Transit
- Rincian Training: Bus Regulation and Planning – Bus Sector Reform
- Rincian Training : Mass Transit
- Rincian Training : Transportasi Kendaraan Tidak Bermotor

DAFTAR PEMERIKSAAN A: Implementasi langkah-langkah perencanaan yang berhasil

- ☑ Yakinkan pembangunan-pembangunan baru termasuk **penggunaan lahan campuran** (pelayanan, perumahan, rekreasi) untuk mengurangi perlunya perjalanan.
- ☑ Yakinkan **fasilitas bagi pengendara sepeda dan pejalan kaki** menarik bagi para pengguna dan calon pengguna. Hal ini termasuk pertimbangan keamanan (penerangan yang mencukupi, terpisah dari lalu-lintas jalan jika perlu), dan mudah dicapai (rute langsung, keterhubungan).
- ☑ Upayakan untuk membentuk **kemitraan dengan pengusaha dan perusahaan lokal**, mendorong implementasi dari fasilitas tambahan bagi para pengendara sepeda dan pejalan kaki, misalnya lemari/fasilitas penyimpanan, tempat mandi, rak sepeda, dll.
- ☑ Pertimbangkan **integrasi dengan berbagai moda lainnya, mis.**, integrasi antara kereta api dan bus (*mis.*, tarif pemakaian bersama, penjadwalan), bus dan sepeda (penyediaan transportasi sepeda, penyediaan infrastruktur parkir) untuk mendorong penggunaannya.
- ☑ Yakinkan **kendaraan angkutan penumpang umum dan infrastruktur terkait** (stasiun angkutan umum/hub) dapat diakses (kendaraan berlantai rendah, bangunan bebas undakan), dan menarik (aman, lampu penerangan, ruang tunggu, penyediaan informasi, dll.).
- ☑ Yakinkan **penyediaan angkutan umum** memiliki tingkat pelayanan dan jangkauan yang memadai untuk memenuhi potensi permintaan para pengguna jasa.
- ☑ Pergunakan **struktur tarif** yang tepat untuk memastikan tercukupinya tingkat dukungan keuangan.
- ☑ Yakinkan **langkah-langkah prioritas yang memadai untuk angkutan umum, para pengendara sepeda, dan pejalan kaki.**
- ☑ Yakinkan penyediaan **informasi bagi penumpang perjalanan yang berkaitan** (jadwal, format dari informasi, iklan).
- ☑ Integrasikan **para pemangku kepentingan** dari masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan penerimaan atas langkah-langkah yang diambil.



Gambar 19
Stasiun bus ramah penumpang.

Photo oleh Gerhard Menckhoff, Curitiba, 2004

2.1.2 Instrumen-instrumen peraturan

Instrumen-instrumen peraturan dapat diimplementasikan oleh pejabat pemerintahan atau badan-badan politik di tingkat nasional, regional/provinsi atau lokal dan termasuk peraturan mengenai konsumsi bahan bakar, langkah-langkah pembatasan secara fisik, langkah-langkah pengelolaan lalu lintas, peraturan perparkiran, dan pembatasan kecepatan. Berbagai langkah tersebut ditujukan untuk mengurangi jumlah perjalanan, atau membatasi akses secara menyeluruh bagi kendaraan tertentu.

Langkah-langkah pembatasan secara fisik

Untuk dapat mencapai suatu ‘kemenangan yang cepat’ dalam mengurangi emisi dari kendaraan bermotor, pihak berwenang kota dapat mengimplementasikan berbagai langkah yang secara fisik membatasi akses kendaraan bermotor tertentu. Jika berhasil diimplementasi, langkah-langkah tersebut dapat secara efektif menurunkan volume lalu lintas dan emisi gas rumah kaca yang terkait. Lebih lanjut lagi, hal ini akan meningkatkan daya tarik angkutan umum, meningkatkan kualitas ruang terbuka publik demikian pula kualitas kehidupan di perkotaan.

Salah satu langkah tersebut yang telah diimplementasikan di banyak kota adalah pembatasan kendaraan bermotor di hari-hari tertentu tergantung dengan plat nomornya. Skema jenis ini telah secara meluas diimplementasikan, termasuk di Athena, Bogotá, Lagos, Manila, Mexico City, Santiago, Sao Paulo, dan Seoul. Manfaat jangka pendek dari langkah ini termasuk adanya penurunan tingkat kemacetan lalu lintas dan peningkatan kecepatan kendaraan. Di Bogotá, rata-rata kecepatan kendaraan dilaporkan meningkat sebesar 20%. Pihak berwenang yang mengimplementasi harus menyadari bahwa beberapa anggota masyarakat akan terdorong untuk membeli mobil yang kedua, atau tetap mempertahankan mobil yang lebih tua, dan lebih mencemari lingkungan hidup, yang seyogyanya diafikir saja, sehingga menegaskan manfaat apapun yang sudah dicapai. Untuk menghindari masalah ini, berbagai skema harus didisain dengan benar dan terbatas pada pembatasan kendaraan bermotor selama periode waktu puncak dan memiliki proporsi yang cukup besar untuk hari tanpa penggunaan kendaraan bermotor (World Bank, 2004) (Untuk



Gambar 20
Zona bebas mobil di pusat kesejarahan di Bogotá.

Photo oleh Sheyra Gandepalli, Bogotá, 2004

informasi lebih lanjut tentang hari tanpa kendaraan bermotor lihat Bagian 2.1.4 dan Box 10).

Zona emisi rendah

Zona emisi rendah (Low emission zones – LEZ) merupakan suatu daerah di mana akses terbatas hanya bagi kendaraan atau kelas kendaraan yang memenuhi standar emisi yang telah ditetapkan. Pihak berwenang dalam masalah transportasi dan perencanaan dapat menentukan suatu area di dalam kota di mana kendaraan tertentu (biasanya kendaraan yang lebih tua, lebih mencemari lingkungan) dilarang memasuki daerah tersebut. Pembatasan tersebut memiliki manfaat nyata bagi peningkatan kualitas udara setempat, namun juga dapat mengurangi emisi gas rumah kaca jika daerahnya cukup luas sehingga mampu mendorong masyarakat untuk menggunakan moda alternatif. Namun demikian, instrumen ini mengasumsikan jika standar emisi adalah sebagai bukti adanya kendaraan bermotor dipakai di kota, dan akan memerlukan suatu pengaturan dan teknologi tinggi untuk menetapkan dan memberdayakan pembatasan.

►► Untuk informasi lebih lanjut harap melihat pada Modul *Sourcebook* GTZ 5a: *Manajemen Kualitas Udara*.

Langkah-langkah pengelolaan lalu lintas

Jika implementasi langkah pembatasan secara fisik sulit dilakukan, pihak berwenang sektor transportasi dapat menggunakan langkah

pengelolaan lalu lintas (traffic management measures) untuk melancarkan arus lalu lintas. Hal ini membantu meringankan kemacetan lalu lintas, dan dengan demikian meningkatkan efisiensi bahan bakar dan mengurangi tingkat emisi. Berbagai sistem rambu lalu lintas ditujukan untuk menjaga kelangsungan arus lalu lintas. Sistem yang paling efisien dari berbagai sistem tersebut adalah sistem pengendali lalu lintas daerah (area traffic control systems), di mana sinyal-sinyal saling terhubung di seluruh jaringan. Namun demikian, diperlukan disain yang teliti dan komitmen dari berbagai lembaga untuk saling berkoordinasi agar penggunaan persinyalan lalu lintas dapat berhasil. Sistem pengendali lalu lintas biayanya bisa cukup mahal untuk mengoperasikan dan merawatnya. ‘Sistem Sel’ dapat diterapkan di daerah sekitar pusat kota dengan mempergunakan pembatasan secara fisik atas pergerakan yang melintasi pusat kota bagi kendaraan bermotor pribadi (bukan bus) agar lalu lintas tetap lancar. Pada saat yang sama harus dicatat bahwa meningkatnya arus lalu lintas dapat mendorong warga untuk meningkatkan perjalanan mereka – dengan demikian menihilkan penurunan emisi yang telah dicapai.

Di negara-negara maju, pengelolaan lalu lintas diperkirakan telah menurunkan emisi secara

keseluruhan sebesar 2% sampai 5% (proporsi yang lebih besar untuk koridor atau daerah tertentu) melalui peningkatan efisiensi bahan bakar. Ada potensi manfaat yang sama, jika tidak lebih besar lagi di kota-kota berkembang oleh karena buruknya pertimbangan-pertimbangan awal, di mana implementasi instrumen-instrumen pengelolaan lalu lintas dapat membantu menurunkan konsumsi bahan bakar (World Bank, 2004).

Peraturan tentang penyediaan sarana parkir

Mengenai ruang untuk berlalu lintas, penyediaan sarana parkir terkait erat dengan permintaan. Perparkiran di kota-kota berkembang menjadi suatu persoalan khusus, di mana jalanan dan area pejalan kaki sering disesaki oleh kendaraan yang diparkir. Berbagai cara pembatasan penyediaan sarana parkir dapat menyebabkan penggunaan kendaraan bermotor tidak menarik dan dengan demikian berkontribusi terhadap pergeseran moda. Pembatasan-pembatasan tersebut sering kali diimplementasikan secara bersama-sama dengan langkah penetapan tarif parkir (lihat Bagian 2.1.3).

Untuk memastikan keberhasilan implementasi langkah tersebut, parkir ilegal di berbagai tempat harus dibersihkan, *mis.*, dengan cara memasang tonggak-tonggak penghalang



Gambar 21
Kebutuhan tempat parkir yang sangat besar di pusat kota Delhi.

Photo oleh Abhy Negi, Delhi, 2005

di kaki lima. Di mana memungkinkan, sarana parkir gratis di kota-kota berkembang harus ditiadakan dan peraturan tegas untuk membatasi parkir di badan jalan yang berdampak buruk harus dicoba diterapkan (World Bank, 2004).

Pihak berwenang transportasi juga harus menjalin kerja sama dengan perusahaan dan kalangan usaha lainnya, yang memiliki peran dalam mengurangi alokasi tempat parkir khusus yang disediakan bagi para karyawan atau pelanggan mereka. Berbagai inisiatif yang diterapkan secara menyeluruh di penjuru kota akan lebih berhasil dibanding jika menerapkan peraturan hanya untuk tempat parkir umum saja.

Pembatasan kecepatan

Pada kecepatan yang lebih tinggi (biasanya di atas 55 km/jam) seringkali konsumsi bahan bakar meningkat seiring dengan meningkatnya kecepatan mobil dan truck. Untuk dapat menurunkan emisi gas rumah kaca dari kendaraan bermotor, penerapan peraturan batas kecepatan yang lebih rendah harus dipertimbangkan.

Implementasi instrumen peraturan – berbagai dampak dan pertimbangan

Tabel 4 memperlihatkan tingkat implementasi dari tiap-tiap instrumen peraturan, dan kemungkinan para pemangku kepentingan yang berwenang atau yang tertarik. Instrumen peraturan, termasuk berbagai langkah pembatasan secara fisik, langkah pengelolaan lalu lintas, peraturan tentang penyediaan sarana parkir, zona emisi rendah dan pembatasan kecepatan biasanya diimplementasikan di tingkat kota atau regional. Beberapa langkah berhasil diterapkan dengan baik saat diimplementasikan di tingkat regional karena hal tersebut menurunkan masalah terkait dengan peralihan area/rute lalu. Pihak berwenang di bidang transportasi bertanggung-jawab atas terlaksananya implementasi berbagai langkah tersebut, sedangkan para penegak peraturan akan bertanggung-jawab memastikan dipatuhinya peraturan tersebut. Penggalangan kesadaran atas langkah-langkah yang akan diimplementasikan dan alasan-alasan di balik pelaksanaan implementasi tersebut sangat penting bagi keberhasilan-

Tabel 4: Berbagai instrumen peraturan – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen	Tingkat implementasi			Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat									
	Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/ perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum	Sektor Swasta – Pengusaha
Peraturan	Langkah Pembatasan Secara Fisik		✓	✓	✓	✓		✓	✓			✓	
	Langkah Pengelolaan Lalu-lintas			✓		✓		✓	✓			✓	
	Peraturan Tentang Penyediaan Tempat Parkir		✓	✓		✓		✓	✓				✓
	Zona Emisi Rendah		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Pembatasan Kecepatan	✓		✓		✓		✓	✓				

✓ = mengindikasikan tingkat Implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Tabel 5: Berbagai instrumen peraturan – Kontribusi untuk mengurangi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen		Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Peraturan	Langkah Pembatasan Secara Fisik	## - ###	\$ - \$\$\$	+ keamanan, pencemaran udara, kebisingan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penegakan aturan
	Langkah Pengelolaan Lalu-lintas	## - ###	\$ - \$\$\$	+ keamanan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi, pencemaran udara	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penegakan aturan
	Peraturan Tentang Penyediaan Tempat Parkir	# - ##	\$ - \$\$	+ pencemaran udara ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, parkir ilegal /penghalang, penegakan aturan
	Zona Emisi Rendah	# - ##	\$\$ - \$\$\$	+ Keamanan, pencemaran udara lokal, kebisingan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penegakan aturan
	Pembatasan Kecepatan	# - ##	\$ - \$\$	+ keamanan, pencemaran udara, kebisingan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	penegakan aturan

= Kontribusi kecil \$ = Biaya rendah + = positif
 ## = Kontribusi menengah \$\$ = Biaya menengah ? = tidak jelas
 ### = Kontribusi tinggi \$\$\$ = Biaya tinggi - = negatif

DAFTAR PEMERIKSAAN B: Implementasi langkah-langkah perencanaan yang berhasil

Instrumen-instrumen pengatur membatasi perjalanan pribadi dan dapat menimbulkan konflik dengan tujuan-tujuan lainnya seperti akses pada ketenaga-kerjaan, pendidikan dan kesehatan. Instrumen-instrumen tersebut juga dapat menyebabkan meningkatnya jumlah kilometer perjalanan saat masyarakat pemakai jalan mencari-cari tempat parkir. Untuk meminimalkan berbagai efek negatif tersebut, strategi lengkap transportasi berkelanjutan harus diimplementasikan oleh otoritas lokal, termasuk penyediaan berbagai alternatif yang layak dan menarik (angkutan umum, bersepeda, dan berjalan kaki), dan menyosialisasikan kesadaran.

- Yakinkan penyediaan yang cukup untuk berbagai **moda alternatif** (transportasi umum, berjalan kaki, bersepeda) untuk menjaga akses ke aktifitas dan pelayanan utama di mana pembatasan diterapkan.

- Tingkatkan **kesadaran publik** tentang perubahan pada berbagai peraturan terkait dengan pembatasan transportasi, dan alternatif-alternatif yang tersedia.
- Bentuk **kemitraan dengan pemerintah daerah/kota yang bertetangga** ketika mengimplementasi langkah pengaturan untuk memastikan kemacetan yang tidak dikehendaki tidak dialihkan ke bagian lain dari jaringan jalan raya.
- Yakinkan dukungan dari otoritas terkait untuk memastikan **penegakan** aturan pembatasan (pembatasan akses masuk, pengaturan parkir, kecepatan).

Instrumen-instrumen pengatur – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 2b: Manajemen Mobilitas
- Modul 3e: Pengembangan Car-Free

annya, dan walikota, kantor hubungan masyarakat atau media dapat berperan penting untuk melakukan hal tersebut.

Tabel 5 menyajikan penilaian atas kontribusi yang dapat dihasilkan dari implementasi instrumen peraturan atas penurunan emisi gas rumah kaca, perkiraan biayanya, manfaat sampingan dan berbagai pertimbangan terkait dengan pelaksanaan implementasi instrumen tersebut. Instrumen-instrumen yang kemungkinan memiliki kontribusi paling besar dalam menurunkan emisi gas rumah kaca adalah langkah-langkah pembatasan secara fisik dan pengelolaan lalu lintas. Biaya implementasi dan operasinya sangat bervariasi, bergantung pada tingkat dan metode penegakan peraturannya. Pertimbangan utama bagi para pihak pelaksana yang berwenang dengan berbagai langkah penerapan peraturan adalah merubah lalu lintas ke area dan rute-rute alternatif, dan memastikan walaupun ada pembatasan pelayanan serta fasilitas kunci tetap dapat diakses. Agar terhindar dari berbagai persoalan tersebut, langkah-langkah penerapan peraturan harus dilaksanakan bersama-sama dengan berbagai langkah lainnya, seperti pengadaan sarana angkutan umum.

2.1.3 Instrumen perekonomian

Ketika instrumen perekonomian telah sering dimanfaatkan untuk membiayai proyek-proyek infrastruktur di masa lalu, salah satu sasaran kunci dari instrumen perekonomian yang sejauh ini dimanfaatkan adalah untuk membatasi penggunaan kendaraan bermotor pribadi (atau yang lainnya) atau mendorong lebih banyak lagi penggunaan sarana angkutan yang lebih efisien konsumsi energinya melalui pengenaan berbagai pungutan atau pajak jalan. Penggunaan berbagai instrumen perekonomian ini ditujukan untuk menginternalkan biaya eksternal seperti memperhitungkan dampak dari emisi gas rumah kaca. Berbagai instrumen yang dibicarakan di sini termasuk pembayaran tol, pengenaan pajak bahan bakar, pajak kendaraan bermoto, dan penetapan tarif parkir.

Pungutan pemakaian jalan

Motif di balik pengenaan pungutan pemakaian jalan bervariasi. Hal tersebut termasuk penggalangan pemasukan untuk membiayai infrastruktur, mengurangi kemacetan lalu lintas, dan

mengurangi emisi. Pada umumnya, pembayaran tol meningkatkan biaya pengoperasian kendaraan bermotor sehingga mendorong penggunaan berbagai moda alternatif.

Ada sejumlah faktor kunci yang berdampak pada efektifitas pungutan jalan termasuk: tingkat pengenaan harga; biaya operasi per km saat ini; kemampuan merespons para pengendara terhadap biaya perjalanan (diukur berdasarkan elastisitas harga); dan karakteristik serta tingkat pengenaan tarifnya. Ketika mengimplementasikan skema pengenaan tarif, para pengambil keputusan harus senantiasa mempertimbangkan berbagai biaya dan teknologi yang diperlukan untuk melaksanakan pembayaran tol, cara pengutipan tol, dll., yang dapat berpotensi menjadi mahal untuk diimplementasi dan dijalankan. Penerimaan publik juga menjadi persoalan besar ketika berurusan dengan skema pembayaran tol karena hal tersebut cenderung mengakibatkan ketidak-adilan terhadap para pengendara berpenghasilan rendah.

Jika penggalangan penerimaan merupakan tujuan utama, tarif ditentukan untuk memaksimalkan penerimaan atau untuk mengganti biaya-biaya yang sudah dikeluarkan. Penerimaan yang dapat dihasilkan seringkali dimanfaatkan untuk pembangunan berbagai proyek jalan tol lainnya. Namun demikian, agar dapat memenuhi sasaran kunci, perubahan lalu lintas ke berbagai rute atau moda alternatif tidak dikehendaki karena akan mengurangi penerimaan.

Dua opsi utama skema pungutan jalan adalah: skema pungutan pemakaian jalan secara nasional, di mana pengenaan tarif berlaku untuk perjalanan jarak jauh; dan skema pengenaan tarif lokal, yang pada umumnya mencakup perjalanan di seputar pusat kota (sering disebut sebagai skema 'pengenaan tarif kemacetan').

Untuk mengurangi tingginya arus lalu lintas di waktu puncak, tarif pungutan pemakaian jalan dapat bervariasi (lebih mahal di saat periode macet), mengikuti prinsip pengelolaan kemacetan lalu lintas. Jika pengelolaan kemacetan menjadi sasaran kunci dari skema pembayaran tol maka penurunan emisi gas rumah kaca besar kemungkinan akan dapat tercapai.

Ada empat dampak utama sebagai akibat dari pelaksanaan pengenaan pungutan pemakaian jalan:

- Para pengemudi yang fleksibel dengan perjalanan mereka akan mencari rute alternatif untuk menghindari pungutan pemakaian jalan;
- Pungutan pemakaian jalan akan membuat beberapa pengendara menunda perjalanan mereka;
- Beberapa pengendara akan beralih ke moda angkutan alternatif untuk perjalanan mereka; atau
- Pengendara akan tetap meneruskan rencana perjalanan semula dan membayar pungutan pemakaian jalan.

Di tiga kasus pertama, emisi mungkin akan berkurang: dengan menurunnya tingkat kemacetan lalu lintas; dengan menurunnya jumlah perjalanan; atau dengan adanya pergeseran moda ke berbagai moda yang (berpotensi) lebih sedikit emisinya.

Satu pertimbangan penting bagi para pengambil keputusan ialah berpindahnya kendaraan bermotor dari jaringan jalan ke berbagai rute di sekitar cakupan daerah pengenaan pembayaran tol, terutama jika pelaksanaan pembayaran tol tersebut dilakukan secara lokal. Perubahan pola berlalu lintas akan dapat terjadi dengan lebih banyak lagi kendaraan yang mencari rute-rute alternatif, kemungkinan mempergunakan rute alternatif kedua atau rute yang lebih sensitif terhadap lingkungan hidup untuk menghindari pembayaran tol. Di mana memungkinkan, jalan-jalan di sekitar daerah pengenaan pembayaran tol harus pula dimasukkan ke dalam skema pembayaran tol untuk mencegah perpindahan rute tersebut. Dampak tersebut seharusnya menjadi faktor kunci ketika mempertimbangkan batasan skema pembayaran tol.

Box 9: Pembayaran tol dan pungutan kemacetan

Singapura: Langkah pembatasan dengan pungutan di Singapura, suatu Skema Lisensi Area (Area Licensing Scheme – ASL), mencakup daerah terbatas seluas 7,5 km persegi di pusat kota Singapura. Pembatasan diterapkan pada masa puncak di pagi hari, antara jam 7:30 dan 10:30. Akses ke daerah terbatas dimungkinkan melalui pembelian lisensi harian atau bulanan di kantor pos dan kios-kios yang banyak terdapat di luar zona larangan. Sejak tahun 1989, pembatasan akses tersebut telah diperluas mencakup sistem berbagi mobil dan truck (yang tadinya dibebaskan di bawah skema tersebut). ASL Singapura telah berhasil mengurangi lalu-lintas kendaraan bermotor di lingkungan daerah terbatas sebesar 50%, dan perjalanan mobil pribadi sebesar 75%. Kecepatan berlalu-lintas juga berhasil ditingkatkan dari sekitar 18 menjadi 30 km/jam. Skema tersebut mendapat dukungan dengan dilipat-gandakannya pungutan parkir (Hook and Wright, 2002).

Korea Selatan: Pengenaan pembayaran tol dilakukan untuk Terowongan #1 dan #3 yang menghubungkan pusat kota Seoul (Korea Selatan) ke bagian selatan kota. Kedua koridor tersebut lalu-lintas kendaraan pribadinya memiliki volume yang tinggi, yang menyebabkan kemacetan. Mobil pribadi dengan penumpang tiga orang atau lebih, bus, van dan truck dibebaskan dari keharusan membayar pungutan sebesar 2.000 won (US\$2,20), demikian

pula lalu-lintas pada hari Minggu dan hari libur nasional. Skema pembayaran tol menyebabkan penurunan 34% volume kendaraan penumpang di saat periode puncak dalam dua tahun menyusul dilakukannya implementasi. Kecepatan rata-rata lalu-lintas juga meningkat sebesar 50%, dari 20 km/jam menjadi 30 km/jam. Oleh karena hal tersebut dilaksanakan bukan pada area skema pengenaan tarif yang luas, volume kendaraan meningkat di berbagai rute alternatif sampai sebesar 15%. Namun demikian, kecepatan rata-rata lalu-lintas juga meningkat sebagai akibat lancarnya arus kendaraan di perlintasan yang berambu dan meningkatnya pelaksanaan peraturan parkir di jalanan di rute-rute alternatif (World Bank, 2002).

London: Pungutan Kemacetan London diberlakukan di bulan Februari 2003. Zona pengenaan tarif mencakup daerah di London Tengah (yang diperluas di tahun 2007), dan para pengendara kendaraan yang tidak bebas pungutan harus membayar pungutan sebesar £8 (US\$16) per hari untuk masuk dan melakukan perjalanan di dalam lingkungan zona ini. Skema dilaksanakan melalui suatu jaringan kamera Pengenal Plat Nomor Otomatis (Automatic Number Plate Recognition – ANPR) yang memantau kendaraan di saat masuk dan melintas di dalam lingkungan Zona Pengenaan Tarif. Skema tersebut mengakibatkan turunnya volume kendaraan yang terkait emisi CO₂ dengan perkiraan sebesar 19% dan turunnya konsumsi bahan bakar sebesar 20% (Jones, G. *et al.*, 2005).

Kesetaraan dan tingkat penerimaan masyarakat juga menjadi pokok persoalan ketika mengimplementasi langkah-langkah berbasis pengenaan pembayaran, terutama pada skema pembayaran tol. Para pihak yang mengambil manfaat dari skema tersebut termasuk para pengguna sistem angkutan umum yang telah ditingkatkan – tetapi juga termasuk para pengendara yang membayar tol, yang merasakan berkurangnya kemacetan lalu lintas, kecepatan yang meningkat dan waktu tempuh yang lebih pendek. Akan tetapi, para pengendara lainnya yang berpenghasilan rendah akan merasakan efek yang tidak adil karena mereka tidak mampu membayar tarif tol dan dari kemungkinan (jika ada) adanya biaya yang timbul dari penggunaan angkutan alternatif. Para pengendara berpenghasilan rendah ini karenanya akan terisolasi sebab akses mereka terhambat. Untuk mengatasi dampak ketidak-adilan tersebut, otoritas pelaksana dapat mempertimbangkan untuk mengambil langkah-langkah pendukung untuk menangani masalah kesetaraan dan meningkatkan penerimaan masyarakat, seperti:

- Memberi potongan harga secara langsung kepada kelompok berpenghasilan rendah;
- Memberi subsidi untuk pemakai kendaraan angkutan umum berpenghasilan rendah; atau
- Menambah kapasitas pasokan angkutan umum, termasuk angkutan umum bersubsidi.

Bisnis yang berlokasi di sekitar area terlarang atau yang berada di sepanjang rute jalan tol akan terkena dampak negatif. Langkah-langkah pendukung yang serupa perlu pula diterapkan termasuk pengurangan tarif untuk bisnis/armada kendaraan tertentu yang berasal dari sekitar area pembayaran tol.

Pengenaan pajak bahan bakar

Para pejabat politik dapat mempertimbangkan pengenaan pajak bahan bakar di tingkat nasional. Pajak bahan bakar meningkatkan biaya perjalanan dan dengan demikian secara tidak langsung berdampak terhadap perilaku dan pengambilan keputusan masing-masing warga atas perjalanan mereka. Pajak bahan bakar adalah suatu cara pengenaan biaya kepada para pengguna infrastruktur transportasi sesuai dengan pemakaian mereka masing-masing. Mengimplementasi atau meningkatkan besaran

pajak atas bahan bakar dapat menimbulkan dua efek utama:

- Pengenaan pajak bahan bakar meningkatkan biaya perjalanan per km. Langkah ini dapat menyebabkan para pengendara mengurangi jumlah perjalanan kendaraan kilometer.
- Pengenaan pajak bahan bakar sebanding dengan konsumsi bahan bakar secara langsung. Hal ini dapat menjadi insentif bagi pembelian kendaraan bermotor yang efisien pemakaian bahan bakarnya.

Kedua efek tersebut dapat berkontribusi pada penirinan emisi gas rumah kaca. Efektifitas pengenaan pajak bahan bakar tergantung pada respons konsumen terhadap kenaikan harga. Implementasi pengenaan pajak relatif sederhana karena penarikan pajak dilakukan di tingkat pabrik atau penyalur.

Langkah implementasi pajak bahan bakar tidak akan menyelesaikan masalah kemacetan lalu lintas, yang seringkali merupakan masalah lokal. Hal tersebut dapat pula menjadi penyebab dampak ketidak-adilan terhadap pengendara berpenghasilan rendah yang terpengaruh oleh pengenaan pajak. Namun demikian, di banyak negara berkembang masyarakat yang lebih mampulah, *yaitu mereka yang* mampu membeli mobil, yang mendapat manfaat terbesar dari rendahnya harga bahan bakar.

Jika pajak diterapkan di wilayah-wilayah yang lebih kecil, mungkin akan ada persoalan yang terkait dengan penghindaran pajak, di mana



Gambar 22
Kendaraan beroda tiga mengisi bahan bakar di stasiun pengisian bahan bakar di Kolkata.

Photo oleh Gerhard Metschies, Kolkata, 2004



Gambar 23
Meteran parkir tua di Mexico City.

Photo oleh Klaus Banse, Mexico, 2002

pengendara yang tinggal di wilayah yang dekat dengan perbatasan dapat mengisi bahan bakar di wilayah lain atau menyelundupkan bahan bakar ke wilayah tersebut, sehingga penerimaan pajak tidak dinikmati oleh negara di mana kendaraan tersebut biasa dioperasikan.

►► Untuk informasi lebih lanjut mengenai pengenaan pajak bahan bakar dan perbandingan harga bahan bakar internasional di lebih dari 170 negara, silahkan melihat pada publikasi GTZ *International Fuel Prices*, yang tersedia di website GTZ <http://www.gtz.de/fuelprices>.

Pajak kendaraan bermotor

Prinsip utama di balik pengenaan pajak kendaraan bermotor ialah untuk memungut bea kepemilikan kendaraan bermotor. Pajak kendaraan bermotor kadang disebut sebagai “biaya akses” untuk menggunakan jaringan jalan, dan juga merupakan sumber pemasukan pajak yang penting. Ada dua bentuk pengenaan pajak kendaraan yang utama:

- Pajak penjualan dikenakan ketika kendaraan dibeli, terkadang memberi kontribusi yang signifikan terhadap total biaya kepemilikan kendaraan. Bentuk pengenaan pajak ini dapat menyurutkan minat para calon pembeli untuk membeli kendaraan.
- Pajak kendaraan tahunan/biaya pendaftaran yang dapat memberi dampak serupa, namun menjadi beban keuangan terus menerus dibanding dengan pengenaan pajak sekali seumur hidup. Bentuk pengenaan pajak ini juga berlaku untuk semua jenis kendaraan dibanding dengan hanya yang baru.

Pajak kendaraan dapat dikategorikan menurut jenis kendaraannya, ukurannya atau tingkat emisinya, dan tingkat kebisingannya. Namun demikian, sangat penting untuk membentuk suatu badan pengelola pusat agar skema pengenaan pajak dapat berhasil.

Dalam hal menurunkan tingkat emisi gas rumah kaca, para pengendara dapat didorong untuk membeli kendaraan bermotor yang lebih efisien jika besaran pajak dibedakan tergantung pada tingkat konsumsi bahan bakarnya. Akan tetapi, pajak kendaraan bermotor tidak membuat mereka memakai kendaraannya dengan efisien. Oleh sebab itu langkah-langkah tambahan harus diterapkan untuk dapat mewujudkan

transportasi yang efisien energinya, misalnya melalui pengenaan pajak bahan bakar.

Pengenaan biaya parkir

Instrumen Ini meningkatkan biaya pemakaian kendaraan dengan cara meningkatkan biaya parkir. Untuk meningkatkan efektifitas pengenaan biaya parkir, harus dilaksanakan bersamaan dengan pembatasan penyediaan tempat parkir, dan disarankan untuk melaksanakannya secara meluas. Pengenaan biaya parkir diharapkan dapat menurunkan permintaan rata-rata sebesar 10%–30% dibanding dengan tempat parkir gratis (VTPI, 2006).

Badan pelaksana harus menyadari berbagai pertimbangan menyangkut langkah-langkah pengenaan biaya parkir dan penyediaan tempat parkir. Jika biaya dikenakan atau dinaikkan di sekitar pusat kota, akan ada resiko pemekaran kota. Jumlah kendaraan yang melintas juga akan meningkat oleh karena menurunnya minat untuk berhenti di sekitar pusat daerah. Di daerah di mana parkir hanya sebagian saja yang merupakan area parkir umum, akan sangat sulit untuk melaksanakannya. Akhirnya, penegakan peraturan pembayaran parkir sangatlah penting jika menginginkan skema tersebut berhasil diterapkan.

Implementasi instrumen perekonomian – dampak dan pertimbangannya

Tabel 6 menampilkan tingkat implementasi dari masing-masing instrumen perekonomian, dan kemungkinan dari pemangku kepentingan yang berwenang atau berminat. Instrumen perekonomian, termasuk pembayaran tol, penerapan/peningkatan pajak bahan bakar pada umumnya merupakan langkah-langkah yang diterapkan di tingkat nasional, sedangkan pengenaan tarif parkir (sama seperti peraturan perparkiran) dan skema pengenaan bea kemacetan umumnya adalah instrumen yang diterapkan di tingkat regional dan kota. Pemangku kepentingan yang akan bertanggung jawab untuk penerapan dan pengoperasian termasuk otoritas transportasi dan pemerintah kota (termasuk bendaharawan, bagian keuangan dan perpajakan). Otoritas penegak peraturan juga akan menjadi penting bagi pengoperasian dan keberhasilan instrumen.

Tabel 7 memberikan penilaian atas kontribusi yang dihasilkan oleh implementasi instrumen

Tabel 6: Berbagai instrumen perekonomian – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen		Tingkat implementasi			Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat									
		Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum	Sektor Swasta – Pengusaha
Instrumen Perekonomian	Pembayaran tol	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	
	Implementasi / Peningkatan Pajak Bahan bakar	✓						✓		✓				
	Pajak Kendaraan Bermotor	✓						✓		✓				
	Tarif Parkir		✓	✓				✓	✓	✓				

✓ = mengindikasikan tingkat Implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Tabel 7: Berbagai instrumen perekonomian – Kontribusi untuk mengurangi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen		Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Instrumen Perekonomian	Pembayaran tol	# - ##	\$\$ - \$\$\$	+ keamanan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, dampak kesetaraan, penegakan aturan, biaya
	Implementasi / Peningkatan Pajak Bahan bakar	#	\$\$	- mobilitas, kesetaraan	Tingkat pengenaan pajak, penegakan aturan
	Pajak Kendaraan Bermotor	#	\$\$	- mobilitas, kesetaraan	Tingkat pengenaan pajak, penegakan aturan
	Tarif Parkir	# - ##	\$ - \$\$	+ keamanan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, parkir ilegal /penghalang, penegakan aturan, biaya

= Kontribusi kecil
= Kontribusi menengah
= Kontribusi tinggi

\$ = Biaya rendah
\$\$ = Biaya menengah
\$\$\$ = Biaya tinggi

+ = positif
? = tidak jelas
- = negatif

perekonomian bagi penurunan emisi gas rumah kaca, perkiraan biayanya, manfaat sampingan dan berbagai pertimbangan terkait dengan pelaksanaan implementasi instrumen-instrumen tersebut. Instrumen yang memiliki kontribusi terbesar dalam penurunan tingkat emisi gas rumah kaca adalah pembayaran tol, yang namanya juga memerlukan biaya implementasi

DAFTAR PEMERIKSAAN C: Implementasi langkah-langkah penanganan perekonomian yang berhasil

Instrumen-instrumen perekonomian dapat berperan penting dalam pengajuan efisiensi energi di sektor transportasi maupun mengurangi pemakaian kendaraan pribadi. Instrumen-instrumen perekonomian juga dapat membantu menciptakan pendapatan yang dapat dipergunakan, *mis.*, untuk mendanai sarana transportasi ramah lingkungan atau memasyarakatkan pemakaian sepeda.

- ☑ Yakinkan cukup tersedianya berbagai **moda alternatif** (transportasi umum, berjalan kaki, bersepeda):
 - Tingkat pelayanan
 - Cakupan pelayanan
 - Biaya
- ☑ Pertimbangkan analisa **biaya-manfaat** dari instrumen-instrumen perekonomian yang diimplementasikan. Selalu mengadopsi pendekatan-pendekatan yang mencukupi (*mis.*, teknologi rendah versus teknologi tinggi).
- ☑ Yakinkan badan-badan **administratif sesuai kebutuhan, telah dipersiapkan** untuk mengelola peraturan dan implementasi pajak kendaraan bermotor.
- ☑ Tingkatkan **kesadaran publik** tentang instrumen-instrumen perekonomian yang sedang diimplementasikan, alasan-alasan di balik implementasi, dan kemungkinan manfaatnya. Hal ini dapat meningkatkan penerimaan masyarakat.
- ☑ Bentuk **kemitraan dengan pemerintah daerah/kota yang bertetangga** ketika mengimplementasi langkah penanganan perekonomian tertentu, *mis.*, tarif parkir di area yang luas.
- ☑ Manfaatkan pelayanan dan dukungan dari **otoritas penegak hukum** terkait untuk mengatur langkah-langkah pembatasan (tarif jalan /biaya kemacetan, tarif parkir).

Instrumen-instrumen perekonomian – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 1d: Instrumen-instrumen Ekonomis

Publikasi GTZ terkait lainnya:

- GTZ Harga Bahan Bakar Internasional
- Instrumen-instrumen Ekonomi untuk Transportasi Darat yang Berkelanjutan: Rangkuman untuk para Pengambil Keputusan di Negara-negara Berkembang, GTZ / UNESCAP

yang paling besar. Biaya implementasi untuk pengenaan pajak bahan bakar dan pajak kendaraan bermotor akan tergantung pada sejauh mana cakupan dan pengawasannya. Pertimbangan utama bagi para pihak berwenang terkait dengan instrumen pembayaran tol adalah pengalihan lalu lintas ke area dan rute alternatif, dan memastikan jika pelayanan dan fasilitas kunci masih dapat diakses walaupun ada berbagai pembatasan yang diterapkan. Agar terhindar dari persoalan ini, langkah-langkah peraturan harus diterapkan bersama-sama dengan langkah-langkah yang lainnya, seperti penyediaan angkutan umum.

►► Untuk informasi lebih lanjut, silahkan lihat Modul *Sourcebook* GTZ 1d: *Instrumen-instrumen Ekonomis* sebagai tambahan dari Schwaab / Thielmann (2001).

2.1.4 Instrumen-instrumen informasi

Ada sejumlah instrumen informasi yang tersedia bagi para pengambil keputusan untuk dipergunakan sebagai pelengkap – atau sebagai alternatif – atas instrumen-instrumen yang memiliki sumber-daya lebih intensif. Langkah-langkah 'lunak' tersebut dapat mempengaruhi perubahan perilaku para pengguna angkutan melalui peningkatan kesadaran tentang berbagai moda alternatif. Contoh-contoh sejenis adalah kampanye kesadaran, pengelolaan mobilitas dan mendidik para pengendara.

Kampanye kesadaran masyarakat dan pengelolaan mobilitas

Kampanye kesadaran masyarakat dapat mengambil berbagai bentuk. Hal tersebut sering dipergunakan untuk menyampaikan informasi kepada masyarakat mengenai alternatif cara

Box 10:
Kampanye kesadaran publik

Kolombia: Hari Bebas Mobil yang pertama kali di Bogota dilaksanakan di tahun 2000. Antara jam 6:30 dan 19:30 kendaraan pribadi dilarang beroperasi di seluruh wilayah kota. Hal ini mengakibatkan beberapa juta penduduk melakukan perjalanan di kota menggunakan angkutan umum, sepeda, roller blades, taxi dan berjalan kaki (ITDP, 2001). Sejak saat itu hari bebas mobil telah dipakai di wilayah Bogota untuk mempromosikan jaringan sepeda dan bus.

Mexico: Melalui pelaksanaan satu hari bebas mobil per minggu di Mexico, terjadi penurunan dalam penggunaan mobil pribadi, dengan bagian moda transportasi menurun dari 25% menjadi 17% (Prointec Inocsa Stereocarto, 2001).

Informasi lebih lanjut mengenai kampanye Hari Bebas Mobil dapat dilihat pada Modul 3e GTZ *Sourcebook: Pengembangan Car-Free*, juga secara online di: <http://www.worldcarfree.net/wcfd>.

berpangan yang tersedia atau mengenai lingkungan hidup, dampak perekonomian dan sosial dari angkutan dengan kendaraan bermotor. Sosialisasi dari berbagai solusi atas transportasi berkelanjutan sangat penting ketika berupaya untuk mendapatkan penerimaan dari masyarakat, dan dengan demikian hal tersebut harus selalu diperhatikan ketika mempromosikan kebijakan transportasi berkelanjutan.

Beberapa kota yang lebih besar telah mengimplementasikan hari 'bebas kendaraan bermotor', yang melarang masuknya mobil ke daerah pusat kota pada hari-hari tertentu. Hal ini dapat dikombinasikan dengan mempromosikan berbagai pilihan moda alternatif (angkutan umum, bersepeda dan berjalan kaki). Informasi mengenai pelayanan angkutan umum dapat didistribusikan melalui 'pusat kegiatan' yang dibentuk di pusat kota sebagai pusat informasi dan penjualan.

Tersedianya pendidikan melalui sekolah-sekolah atau berbagai tempat kerja dapat pula berperan penting dalam meningkatkan kesadaran, atau melalui pediaan tempat berlatih mengendarai sepeda.

Gambar 25

Kemacetan di hari pasaran.

Photo oleh Gerhard Menckhoff, La Paz, 2005



► Untuk informasi lebih lanjut silahkan melihat Modul *Sourcebook* GTZ 1e: *Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan* dan dokumen pelatihan GTZ untuk *Kesadaran Masyarakat dan Perubahan Perilaku pada Transportasi Kota Berkelanjutan*.

Pendidikan dan latihan perilaku pengemudi / cara mengemudi ramah lingkungan

Cara mengemudi dan merawat kendaraan bermotor memiliki dampak langsung terhadap konsumsi bahan bakar, dan selanjutnya berpengaruh terhadap biaya operasi dan emisi yang



Gambar 24

Sepeda menguasai jalur: Inisiatif untuk mendorong masyarakat memakai moda transportasi lain.

Photo oleh Shreya Gadepalli, Bogota, 2003

dihasilkannya. Melalui penyediaan pendidikan dan latihan 'Cara Mengemudi Ramah Lingkungan' perilaku para pengemudi diharapkan dapat dirubah untuk dapat mencapai efisiensi pemakaian bahan bakar yang lebih besar. Diperkirakan rata-rata penghematan bahan bakar (dan penurunan tingkat emisi) berada pada kisaran 10% sampai 15%. Potensi

penghematan bahan bakar secara individual bahkan bisa sampai 25%. Metode kunci untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar terkait dengan cara/ perilaku mengemudi (kecepatan, pengereman dan akselerasi, mesin idle, kapasitas angkut dan start dingin) dan kondisi kendaraan (perawatan mesin, ban, oli dan filter udara serta usia kendaraan).

Box 11: Perawatan kendaraan dan perilaku pengemudi

Perawatan kendaraan

- **Mesin** – mesin harus disetel (di-tune up) secara berkala karena mesin yang tidak benar setelahnya dapat meningkatkan konsumsi bahan bakarnya sampai 10%–20% (tergantung kondisi kendaraan).
- **Ban** – ban kendaraan harus diisi angin dengan tekanan yang tepat dan diratakan pemasangannya (istilah umum di-spooring – pent.) untuk mencegah meningkatnya konsumsi bahan bakar, sampai 6%. Sebagai contoh jika ban:
 - 0,2 bar di bawah tekanan ban yang dianjurkan dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar sebesar 1%;
 - 0,4 bar di bawah tekanan ban yang dianjurkan dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar sebesar minimal 2%; dan
 - 0,6 bar di bawah tekanan ban yang dianjurkan dapat meningkatkan konsumsi bahan bakar sebesar minimal 4%.
- **Oli** – Oli harus diganti secara berkala, karena oli yang bersih mencegah keausan yang disebabkan oleh gesekan antar komponen yang bergerak dan menghilangkan unsur-unsur berbahaya dari dalam mesin. Mengganti oli tradisional dengan oli pelumas modern berfriksi rendah dapat menambah penghematan pemakaian bahan bakar sekitar 5%.
- **Filter udara** – Filter udara harus diperiksa dan diganti secara berkala, karena filter mencegah kotoran-kotoran di udara yang merusak jika masuk ke bagian dalam mesin. Mengganti filter udara yang kotor bukan hanya meningkatkan penghematan pemakaian bahan bakar namun juga melindungi mesin. Filter yang buntu dapat menyebabkan meningkatnya konsumsi bahan bakar sampai dengan 10% (FTC, 2006).

Perilaku pengemudi

- **Kecepatan** – semakin cepat kendaraan dikendarai, semakin banyak bahan bakar yang dikonsumsi. Sebagai contoh, mengendarai dengan kecepatan 105 kilometer per jam (km/jam), dibanding dengan 90 km/jam, konsumsi bahan bakar meningkat sebesar 20%. Mengendarai dengan kecepatan 120 km/jam, dibanding dengan 105 km/jam, konsumsi bahan bakar meningkat 25% lagi. Menjaga kecepatan tetap juga dapat membantu mengurangi konsumsi bahan bakar.
- **Pengereman dan akselerasi** – Pengereman dan akselerasi mengonsumsi sebagian besar energi yang diperlukan untuk memberi tenaga pada kendaraan. Diperkirakan hampir 50% dari tenaga penggerak dipergunakan pada saat melakukan akselerasi. Oleh sebab itu, para pengemudi harus mengantisipasi situasi jalan jika mereka ingin mengurangi pengereman dan akselerasi yang tidak perlu.
- **Mesin kondisi idle** – Di dalam situasi di mana kendaraan berhenti dengan mesin tetap menyala, bahan bakar terbuang percuma. Apabila berhenti dalam waktu lama (*mis.*, dalam kemacetan), para pengemudi harus mematikan mesin.
- **Kapasitas angkut** – Meningkatnya berat kendaraan (ada tambahan penumpang, mengangkut barang) juga dapat menurunkan efisiensi bahan bakar. Diperkirakan jika ada penambahan 50 kg beban dapat menurunkan efisiensi bahan bakar kendaraan rata-rata sebesar 1 sampai 2%.
- **Start dingin** – Untuk menghindari seringnya start dingin dan tingginya pemakaian bahan bakar dan juga emisi gas buang, para pengemudi harus mencoba untuk menggabungkan berbagai rute perjalanan jika memungkinkan. Beberapa perjalanan pendek dengan start dingin dapat menyebabkan pemakaian bahan bakar dua kali lipat dibanding dengan sekali perjalanan untuk jarak yang sama dengan mesin yang sudah panas (FTC, 2006).

Pelatihan bagi pengemudi terutama sangat efektif jika para pengemudi kendaraan niaga seperti bus, taxi atau armada angkutan juga diikuti sertakan. Potensi penghematan bahan bakar dapat secara signifikan berkontribusi terhadap penghematan biaya dan merupakan suatu insentif berharga bagi cara mengemudi ramah lingkungan.

► Untuk informasi lebih lanjut silahkan melihat Modul *Sourcebook* GTZ 4f: *Berkendara yang Ramah Lingkungan*.

Implementasi instrumen informasi – berbagai dampak dan pertimbangannya

Tabel 8 memperlihatkan tingkat Implementasi dari tiap-tiap instrumen informasi, dan

Tabel 8: Berbagai instrumen informasi – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen	Tingkat implementasi			Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat									
	Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/ perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum	Sektor Swasta – Pengusaha
Informasi	Kampanye Kesadaran Publik	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
	Pelatihan dan Pendidikan Perilaku Pengemudi / Mengemudi ramah lingkungan	✓	✓	✓		✓		✓		✓		✓	✓

✓ = mengindikasikan tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab /berminat

Tabel 9: Berbagai instrumen informasi – Kontribusi untuk mengurangi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen	Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Informasi	Kampanye Kesadaran Publik	# - ##	\$ - \$\$	+ kemudahan akses, mobilitas, pencemaran udara
	Pelatihan dan Pendidikan Perilaku Pengemudi / Mengemudi ramah lingkungan	# - ##	\$ - \$\$	+ keamanan, pencemaran udara

= Kontribusi kecil
= Kontribusi menengah
= Kontribusi tinggi

\$ = Biaya rendah
\$\$ = Biaya menengah
\$\$\$ = Biaya tinggi

+ = positif
? = tidak jelas
- = negatif

Gambar 26
Meningkatkan kesadaran publik: Perlombaan menggambar bagi anak-anak di hari bebas mobil di Surabaya.

Photo atas kebaikan hati Reinhard Kolke, Surabaya, 2001



DAFTAR PEMERIKSAAN D: Implementasi langkah-langkah penanganan informasi yang berhasil

Otoritas Transportasi Umum

- Yakinkan **informasi pelayanan dan jadwal** disediakan di berbagai media, pertimbangkan surat kabar, booklet, poster, dan format (bahasanya, ukuran huruf, dll.).

Otoritas Umum

- Tersedianya **pelajaran naik sepeda** sejak dini (untuk anak-anak) dapat mendorong perubahan pola perjalanan jangka panjang ke arah moda yang lebih berkelanjutan.
- Yakinkan informasi yang disediakan dibuat dalam **berbagai bentuk media** (personal, surat kabar, booklet (jadwal), dan format (pertimbangkan bahasa, jenis huruf, ukuran, dll.).
- Garis bawahi **manfaat yang lebih luas** dari **berbagai skema** di luar pengurangan emisi gas rumah kaca (disebut sebagai manfaat sampingan – co-benefits), termasuk: Kualitas udara setempat, kesehatan, keamanan, akses, mobilitas, kebisingan, perekonomian.

Instrumen-instrumen informasi – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 1e: Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan
- Modul 4f: Berkendara yang Ramah Lingkungan (Eco Driving)

Publikasi GTZ terkait lainnya:

- Rincian Training: Pemahaman Masyarakat dan Perubahan Tingkah Laku di dalam transportasi Perkotaan yang Berkelanjutan

kemungkinan pemangku kepentingan yang berwenang atau tertarik. Instrumen-instrumen informasi, termasuk kampanye kesadaran masyarakat dan pelatihan perilaku pengendara/mengemudi ramah lingkungan dapat dilaksanakan di semua tingkatan; tingkat nasional, regional dan kota. Para pemangku kepentingan yang berwenang biasanya termasuk pihak berwenang sektor transportasi, hubungan masyarakat, pers dan media, organisasi non pemerintah dan sektor swasta.

Tabel 9 menyajikan penilaian kontribusi yang dapat diberikan oleh implementasi instrumen informasi terhadap upaya penurunan emisi gas rumah kaca, perkiraan biayanya, manfaat sampingan dan berbagai pertimbangan terkait dengan implementasi instrumen tersebut. Kedua instrumen informasi tersebut cenderung memiliki kontribusi kecil sampai sedang dalam menurunkan emisi gas rumah kaca dengan tingkat biaya yang serupa.

2.1.5 Peningkatan teknologi dan instrumen

Tujuan kunci dalam mewujudkan menurunnya emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi adalah untuk merubah pola perjalanan dan/atau teknologi yang dipergunakan. Instrumen-instrumen perencanaan, peraturan, perekonomian dan informasi dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan perubahan perilaku dan/atau perubahan teknologi. Contohnya, penggunaan standar efisiensi bahan bakar adalah satu pendekatan peraturan yang ditujukan untuk perubahan teknologi.



Gambar 27
Pengemudi becak menunggu pelanggan.

Photo oleh Manfred Breithaupt, Hanoi, 2003

Peningkatan teknologi terkadang bisa lebih mudah diterapkan dibandingkan dengan penerapan kebijakan yang membatasi kebutuhan dan penggunaan kendaraan, terutama oleh karena hal tersebut memerlukan perubahan perilaku dan gaya hidup yang lebih sedikit. Akan tetapi, peningkatan teknologi sangat efektif jika diterapkan bersama-sama dengan instrumen-instrumen lainnya dalam kerangka strategi yang lebih besar. Peningkatan teknologi seringkali menitik-beratkan pada bahan bakar, teknologi penggerak, kelebihan-kelebihan kendaraan, dan penggunaan teknologi komunikasi dan informasi (Sperling and Salon, 2002).

Merubah ke pemakaian bahan bakar dengan kandungan karbon yang lebih sedikit memberi peluang untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi, tanpa keharusan untuk mengurangi jumlah kendaraan secara dramatis. Bahan bakar alternatif selain dari bensin dan solar termasuk methanol, gas alam, *liquid petroleum gas* (LPG), ethanol, hidrogen, dan tenaga listrik. Namun harap dicatat bahwa, kendati bahan bakar alternatif tersebut memiliki kandungan karbon lebih sedikit dibanding dengan bensin, mereka tidak akan menurunkan emisi gas rumah kaca jika daur hidup lengkapnya diperhitungkan. Jika mempertimbangkan bahan bakar alternatif seperti biofuel, proses produksinya dapat menimbulkan konflik tambahan di negara-negara berkembang, seperti pemanfaatan lahan untuk pembudidayaan tanaman biofuel, yang dapat dipergunakan untuk mengamankan pasokan pangan. Oleh sebab itu, penting untuk selalu mempertimbangkan daur hidup penuh ketika membandingkan emisi CO₂ dari bahan bakar alternatif.

Tingkat emisi gas rumah kaca di sektor transportasi sangat bervariasi tergantung pada bahan bakar dan teknologi yang dipakai. Tabel 11 menunjukkan tingkat emisi gas rumah kaca untuk berbagai moda perjalanan dan jenis bahan bakar/teknologinya.

Di masa lalu, metode tradisional dalam upaya mewujudkan lingkungan yang bersih berujung pada pemanfaatan berbagai teknologi 'ujung pipa' ('end-of-pipe' technology). Itu adalah berbagai teknologi yang ditambahkan pada proses produksi yang sudah ada dengan tujuan untuk mengendalikan atau menurunkan pencemaran.

Tabel 10: Emisi GHG dari berbagai kendaraan dan moda transportasi di Negara-negara berkembang

	Faktor beban (rata-rata pemakaian)	Emisi setara CO ₂ per penumpang km (energi putaran penuh)
Mobil (bensin)	2,5	130–170
Mobil (diesel)	2,5	85–120
Mobil (gas alam)	2,5	100–135
Mobil (listrik)*	2,0	30–100
Sepeda motor (dua langkah)	1,5	69–90
Sepeda motor (empat langkah)	1,5	40–60
Minibus (bensin)	12,0	50–70
Minibus (diesel)	12,0	40–60
Bus (diesel)	40,0	20–30
Bus (gas alam)	40,0	25–35
Kereta api**	75% full	20–50

Semua angka di tabel adalah perkiraan dan pendekatan, hanya dipakai sebagai ilustrasi.

* Kisaran terjadi terutama disebabkan adanya variasi kombinasi dari sumber energi berbasis karbon dan non karbon (berkisar antara 20% dan 80% batubara), dan juga karena asumsi bahwa mobil listrik dengan memakai aki cenderung lebih kecil dibanding dengan mobil konvensional.

** Diasumsikan teknologi kereta api massal perkotaan ("Metro") digerakkan oleh tenaga listrik dari pembangkit berbahan bakar kombinasi dari batubara, gas alam dan tenaga air, dengan tingkat penggunaan yang tinggi (rata-rata 75% tempat duduk terisi).

Sumber: Sperling and Salon, 2002

Di sektor transportasi, pemanfaatan teknologi 'ujung pipa' dan berbagai perangkat kendali telah diterapkan (UNEP, 2001). Namun demikian, pemanfaatan berbagai perangkat 'end-of-pipe' ini biasanya ditujukan untuk menurunkan/membersihkan emisi bahan-bahan pencemar setempat, seperti nitrat oksida dan partikel-partikel, namun pada beberapa kasus dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca.

Teknologi 'bersih' merupakan satu alternatif bagi penggunaan teknologi 'end-of-pipe'. Teknologi tersebut ditujukan untuk merubah proses-proses produksi, masukan-masukan atas proses dan produk itu sendiri sehingga produknya akan menjadi lebih bersahabat dengan lingkungan. Teknologi tersebut menghilangkan kebutuhan mengekstraksi dan mengumpulkan bahan-bahan beracun dari sisa yang terbuang di sisi hilir dan dengan demikian penggunaannya lebih disukai dibanding dengan teknologi yang ada (UNEP, 2001).

Walau manfaat-manfaatnya sudah disadari, teknologi yang lebih bersih tidak selalu tersedia, dan jikapun sudah tersedia, perusahaan-perusahaan cenderung memanfaatkan teknologi lama mereka sampai masa pakainya terlampaui sebelum beralih ke teknologi baru. Investigasi OECD menemukan bahwa mayoritas investasi

Studi Kasus 3: Proyek Modernisasi Becak India

Melalui kerjasama yang erat dengan para anggota industri sepeda dan pariwisata India, the American Institute for Transportation and Development Policy – ITDP meluncurkan “Proyek Modernisasi Becak” (the “Cycle Rickshaw Modernisation Project”) di tahun 1999. Pendorong utama di balik proyek ini adalah karena demikian luar biasanya polusi yang disebabkan oleh gas buang, menyebabkan meningkatnya kerusakan pada monumen Warisan Dunia Taj Mahal di kota Agra, India.

Becak senantiasa memiliki peran fundamental di Asia. Namun demikian, makin lama makin banyak saja pemerintah-pemerintah di Asia melarang kendaraan tradisional mereka tersebut oleh karena persepsi keliru bahwa Becak sudah ketinggalan jaman. Lebih lanjut lagi, becak tradisional berbobot sekitar 80 kg, sehingga memerlukan banyak tenaga untuk mengendarainya. Oleh sebab itu, pemakaian becak bermesin, yang menyebabkan pencemaran bagi lingkungan, meningkat secara dramatis di Asia beberapa tahun ini.

Dengan latar belakang ini, tujuan utama dari proyek adalah untuk mendisain suatu becak yang efisien namun sederhana yang mampu mengurangi emisi gas rumah kaca ke atmosfer dan melindungi kesehatan pengemudinya. Dengan menggunakan teknologi yang tepat, para insinyur Amerika dan

India menciptakan suatu kendaraan yang ringan, lebih nyaman dan modern dengan biaya yang sama dengan kendaraan tradisional, dengan demikian kendaraan modern ini dapat terjangkau oleh para pengemudi yang dimaksud.

Implementasi dari proyek menghasilkan bukan hanya peningkatan kualitas udara, namun juga meningkatnya penyerapan tenaga kerja dan penghasilan penduduk miskin. Berbagai survey menunjukkan bahwa pendapatan meningkat sebesar 20% sampai 50% karena para pengemudi mampu bekerja lebih lama dan mendapat lebih banyak penumpang. Sebagai tambahan, becak yang diperbaharui menarik 19% para pengemudinya dari kendaraan bermesin dua langkah yang sangat mencemari udara. Oleh karena adanya perubahan citra yang mendasar, para pengemudi becak saat ini menikmati status ekonomi yang baru.

Sampai dengan tahun 2005, lebih dari 100.000 becak modern telah dibuat oleh lebih dari 20 pengusaha kecil dan dijual di Delhi, Agra, Bharatpur, Brindavan, Mathura, dan Jaipur. Modernisasi teknologi becak di India telah terbukti menjadi suatu cara yang berbiaya efektif untuk mengurangi paparan CO₂.

Berdasarkan berbagai keberhasilan di India ini, saat ini ITDP mereplikasi proyek tersebut di Yogyakarta, Indonesia, bekerjasama dengan Pusat Penelitian dan Pengembangan Pariwisata dan Universitas Gadjah Mada.

Gambar 28
Kendaraan beroda tiga dan sepeda motor merupakan sumber utama emisi di Pingyao.

Photo oleh Armin Wagner, Pingyao, 2006



di bidang pengendalian pencemaran terkait dengan teknologi yang ada, dengan hanya 20% dimanfaatkan untuk proses produksi yang lebih bersih.

Implementasi instrumen teknologi – berbagai dampak dan pertimbangannya

Instrumen teknologi biasanya terlebih dahulu diimplementasikan di tingkat nasional atau internasional, mungkin dengan pilot proyek atau proyek percontohan di tingkat regional atau lokal, terutama berurusan dengan bahan bakar alternatif. Para pemangku kepentingan kunci termasuk kementerian negara, sektor swasta dan organisasi non pemerintah.

► Untuk informasi lebih lanjut, silahkan lihat Modul *Sourcebook GTZ 4a: Bahan Bakar Yang Lebih Bersih dan Teknologi Kendaraan*, 4c: *Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga* dan 4e: *Intelligent Transport Systems*.

Tabel 11: Berbagai instrumen teknologi – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen		Tingkat implementasi		Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat										
		Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/ perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum	Sektor Swasta – Pengusaha
Teknologi	Produk yang Lebih Bersih	✓				✓			✓		✓	✓	✓	
	Teknologi yang Lebih Bersih	✓				✓			✓		✓	✓	✓	

✓ = mengindikasikan tingkat Implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Tabel 12: Berbagai instrumen teknologi – Kontribusi untuk mengurangi gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen		Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Teknologi	Produk yang Lebih Bersih	## - ###	\$\$\$	+ pencemaran udara	Agar bisa mendapat manfaat sampingan, perlu diimplementasikan bersama dengan instrumen yang mempromosikan pergeseran moda atau pengurangan perjalanan.
	Teknologi yang Lebih Bersih	## - ###	\$\$\$	+ pencemaran udara, kebisingan	

= Kontribusi kecil \$ = Biaya rendah + = positif
 ## = Kontribusi menengah \$\$ = Biaya menengah ? = tidak jelas
 ### = Kontribusi tinggi \$\$\$ = Biaya tinggi - = negatif

DAFTAR PEMERIKSAAN E: Implementasi peningkatan teknologi yang berhasil

Berbagai peningkatan teknologi sering secara tidak langsung terpengaruh oleh para pengambil keputusan untuk kepentingan umum (melalui peraturan-peraturan dan pendanaan). Pendanaan opsi-opsi teknologi seringkali berbiaya tinggi dan bersaing dengan keperluan pengeluaran lainnya. Oleh sebab itu kerangka-kerja pengatur yang mengakomodasi kekuatan pasar nampaknya merupakan hal yang paling efisien. Para pengambil keputusan tingkat lokal dapat menetapkan berbagai insentif melalui peraturan-peraturan tertentu (misalnya pembatasan kendaraan bermotor).

- ✓ Pastikan bahwa **perencanaan, peraturan, perekonomian dan instrumen-instrumen informasi** juga diimplementasi untuk melengkapi manfaat pengurangan emisi dari peningkatan teknologi, melalui pengurangan kemacetan dan mewujudkan manfaat yang lebih luas dari kualitas udara, meningkatnya kemudahan akses dan mobilitas, mengurangi kebisingan, dan manfaat perekonomian dan keselamatan.
- ✓ Meningkatkan **kesadaran** melalui penggunaan instrumen informasi dari manfaat pemakaian bahan bakar yang lebih bersih.
- ✓ Mempertimbangkan **efek terbalik** dari teknologi baru (misalnya ketika mengimplementasi bio-fuels).

Instrumen-instrumen Informasi – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 4a: Bahan Bakar yang Lebih Bersih dan Teknologi Kendaraan
- Modul 4c: Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga
- Modul 4e: Intelligent Transport Systems

Peningkatan teknologi kendaraan bermotor kemungkinan (di banyak kasus) akan memberi manfaat yang signifikan bagi upaya penurunan emisi gas rumah kaca (lihat Tabel 12). Akan tetapi, untuk dapat mengambil manfaat sebesar-besarnya dan mewujudkan manfaat sampingan (seperti keselamatan, kemudahan akses, dll.), peningkatan teknologi di banyak kasus harus disandingkan dengan instrumen-instrumen kebijakan transportasi lainnya yang ditujukan untuk mendorong pergeseran moda dan menurunkan jumlah perjalanan secara keseluruhan.

2.2 Berbagai strategi untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan potensi dampaknya

Instrumen-instrumen kebijakan yang disajikan di bagian terdahulu paling berhasil menurunkan emisi gas rumah kaca dan mendapat berbagai manfaat sampingan, jika dilaksanakan sebagai suatu paket kebijakan. Bagian ini menitik beratkan pada berbagai kombinasi langkah dan pendekatan yang lebih menyeluruh.

2.2.1 Pendekatan menyeluruh

Berbagai bukti menunjukkan bahwa suatu pendekatan menyeluruh atas transportasi perkotaan yang berkelanjutan dengan memanfaatkan kelebihan dari berbagai instrumen akan memiliki dampak yang lebih besar terhadap penurunan emisi dan menghasilkan lebih banyak lagi manfaat sampingan melalui peningkatan

sistem transportasi lokal. Mengambil pendekatan menyeluruh secara umum akan termasuk, *mis.*, penyediaan fasilitas-fasilitas bersepeda dan berjalan kaki, alternatif atas pemakaian kendaraan pribadi yang menarik dan handal; akan mendaya gunakan langkah-langkah pembatasan pemakaian mobil; akan membantu terlaksananya suatu perencanaan penggunaan tanah yang baik; akan mendukung peningkatan teknologi seperti bahan bakar yang lebih bersih; dan akan menghasilkan insentif (secara moneter) dengan melalui penerapan berbagai instrumen per-ekonomian.

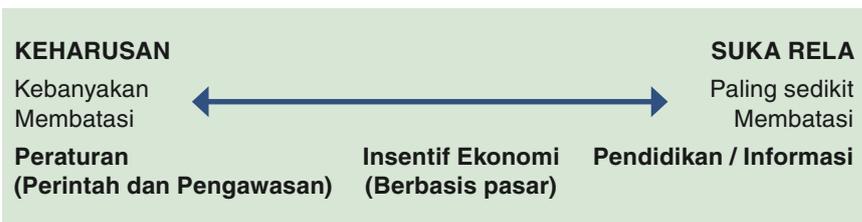
Tingkat dan intensitas intervensi masing-masing instrumen berbeda-beda. Beberapa bersifat suka rela, beberapa bekerja berdasarkan insentif, dan yang lainnya menerapkan pembatasan yang mengikat secara hukum. Gambar 29 menampilkan spektrum dari berbagai instrumen yang dapat diambil oleh para pengambil keputusan di saat menerapkan pendekatan menyeluruh atas penurunan emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi.

Suatu kebijakan gabungan atau paket bagi angkutan penumpang yang berhasil diarahkan pada tiga perangkat utama untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari transportasi disajikan di Bagian 1: Hindari, Alihkan, dan Tingkatkan.

2.2.2 Berbagai hasil dari strategi yang potensial – pengurangan emisi gas rumah kaca dan manfaat sampingan

Sasaran penting bagi banyak strategi transportasi berkelanjutan adalah untuk mencapai proporsi yang tinggi dari pemakaian moda angkutan umum dan moda tidak bermotor. Mayoritas kota-kota berkembang masih memiliki bagian moda (mode share) yang tinggi dari moda angkutan umum dan moda tidak bermotor²⁾. Oleh karena itu, mempertahankan bagian moda dari moda alternatif ini (angkutan umum, bersepeda dan berjalan kaki) di kota-kota ber-

Gambar 29: Pendekatan strategis



²⁾ Sebagai contoh; di tahun 1998, Havana (Kuba) memiliki 57% bagian moda transportasi tidak bermotor dan 12% bagian moda angkutan umum. Kairo di Mesir (1998) memiliki 36% bagian moda transportasi tidak bermotor dan 47% bagian moda angkutan umum, dan Sao Paulo di Brazil (1997) memiliki 35% bagian moda transportasi tidak bermotor dan 33% bagian moda angkutan umum (Wright and Fulton, 2005).

kembang dapat menjadi salah satu cara untuk menstabilkan emisi gas rumah kaca.

Tingkat penurunan emisi gas rumah kaca yang dapat dicapai sebagai hasil dari masing-masing instrumen secara individual sulit untuk diramalkan. Penurunan sangat mungkin tercapai jika bagian moda dari angkutan umum atau moda tidak bermotor meningkat, akan tetapi hal ini seringkali terjadi karena adanya implementasi langkah-langkah pelengkap seperti yang disampaikan di atas.

Sebagai panduan, Tabel 13 menyajikan tingkat emisi dari berbagai moda transportasi. Tabel tersebut menggaris-bawahi kenyataan walaupun beberapa kendaraan memiliki kapasitas lebih besar menghasilkan emisi per kendaraan kilometer yang lebih besar pula (seperti yang sudah diduga), mereka juga cenderung menghasilkan emisi gas rumah kaca paling rendah rata-rata per penumpang kilometernya. Dalam kasus khusus ini, bus gandeng bermesin diesel memiliki emisi GRK paling rendah rata-rata per penumpang kilometernya. Akan tetapi rata-rata kapasitas angkutnya, yaitu jumlah penumpang



yang secara aktual menggunakan bus ini, sangat penting untuk emisi per penumpang.

Seperti yang sudah disampaikan terdahulu, dengan mengambil pendekatan strategi menyeluruh dan mengimplementasi serangkaian instrumen transportasi berkelanjutan hal tersebut dapat membantu mencapai pengurangan atau stabilisasi tingkat emisi gas rumah kaca dan manfaat sampingan lainnya. Tabel juga

Gambar 30

Jalur bus TransMilenio di samping jalur pejalan kaki yang lebar di tengah kota Bogotá.

Photo oleh Shreya Gadepalli, Bogotá, 2003

Tabel 13: Emisi Gas Rumah Kaca (Greenhouse Gas – GHG) dari sistem transportasi yang terpilih¹⁾

Moda transportasi	Kapasitas maximum (penumpang per kendaraan)	Kapasitas rata-rata (penumpang per kendaraan)	Emisi GHG per kendaraan-kilometer	Emisi GHG per rata-rata penumpang-kilometer
Pejalan kaki	1	1,0	0	0
Sepeda	2	1,1	0	0
Sepeda motor berbahan bakar bensin (dua langkah)	2	1,2	118	98
Sepeda motor berbahan bakar bensin (empat langkah)	2	1,2	70	64
Mobil berbahan bakar bensin	5	1,2	293	244
Mobil berbahan bakar diesel	5	1,2	172	143
Minibus berbahan bakar diesel	20	15,0	750	50
Bus berbahan bakar diesel	80	65,0	963	15
Bus berbahan bakar gas alam terkompresi	80	65,0	1.050	16
Bus gandeng berbahan bakar diesel	80	160,0	1.000	7

Sumber: Hook and Wright, 2002

¹⁾ Nilai diambil dari berbagai sumber dan dimaksudkan untuk memberi perbandingan relatif untuk tujuan diskusi. Disadari bahwa untuk definisi yang lebih pasti dari berbagai faktor emisi perlu dimasukkan analisa faktual atas praktek pengendaraan, model kendaraan, kondisi lalu lintas setempat, jenis bahan bakar setempat dan cara perawatan kendaraan.

memperlihatkan bahwa dengan menghasilkan pergeseran moda yang lebih besar ke moda angkutan umum atau tidak bermotor dapat menghasilkan manfaat yang lebih besar dalam penurunan CO₂ dan gas rumah kaca lainnya.

Tabel 14 memperlihatkan berbagai skenario pergeseran moda dan potensi penurunan emisinya bagi kota yang ideal. Skenario tersebut dikembangkan oleh Wright/Fulton berdasarkan

asumsi kunci bahwa di kota terjadi sekitar 10 juta perjalanan penumpang per hari dan rata-rata jarak tempuh per perjalanan bukan dengan berjalan kaki adalah sebesar 10 km (asumsi ini sah untuk kota seperti Bogotá dengan jumlah penduduk 7,2 juta penduduk). Skenario tersebut juga termasuk perkiraan biaya penurunan per ton CO₂.

Tabel 14: Dampak pergeseran moda pada penurunan tingkat emisi karbon dioksida

Skenario	Pembagian moda	CO ₂ selama 20 tahun (juta ton)	CO ₂ berkurang dari besaran rujukan (juta ton)	Biaya infrastruktur	Biaya per ton CO ₂ (US\$)
Bagian moda BRT meningkat dari 0 menjadi 5%	Mobil 19% Sepeda motor 4% Taxi 4% Mini-bus 48% BRT 5% Berjalan kaki 19% Sepeda 1%	47,4	1,9	US\$125 juta (59 km BRT dengan biaya US\$2,5m/km)	66
Bagian moda BRT meningkat dari 0 menjadi 10%	Mobil 18% Sepeda motor 4% Taxi 3% Mini-bus 45% BRT 10% Berjalan kaki 19% Sepeda 1%	45,1	4,2	US\$250 juta (100 km BRT dengan biaya US\$2,5m/km)	59
Bagian moda berjalan kaki meningkat dari 20 menjadi 25%	Mobil 19% Sepeda motor 4% Taxi 4% Mini-bus 47% BRT 0% Berjalan kaki 25% Sepeda 1%	45,9	3,4	US\$60 juta (400 km peningkatan sarana pejalan kaki dengan biaya US\$150.000/km)	17
Bagian moda sepeda meningkat dari 1 menjadi 5%	Mobil 19% Sepeda motor 4% Taxi 5% Mini-bus 48% BRT 0% Berjalan kaki 19% Sepeda 5%	47,4	1,9	US\$30 juta (9.300 km jalur sepeda dengan biaya US\$100.000/km)	15
Bagian moda sepeda meningkat dari 1 menjadi 10%	Mobil 18% Sepeda motor 3% Taxi 5% Mini-bus 46% BRT 0% Berjalan kaki 18% Sepeda 10%	45,2	4,2	US\$60 juta (500 km jalur sepeda dengan biaya US\$100.000/km, plus US\$10 juta biaya sosialisasi)	14
Paket: BRT, Peningkatan sarana pejalan kaki, jalur sepeda	Mobil 15% Sepeda motor 3% Taxi 3% Mini-bus 34% BRT 10% Berjalan kaki 25% Sepeda 10%	37,0	12,4	US\$370 juta (BRT US\$250 juta; jalur pejalan kaki US\$60 juta; jalur sepeda US\$60 juta)	30

Sumber: Wright and Fulton, 2005

Penurunan terbesar CO₂ dari standar nilai³⁾ dapat dicapai dengan mengimplementasi suatu paket langkah-langkah, termasuk BRT, perbaikan kaki lima dan jalur bersepeda (digaris-

bawahi). Hal Ini diperkirakan dapat menghasilkan penurunan lebih dari 12 juta ton CO₂ dari standar nilai dengan biaya penanggulangan sebesar US\$30 per ton CO₂.

Tabel 15 menampilkan serangkaian instrumen transportasi dan mengidentifikasi manfaat sampingannya, serta sinergi dan konflik yang ada dengan penurunan emisi gas rumah kaca dan keprihatinan global.

³⁾Perhitungan standar nilai dikembangkan dengan cara yang sederhana – diasumsikan tidak ada pertumbuhan pada kendaraan bermotor pribadi sepanjang 20 tahun analisa.

Tabel 15: Berbagai instrumen transportasi berkelanjutan: manfaat sampingan, sinergi, dan konflik dengan kepentingan global

Berbagai instrumen lokal	Jenis instrumen	Manfaat sampingan	Sinergi dengan kepentingan global	Konflik dengan kepentingan global
Mempromosikan transportasi massal dan menekan pemakaian kendaraan pribadi	Perencanaan, Peraturan, Informasi, Perekonomian	Langkah yang diambil dapat menurunkan emisi bahan pencemar udara setempat, kebisingan lalu lintas, meningkatkan keamanan dan meningkatkan kemudahan akses. Juga akan ada tambahan keterlibatan sosial sebagai akibat dari meningkatnya pelayanan angkutan umum.	Langkah yang diambil seringkali dapat menurunkan emisi CO ₂ karena hal tersebut meningkatkan pencapaian energi secara keseluruhan dan menurunkan pemakaian bensin. Selanjutnya hal ini mengurangi kemacetan dan bahaya terkait CO ₂ dari kendaraan bermotor.	Tidak efisiennya pengoperasian sistem transportasi massal cenderung dapat menurunkan tingkat penggunaannya dan mendorong meningkatnya moda transportasi kendaraan pribadi dan keuntungan yang dicapai mungkin tidak akan sesuai dengan harapan.
Pengenaan bea kemacetan dan pengelolaan lalu lintas	Perekonomian, Peraturan	Langkah yang diambil dapat menurunkan tingkat kemacetan, menurunkan emisi bahan pencemar udara setempat, kebisingan lalu lintas.	Instrumen dapat mengurangi kemacetan, menekan penggunaan mobil, dan berakibat pada penghematan bahan bakar.	Bagaimanapun juga dampak pasti emisi CO ₂ bergantung pada berbagai faktor.
Sistem pemeriksaan dan perawatan	Peraturan, Informasi	Mengubah kondisi pengemudian dan perilaku pengemudi dapat menurunkan emisi bahan pencemar udara.	Mengubah kondisi mengemudi dan perilaku pengemudi dapat meningkatkan efisiensi bahan bakar dan dengan demikian mengurangi emisi CO ₂ .	Namun demikian, efeknya perlu dipantau.
Memperkenalkan standar emisi/ efisiensi bahan bakar kendaraan bermotor berbasis kategorial	Teknologi		Standar tersebut membantu menurunkan pencemar udara setempat dan emisi CO ₂ per kendaraan km untuk kategori kendaraan tertentu (jenis atau ukuran).	Jika jarak tempuh masing-masing kendaraan meningkat atau masyarakat beralih menggunakan kendaraan bermotor dengan mesin yang lebih besar, volume total CO ₂ mungkin akan meningkat meskipun mungkin standar tetap dipenuhi.
Penggunaan dan pengembangan bahan bakar alternatif (<i>mis.</i> , CNG atau Bahan bakar propana, solar berkadar sulphur rendah, bensin yang diformulasi ulang, biofuels (bensin campur ethanol atau bio-diesel)	Teknologi		Bergantung pada bahan bakar yang digunakan, baik efek positif maupun negatif emisi berbagai bahan pencemar udara dapat terjadi. Walaupun pada umumnya bahan bakar alternatif dapat mengurangi emisi CO ₂ , namun hal itu dapat berkontribusi meningkatkan emisi bahan pencemar, termasuk CO ₂ , NO _x , VOC, CH ₄ .	

Sumber: diadaptasi dari Dhakal, 2006

Menurunkan emisi gas rumah kaca mungkin tidak memiliki skala prioritas tinggi bagi agenda masyarakat setempat. Namun serangkaian manfaat sampingan yang terwujud melalui implementasi instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan, dapat membantu memenuhi berbagai prioritas setempat. Manfaat sampingan termasuk kesehatan dan keselamatan, perekonomian, kemudahan akses ke pelayanan dan aktifitas utama dan pencemaran udara. Oleh sebab itu sangat penting untuk berfokus pada manfaat-manfaat yang lebih luas yang dapat diberikan oleh instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan (yang bertujuan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca dari sektor transportasi). Tabel 16 menyoroti tentang setiap instrumen transportasi berkelanjutan dan dampak potensialnya atas sederet manfaat sampingan.

Tabel 17 berupaya untuk mengidentifikasi dampak dari berbagai instrumen transportasi berkelanjutan terhadap tingkat pencemaran udara dan emisi gas rumah kaca setempat. Dari situ terlihat bahwa ketika sebagian besar instrumen mampu memberi manfaat untuk menurunkan pencemaran udara setempat, mereka kurang bermanfaat atau bahkan kontra produktif untuk menurunkan emisi gas rumah kaca. Instrumen-instrumen yang menunjukkan secara jelas manfaatnya bagi penurunan emisi gas rumah kaca tersebut termasuk pengurangan perjalanan kendaraan bermotor dan terwujudnya pergeseran moda dari perjalanan dengan memakai kendaraan pribadi (mobil, sepeda motor) ke moda angkutan umum seperti bus dan kereta api. Namun demikian, instrumen-instrumen yang kemungkinan memiliki respons

Tabel 16: Instrumen Transportasi Berkelanjutan: memenuhi berbagai prioritas setempat

Jenis instrumen	Instrumen Transportasi Berkelanjutan	Memenuhi Berbagai Prioritas Setempat							
		Keamanan	Kemudahan Akses	Mobilitas	Keterlibatan sosial	Perekonomian	Pencemaran Udara Setempat	Kesetaraan	Kebisingan
Perencanaan	Tata Guna Tanah	O	+	P	+	O	+	O	O
	Angkutan Umum	O	+	+		+	O	O	O
	Moda Tidak Bermotor	+	+	+	+	+	+/?	O	O
Peraturan	Langkah Pembatasan Secara Fisik	+	?	?	?	?	+	O	+
	Zona Emisi Rendah	+	?	?	?	?	+	O	+
	Langkah Pengelolaan Lalu-lintas	+	?	?	?	?	+	O	+/?
	Peraturan Tentang Penyediaan Tempat Parkir	O	?	?	?	?	+	O	O
Perekonomian	Pembatasan Kecepatan	+	?	?	?	?	+		+
	Pembayaran Tol	+	?	?	?	?	O	?	O
	Implementasi /Peningkatan Pajak Bahan bakar	O	O	P	O	O	O	P	O
	Pajak Kendaraan Bermotor			P			O	P	O
Informasi	Tarif Parkir	+	?	?	?	?	O	O	O
	Kampanye Kesadaran Publik	O	+	+	O	O	+	O	O
	Pelatihan dan Pendidikan Perilaku Pengemudi/ Mengemudi Ramah Lingkungan	+	O	O	O	O	+	O	+
Teknologi	Pemasaran Individual	O	+	+	O	O		O	O
	Peralatan Terkini	O	O	O	O	O	?	O	O
	Produk yang Lebih Bersih	O	O	O	O	O	+	O	O
	Teknologi yang Lebih Bersih	O	O	O	O	O	+	O	+

- + = Instrumen diperkirakan akan memiliki efek positif dalam upaya memenuhi prioritas
- P = Instrumen diperkirakan akan memiliki efek negatif dalam upaya memenuhi prioritas
- ? = Instrumen dapat berakibat baik positif maupun negatif dalam upaya memenuhi prioritas
- O = Instrumen diperkirakan tidak memiliki efek apapun dalam upaya memenuhi prioritas

Gambar 31

Emisi yang tinggi karena naiknya tingkat motorisasi individual: Mayoritas di Hanoi memakai kendaraan beroda dua.

Photo oleh Manfred Breithaupt, Hanoi, 2003



campuran paling besar terhadap penurunan emisi bahan pencemar dan emisi gas rumah kaca adalah yang terkait dengan bahan bakar yang lebih bersih atau bahan bakar alternatif, di mana emisi GRK dapat secara aktual meningkat.

Studi Kasus 4 menunjukkan perkiraan pengurangan emisi gas rumah kaca yang dicapai melalui implementasi Bus Rapid Transit, langkah-langkah pengembangan transportasi dan transportasi tidak bermotor di Bogotá.

Tabel 17: Instrumen transportasi berkelanjutan dan dampaknya terhadap emisi bahan pencemar dan emisi gas rumah kaca

	Tingkat Pencemaran Udara Setempat	Emisi Gas Rumah Kaca
Mengurangi pemakaian kendaraan bermotor	↓	↓
Pergeseran moda dari mobil/ sepeda motor ke bus/ kereta api	↓	↓
Meningkatkan efisiensi kendaraan bermotor	↓	↓
Meningkatkan kualitas bahan bakar (mis., sulphur yang lebih rendah)	↓	↑
Menambah oksidan atau katalis 3 jalur	↓	↑
Meningkatkan perawatan kendaraan bermotor	↓	↓
Ganti dengan CNG	↓ ke ↓	↓ ke ↑
Campur ethanol	↓ ke ↑	↓ ke ↑

Sumber: Fulton, 2006

Legenda: ↓ Anak panah hijau: perubahan positif, penurunan emisi.

↑ Anak panah merah: perubahan negatif, peningkatan emisi.

Studi Kasus 4: Emisi gas rumah kaca yang diperkirakan, berdampak pada penanganan BRT, TDM, dan NMT di Bogotá

Sistem Bus Rapid Transit (BRT) berjalur ganda sebanyak 22 koridor yang direncanakan, telah dibuka di Bogota, bersama dengan 200 km jalur sepeda dan perluasan jalur pejalan kaki yang banyak jumlahnya, 1.100 tempat parkir baru, jalur pejalan kaki beratap dan zona pejalan kaki sepanjang 17 km. Hal tersebut disertai dengan berbagai langkah penerapan TDM, termasuk pembatasan penggunaan kendaraan bermotor (kendaraan dengan plat nomor yang angka terakhirnya adalah salah satu dari empat nomor tertentu tidak diperkenankan beroperasi di saat puncak keramaian lalu lintas di pagi dan sore hari, membatasi 35% dari jumlah kendaraan), naiknya biaya parkir sampai dengan 100%, naiknya pajak bahan bakar sebesar 20%, dan langkah-langkah fisik untuk mencegah parkir ilegal di trotoar. Langkah-langkah promosi tambahan juga dilakukan, termasuk berbagai macam hari bebas mobil.

Selama kurun waktu empat tahun, persentase jumlah perjalanan mobil pribadi dan taxi turun sebanyak 2,2% (dari 19,7% menjadi 17,5%). Jumlah perjalanan pemakai kendaraan umum meningkat sebanyak 1% (dari 67% menjadi 68%), dan pemakaian sepeda meningkat sebanyak 3,5% (dari 0,5% menjadi 4%). Diperkirakan implementasi dari langkah-langkah gabungan tersebut telah menyebabkan turunnya emisi CO₂ sebesar 318 metrik ton per hari dari tingkat emisi di tahun 1997 secara absolut.

Sekitar 90% penurunan tersebut terjadi berkat adanya perpindahan moda transportasi dan 10% dari efisiensi yang terjadi di dalam sistem angkutan umum. Manfaat emisi CO₂ telah diukur terhadap JICA (pembagian moda yang diproyeksikan untuk tahun 2001) yang menunjukkan bahwa langkah-langkah gabungan tersebut mendapat manfaat sebesar 694 metrik ton CO₂. Diperkirakan proyeksi manfaat per hari dari perubahan pembagian moda akan meningkat menjadi 5.688 metrik ton per hari di tahun 2015 jika dampak yang diproyeksikan dari rencana yang ada saat ini untuk sistem transportasi Bogota dapat direalisasikan (Hook and Wright, 2002).

2.3 Berbagai faktor yang berkontribusi atas keberhasilan implementasi instrumen transportasi berkelanjutan

Bagian berikut ini menyajikan berbagai pertimbangan tambahan bagi para pihak yang berwenang pada saat mempertimbangkan Implementasi kebijakan transportasi kota berkelanjutan di perkotaan.

2.3.1 Pengaturan kelembagaan dan pemangku kepentingan kunci

Sebagian besar instrumen transportasi berkelanjutan diimplementasikan di tingkat pemerintah kota, seringkali memerlukan keterlibatan beberapa pemerintah kota lainnya dan berbagai lembaga di tingkat nasional. Pihak berwenang mungkin kekurangan tenaga ahli, dan bergantung kepada pembiayaan dari pemerintah pusat, hibah internasional, dukungan teknis, persetujuan secara hukum, dan dukungan politik. Organisasi di tingkat kota mungkin pula menghambat berjalannya berbagai skema implementasi (*terutama jika kota dibagi-bagi menjadi beberapa daerah*). Implementasi dari skema transportasi kota berkelanjutan dapat melibatkan sejumlah besar pemangku kepentingan. Cara keterlibatan para pemangku kepentingan ini dalam proses perencanaan dan implementasi barangkali menjadi sesuatu yang instrumental bagi keberhasilan selanjutnya. Agar strateginya berhasil, penting bagi pihak berwenang yang mengimplementasi untuk mampu membina dan menjaga hubungan dan kemitraan yang tepat dengan para pemangku kepentingan tersebut. Para pemangku kepentingan yang mungkin terlibat termasuk:

■ **Pihak Berwenang di Pemerintahan:** Berbagai jenis departemen dan kantor pemerintah dapat terlibat atau setidaknya tertarik dalam perencanaan, implementasi dan peraturan atas program transportasi berkelanjutan. Departemen dan kantor yang mungkin terlibat termasuk: kantor urusan angkutan jalan raya; kantor urusan hukum; kantor pekerjaan umum; kantor urusan pers/hubungan masyarakat; kantor urusan keuangan; kantor pajak; kantor perparkiran; kantor urusan lalu lintas; dewan perencana; petugas lingkungan hidup; dan kantor dewan perwakilan rakyat.

- **Pelaku Pasar Transportasi:** Sebagai tambahan atas pihak berwenang publik, Implementasi yang berhasil harus pula melibatkan para pelaku pasar transportasi, seperti mitra industri, pemakai angkutan pribadi dan lembaga transportasi publik, operator dan para pendukungnya.
- **Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM):** LSM yang tertarik termasuk mereka yang terlibat pada masalah-masalah sosial dan lingkungan hidup (termasuk lembaga dan organisasi donor internasional). Keterlibatan LSM dapat memberi manfaat tambahan bagi implementasi proyek, terutama jika mereka memiliki keahlian yang relevan dan pengetahuan teknis untuk membantu mengarahkan pelaksanaan implementasi.
- **Pers dan Media:** Dukungan dari pers dan media akan membantu meningkatkan kesadaran di antara anggota masyarakat.

2.3.2 Kelayakan keuangan

Sangat penting jika instrumen-instrumen dan langkah-langkah yang diimplementasikan untuk melaksanakan skema transportasi kota yang berkelanjutan mempertimbangkan ketersediaan dana. Instrumen-instrumen yang dipilih harus senantiasa sesuai dengan kondisi setempat. Namun banyak dari instrumen yang dijelaskan di modul ini memiliki keunggulan karena biayanya rendah. Misalnya, perencanaan penggunaan lahan yang cerdas tidak memerlukan banyak biaya; sistem BRT jauh lebih murah dibanding opsi transportasi massal lainnya seperti sistem metro, dan instrumen-instrumen perekonomian bahkan dapat mendatangkan pemasukan.

Namun demikian, perlu adanya penilaian cermat atas biaya untuk pelaksanaan kebijakan dan membuat hal tersebut transparan dalam proses pengambilan keputusan dan untuk mendesain instrumen terpilih dengan cara yang mencerminkan kapasitas keuangan setempat.

2.3.3 Dukungan/kehendak politis

Dukungan politis sangat penting ketika mengimplementasi dan selanjutnya memberdayakan langkah-langkah transportasi berkelanjutan. Langkah-langkah kontroversial akan mengakibatkan para pengambil keputusan politis berada dalam tekanan pers dan publik-membahayakan

implementasi yang berhasil. Dengan demikian sangat penting untuk mengamankan dukungan publik (dan politis) sedini mungkin.

Banyak contoh dari proyek-proyek transportasi berkelanjutan yang berhasil diimplementasikan di kota-kota berkembang telah memiliki dukungan politis yang kuat, seperti di Bogotá dan Curitiba. Seringkali contoh-contoh pelaksanaan yang baik membantu untuk mendapatkan pengertian dan penerimaan. Kemitraan

Box 12: Dukungan politis di Kunming, China

Kota Kunming, di China, adalah kota kembar Zurich di Switzerland. Kemitraan dibentuk untuk meningkatkan kerja sama pembangunan. Kunming telah mengambil manfaat dari berbagai pengalaman dan pengetahuan dari mitranya di Swiss sehubungan dengan perencanaan transportasi lokal, terutama karena mereka terkenal untuk pembangunan perkotaan yang terbaik di seluruh dunia. Kemitraan lebih menitik-beratkan pada pembangunan kapasitas dari pada transfer teknologi, dan otoritas perencanaan dan pengelolaan lokal telah diberi pelatihan, dan dialog dibangun di antara para pengambil keputusan politis dan para ahli dari kedua kota. Berhasilnya pembentukan kemitraan ini, sebagian karena adanya dukungan politis yang terus menerus, menghasilkan pengembangan rencana induk baru untuk transportasi perkotaan di tahun 1996, yang memasukkan berbagai keterampilan baru yang dihasilkan selama masa kerja-sama. Berbagai keluaran yang berhasil dari rencana tersebut termasuk disain dan implementasi sistem *Bus Rapid Transit* (BRT) dalam kota, termasuk prioritas angkutan umum.

Berbagai faktor yang berkontribusi atas keberhasilan Transportasi yang Berkelanjutan Implementasi Instrumen – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 1c: Partisipasi Sektor Swasta dalam Pengadaan Infrastruktur Transportasi
- Modul 1e: Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan
- Modul 7a: Gender dan Transportasi Perkotaan: Modis dan Terjangkau

internasional di antara kota juga dapat membantu pelaksanaan solusi berkelanjutan. Sekali hal ini didapat, dukungan tersebut perlu dipelihara di antara berbagai pejabat pemerintahan. Ada berbagai variasi tingkat dukungan politis, berkisar antara dukungan sederhana atas suatu skema atau implementasi suatu instrumen (memperbolehkan/membiarkan) sampai ke kepemimpinan kuat yang mengarah kepada implementasi suatu instrumen, tidak terpengaruh oleh adanya penolakan publik.

2.3.4 Pertimbangan-pertimbangan lain

Ada berbagai elemen yang berada di luar jangkauan cakupan modul *Sourcebook* ini yang tidak boleh dilupakan ketika mencermati penguangan emisi dari sektor transportasi:

- **Angkutan Jalan Raya:** Modul *Sourcebook* ini menitik-beratkan pada penurunan emisi

dari penggunaan transportasi perkotaan, lebih khusus lagi pada angkutan penumpang di perkotaan. Angkutan barang merupakan sumber emisi gas rumah kaca yang signifikan. Di berbagai daerah perkotaan angkutan barang dapat menyebabkan terjadinya kemacetan lalu lintas, tingkat keselamatan yang rendah, dan kerusakan pada infrastruktur (*mis.*, permukaan jalan). Namun, sejumlah instrumen yang disajikan di modul ini memiliki dampak pula bagi angkutan barang (*mis.*, harga bahan bakar, kendaraan yang lebih efisien, bahan bakar yang lebih bersih, pengendalian ramah lingkungan).

- **Penerbangan:** Penerbangan merupakan sumber utama emisi CO₂ dan berpengaruh terhadap penumpang maupun angkutan barang. Ini adalah sub sektor transportasi yang memiliki pertumbuhan paling cepat, dan emisinya memiliki dampak yang jauh lebih besar bagi perubahan iklim. Emisi dari dunia penerbangan harus ditangani di tingkat nasional maupun internasional.
- **Pelabuhan dan Perkapalan:** Banyak kota-kota besar memiliki pelabuhan laut dan dengan demikian dapat terpengaruh oleh emisi dari aktifitas pelabuhan dan kapal laut. Namun demikian, hal ini juga berada di luar cakupan modul ini.

Gambar 32
BRT di Kunming: Jalur BRT sedang dicat merah.

Photo oleh Karl Fjellstrom, Kunming, 2003



3. Berbagai mekanisme keuangan untuk menghadapi perubahan iklim: CDM dan GEF

Banyak dari berbagai instrumen yang disajikan di modul ini tidak memerlukan investasi berskala besar; instrumen-instrumen tersebut dapat diimplementasikan dengan biaya yang relatif rendah dan seringkali memberi berbagai manfaat perekonomian dalam jangka panjang oleh karena meningkatnya kualitas transportasi, berkurangnya dampak negatif seperti kemacetan lalu lintas dan pencemaran udara, manfaat terhadap kesehatan, dll.

Beberapa perbaikan, bagaimanapun, memerlukan nilai investasi yang signifikan yang tidak selalu dapat dipenuhi oleh pihak berwenang kota atau pemerintah di negara-negara berkembang. Perluasan pelayanan angkutan umum adalah contoh khas dari investasi-investasi tersebut.

Di beberapa kasus pendanaan dapat disediakan oleh lembaga donor internasional seperti Bank Dunia, bank-bank pembangunan regional atau lembaga kerjasama pembangunan bilateral berdasarkan pinjaman maupun hibah. Jika investasi menghasilkan nilai pengembalian yang tinggi, sektor swasta mungkin akan tertarik untuk membiayai proyek. Sistem BRT barangkali dapat mewakili kasus tersebut jika tersedia kondisi kerangka kerja yang mencukupi.

Sebagai tambahan atas berbagai opsi pendanaan tersebut, tersedia mekanisme pembiayaan perubahan iklim yang dapat menyediakan tambahan pembiayaan jika pembiayaan yang direncanakan tersebut mampu menolong penanggulangan emisi gas rumah kaca.

Bagian ini menyajikan dua mekanisme keuangan utama yang mendukung proyek-proyek penanggulangan perubahan iklim: Mekanisme Pembangunan Bersih (the Clean Development Mechanism – CDM) dan Fasilitas Lingkungan Hidup Global (the Global Environment Facility – GEF).

3.1 Mekanisme Pembangunan Bersih (Clean Development Mechanism – CDM)

GTZ telah mempublikasikan modul *Sourcebook* terpisah khusus untuk Mekanisme Pembangunan Bersih. Oleh sebab itu bagian ini hanya menampilkan gambaran singkat dari beberapa elemen kunci mekanisme tersebut.

► Untuk informasi lebih lengkap mengenai CDM di Sektor Transportasi, silahkan merujuk ke modul *Sourcebook* GTZ 5d: *CDM di Sektor Transportasi*.

Apakah CDM itu?

CDM memfasilitasi/allows negara-negara industri yang berkomitmen pada pengurangan emisi gas rumah kaca di atur oleh Protokol Kyoto untuk berinvestasi di berbagai proyek penurunan emisi di negara-negara berkembang. Hal ini biasanya merupakan suatu alternatif atas apa yang dipertimbangkan sebagai suatu langkah pengurangan emisi yang lebih mahal biayanya di negara mereka sendiri. Jika CDM telah menjadi alat yang disukai di sektor-sektor lain seperti energi terbarukan dan efisiensi energi, hanya ada dua proyek transportasi di dalamnya. Salah satu penyebab kebuntuan utama adalah diperlukannya suatu metode handal untuk



Gambar 33

Lalu-lintas sehari-hari di Hanoi: pengendara sepeda motor dan sepeda yang waspada.

Photo oleh Karin Roflmark dan Torsten Derstroff, Hanoi, 2003

membuktikan adanya penurunan atas CO₂. Tabel 20 memberi gambaran dari berbagai metodologi yang diusulkan. Sejauh ini, metodologi untuk proyek BRT (NM 0105) di Bogotá telah diterima dan dengan demikian dapat dipakai di kasus-kasus lain.

Diperkirakan metodologi CDM yang baru akan disetujui di tahun 2007, termasuk berbagai hal berikut ini: Produksi biofuel; armada bus yang efisien; metodologi Metro atau LDR; dan metodologi pergeseran moda angkutan.

Apa manfaatnya bagi Negara-negara/kota-kota berkembang?

Proyek-proyek CDM menyediakan dana tambahan untuk Investasi di negara-negara berkembang dan dapat membuka jalan bagi terwujudnya suatu teknologi dan Infrastruktur yang lebih baik. Investasi dengan menggunakan mekanisme ini harus mengarah pada pembangunan berkelanjutan karena proyek dinilai atas dampaknya terhadap penurunan emisi gas rumah kaca. Bagi negara-negara maju manfaat keterlibatan mereka di dalam CDM ialah bahwa mereka akan dapat mengimplementasikan emisi gas rumah kaca dengan biaya yang lebih rendah dibanding jika dilakukan di negara mereka sendiri. Bagi negara tuan rumah

(*a.l.*, negara berkembang), manfaat-manfaatnya termasuk bantuan keuangan untuk mengimplementasi proyek-proyek transportasi berkelanjutan, dan terwujudnya manfaat sampingan terkait yang lebih luas (keselamatan, kemudahan akses, mobilitas, dll.). Pada kasus proyek TransMilenio di Bogotá, pemasukan dari CDM mewakili 10% dari total biaya infrastruktur.

Seperti apa prosesnya dan bagaimana dana untuk proyek bisa didapat?

Siklus proyek CDM dapat dilihat di Gambar 34.

Tabel 19 menyajikan suatu gambaran atas berbagai langkah yang harus diambil untuk dapat menerima Pengurangan Emisi Tersertifikasi (Certified Emission Reduction – CER). Tabel tersebut juga menampilkan contoh dari para pemangku kepentingan yang terlibat di skema TransMilenio di Bogotá.

Agar suatu proyek dapat dinilai layak proyek tersebut harus mampu mengurangi emisi gas rumah kaca netto, baik melalui pengurangan emisi maupun melalui penghilangan emisi. Pengurangan ini haruslah ‘nyata, terukur, dan bersifat tambahan’. Ada berbagai persyaratan dan proses yang harus dipenuhi dan dijalani oleh suatu proyek agar dapat menerima pendanaan.

Tabel 18: Metodologi transportasi CDM yang diusulkan

Mengganti bahan bakar	Meningkatkan efisiensi	Pergeseran moda
Mengganti bahan bakar fosil dari solar ke biodiesel di sektor angkutan (NM0069, NM0108)	Menurunkan emisi dengan memakai kendaraan beremisi gas rumah kaca yang rendah (AMS-III C) (Small Scale)	Berubah dari angkutan jalan ke angkutan laut (NM0128)
Transportasi produksi bio-fuel dengan penilaian daur hidup (life-cycle assessment – LCA) (NM0109, NM0185)	TransMilenio – Sistem transportasi kota massal (NM0052, NM0105) Termasuk berbagai elemen pergeseran moda	Berubah dari transportasi jalan ke transportasi melalui jalur pipa (SSC58) (Small Scale)
Proyek bahan bakar ethanol Khon Kaen (NM0082, NM0185)	Proyek BRT di Mexico (NM0158) Including modal shift elements	Proyek Pergeseran Moda Transportasi Cosipar (NM0201)
Produksi bahan bakar methyl ester biodiesel kelapa sawit untuk sector transportasi menggunakan LCA (NM0142)	Program efisiensi energi berorientasi perilaku di sisi permintaan (SSC41) (Skala Kecil)	
Gerai penjual LPG untuk mobil cars (NM0083)		
Proyek Biodiesel Biolux Benji (NM0180)		

Sumber: Baatz and Sterk, 2007

Bersifat tambahan: Agar suatu proyek diper-
timbangkan untuk dapat menerima pendanaan
CDM, 'sifat tambahan' harus terbukti. Hal ini
berarti bahwa pengurangan emisi yang terjadi
adalah terbukti sebagai tambahan atas apa yang
akan terjadi jika aktifitas proyek yang tersertifi-
kasi tidak ada, *mis.*, dengan atau tanpa adanya
Bus Rapid Transit. Tambahan tersebut dapat
dibuktikan oleh pemohon melalui penggunaan
alat tambahan yang disediakan oleh Dewan
Pelaksana CDM.

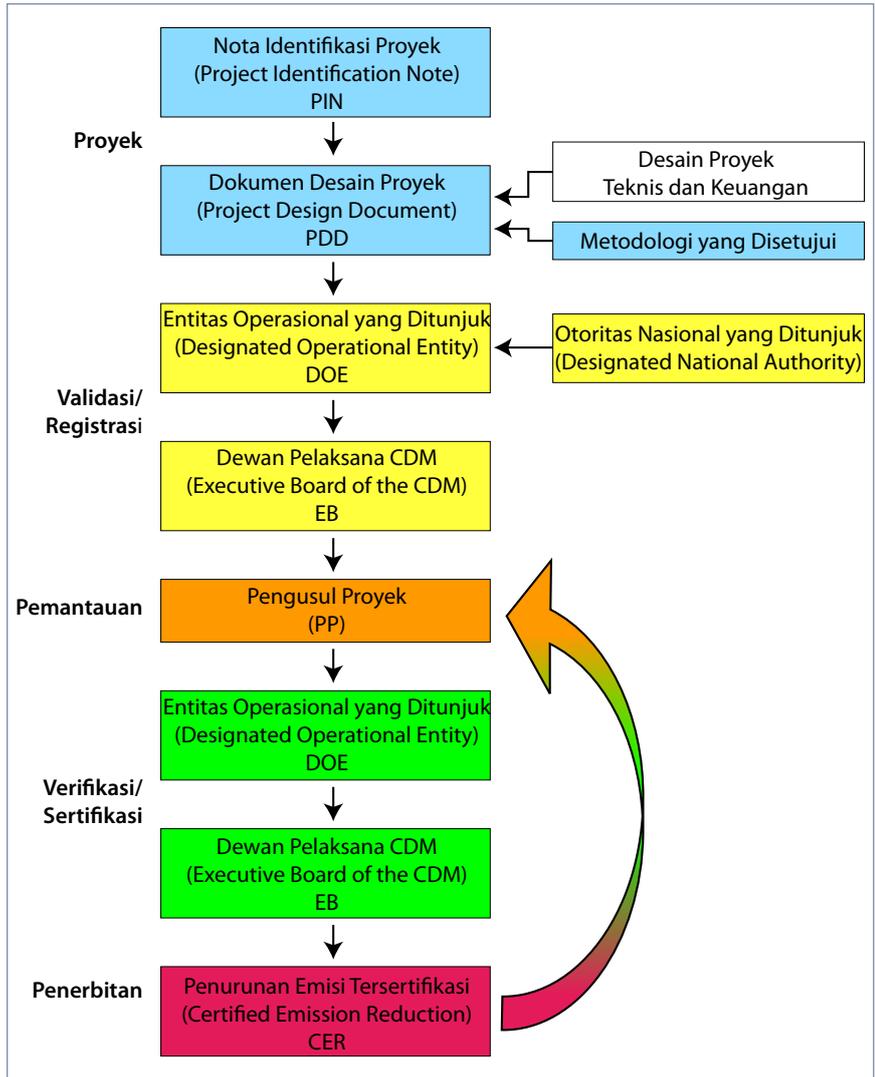
Standar nilai: Standar penilaian bagi proyek-
proyek CDM harus diperhitungkan. Stan-
dar nilai merujuk pada skenario yang mewa-
kili akan terjadinya emisi gas rumah kaca jika
aktifitas proyek yang diusulkan tidak terwujud.
Untuk itu, berbagai alternatif atas proyek harus
diidentifikasi dan dibicarakan.

Kebocoran: Proyek-proyek transportasi rentan
terhadap 'kebocoran'. Kebocoran dapat dijelas-
kan sebagai adanya perubahan netto atas emisi
gas rumah kaca yang terjadi di luar batasan
proyek, dan yang dapat diukur dan disebab-
kan oleh adanya aktifitas proyek CDM. Suatu
contoh dari kebocoran di sektor transportasi
ialah jika investasi ditingkatkan atas infrastruk-
tur, yang dapat menyebabkan turunnya tingkat
kemacetan lalu lintas, naiknya kecepatan ken-
daraan, dan tingkat emisi berkurang. Namun
demikian, investasi tersebut dapat pula menim-
bulkan penambahan perjalanan dan pergeseran
moda ke pemakaian kendaraan pribadi sebagai
akibat dari turunnya waktu tempuh. Dampak
terakhir itu disebut sebagai kebocoran dan
harus diperhitungkan.

Penurunan tingkat emisi: Penurunan tingkat
emisi dari suatu proyek dapat dihitung sebagai
standar nilai, dikurangi proyek, dikurangi emisi
kebocoran. Dengan kata lain, penurunan emisi
adalah hanya dari penurunan-penurunan yang
dapat secara langsung disebabkan oleh adanya
proyek.

Panduan lebih lanjut untuk melengkapi doku-
men disain proyek CDM tersedia secara *online*
di: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/index.html>. Dokumen "Panduan untuk meleng-
kapi CDM-PDD, CDM-NM" memandu pemo-
hon melewati tahapan pengembangan proyek
yang diperlukan untuk pembiayaan.

Gambar 34: Siklus proyek Mekanisme Pembangunan yang Bersih



Gambar 35
*Jalur-jalur bus yang terpisah dan fasilitas naik
secara cepat di stasiun bus membuat sistem
BRT TransMilenio menarik.*
Photo oleh Shreya Gadepalli, Bogotá, 2004

Tabel 19: Berbagai langkah CDM untuk mendapatkan Penurunan Emisi Tersertifikasi (Certified Emission Reduction – CER)

Langkah	Tugas	Pemangku kepentingan	Contoh
Fase Identifikasi Proyek	Identifikasi proyek yang berpotensi. Mempersiapkan Nota Identifikasi Proyek (Project Identification Note – PIN) (terkadang dibuat oleh spesialis pengembang proyek CDM menggunakan format standar, <i>mis.</i> , Bank Dunia). Memberitahu UNFCCC.	Pejabat Pemerintah Kota/ pengembang Proyek. Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM).	Saran-saran untuk Proyek BRT TransMilenio (Kemitraan masyarakat-swasta).
Fase Disain Proyek	Merumuskan format proyek sesuai format yang disediakan oleh UNFCCC mempergunakan metodologi yang disetujui oleh UNFCCC. Mempersiapkan Dokumen Disain Proyek (Project Design Document – PDD).	Pemilik Proyek, pendukung proyek, <i>mis.</i> , masyarakat untuk BRT. Spesialis pengembang proyek CDM.	Metodologi dikembangkan oleh konsultan (AM 0031); disetujui oleh UNFCCC; Dipakai oleh TransMilenio.
Verifikasi	Seleksi, pembuatan kontrak dan pembayaran Entitas Operasional yang Ditunjuk (Designated Operational Entity – DOE) yang disetujui oleh UNFCCC (lihat daftar DOE yang disetujui di website UNFCCC) untuk verifikasi proyek.	Pemilik Proyek. Entitas Operasional yang Ditunjuk (Designated Operational Entity – DOE).	Disetujuinya tingkat penurunan CO ₂ : <ul style="list-style-type: none"> ■ pembaharuan armada bus; ■ peningkatan kapasitas; ■ pergeseran moda.
	Respon atas pertanyaan dan komentar publik.	Pemilik Proyek (masyarakat kota, pemerintah, pengembang proyek).	Pertanyaan publik termasuk dari perwakilan sektor transportasi, masyarakat umum yang terkena dampak; dipublikasikan di website UNFCCC.
	Menerima persetujuan dari negara tuan rumah.	Otoritas Nasional Yang Ditunjuk (Designated National Authority – DNA).	Kementerian Lingkungan Hidup, Pembangunan Perumahan dan Territorial (DNA Kolombia) dan Kementerian Perumahan, Tata Ruang dan Lingkungan Hidup (DNA Belanda).
	Permintaan registrasi untuk proyek CDM yang diusulkan.	Entitas Operasional Yang Ditunjuk (Designated Operational Entity – DOE).	
Registrasi	Penerimaan pendaftaran secara formal, yaitu disahkannya proyek sebagai suatu aktivitas proyek CDM dan suatu prasyarat untuk penerbitan CER yang terkait dengan aktivitas proyek.	Dewan Pelaksana (Executive Board – EB) UNFCCC.	
Pemantauan	Memantau tingkat penurunan emisi yang dicapai proyek. Merangkum tingkat penurunan emisi yang dicapai dalam masa laporan pemantauan.	Pemilik Proyek.	Pemantauan: <ul style="list-style-type: none"> ■ konsumsi bahan bakar; ■ jarak tempuh; ■ jumlah penumpang terangkut; ■ penelitian pilihan cara bepergian.
Verifikasi	Menemui DOE untuk verifikasi tingkat penurunan emisi.	Entitas Operasional Yang Ditunjuk (Designated Operational Entity – DOE).	1,7 juta t CO ₂ <i>mis.</i> , = US\$20 juta sampai dengan 2012 (perkiraan).
Sertifikasi		Dewan Pelaksana (Executive Board – EB) UNFCCC.	

Box 13: CDM dan BRT di Bogotá – TransMilenio

Proyek BRT TransMilenio di Bogota adalah satu-satunya proyek transportasi yang saat ini terdaftar di bawah CDM. Tujuan dari proyek adalah membangun sistem transportasi perkotaan massal berbasis sistem *Bus Rapid Transit* (BRT). Proyek TransMilenio diperpanjang dari aktifitas Phase II ke Phase IV mulai tahun 2012. Phase I bukan bagian dari proyek CDM. Proyek ini melibatkan pembuatan jalur khusus baru yang hanya boleh dilalui oleh bus dan stasiun-stasiun bus, dan menggantikan bus-bus yang ada saat ini yang sudah berusia 15 tahun atau lebih dengan bus-bus berjenis Euro 2 dan 3 yang lebih efisien pemakaian bahan bakarnya. Pada tahun 2012 diharapkan TransMilenio terdiri dari:

- 130 km jalur peruntukan khusus (hanya boleh dilalui bus khusus) termasuk sejumlah stasiun bus baru;
- Sekitar 1.200 bus gandeng baru dengan kapasitas 160 penumpang, beroperasi di jalur peruntukan khusus; dan
- 500 bus-bus besar yang beroperasi di jalur pengumpan (*feeder*);
- 1,8 juta penumpang terangkut per hari.

Diharapkan hal tersebut akan mencegah rata-rata 246.563 ton ekivalen emisi CO₂ per tahun selama 7 tahun masa pengenal (*crediting period*).

Mekanisme Pembangunan yang Bersih – Modul-modul Sourcebook GTZ SUTP yang Terkait:

- Modul 5d: CDM di Sektor Transportasi

DAFTAR PEMERIKSAAN F: Mekanisme Pembangunan yang Bersih (Clean Development Mechanism – CDM)

Langkah-langkah yang harus diambil oleh negara-negara/kota berkembang untuk bisa mendapatkan proyek-proyek CDM:

- ☑ Secara sukarela berperan-serta di CDM;
- ☑ Meratifikasi Protokol Kyoto; dan
- ☑ Membentuk Otoritas Nasional yang Ditunjuk untuk menyetujui dan memfasilitasi investasi di dalam berbagai proyek.

Langkah-langkah yang harus diambil oleh pihak yang mengajukan/Pemilik Proyek (*mis.*, otoritas kota, operator angkutan umum):

- ☑ **Identifikasi proyek** – Jika proyek telah dinilai memiliki potensi untuk mengurangi emisi GHG, proyek tersebut dapat diidentifikasi sebagai suatu proyek CDM potensial.
- ☑ **Menyiapkan Nota Identifikasi Proyek (Project Identification Note – PIN)**, yang menyatakan besarnya potensi pengurangan emisi GHG, potensi resiko dan manfaat dari adanya proyek.
- ☑ **Bukti pertambahan** – menunjukkan bahwa pengurangan emisi yang dihasilkan adalah sebagai tambahan dari apapun yang akan terjadi oleh karena tidak adanya aktifitas proyek yang disahkan.
- ☑ **Membuat basis** yang mewakili gas-gas rumah kaca yang akan timbul oleh karena tidak adanya aktifitas proyek yang diusulkan.
- ☑ **Identifikasi potensi kebocoran** dari proyek – perubahan netto dari emisi gas rumah kaca yang timbul di luar batas proyek, dan yang dapat diukur dan dapat ditanggungkan kepada aktifitas proyek CDM.
- ☑ **Mempersiapkan Dokumen Disain Proyek (Project Design Document – PDD)** menggunakan metodologi UNFCCC yang sudah disetujui.
- ☑ **Mendapatkan verifikasi PDD** dari Entitas Operational yang Ditunjuk dan disetujui UNFCCC (*approved Designated Operational Entity – DOE*).
- ☑ **Menerima persetujuan** dari Otoritas Nasional yang Ditunjuk (*Designated National Authority – DNA*).
- ☑ Setelah mendapatkan persetujuan dan registrasi proyek, pemilik proyek bertanggungjawab untuk **pemantauan** pengurangan emisi yang didapat oleh proyek.
- ☑ **Laporan pemantauan kemudian harus diverifikasi** oleh DOE.

3.2 Fasilitas Lingkungan Hidup Global (Global Environment Facility – GEF)

Apakah GEF tersebut?

Fasilitas Lingkungan Hidup Global (the Global Environment Facility – GEF) didirikan untuk mendanai berbagai proyek dan program yang ditujukan untuk melindungi lingkungan hidup global. Pada prinsipnya, GEF hanya memberi dana pendamping, *mis.*, kontribusi yang signifikan untuk pendanaan proyek harus datang dari sumber-sumber lain. Pendanaan tersebut dapat saja datang dari pemerintah atau dari lembaga donor lainnya. Pendanaan tersebut juga dapat berupa penyediaan sumberdaya 'sejenis' (*mis.*, persiapan administrasi perencanaan transportasi), kredit, dan pinjaman.

Proyek dapat berupa keanekaragaman hayati, perubahan iklim, permasalahan air Internasional, degradasi tanah, lapisan ozon dan bahan-bahan pencemar menetap. GEF secara langsung terhubung dengan berbagai konvensi lingkungan hidup yang relevan. Mengenai perubahan iklim, *the United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) adalah konvensi internasional yang relevan, dan dana penyertaan GEF tersedia bagi negara-negara berkembang yang telah meratifikasi UNFCCC dan bersedia untuk melaksanakan proyek-proyek penanggulangan perubahan iklim. Kegiatan yang layak untuk menerima

pendanaan adalah: energi terbarukan, efisiensi energi, dan transportasi berkelanjutan.

Proyek-proyek yang didanai oleh program GEF sangat bervariasi skalanya (mulai dari pendanaan proyek pengembangan senilai US\$25.000 dan proyek-proyek berskala menengah senilai sampai dengan US\$1 million, sampai ke proyek-proyek berskala penuh senilai lebih dari US\$1 juta, dengan rata-rata US\$6 juta nilai masing-masing proyeknya).

Apa manfaatnya bagi negara-negara/kota-kota berkembang?

Dengan memanfaatkan GEF negara dan kota berkembang dapat memobilisasi dana tambahan untuk mengimplementasi berbagai proyek yang dikehendaki. Di sektor transportasi, dana penyertaan dari GEF dapat dipakai, misalnya untuk meningkatkan sarana angkutan umum atau untuk mendorong penggunaan transportasi tidak bermotor. Agar layak untuk mendapat pendanaan GEF, proyek harus memiliki manfaat bagi lingkungan hidup global dan memenuhi kriteria formal tertentu.

Proyek-proyek apa saja yang dapat didanai oleh GEF?

Di tahun 2007, kebijakan baru dikeluarkan untuk GEF dan telah disampaikan ke persidangan GEF di bulan Juni 2007. Sebagai hasilnya, titik berat dan beberapa protokol yang berlaku telah disesuaikan. Hal ini juga berhubungan dengan proyek-proyek di sektor transportasi. Jika pada awalnya GEF lebih banyak mendukung solusi berbasis teknologi, program strategis yang baru tersebut (disebut sebagai Mendukung Sistem Inovatif Berkelanjutan untuk Transportasi Perkotaan – *Promoting Sustainable Innovative Systems for Urban Transport*) akan memiliki titik berat yang lebih besar bagi berbagai opsi 'non-teknologi' seperti perencanaan, pergantian moda dan pelaksanaan sistem angkutan umum yang dikelola dengan lebih baik. Dukungan GEF dapat diberikan untuk mendorong pemakaian moda transportasi dengan Intensitas karbon yang lebih rendah. Hal tersebut mencakup angkutan umum, angkutan umum cepat (termasuk bus-rapid transit) serta transportasi tidak bermotor. Prioritas akan diberikan kepada negara-negara dengan pertumbuhan kota-kota kecil dan menengah yang cepat.

Gambar 36
Jalan sempit yang macet di Bangkok.

Photo atas kebaikan hati John Fletcher (TRL), Bangalore, 2007



Siapa yang dapat mengajukan permintaan pendanaan GEF (Perubahan Klima)?

Prasyarat untuk kelayakan permintaan pendanaan GEF adalah:

- Negara pemohon telah meratifikasi perjanjian yang relevan (Protokol Kyoto);
- Pemohon memiliki kelayakan untuk meminjam dari Bank Dunia atau menerima hibah bantuan teknis dari UNDP;
- Individu atau kelompok (seperti pemerintah kota, operator transportasi, dll.) menyampaikan usulan proyek yang akan meningkatkan kondisi lingkungan hidup global; dan
- Proyek yang diusulkan mencerminkan prioritas nasional atau regional.

Proses aplikasi terkait dengan jenis pendanaan. Pada umumnya pemohon adalah dari lembaga pelayanan umum, operator/perusahaan transportasi, lembaga kerja sama bilateral atau LSM. Terkadang persiapan proyek didukung oleh konsultan, dan biasanya bekerja sama dengan mitra internasional. Dari sejak awal, sangat penting untuk membina hubungan dengan para Petugas nasional Yang Berwajib untuk GEF (national Focal Point), karena merekalah yang berkewajiban untuk menyetujui proyek awal. Dalam banyak kasus petugas yang berwajib

telah ditetapkan di kementerian lingkungan hidup atau lembaga-lembaga nasional lingkungan hidup. Daftar dari para Petugas nasional Yang Berwajib ada di *website* GEF (<http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16818>).

Jenis pendanaan apa saja yang tersedia?

Ada berbagai jenis proyek yang dapat dibiayai oleh GEF, dan proses aplikasinya berbeda-beda tergantung dari jenis proyeknya. Persiapan yang sangat teliti diperlukan untuk proyek-proyek berskala penuh, termasuk proyek yang bernilai di atas US\$1 juta. Berbagai opsi lainnya termasuk mendorong terlaksananya aktifitas proyek-proyek berskala menengah. Semua jenis proyek dapat lebih dulu mengajukan permohonan hibah persiapan proyek (project preparation grant – PPG) untuk mendapat pendanaan mula-mula (sampai sebesar US\$25.000) untuk mempersiapkan usulan proyek (lihat <http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16674&terms=ppg>). Hal ini termasuk mengadakan berbagai *workshop* untuk meningkatkan partisipasi para pemangku kepentingan di lingkungan proyek dan untuk memperkuat fokus dari usulan. Tabel 20 menampilkan rangkuman dari proyek-proyek GEF terdahulu di sektor transportasi.

Tabel 20: Hibah GEF, tujuan, dan berbagai dokumen kunci

	Hibah (\$)	Dokumen Kunci
Menggulirkan Aktivitas	Hibah GEF < US\$0,5 juta GEF saat ini mendukung pendanaan berbagai aktivitas yang terkait dengan konvensi keaneka-ragaman hayati, perubahan cuaca, dan berbagai bahan pencemar organik yang menetap. Tidak ada pembatasan besarnya dana, pendanaan fleksibel.	Panduan operasi untuk Pemberdayaan Aktivitas tersedia di: http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=17572 Pedoman persiapan dan format yang diperlukan tersedia di: http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16674 Dokumen Awal (Formulir Identifikasi Proyek): http://www.gefweb.org/uploadedFiles/Projects/Templates_and_Guidelines/PIF%20Template-8-30-07.doc
Skala Menengah	Hibah GEF < US\$1 juta	Pedoman persiapan dan format yang diperlukan tersedia di (Proyek Skala Menengah): http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16674 Usulan Proyek Skala Menengah: http://www.gefweb.org/uploadedFiles/Projects/Templates_and_Guidelines/MSPPProjectTemplateRev2-23-07R.doc
Skala Penuh	Hibah GEF > US\$1 juta	Setiap proyek harus melalui siklus proyek tersedia di: http://gefweb.org/Documents/Council_Documents/GEF_C22/Project_Cycle_Update_FINAL_Nov_5_2003.pdf Dokumen Awal (Formulir Identifikasi Proyek): http://www.gefweb.org/uploadedFiles/Projects/Templates_and_Guidelines/PIF%20Template-8-30-07.doc Pedoman persiapan dan format yang diperlukan tersedia di: http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16674

Box 14: Langkah-langkah kunci dari proses aplikasi GEF untuk proyek-proyek besar dan menengah

Formulir Identifikasi Proyek (Project Identification Form – PIF) – Empat halaman dokumen awal disampaikan oleh pengembang proyek (pejabat pemerintah, operator/perusahaan angkutan, perwakilan kerja-sama pembangunan bilateral atau LSM) kepada petugas penghubung nasional (*national focal point*) untuk memulai proses aplikasi GEF (Tahap 1 siklus proyek). Setelah diterima oleh petugas penghubung, petugas tersebut akan menyerahkannya kepada Perwakilan Implementasi/Perwakilan Pelaksana (Implementing Agency/Executing Agency – IA/EA).

Dokumen terutama berisi: Ringkasan proyek, tujuan, ancaman/akar penyebab dan hambatan yang perlu disampaikan, manfaat atas lingkungan yang diharapkan secara global atau manfaat adaptasi, cocok dengan strategi daerah setempat, potensi resiko dan cara penanggulangannya. Persiapan rencana pendanaan (proyek-proyek skala besar dan menengah).

Mempersiapkan usulan proyek skala menengah – Setelah disetujui (Tahap 2 siklus proyek) pengembang proyek harus mengirimkan usulan lengkap kepada IA/EA.

Dokumen terutama berisi: Ringkasan proyek, negara pemilik, kesesuaian program dan kebijakan, pendanaan, kerja-sama dan dukungan kelembagaan. Laporan atas penggunaan hibah persiapan proyek, surat jaminan dana pendamping, pola pemberitahuan dari perwakilan (agency notification template) untuk perubahan besar pada proyek di mana memungkinkan. Hipotesa penelitian, kontribusi pada tujuan program operasional yang ada maupun yang baru, pentahapan (proyek-proyek skala menengah).

Mempersiapkan Ringkasan Proyek – Dokumen terpisah disiapkan dan dikirim bersama-sama dengan usulan proyek yang dibuat oleh pengembang proyek dan dikirimkan kepada IA/EA.

Dokumen terutama berisi: Ringkasan proyek, negara pemilik, kesesuaian program dan kebijakan, pendanaan, kerja-sama dan dukungan kelembagaan. Analisa pentahapan biaya dan kerangka-kerja logis proyek (proyek-proyek skala besar).

Seperti apa prosesnya dan bagaimana dana untuk proyek bisa didapat?

Usulan harus disampaikan melalui petugas nasional yang berwajib (the national focal point) kepada organisasi yang mengimplementasi (the implementing agency – IA), yaitu Bank Dunia, UNEP atau UNDP (rincian dari siapa yang dapat dihubungi di tiap-tiap IA dapat ditemukan di <http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16832>). Sebagai alternatif, usulan dapat disampaikan dari petugas nasional yang berwajib kepada organisasi pelaksana (seperti Bank-bank Pembangunan Regional *mis.*, ADB; atau organisasi-organisasi PBB lainnya seperti UNIDO dan UN-Habitat). Opsi yang terakhir tersebut adalah tambahan agar dapat membagi-bagi tanggung-jawaban di antara organisasi pelaksana dan agar dapat mendorong lebih banyak lagi aktifitas-aktifitas GEF. Tidak ada persyaratan khusus kepada organisasi pelaksana mana usulan harus disampaikan. Oleh karena itu, sebaiknya pengembang proyek menghubungi petugas nasional yang berwajib terlebih dahulu dan berdasarkan rekomendasi dari petugas nasional yang berwajib, menentukan organisasi pelaksana mana yang akan dipilih. Salah satu tujuan dari organisasi pelaksana adalah untuk meningkatkan jumlah usulan proyek dan memberi saran atas aplikasi.

Proses aplikasi antara pengaktifan (PDF) proyek-proyek skala menengah dan skala penuh (lihat tabel di atas) berbeda-beda. Perbedaan utama berkaitan dengan proses persetujuannya. Langkah-langkah kunci dan rujukan utama proses aplikasi untuk proyek skala penuh disajikan dengan lebih rinci di bawah. Prosesnya dibagi menjadi dua sudut pandang: siklus proyek menjelaskan keseluruhan proses dari sudut pandang GEF; sedangkan Box 14 menggaris-bawahi berbagai aktifitas utama dari sudut pandang pengembang proyek (*mis.*, pejabat pemerintah, operator/perusahaan transportasi, lembaga bilateral kerjasama pembangunan atau LSM). Menurut peraturan yang belum lama ini diperbaharui, prosesnya saat ini harus selesai paling lama 22 bulan.

Siklus Empat Langkah Proyek GEF:

1. Penyerahan Formulir Identifikasi Proyek (Project Identification Form – PIF) dan pemeriksaan oleh Sekertariat GEF:

Tabel 21:
Contoh-contoh proyek transportasi berkelanjutan GEF di bawah Program perubahan cuaca OP 11

Negara	Nama Proyek	Lembaga Yang Mengimplementasi	Jenis Proyek	Hibah GEF (US\$ juta)
Botswana	Memasukkan Fasilitas Transportasi Tidak Bermesin (NMT) di Kota Gaborone	UNDP	Skala Menengah	0,917
China	Demonstrasi Komersialisasi Bus berbahan bakar Fuel Cell di China, Fase 2	UNDP	Skala Penuh	5,767
Mesir	Transportasi Berkelanjutan	UNDP	Skala Penuh	7,175
Ghana	Transportasi Perkotaan Ghana (pengulangan dari Feb 2006 IWP)	IBRD	Skala Penuh	7,350
India	Fase Peluncuran Pasar Kendaraan Listrik Beroda Tiga	UNDP	Skala Menengah	0,998
Indonesia	Bus Rapid Transit dan Peningkatan Sarana bagi Pejalan Kaki di Jakarta	UNEP	Skala Penuh	6,160
Nikaragua	Pengajuan Transportasi Berkelanjutan Ramah Lingkungan di Metropolitan Managua	UNDP	Skala Penuh	4,225
Venezuela	Pengajuan Transportasi Berkelanjutan Ramah Lingkungan di Kota Valencia	UNDP	Skala Menengah	1,000
Vietnam	Pembangunan Transportasi Perkotaan Hanoi	IBRD	Skala Penuh	10,150
Regional	Proyek Transportasi Regional Berkelanjutan	IBRD	Skala Penuh	21,175
Regional	Pengajuan Transportasi Berkelanjutan di Amerika Latin (NESTLAC)	UNEP	Skala Menengah	0,986
Global	Mengurangi Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca dengan Bus Rapid Transit	UNEP	Skala Menengah	0,750

- Formulir Identifikasi Proyek diserahkan kepada Sekertariat GEF oleh pengembang proyek;
 - PIF diperiksa oleh Sekertariat GEF;
 - *Chief Executive Officer* (CEO) GEF mempertimbangkan PIF untuk dimasukkan dalam program kerja;
 - Jika diperlukan, Hibah Persiapan Proyek (Project Preparation Grants – PPG) dapat dikabulkan (berdasarkan permintaan anggaran persiapan);
2. Program kerja disetujui oleh Dewan GEF:
- Program kerja merinci seluruh PIF yang disetujui dan pengembang proyek diperkenankan menyerahkan usulan lengkap.
 - Pengembang proyek menyerahkan usulan lengkap.
3. Persetujuan proyek dari CEO GEF:
- Usulan proyek diperiksa oleh Sekertariat untuk kesesuaiannya dengan persyaratan persetujuan (memiliki kemungkinan yang besar untuk menyediakan dan memberi manfaat bagi lingkungan hidup global, pemanfaatan hibah secara efektif,



Gambar 37
Pengendara sepeda di jalur sepeda di Dai Co Viet.

Photo oleh Gerhard Menckhoff, Hanoi, 2005

Studi Kasus 5 GEF: Promosi transportasi yang secara lingkungan berkelanjutan untuk ibukota Managua, Nikaragua

Managua, ibukota Nikaragua dengan jumlah penduduk diperkirakan sebesar 1,4 juta penduduk dan tingkat pertumbuhan penduduk tahunan sebesar 2,8%, dihantui oleh sistem transportasi umum yang anarkis. Ada berbagai masalah mendasar pada transportasi sehari-hari. Akibatnya, kota mengalami penurunan dalam pembagian moda transportasi dan kualitas udara terdegradasi dengan cepatnya. Tanpa adanya intervensi, total emisi CO₂ diperkirakan meningkat dua kali lipat pada 25 tahun mendatang (dari 0,89 menjadi 1,82 juta ton per tahun).

Untuk itu, tujuan utama dari Proyek UNDP-GEF adalah penanggulangan emisi gas rumah kaca dengan pengajuan sistem transportasi perkotaan yang berkelanjutan di kota Managua. Proyek tersebut berbasis kerjasama pada tingkat perkotaan maupun pada tingkat nasional. Para pemangku kepentingan utama adalah Pemerintah Kota Managua, Institut untuk Peraturan tentang Transportasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam, Komite Nasional untuk Perubahan Cuaca, Universitas Perencanaan Nasional dan the Inter American Development Bank.

Pelaksanaan proyek ini termasuk implementasi kerangka kerja hukum dan operasional yang baru untuk transportasi umum, implementasi sistem Bus Rapid Transport (BRT), peningkatan tata guna tanah dan pengelolaan lalu-lintas, pengembangan Program Pembangunan Jaringan Jalur Bersepeda dan juga pengembangan kapasitas (capacity building), pengelolaan pengetahuan (knowledge management) dan pemantauan dampak.

Proyek tersebut diharapkan dapat mengurangi emisi CO₂ dari angkutan umum sebesar 35% (dari tingkat tahun 2005) di tahun 2030, sementara target pengalihan moda ke NMT diperkirakan mampu menghilangkan sekitar 4% perkiraan emisi CO₂ (tanpa adanya intervensi GEF). Pada akhirnya hal ini akan dapat mengurangi sampai dengan 40.000 ton CO₂ per tahun di akhir masa pelaksanaan (pada tahun 2011) dan meningkat sampai dengan 146.000 ton per tahun di tahun 2030.

Sumber: GEF (2006a)

Studi Kasus 6 GEF: Proyek Pengembangan Transportasi Kota Hanoi (Hanoi Urban Transport Development Project – HUTDP), Vietnam

Dengan titik berat pada pengajuan transportasi umum, Proyek Skala Penuh IBRD-GEF ini bekerjasama dengan Komite Masyarakat Hanoi dan Kementerian Perhubungan diarahkan untuk membantu Hanoi mengimplementasi strategi yang berkelanjutan untuk pembangunan kota dan peningkatan transportasi.

HUTDP akan mendorong tercapainya pengalihan moda transportasi kota melalui penekanan pada BRT, transportasi kendaraan tidak bermotor (misalnya area sepeda dan pejalan kaki) demikian pula penanganan yang bersifat non-teknologi seperti pengelolaan lalu-lintas dan insentif-insentif perekonomian. Akan ada pula perhatian khusus kepada pembangunan kapasitas kelembagaan maupun teknis di tingkat lokal dan dukungan atas berbagai inisiatif untuk menjangkau masyarakat (public outreach).

Lebih tepatnya, proyek ini akan memberi dukungan kepada penyediaan kapasitas busway yang besar di koridor-koridor utama, dengan mengintegrasikan berbagai investasi infrastruktur jalan dengan tata guna tanah. Hal ini akan mengarah kepada pembangunan lansekap angkutan kota yang bersahabat. Melalui penambahan daya tarik pelayanan angkutan kota dan mendorong serta melestarikan penggunaan sepeda dan aktifitas pejalan kaki, pengalihan moda dapat diketengahkan sebagai tambahan.

Pengurangan emisi gas rumah kaca (greenhouse gas – GHG) dalam kaitan dengan implementasi proyek diharapkan cukup berarti besarnya, namun sulit untuk dihitung. Namun demikian, ada estimasi awal dari pengurangan emisi GHG yang diantisipasi terbatas pada komponen BRT dari program. Oleh sebab itu, emisi sekitar 1,70 sampai 2,23 juta ton ekuivalen CO₂ akan dapat dikurangi dengan adanya BRT di Hanoi selama periode 15 tahun dari tahun 2005 ke tahun 2020.

Sumber: GEF (2006b)

DAFTAR PEMERIKSAAN G: Fasilitas Lingkungan Global (Global Environment Facility – GEF)

Proyek-proyek yang diusulkan di bawah GEF harus memenuhi kriteria berikut:

- ☑ Proyek harus merefleksikan **prioritas nasional atau regional** dan didukung oleh negara atau negara-negara yang terlibat.
- ☑ Proyek harus mampu **meningkatkan kondisi lingkungan global** atau memiliki prospek menurunkan resiko akan hal tersebut.

Kelayakan suatu negara menerima pendanaan untuk proyek yang diajukan:

- ☑ **Negara-negara berkembang** yang sudah meratifikasi perjanjian terkait (*a.l.*, Konvensi Kerangka Kerja PBB untuk Perubahan Cuaca – the UN Framework Convention on Climate Change) berhak untuk mengajukan usulan proyek perubahan cuaca, atau
- ☑ **Negara-negara lainnya**, terutama yang perekonomiannya berada dalam kondisi transisi, berhak jika negara tersebut merupakan bagian dari perjanjian yang sesuai dan berhak untuk meminjam dari Bank Dunia atau menerima bantuan hibah berupa bantuan teknis dari UNDP.

Cakupan proyek transportasi yang termasuk di dalam program meliputi (transportasi darat):

- ☑ Transportasi Kendaraan Tidak Bermotor;
- ☑ Perencanaan transportasi;
- ☑ Pengalihan moda;
- ☑ Pengajuan sistem transportasi umum yang dikelola dengan lebih baik.

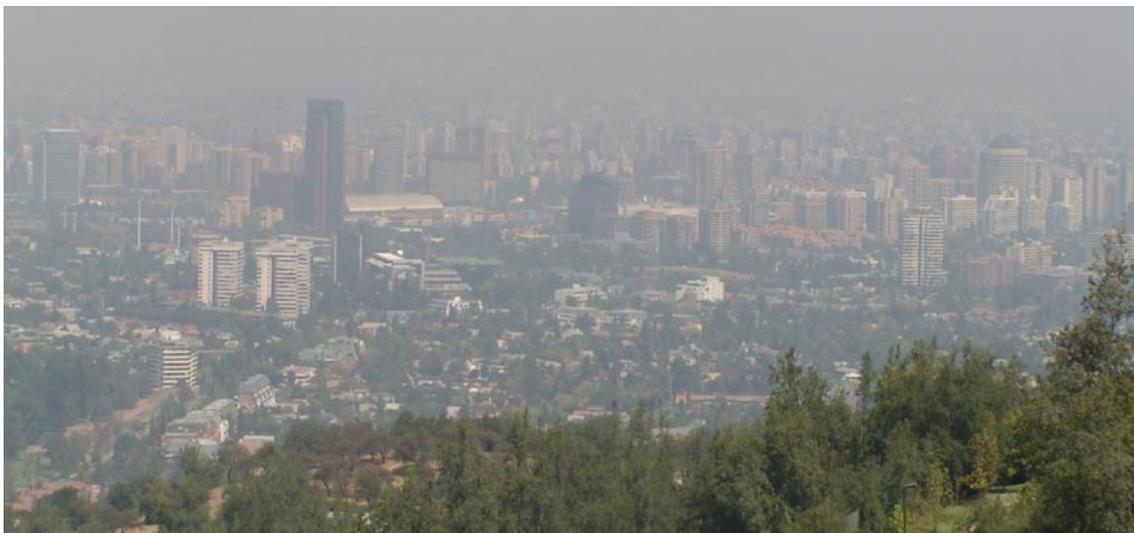
penjelasan mengenai perubahan atas dokumen-dokumen PIF, jika ada);

- Sekertariat kemudian akan mengedarkan rancangan akhir dokumen proyek kepada Anggota Dewan;
- Anggota dewan dapat menyampaikan keberatannya kepada CEO terkait dengan masalah teknis, prosedur, isu politik atau ketidak-konsistenan dengan instrumen GEF;
- Keberatan-keberatan ditayangkan di website GEF, bersama dengan status proyek yang telah diperbaharui;
- Proyek akhirnya disetujui;
- Dokumen akhir proyek yang telah disetujui ditayangkan di website GEF.

4. Pengawasan, pemantauan dan evaluasi akhir implementasi.

Box 14 menajajikan gambaran singkat mengenai tahapan proses aplikasi/tugas untuk GEF dari sudut pandang pemohon terhadap proyek-proyek skala besar dan skala menengah. Untuk informasi lebih rinci, silahkan lihat di <http://www.gefweb.org/interior.aspx?id=16674>

Contoh-contoh Proyek GEF: Berbagai proyek yang berkaitan dengan transportasi berkelanjutan telah dibiayai melalui GEF di banyak kota-kota berkembang. Rangkuman dari berbagai proyek yang dibiayai melalui GEF tersebut disajikan di Tabel 21.



Gambar 38
Tengah hari di Santiago: Pencemaran udara di tengah hari yang cerah.

Photo oleh Jan Schwaab, Santiago, 2004

4. Rangkuman

Perubahan iklim diproyeksikan memiliki efek yang besar pada dunia. Berbagai akibat dari perubahan iklim diperkirakan akan menjadi sangat berat bagi negara-negara berkembang yang terkadang sudah menghadapi kondisi iklim yang lebih ekstrim dan di berbagai kasus tidak akan memiliki sarana untuk beradaptasi dengan perubahan iklim yang diproyeksikan.

Sarana transportasi merupakan sumber utama dari emisi gas rumah kaca. Untuk dapat secara efektif mengurangi emisi global dari gas rumah kaca, kota-kota yang sedang berkembang dengan meningkatnya penduduk dan pemancaran emisi secara dramatis akan – cepat atau lambat – harus memperhatikan masalah perubahan iklim dan berkontribusi untuk menanggulangnya.

Akan tetapi, implementasi penanggulangan perubahan iklim tidak boleh semata-mata dipandang sebagai beban namun hal tersebut dapat pula dipandang sebagai suatu kesempatan untuk mengajukan solusi atas transportasi perkotaan yang berkelanjutan. Transportasi perkotaan yang berkelanjutan bukan hanya akan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca namun hal tersebut juga memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan kondisi kehidupan perkotaan.

Terdapat berbagai variasi instrumen yang ada untuk menghadapi perubahan iklim, banyak di antaranya telah disajikan di modul *Sourcebook* ini. Oleh karena besarnya cakupan jumlah instrumen dan pendekatannya, penyajian haruslah dibuat secara ringkas. Informasi lebih rinci atas masing-masing instrumen dapat ditemukan di modul-modul *Sourcebook* lainnya dan referensi silang telah disediakan di sepanjang teksnya. Seluruh materi GTZ tersedia untuk diunduh di <http://www.sutp.org> (dalam bahasa China: <http://www.sutp.cn>).

Tabel 22 merangkum instrumen-instrumen transportasi berkelanjutan yang dibicarakan di modul *Sourcebook* ini. Tabel ini mengindikasikan tingkatan di mana instrumen harus diimplementasikan dan para pemangku kepentingan (stakeholders) kunci yang perlu dilibatkan.

Tabel 23 menghimpun potensi pengurangan emisi gas rumah kaca dan implikasi biayanya jika menerapkan instrumen tersebut. Tabel tersebut juga menyajikan manfaat sampingan (co-benefits), potensi efek negatif dan beberapa masalah implementasi untuk dipertimbangkan oleh pihak berwenang yang bersangkutan.

Saat ini penanggulangan perubahan iklim mungkin belum menjadi prioritas di banyak kota berkembang karena masalah sehari-hari seperti memberi lebih banyak tekanan bagi pihak berwenang kota. Penanggulangan perubahan iklim di sektor transportasi mungkin terlihat lebih berat karena hal tersebut sangat berkaitan dengan aktifitas perekonomian dan mobilitas pribadi.

Namun demikian, memenuhi kebutuhan transportasi untuk penduduk yang terus bertambah jumlahnya menjadi semakin sulit di banyak kota berkembang. Beberapa pihak berwenang perkotaan telah mulai menyadari jika kendaraan pribadi tidak akan dapat diandalkan untuk menjadi solusi jangka panjang. Pendekatan menyeluruh yang ditawarkan oleh kebijakan sistem transportasi kota berkelanjutan adalah jalan untuk dapat memenuhi kebutuhan transportasi dan mobilitas dengan cara yang berkelanjutan secara lingkungan, sosial dan ekonomi.

Para pengambil keputusan dan para pengelola kota mungkin memiliki keprihatinan mengenai dampak berkurangnya jumlah transportasi bermotor di sisi ekonomi. Keprihatinan tersebut barangkali belum benar-benar terbukti. Ada bukti yang menyatakan bahwa dengan mendorong perjalanan mempergunakan konsep transportasi berkelanjutan PDB dapat terus bertumbuh. Transportasi kota yang berkelanjutan dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup setempat, menurunkan pencemaran udara dan tingkat kemacetan setempat – dan dengan demikian membuat kota semakin nyaman untuk dihuni, bekerja dan dikunjungi.

Akan tetapi kebijakan transportasi kota berkelanjutan bukan hanya akan meningkatkan transportasi lokal namun juga meningkatkan kualitas hidup. Hal tersebut juga akan membantu mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca dan dengan demikian berkontribusi

Tabel 22: Rangkuman 1 instrumen transportasi berkelanjutan – Tingkat implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Jenis instrumen		Tingkat implementasi			Pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab / berminat								
		Nasional	Regional	Kota	Bisa atau/Setara	Otoritas Transportasi (termasuk pekerjaan umum)	Otoritas tata guna tanah	Pejabat pemerintah kota (bendahara/keuangan/perpajakan)	Hubungan masyarakat, Pers, dan Media	Otoritas Penegak (polisi, lainnya)	Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM)	Sektor Swasta (Industri/ perdagangan)	Sektor Swasta - Operator Angkutan Umum
Perencanaan	Tata Guna Tanah		✓	✓	✓		✓					✓	✓
	Angkutan Umum		✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓
	Moda Tidak Bermotor			✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓
Peraturan	Langkah Pembatasan Secara Fisik			✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓	
	Langkah Pengelolaan Lalu-lintas			✓		✓	✓		✓	✓		✓	
	Peraturan Tentang Penyediaan Tempat Parkir		✓	✓		✓			✓	✓			✓
	Zona Emisi Rendah		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
	Pembatasan Kecepatan	✓		✓		✓			✓	✓			
Instrumen Perekonomian	Pembayaran Tol	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
	Implementasi /Peningkatan Pajak Bahan bakar	✓						✓		✓			
	Pajak Kendaraan Bermotor	✓						✓		✓			
	Tarif Parkir		✓	✓				✓	✓	✓			
Informasi	Kampanye Kesadaran Publik	✓	✓	✓	✓	✓			✓		✓	✓	✓
	Pelatihan dan Pendidikan Perilaku Pengemudi / Mengemudi ramah lingkungan	✓	✓	✓		✓			✓		✓	✓	✓
Teknologi	Produk yang Lebih Bersih	✓				✓			✓		✓	✓	
	Teknologi yang Lebih Bersih	✓				✓			✓		✓	✓	

✓ = mengindikasikan tingkat Implementasi dan pemangku kepentingan yang bertanggung-jawab/berminat

Tabel 23: Rangkuman 2 instrumen transportasi berkelanjutan – Kontribusi pada pengurangan gas rumah kaca, perkiraan biaya, manfaat sampingan, dan berbagai pertimbangan instrumen

Jenis instrumen		Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Perencanaan	Tata Guna Tanah	##	\$	+ Kemudahan akses, keterlibatan sosial, pencemaran udara	
	Angkutan Umum	# - ###	\$\$	+ Kemudahan akses, mobilitas, ekonomi	Cakupan layanan / frekwensi, biaya
	Moda Tidak Bermotor	# - ###	\$ - \$\$	+ Keamanan, kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi, pencemaran udara	Keamanan
Peraturan	Langkah Pembatasan Secara Fisik	## - ###	\$ - \$\$\$	+ Keamanan, pencemaran udara, kebisingan ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penyelenggaraan
	Langkah Pengelolaan Lalu-lintas	## - ###	\$ - \$\$\$	+ Keamanan ? Kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi, pencemaran udara	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penyelenggaraan
	Peraturan Tentang Penyediaan Tempat Parkir	# - ##	\$ - \$\$	+ Pencemaran udara ? kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, parkir ilegal /penghalang, penyelenggaraan
	Zona Emisi Rendah	# - ##	\$\$ - \$\$\$	+ Keamanan, pencemaran udara, kebisingan ? Kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, penyelenggaraan
	Pembatasan Kecepatan	# - ##	\$ - \$\$	+ Keamanan, pencemaran udara, kebisingan ? Kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Penyelenggaraan
Instrumen Perekonomian	Pembayaran Tol	# - ##	\$\$ - \$\$\$	+ Keamanan ? Kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, dampak kesetaraan, penyelenggaraan, biaya
	Implementasi / Peningkatan Pajak Bahan bakar	#	\$\$	- Mobilitas, kesetaraan	Tingkat pengenaan pajak, penyelenggaraan
	Pajak Kendaraan Bermotor	#	\$\$	- Mobilitas, kesetaraan	Tingkat pengenaan pajak, penyelenggaraan
	Tarif Parkir	# - ##	\$ - \$\$	+ Keamanan ? Kemudahan akses, mobilitas, keterlibatan sosial, ekonomi	Pengalihan lalu lintas, pembatasan akses /mobilitas, penyediaan moda alternatif, parkir ilegal /penghalang, penyelenggaraan, biaya





Jenis instrumen		Kontribusi untuk mengurangi tingkat emisi gas rumah kaca	Potensi biaya Implementasi	Manfaat sampingan / negatif (+ ? -)	Berbagai pertimbangan implementasi bagi otoritas yang bertanggung-jawab
Informasi	Kampanye Kesadaran Publik	# - ##	\$ - \$\$	+ Kemudahan akses, mobilitas, pencemaran udara	
	Pelatihan dan Pendidikan Perilaku Pengemudi / Mengemudi ramah lingkungan	# - ##	\$ - \$\$	+ Keamanan, pencemaran udara	
Teknologi	Produk yang Lebih Bersih	## - ###	\$\$\$	+ Pencemaran udara	
	Teknologi yang Lebih Bersih	## - ###	\$\$\$	+ Pencemaran udara, kebisingan	

= Kontribusi kecil
= Kontribusi menengah
= Kontribusi tinggi

\$ = Biaya rendah
\$\$ = Biaya menengah
\$\$\$ = Biaya tinggi

+ = positif
? = tidak jelas
- = negatif



terhadap penanggulangan perubahan iklim. Solusi menang-menang dengan demikian dimungkinkan terwujud di sektor transportasi – solusi menang-menang yang harus didukung dan dipromosikan oleh para pengambil keputusan di kota berkembang dunia.

Gambar 39
Matahari tenggelam di Washington, DC.

Photo oleh Armin Wagner, Washington, 200

Materi-materi sumber

Referensi

- Baatz, C, and Sterl, W (2007) *Current Status of Transport Projects in the Clean Development Mechanism*, JIKO Background Paper 1/2007, Wuppertal Institute, Jerman
- CIDA – Canadian International Development Agency (2002) *Tamale's Non-Motorised Transport, Moving the Economy*, Canada. Dapat dilihat di URL: http://www.movingtheeconomy.ca/content/cs_tamale.html
- Dhakal, S (2006) *Challenges for Integrated Response (GHG and Air Pollution) to Urban Transportation in Asian Cities*, Institute for Global Environmental Strategies, US-Japan workshop on climate actions and co-benefits, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.epa.gov/ies/documents/Workshops/Dhakal.pdf>
- ECMT (2004) *Assessment and Decision Making for Sustainable Transport*, European Conference of Ministers of Transportation, Organization of Economic Coordination and Development. Dapat dilihat di URL: <http://www.oecd.org>
- FHA (1998) *Transportation and Global Climate Change: A Review and Analysis of the Literature*, Federal Highway Administration, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.fhwa.dot.gov/environment/lit.htm>
- Fulton, L (2006) *Co-Benefits – A GEF Perspective*, Presentation for the COP 12: CDM and Urban Air Quality, 15 November 2006, UNEP Gigirl.
- GEF (2006a) *Nicaragua – Promotion of Environmentally Sustainable Transport in Metropolitan Managua*, GEF Project Database, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=2368>
- GEF (2006b) *Vietnam – Hanoi Urban Transport Development*, GEF Online, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.gefonline.org/projectDetails.cfm?projID=2368>
- Hook, W and Wright, L (2002) – *Reducing Greenhouse Gas Emissions by Shifting Passenger Trips to Less Polluting Modes, A Background Paper for the Brainstorming Session on Non-Technology Options for Engineering Modal Shift in City Transport Systems*, ITDP, USA. Dapat dilihat di URL: http://www.itdp.org/read/GEFbackground_nairobi202.pdf
- I-ce (2007) *I-ce Assistance*, I-ce website, Netherlands. Available at URL: <http://www.i-ce.info/frameset.htm> (projects).
- IEA (2006) *CO₂, Emissions from Fuel Combustion 1971-2004 Edition*, International Energy Association
- ISD (2005) *Getting on Track: Finding a Path for Transportation in the CDM*, Final Report, José Luis Barías, Jodi Browne, Eduardo Sanhueza, International Institute for Sustainable Development, Maret 2005
- IPCC (2007a) *Fourth Assessment Report Summary for Policy Makers, Climate Change 2007: Climate Change Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Intergovernmental Panel on Climate Change. Dapat dilihat di URL: <http://www.ipcc.ch/SPMavr07.pdf>
- IPCC (2007b) *Fourth Assessment Report Summary for Policy Makers, Climate Change 2007: The Physical Science Basis*, Intergovernmental Panel on Climate Change. Dapat dilihat di URL: http://ipcc-wg1.ucar.edu/wg1/docs/WG1AR4_SPM_Approved_05Feb.pdf
- ITDP (2001) *Bike Use in Bogota Jumps 900%, boosts local bike retailers*, Institute for transportation and Development Policy, USA.
- Jones, G, Pye, S, and Watkiss, P (2005) *London Congestion Charge*. Dapat dilihat di URL: http://www.airquality.c.uk/archive/reports/cat09/0505171128_londo_congestion_charge_detailed_assessment.doc
- Karekezi, S, Mojoro, L, and Johnson, T (2003) *Climate Change and Urban Transport: Priorities for the World Bank*, World Bank, USA
- OECD (2006) *Applying Strategic Environmental Assessment: Good Practice Guidance for Development Co-Operation*, OECD, Dapat dilihat di URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/4/21/37353858.pdf>
- Pocha (2006) *China's Growing Desert*, In These Times, Jehangir Pocha, October 2006. Dapat dilihat di URL: <http://www.inthesetimes.com/article/2849>
- Prointec Inocsa Stereocarto (2001) *Urban Public Transport Systems Integration and Funding*, Paper prepared for the World Bank Urban Transport Strategy, Spain. Dapat dilihat di URL: [http://wbln0018.worldbank.org/transport/utrs.nsf/99db9135659978688525684d005ad017/17-aaee97694547dc852569b500731461/\\$F1LE/Prointec_Final.pdf](http://wbln0018.worldbank.org/transport/utrs.nsf/99db9135659978688525684d005ad017/17-aaee97694547dc852569b500731461/$F1LE/Prointec_Final.pdf)
- Schwaab, J and Thielmann, S (2001) *Economic Instruments for Sustainable Road Transport: An Overview for Policy Makers in Developing Countries*, GTZ, Jerman

- Sperling, D and Salon, D (2002) *Transportation in Developing Countries: An Overview of Greenhouse Gas Reduction Strategies*, Pew Center on Global Climate Change, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.pewclimate.org/docUploads/transportation%5Foverview%2E.pdf>
- UNEP(2001) *Cleaner Production – Key Elements*, United Nations Environment Programme, Kenya. Dapat dilihat di URL: http://www.unep-tie.org/pc/cp/understanding_cp/home.htm
- UNFCCC (2007), UNFCCC website, 2007, *CDM Statistics*. Dapat dilihat di URL: <http://cdm.unfccc.int/EB/background.html>
- VTPI (2006) *Road Pricing: Congestion Pricing, Value Pricing, Toll Roads and HOT Lanes*, TDM Encyclopedia, VTPI. Dapat dilihat di URL: <http://www.vtpi.org/tdm/tdm.35.htm>
- VTPI (2005) *Energy Conservation and Emission Reduction Strategies*, TDM Encyclopedia, BTPI, Dapat dilihat di URL: <http://www.vtpi.org/tdm/tdm59.htm>
- WBCSD (2004) *IEA/SMP Model Documentation and Reference Case Projection*, L.Fulton, IEA/G. Eads,CRA,July 2004. Dapat dilihat di URL: <http://www.wbcsd.org/web/publication/mobility/smp-model-document.pdf>
- WDM (2006), *Sea Change: Flooding in Bangladesh*, World Development Movement Briefing Note, <http://www.wdm.org.uk/re-sources/briefings/climate/bangladeshflooding13112006.pdf>
- Wright, L and Fulton, L (2005) *Climate Change Mitigation and Transport in Developing Nations*, Transport Reviews, 25 (6) 391-717, Dapat dilihat di URL: http://www.cleanairnet.org/cai-asia/1412/articles-70119_paper.pdf
- http://www.gefweb.org/Partners/partners-nongovernmental_organ/ngo_guide/ngo_guide.html
- GEF (2001) *Operational Program Number 11: Promoting Environmentally Sustainable Transport*, GEF, USA
- Menckhoff, G (2005) *Latin American Experience with Bus Rapid Transit*, World Bank, USA
- OECD (2003) *Development and Climate Change in Bangladesh: Focus on Coastal Flooding and the Sundarbans*, Shardul Agrawala, Tomoko Ota, Ahsan Uddin, Joel Smith and maarten van Aalst, Organisation of Economic Cooperation and Development, 2003. Dapat dilihat di URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/46/55/21055658.pdf>
- OECD (1996) *Towards Sustainable Transportation*. The Vancouver Conference, Conference Organized by the OECD hosted by the Government of Canada, OECD Proceedings, Conference Highlights and Overview of Issues. Vancouver, British Columbia, 24-27 March 1996
- OECD (2001) *Synthesis Report on Environmentally Sustainable Transport (EST)*. Futures, Strategies and Best Practices. Synthesis Report prepared for the International EST Conference, 4th to 6th October 2000 in Vienna, Austria, <http://www.oecd.org/dataoecd/15/29/2388785.pdf>
- SGP (2006) *Environmentally Sustainable Transport and Climate Change: Experiences and Lessons from Community Initiatives*, GEF Small Grants Programme, USA. Dapat dilihat di URL: <http://www.energyandenvironment.undp.org/undp/indexAction.cfm?module=library&action=GetFile&DocumentAttachmentId=2037>
- WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (2004): *Mobility 2030: Meeting the Challenges to Sustainability*. <http://www.wbcsd.org/plugins/DocSearch/details.asp?type=DocDet&ObjectId=NjASNA>
- World Bank (2006) *Promoting Global Environmental Priorities in the Urban Transport Sector: Experience from the World Bank Group – Global Environment Facility Projects*, The International Bank for Reconstruction and Development/ The World Bank, USA.
- World Bank (2005) *Integrating Environmental Consideration in Policy Formulation: Lessons from Policy-Based SEA Experience*, Report No.32783, World Bank, USA. Dapat dilihat di URL: <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/ENVIRONMENT/>

Bacaan dan informasi lainnya

- Dalal-Clayton, B and Sadler, B (2004) *Strategic Environmental Assessment: A Sourcebook and Reference Guide to International Experience*, IIED, UK. Dapat dilihat di URL: <http://www.iied.org/Gov/spa/docs.html>
- Desanker (2005) *The Kyoto Protocol and the CDM in Africa: a good idea but...*, P. V. Desanker, Unasylya – An international journal of forestry and forest industries by the Food and Agriculture Organization of the United Nations, Vol. 562005/3, No. 222 - Forests, Climate and Kyoto, <http://www.fao.org/docrep/009/a0413e/a0413E05.htm>
- GEF (2005) *A Guide to the Global Environment Facility for NGOs*, GEF, USA. Dapat dilihat di URL:

O,,contentMDK:20687943%7Epa-gePK:210058%7EpiPK:210062%7EtheSitePK:244381,00.html

- World Bank (2004) *Reducing Air Pollution from Urban Transport*, World Bank, USA. Dapat dilihat di URL: http://www.cleanairnet.org/cai/1403/articles-56396_entire_handbook.pdf
- World Bank (2002) *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*, World Bank. Dapat dilihat di URL: http://www.worldbank.org/transport/utsr/all_chap.pdf
- Wuppertal Institute (2006) *The Sectoral Clean Development Mechanism – A Contribution from a Sustainable Transport Perspective*, Holger Dal- kmann, Wolfgang Sterk, Daniel Bongardt, Bet- tina Wittneben, Christian Baatz, The Wuppertal Institute for Climate, Environment, and Energy, December 2006.

Referensi Sourcebook GTZ

(Tersedia di URL <http://www.supt.org>)

- Breithaupt, M (2004) *Modul Sourcebook 1d: Instrumen-instrumen Ekonomis*, GTZ, Eschborn
- Breithaupt, M and Eberz, O (2005) *Modul Sourcebook 4f: Berkendara yang Ramah Lingkungan*, GTZ, Eschborn
- Civic Exchange Hong Kong, GTZ and UBA (2004) *Modul Sourcebook 5c: Kebisingan dan Penanggulangannya*, GTZ, Eschborn
- Fjellstrom, K and Pardo, C (2006) *Modul Sourcebook 1e: Meningkatkan Kesadaran Masyarakat Akan Transportasi Berkelanjutan*, GTZ, Eschborn
- Grütter, J (2007) *Modul Sourcebook 5d: CDM di Sektor Transportasi*, GTZ, Eschborn
- Hook, W (2005) *Modul Sourcebook 3d: Pelestarian dan Perluasan Peranan Transportasi Kendaraan Tak-bermotor*, GTZ, Eschborn
- Kolke, R (2006) *Modul Sourcebook 4b: Inspeksi & Pemeliharaan dan Penyesuaian Jalan*, GTZ, Eschborn
- Kunieda, M and Gauthier, A (2007) *Modul Sourcebook 7a: Gender dan Transportasi Perkotaan: Modis dan Terjangkau*, GTZ, Eschborn
- Lacroix, J and Silcock, D (2004) *Modul Sourcebook 5b: Keamanan Jalan Perkotaan*, GTZ, Eschborn
- Litman, T (2004) *Modul Sourcebook 2b: Manajemen Mobilitas*, GTZ, Eschborn
- Meakin, R (2004) *Modul Sourcebook 1b: Lembaga-lembaga Transportasi Perkotaan*, GTZ, Eschborn
- Meakin, R (2004) *Modul Sourcebook 3c: Regulasi dan Perencanaan Bus*, GTZ, Eschborn
- MVV InnoTeck (2006) *Modul Sourcebook 4d: Kendaraan Berbahan Bakar Gas*, GTZ, Eschborn
- Penalosa, E (2006) *Modul Sourcebook 1a: Peran Transportasi dalam Kebijakan Pembangunan Perkotaan*, GTZ, Eschborn
- Petersen, R (2004) *Modul Sourcebook 2a: Perencanaan Tata Ruang Kota dan Transportasi Perkotaan*, GTZ, Eschborn
- Sayeg, P and Charles, P (2005) *Modul Sourcebook 4e: Intelligent Transport Systems*, GTZ, Eschborn
- Schwela, D (2004) *Modul Sourcebook 5a: Manajemen Kualitas Udara*, GTZ, Eschborn
- Shah, J and Iyer, N (2004) *Modul Sourcebook 4c: Kendaraan Roda Dua dan Roda Tiga*, GTZ, Eschborn
- Walsh, M and Kilke, R (2006) *Modul Sourcebook 4a: Bahan Bakar Yang Lebih Bersih dan Teknologi Kendaraan*, GTZ, Eschborn
- Wright, L (2005) *Modul Sourcebook 3b: Angkutan Bus Cepat*, GTZ, Eschborn
- Wright, L (2006) *Modul Sourcebook 3e: Pengembangan Car-Free*, GTZ, Eschborn
- Wright, L and Fjellstrom, K (2004) *Modul Sourcebook 3a: Opsi Angkutan Massal*, GTZ, Eschborn
- Zegras, C (2002) *Modul Sourcebook 1c: Partisipasi Sektor Swasta dalam Pengadaan Infrastruktur Transportasi*, GTZ, Eschborn.

Materi kursus pelatihan GTZ dan materi lainnya

- Hook, W (2005) *Kursus Pelatihan: Non-motorised Transport*, GTZ, Eschborn
- Meakin, R (2002) *Kursus Pelatihan: Bus Regulation and Planning – Bus Sector Reform*, GTZ, Eschborn
- Pardo, C (2006) *Public Awareness and Behaviour Change in Sustainable Transport: Training Course Second Edition*, GTZ, Eschborn
- Wright, L (2004) *Kursus Pelatihan: Mass Rapid Transit*, GTZ, Eschborn
- Wright, L and Hook, W (2007) *Planning Guide Bus Rapid Transit*, William and Flora Hewlett Foundation, ITDP, GEF/UNEP, GTZ

Singkatan

BRT	Bus Rapid Transit
CDM	Clean Development Mechanism
CEO	Chief Executive Officer
CER	Certified Emission Reduction
CH ₄	Methane
CO ₂	Carbon Dioxide
CO	Carbon Monoxide
DNA	Designated National Authority
DOE	Designated Operational Entity
EB	Executive Board of the CDM
GDP	Gross Domestic Product
GEF	Global Environment Facility
GHG	Greenhouse Gas
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH (German Technical Cooperation)
HFCs	Hydro Fluorocarbons
ITDP	Institute for Transportation and Development
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
JI	Joint Implementation
LDV	Light Duty Vehicles
LEZ	Low Emission Zone
N ₂ O	Nitrous Oxide
NGO	Non-Governmental Organisation
NO _x	Nitrogen Oxides
NMT	Non-Motorised Transport
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PDD	Project Design Document
PFCs	Perfluorocarbons
PIN	Project Identification Note
PM	Particulate Matter
PP	Project Proponent
PT	Public Transport
SF ₆	Sulphur Hexafluoride
SUTP	GTZ Sustainable Urban Transport Project
SUV	Sports Utility Vehicle
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change



Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH

- Kerjasama Teknis Jerman -

P. O. Box 5180
65726 ESCHBORN, GERMANY
T +49-6196-79-1357
F +49-6196-79-801357
E transport@gtz.de
I <http://www.gtz.de>

