

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 DAMPAK LINGKUNGAN BUS RAPID TRANSIT (TRANSJAKARTA)

Dampak nyata dari sistem transportasi umum yang baru tidak hanya berupa sistem fisiknya saja, tetapi juga mempengaruhi kehidupan masyarakat di sekitarnya. Ada beberapa alasan mengapa pengembang atau perencana dari sistem transportasi umum yang baru memerlukan evaluasi dampak dari sistem baru tersebut, seperti pengaruh perkembangan ekonomi, kualitas lingkungan sekitar, dampak interaksi sosial dan perubahan bentuk atau kerangka kota. Dalam hal ini akan dipertimbangkan mengenai dampak lingkungan dari penerapan busway (Transjakarta) di Jakarta, yaitu Emisi atmosfer lokal, Gas efek rumah kaca, kebisingan, konsumsi ruang /lahan, dan limbah/sampah yang dihasilkan.

Proyek transportasi publik, secara umum memberikan dampak yang positif terhadap lingkungan dengan mengurangi penggunaan kendaraan pribadi dan pengurangan emisi gas. Ukuran manfaat lingkungan yang diharapkan dari adanya proyek *Bus Rapid Transit* (Transjakarta) dapat membantu kelayakan proyek dan meningkatkan citra inisiatif publik. Sebagai proyek besar, sebuah studi dampak lingkungan diperlukan untuk mengkaji analisis dampak lingkungan proyek,

Pengurangan emisi kendaraan bermotor diharapkan akan menjadi keuntungan yang utama. Namun, sistem juga akan mengurangi tingkat kebisingan secara keseluruhan dan juga mengurangi limbah padat maupun cair. Proyek pembangunan proyek busway juga dapat menyebabkan polusi juga. Dengan adanya proyek busway ini, diharapkan dapat mengurangi emisi kendaraan atau mengurangi polusi.

4.1.1 Emisi Atmosfer Lokal

4.1.1.1 Dampak dari Gas Emisi

Emisi dari kendaraan bermotor merupakan sumber utama polutan di beberapa pusat kota seperti Jakarta dan secara langsung berkaitan dengan masalah kesehatan dan masalah lingkungan. Di pusat kota, emisi kendaraan bermotor selama ini sekitar 95 % Karbon Monoksida (CO) dan 70 % Nitrogen Oksida (NO_x), (WHO, 2000). Kendaraan bermotor juga bertanggung jawab atas sebagian besar emisi partikel yaitu seperti Sulfur dioksida (SO₂) yang memiliki dampak kesehatan yang sangat serius. Kualitas udara di sebagian besar berpengaruh juga pada pertumbuhan ekonomi dan kualitas hidup manusia. Dampak utama dari emisi kendaraan bermotor adalah sebagai berikut :

- a. Dampak terhadap kesehatan, termasuk penyakit saluran pernafasan, penyakit jantung dan kanker
- b. Dampak terhadap ekonomi, seperti absennya pekerja, berkurangnya jumlah produksi.
- c. Dampak terhadap bangunan di lingkungan seperti kerusakan bangunan, kerusakan lingkungan alam (rusaknya pohon dan vegetasi lainnya).

Tingkat emisi kendaraan ditetapkan oleh badan atau organisasi internasional seperti US Environmental Protection Agency (US EPA), Komisi Eropa dan WHO. Standar emisi mencakup ambang batas tingkat keluaran emisi dari kendaraan bermotor.

4.1.1.2 Tipe Gas Emisi

Polutan lokal merupakan jenis emisi atmosfer yang paling langsung berkaitan dengan kondisi kesehatan manusia. Polutan-polutan ini adalah Nitrogen Oksida (NO_x), Sulfur Oksida (SO_x), Karbon Monoksida (CO) dan partikel (PM). Selain itu, kendaraan memancarkan toksik udara, termasuk *benzene*, *formaldehida*, *asetaldehida*, *1-3 butadiene*, dan *aclorin*, Meskipun kandungan di udara dalam kadar rendah, zat tersebut bersifat racun dan dapat menyebabkan kanker dan

membayakan bagi kesehatan manusia. Selain itu, kombinasi dari NO_x dan senyawa *Voltaile organic compounds* (VOC) dari emisi kendaraan akan bergabung atau berkombinasi di atmosfer dengan ozon. Troposfer ozon juga disebut kabut asap fotokimia yang berhubungan dengan penyakit paru-paru.

Banyak negara berkembang masih mengizinkan bahan bakar mengandung timbal. Hal ini dapat berhubungan dengan beberapa penyakit termasuk kanker dan dapat menghambat perkembangan mental anak-anak.

Transjakarta saat ini beroperasi dengan 8 koridornya dan mempunyai 141 halte bus. Menurut BLU Transjakarta, yaitu badan yang mengelola Transjakarta, terdapat 208.000 penumpang yang menggunakan Transjakarta setiap harinya, yaitu pada bulan Januari dan Juni 2009 yang naik 29 persen dari 161.000 penumpang pada periode yang sama tahun 2007. Transjakarta menggunakan 2 jenis bus, yaitu 248 bus menggunakan bahan bakar gas alam (*compressed natural gas / CNG*) dan 91 bus menggunakan bahan bakar diesel.

Polusi yang ditimbulkan oleh bus Transjakarta menggunakan bahan bakar gas adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1

Polusi Bus Transjakarta Menggunakan Bahan Bakar Gas Alam

Polutan	Dengan CNG Busway (ton/hari)	Dengan CNG Busway (ton/tahun)
Nitrogen Oksida (NO_x)	0,24	72
Particlar Material (PM)	0,00	0,00
Carbon Monoksida (CO)	0,02	6

sumber : ITDP, 2009

4.1.2 Gas Efek Rumah Kaca

Emisi kendaraan merupakan sumber yang paling cepat naik menjadi emisi gas efek rumah kaca. Emisi dari sektor transportasi naik tiap tahunnya sebesar 2,1 % *worldwide* dan 3,5 % dalam pembangunan nasional (AIE, 2002). Mewakili 24 % dari emisi gas efek rumah kaca adalah bahan bakar fosil. Emisi kendaraan telah muncul sebagai salah satu tantangan terbesar dalam mitigasi perubahan iklim global. Dalam hal ini, transportasi menduduki urutan kedua setelah emisi dari panas listrik. (emisi dari pembangkit listrik).

Efek rumah kaca merupakan suatu fenomena fisik alami yang berhubungan dengan transformasi energi matahari anantara kejadian dimana energi matahari diterima dan kemudian dipantulkan lagi oleh bumi dan terjadi juga penyerapan gas-gas tertentu. Efek rumah kaca disebabkan adanya emisi gas rumah kaca di atmosfer. Sebagian radiasi matahari melewati atmosfer dan mencapai tanah dan membuat suhu menjadi hangat, yang akhirnya akan memancarkan radiasi panas seperti yang terjadi pada rumah kaca, suhu menjadi hangat, dan akhirnya akan memanaskan bumi (kerak bumi, biosfer dan hidrosfer).

Gas-gas efek rumah kaca adalah gas yang berada di atmosfer yang memberikan kontribusi pada efek rumah kaca. Gas-gas ini memiliki karakteristik umum menyerap sebagian radiasi infra merah yang dipancarkan melalui permukaan bumi.

Gas efek rumah kaca adalah uap air, Karbon dioksida (CO_2) metana (CH_4), Nitrogen Oksida (NO_x) dan Ozon (O_3). Emisi gas rumah kaca termasuk halocarbon industry (termasuk CFC, HCFC-22) dan Sulfur hexafluorida (SF_6).

Emisi gas rumah kaca dari kendaraan bermotor terutama karbon dioksida (CO_2), tetapi juga termasuk metana (CH_4) dan oksida nitrous (N_2O). Emisi gas rumah kaca emisi bus TransJakarta, yang menggunakan gas alam terkompresi (CNG), seperti ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2

Emisi Gas Efek Rumah Kaca dari Transjakarta dengan Bus Berbahan Gas Alam

Polutan	Dengan bus CNG (ton/hari)	Dengan Bus CNG (ton/tahun)
Karbon dioksida (CO ₂)	28, 78	8634
Hydro Carbone (HC)	0,22	66

sumber : ITDP, 2009

4.1.3 Tingkat Kebisingan

Selain masalah polusi udara, diperkotaan terdapat masalah, yaitu kebisingan, terutama yang berhubungan dengan transportasi darat. Kebisingan sangat mengganggu saat ini di beberapa negara-negara berkembang, hal ini menjadi dapat menjadi masalah kesehatan masyarakat. Ini adalah masalah yang sering muncul jika terdapat suatu infrastruktur baru terutama jika dibangunnya suatu jalan baru.

Kendaraan bermotor, selain menghasilkan tingkat emisi yang tinggi, juga menghasilkan suara yang cukup mengganggu. Teknologi mesin, tidak efektif dalam meredam suara yang ditimbulkan oleh mesin. Selain jumlah besar kecilnya kendaraan umum akan berpengaruh terhadap tingkat kebisingan yang ditimbulkan oleh kendaraan bermotor. Transjakarta membantu mengurangi tingkat kebisingan dengan cara :

- a. Mengganti 4 atau 5 minibus dengan satu kendaraan transportasi umum yang memiliki kapasitas angkut yang lebih besar.
- b. Dengan menggunakan teknologi yang mampu meredam suara mesin agar lebih tenang dan tidak mengganggu kenyamanan manusia.
- c. Mengelola system untuk menghasilkan system operasi yang lancar sehingga terhindar dari kemacetan
- d. Mendorong orang agar meninggalkan kendaraan pribadi dan beralih menggunakan bus Transjakarta.

Proyeksi penurunan potensi tingkat kebisingan tidaklah mudah, karena tidak bisa menjadikan tingkat kebisingan suatu kota dijadikan acuan. Pengukuran dasar decibel dapat menjadi bagian evaluasi yang direkomendasikan sebelum perencanaan proyek lingkungan ada. Tingkat kebisingan kendaraan baru diharapkan dapat direncanakan oleh produsen mobil. Informasi ini, dapat menghasilkan estimasi awal mengenai manfaat proyek yang akan dikerjakan.

Rata-rata tingkat kebisingan bus Transjakarta yang menggunakan bahan bakar adalah 64 dBA dengan jarak kurang lebih 40-50 meter, tingkat kebisingan ini masih nyaman untuk manusia.

4.1.4 Penggunaan Ruang atau Lahan

Infrastruktur transportasi telah meningkat sejak beberapa tahun terakhir. Kerusakan lingkungan akibat pembangunan dan penggunaan infrastruktur ada beberapa jenis, seperti : kerusakan pada fauna (kebisingan, emisi cairan dan emisi gas, dampak pada system hidrologi, perubahan iklim, polusi air dan tanah, perubahan fungsi lahan pertanian.

Konstruksi infrastruktur transportasi (Transjakarta) akan memakan ruang/lahan. Selain penggunaan lahan untuk jalur bus Transjakarta juga diperlukan lahan untuk penunjang kebutuhan transportasi seperti halte bus, tempat parkir dan pool bus Transjakarta, dan tempat untuk pendukung lainnya (parkir kendaraan bermotor).

Koridor adalah trek lebar, sejumlah besar ruang digunakan untuk semua jenis parkir, vendor, dll. Bahkan dengan semua ruang itu, kemacetan serius terjadi saat jam sibuk, bus penuh sesak dan terjebak dalam kemacetan lalu lintas. koridor ini sangat ideal untuk BRT yang diusulkan.

Transjakarta, dengan kebijakan yang ada, menempatkan jalur busway ditengah-tengah jalan. Hal ini dipilih dikarenakan untuk mengurangi kejadian kecelakaan atau konflik dengan kendaraan lain, seperti taxi dan pedagang kaki lima. Penggunaan jalur tengah sebagai jalur busway menjadikan lebih cepat karena

kapasitasnya jauh lebih tinggi dan kecepatan maksimumnya dapat dicapai. Dalam hal ini, kecepatan transjakarta sekitar 15-20km/jam dengan 7270 penumpang per jam. Di atas angka ini akan menyebabkan penumpukan penumpang di halte bus. Penambahan armada bus tidak dapat mengatasi masalah tersebut.

Ruang yang tersedia dalam halte bus sangatlah penting untuk pelaksanaan geometri jalan, tapi penilaian awal menunjukkan terdapat ruangan yang cukup, seperti dalam koridor I (Blok M – Kota). 8 meter disediakan di tengah-tengah jalan untuk jalur bus transjakarta, dan ruangan tambahan untuk halte bus (4,4 meter) dan jalur tambahan untuk melewati bus lainnya (3,5 meter).



Gambar 4.1

Korridor I TransJakarta (Blok M – Kota)

sumber : ITDP, 2005

Saat ini, Jalur busway dipisahkan dengan jalur kendaraan lain dengan membuat dinding pembatas yang terbuat dari beton. Pemisah ini sangatlah kuat untuk menjaga agar jalur busway tidak diserobot oleh kendaraan lain. Pembatas ini dibuat tidak terlalu tinggi, supaya bus dapat dengan mudah melewati dinding pembatas tersebut apabila terjadi insiden dalam jalur busway tersebut. Tinggi pemisah tersebut sekitar 5 cm dari permukaan jalan. Desain aslinya dibikin oleh pamintori.



Gambar 4.2

Halte Central Harmoni

sumber : Photo par Bimantoro, 2010

Pada Gambar 4.7, Halte central Harmoni dibangun diatas sungai. Halte bus terletak anatar bagian jalan (pembatas jalan). Untuk menghindari kemacetan lalu lintas, jembatan penyebrangan diperlukan oleh penumpang untuk mengakses halte tersebut.

Dalam pembangunan jalur busway maupun halte busway, banyak pohon yang ditebang dan bahkan ada yang menggunakan ruang hijau atau taman yang digunakan sebagai halte maupun parkir bus.

4.1.5 Sampah atau Limbah

Pengoperasian *Bus Rapid Transit* akan menghasilkan berbagai produksi limbah cair atau padat. Limbah dari oli mesin atau minyak lainnya harus bias didaur ulang atau dibuang dengan cara yang disetujui agar tidak mencemari lingkungan. Limbah cair yang tidak ditangani dengan benar akan membahayakan pasokan air bersih. Limbah ini akan sangat berbahaya bagi penduduk sekitar bengkel bus transjakarta. Limbah padat dari bus transjakarta yang paling banyak adalah ban bekas. Ban bekas tersebut harus ditangani dengan benar juga agar tidak membahayakan bagi lingkungan maupun manusia.

4.2 PERBANDINGAN DAMPAK LINGKUNGAN TRANSJAKARTA DENGAN TRANSPORTASI LAINNYA

4.2.1 Perbandingan Polusi Udara

Berdasarkan data dari Departemen Lingkungan Hidup Indonesia, emisigas buang kendaraan bermotor dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3

Emisi Kendaraan Bermotor

No.	Kategori	PM (g/km)	NO _x (g/km)	CO (g/km)
1.	Motor roda 2	0,24	0,29	14,0
2.	Mobil (Mix)	0,12	2,30	32,4
3.	Bus (diesel)	1,4	11,90	11,0
4.	Truk	1,4	17,70	8,4
5.	Bus dengan CGN (Transjakarta)	0,0	1,2	4,8

sumber : Departemen Lingkungan Hidup ,2008

Emisi Transjakarta jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan sarana transportasi lainnya. Menurut BLU transjakarta, (Badan yang mengurus pengoperasian sistem BRT di Jakarta). 208,000 penumpang menggunakan TransJakarta per hari antara bulan Januari dan Juni 2008, yang naik 29% dari 161.000 penumpang pada periode yang sama tahun 2007. Sistem ini menggunakan 248 compressed natural gas (CNG) dan 91 bus diesel. Perbandingan emisi dari pengoperasian TransJakarta ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Perbandingan Emisi Transjakarta di Tahun 2008

	Emisi				
	NO _x	PM	CO	CO ₂	HC
tanpa <i>Busway</i> (ton/hari)	1,53	0,18	11,25	135,48	2,63
Dengan <i>Busway</i> <i>CNG</i> (ton/hari)	0,24	0,00	0,02	28,78	0,22
Pengurangan (ton/hari)	1,29	0,18	11,22	107,70	2,41
Pengurangan (ton /tahun)	385,68	53,42	3367,24	32309,69	722,84

sumber : ITDP, 2009

Koridor yang dioperasi transjakarta saat ini berjumlah 8 koridor dengan 141 halte bus, pada tahun 2008, sistem *Bus Rapid Transit* ini dapat mengurangi Karbon dioksida sebesar 32.310 ton/tahun dan Nitrogen dioksida sebesar 386 ton/tahun.

4.2.2 Perbandingan Penggunaan Ruang/Lahan

Masalah penggunaan ruang/lahan adalah menjadi masalah utama di daerah perkotaan di mana ruang sangat langka dan terbatas dan harus dibagi antara kebutuhan ruang untuk kegiatan ekonomi yang berbeda, perumahan, rekreasi dan transportasi. Menurut ADEME (1997), untuk perpindahan radius 5 km dari seseorang bergerak dari tempat tinggal ke tempat kerja, angka-angka adalah sebagai berikut (dalam m² per jam):

- autobus : 1,6
- sepeda : 14,3
- mobil : 48

Tabel berikut memberikan informasi tentang ruang konsumsi berbagai moda transportasi perkotaan (di luar jarak aman antara kendaraan):

Tabel 4.5
Penggunaan Ruang/Lahan Moda Transportasi

Moda Transportasi	Luas pemberhentian (m ²)	Jumlah orang	Luas pemberhentian per penumpang (m ²)	Luas jalan per km satu kejadian (m ² h*/km)	Luas jalan per penumpang/km (m ² h*/km)
jalan	0,3	1	0,3	0,4	0,4
sepeda	1,5	1	1,5	1,5	1,5
mobil	10	1,25	8	3,0	2,4
Autobus	30	30	1,0	3,0	0,3

sumber : Marchand

Bus memerlukan ruang yang sangat besar. Namun, memiliki ruang dengan menggerakkan Km per penumpang yang paling kecil bila dibandingkan dengan moda transportasi lainnya.