



Kajian Kompatibility Green Transportation Untuk Kota Bogor

Marselly Dwiputri¹, Isro Saputra², Iklima Alimah³, Nurjannah Hamdani⁴(*)

¹Universitas Indraprasta PGRI, Program Studi Arsitektur

²Institut Teknologi Nasional Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

³Institut Teknologi Nasional Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota

⁴Universitas Indraprasta PGRI, Program Studi Arsitektur

Abstract

Transportasi merupakan infrastruktur utama yang menjadi bagian penting dalam pemenuhan aktivitas manusia. Kota Bogor merupakan salah satu kota dengan jumlah kendaraan tinggi. Berdasarkan data dari badan pusat statistik, diketahui bahwa jumlah kendaraan bermotor di Kota Bogor pada tahun 2019 adalah berjumlah 480.100 kendaraan dan pertumbuhan kendaraan bermotor meningkat rata – rata sebesar 15%. Semakin berkembangnya pertumbuhan kendaraan di Kota Bogor akan semakin meningkatkan konsumsi bahan bakar minyak serta memberikan kontribusi terhadap pencemaran udara. Dalam mengantisipasi dampak buruk yang ditimbulkan, diperlukan suatu konsep pengembangan transportasi yaitu green transportation yang merupakan suatu konsep untuk mewujudkan transportasi ramah lingkungan dalam upaya memenuhi kebutuhan transportasi masyarakat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji penerapan konsep pengembangan green transportation yang sesuai dalam pengembangan transportasi berkelanjutan di Kota Bogor. Dalam penulisan ini metode yang dilakukan adalah metode kualitatif, sedangkan untuk cara analisis yang akan dilakukan peneliti menggunakan suatu metode deskriptif komparatif, dimana dilakukan suatu kajian perbandingan literatur yang akan digunakan untuk melihat pengembangan konsep green transportation. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa penerapan green transportation Kota Bogor masih belum dapat diterapkan dengan baik, karena kondisi transportasi di Kota Bogor belum memenuhi seluruh indikator dari green transportation.

Kata Kunci: Green Transportation, kendaraan bermotor, lingkungan, transportasi

Januari – Juni 2021, Vol 1 (1) :hlm 22-31

©2021 Institut Teknologi dan Bisnis Ahmad Dahlan.

All rights reserved.

(*)Korespondensi: Marselly_dwiputri@yahoo.com (Marselly Dwiputri¹), Saputra@itenas.ac.id (Isro Saputra²), Iklima_a@yahoo.com (Iklima Alimah³), Nurjannah.Hamdani@gmail.com (Nurjannah Hamdani⁴)

PENDAHULUAN

Permasalahan polusi udara akibat emisi kendaraan bermotor sudah mencapai titik yang cukup mengkhawatirkan terutama di kota-kota besar. Tingginya pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor di kota-kota besar di Indonesia tidak dapat dihindarkan yaitu berkisar 8-12 pertahun. Sampai dengan saat ini jumlah kendaraan bermotor di seluruh Indonesia telah mencapai lebih dari 20 juta yang 60% nya adalah sepeda motor, pertumbuhan populasi untuk mobil sekitar 3-4% dan sepeda motor lebih dari 4% per tahun (Kementerian Perhubungan, 2018).Widiantono (2009) menjelaskan data lingkungan yang ada menunjukkan bahwa sektor transportasi umumnya berkontribusi sekitar 23% dari emisi gas CO (carbon monoxide/green house gas) dan tumbuh lebih cepat jika dibandingkan penggunaan energi di sektor lainnya. Perkembangan jumlah kendaraan bermotor di perkotaan yang sangat pesat mulai era 90-an diduga terkait dengan kecenderungan terjadinya urban sprawl yang tidak diikuti dengan penyediaan sistem angkutan umum yang memadai sehingga menyebabkan ketergantungan masyarakat terhadap kendaraan pribadi. Berbagai studi yang ada memperlihatkan bahwa transportasi yang tidak terkendali telah mengakibatkan penurunan kualitas kehidupan perkotaan, seperti menurunnya tingkat kesehatan masyarakat, buruknya kualitas udara perkotaan, meningkatnya korban kecelakaan lalu lintas, meningkatnya tekanan kejiwaan akibat kemacetan, dan berkurangnya aktivitas fisik seseorang karena lebih banyak di kendaraan. Sistem transportasi perkotaan yang disandarkan pada penggunaan kendaraan pribadi telah terbukti mengkonsumsi energi yang berlebihan, mengganggu kondisi kesehatan masyarakat, dan tingkat pelayanan yang terus menurun walaupun dengan investasi yang terus bertambah. Kerugian akibat kemacetan lalu lintas di perkotaan dilaporkan mencapai \$ 1.000 per kapita/tahun di kota-kota besar di Amerika (Widiantono 2009).Perhitungan yang dilakukan untuk kota Jakarta menunjukkan kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat kemacetan mencapai Rp. 1,25 juta per kapita per tahun. Berbagai dampak lingkungan yang muncul akibat aktivitas transportasi tersebut telah mendorong munculnya konsep untuk mengembangkan suatu sistem transportasi yang lebih ramah lingkungan yang dikenal sebagai green transportation.

Dalam Konferensi Internasional Pertama Masyarakat Muslim untuk Perubahan Iklim, Bogor menjadi satu dari empat kota dunia yang terpilih sebagai kota hijau atau 'Al Khaer City' (Kementerian Lingkungan Hidup, di(<http://www.menlh.go.id/bogor-ditetapkan-sebagai-al-khaer-city/>)). Kota Bogor juga terpilih sebagai proyek percontohan Program Pengembangan Kota Hijau (P2KH) dari Kementerian Pekerjaan Umum untuk menyusun rencana aksi kota hijau sehingga diharapkan Kota Bogor dapat mewujudkan delapan atribut Green City yang salah satunya adalah Green Transportation. Namun konsep pengembangan kota berwawasan lingkungan ini terkendala oleh beberapa permasalahan, seperti meningkatkan jumlah emisi gas CO₂ di Kota Bogor akibat masih banyaknya pengguna transportasi pribadi dan meningkatnya jumlah angkutan kota yang beroperasi di Kota Bogor. Untuk mewujudkan suatu sistem transportasi yang berkelanjutan di Kota Bogor, salah satu konsep yang dapat dikembangkan adalah green transportation. Green transportation merupakan suatu konsep pengembangan transportasi untuk mewujudkan suatu kegiatan transportasi yang ramah lingkungan dalam upaya memenuhi kebutuhan masyarakat. Dari penjelasan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengkaji salah satu penerapan konsep pengembangan green transportation yang sesuai dalam pengembangan transportasi

berkelanjutan di Kota Bogor.

KAJIAN LITERATUR

Green Transportation

Konsep Green Transportation adalah konsep yang dimaksudkan agar moda transportasi bisa lebih ramah lingkungan, hal ini bisa dilakukan dengan menggunakan perangkat transportasi yang berwawasan lingkungan (Putra, 2011). Transportasi hijau merupakan pendekatan yang digunakan untuk menciptakan transportasi yang sedikit (*reduce transportation*) atau tidak menghasilkan gas rumah kaca (*zero transportation*). Gas rumah kaca merupakan salah satu penyebab global warming selama ini, dan gas rumah kaca yang berasal dari transportasi berada pada kisaran 15 – 25 %. Menurut Williams 2012, beberapa indikator *Green Transportation* adalah tingkat kepemilikan mobil pribadi, tingkat penggunaan bahan bakar minyak, waktu dan jarak perjalanan, tingkat penggunaan angkutan umum, transportasi massal, fasilitas untuk bersepeda dan berjalan, dan *smart transportation management systems*. Dalam rangka untuk mencapai sistem transportasi rendah karbon, lebih banyak penelitian dan praktek yang dibutuhkan untuk menggabungkan indikator-indikator ini.

Unsur-unsur dalam *Green Transportation* yaitu bahan bakar yang dibentuk dari bahan bakar ramah lingkungan agar emisi yang dikeluarkan dari kendaraan lebih rendah. Bahan bakar ramah lingkungan yang bisa digunakan dalam transportasi meliputi beberapa bagian, yaitu: (1) Listrik merupakan bahan bakar penghasil emisi gas rumah kaca yang sangat minim, apalagi bila menggunakan sumber dari tenaga air, angin, sel surya ataupun nuklir. Listrik ideal digunakan untuk transportasi yang melalui jalur tetap seperti Bus Listrik, Kereta rel listrik (KRL). Selain itu, saat ini sudah diperkenalkan mobil/motor yang digerakkan dengan listrik yang disimpan dalam baterai; (2) Bahan bakar nabati, merupakan bahan bakar yang diolah dari bahan-bahan nabati, dapat diperoleh dari minyak nabati, ataupun alkohol, ataupun dalam bentuk padat. Minyak nabati seperti minyak jarak, minyak kelapa sawit dapat digunakan untuk campuran minyak diesel yang diberi nama Biodiesel, sedangkan alkohol yang berasal dari hidrat arang dari tetes tebu ataupun lainnya dicampurkan ke bahan bakar premium/pertamax yang diberi nama Biopertamax di Indonesia; (3) Sel bahan bakar, merupakan konsep baru yang dikembangkan dimana prosesnya adalah penggunaan gas H₂ yang direaksikan dengan O₂ yang menghasilkan air dan listrik, listrik yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan kendaraan. Selain gas H₂ juga bisa digunakan gas metan. Permasalahan yang ditemukan pada kendaraan yang berbahan bakar H₂ adalah belum adanya jaringan stasiun pengisian bahan bakar gas hidrogen; (4) Bahan bakar gas, dapat berupa LPG (*liquefied Petroleum Gas*) ataupun CNG (*Compressed Natural Gas*) yang saat ini sudah digunakan untuk angkutan bus TransJakarta di Jakarta, sumber gasnya terdapat di beberapa daerah di Indonesia yang ditransportasi melalui pipa dan tangki bertekanan.

Berikutnya adalah unsur kendaraan hijau dari *Green Transportation* (ramah lingkungan) seperti mobil listrik yang merupakan kendaraan hibrida gabungan antara mesin mobil konvensional dengan motor listrik. Biaya yang mahal menjadi hambatan untuk mengembangkan konsep ini, sehingga pada banyak negara diberikan berbagai insentif penurunan biaya bea masuk, pajak kendaraan bermotor yang lebih rendah, dan pembebasan pembayaran retribusi pengendalian lalu lintas (London). Unsur lain dari Green Transportation adalah sarana dan prasarana untuk menunjang *Intelligent Transport System*, Salah satu pendekatan yang dilakukan untuk menghemat bahan bakar adalah menggunakan infrastruktur cerdas yang

dikenal sebagai *Intelligent Transport System*, dimana semua pengaturan lalu lintas dilakukan dengan cerdas dengan menggunakan paket program transportasi dan lalu lintas yang bisa mengoptimalkan penggunaan infrastruktur. Menurut TNA Sektor Transportasi (2009), diperkirakan perbaikan *Intelligent Transportation System* ini dapat mengurangi emisi GRK hingga 30%. Sistem ini selain dapat menghemat penggunaan bahan bakar juga akan menurunkan angka kecelakaan termasuk menurunkan stress pengemudi. Unsur *Green Transportation* yang terakhir adalah penggunaan angkutan umum massal yang berbanding lurus dengan efisiensi penurunan penggunaan kendaraan pribadi dan bersinergi dengan penurunan tingkat buangan emisi gas rumah kaca.

Kebijakan Green Transportasi di Kota Bogor

Pada Peraturan Daerah RTRW Kota Bogor 2011-2031 Bagian Ketiga tentang Rencana Pengembangan Sistem Jaringan, pada paragraf kedua Rencana Sistem Jaringan Prasarana Kota pasal 39 poin b disebutkan mengenai rencana pengembangan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas untuk kendaraan bermotor dan pada poin c disebutkan rencana pengembangan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji. Selanjutnya Bab 6 Rencana struktur ruang wilayah, pada bagian tiga rencana pengembangan sistem jaringan, paragraph 1 rencana jaringan Transportasi pasal 18 ayat (4) huruf a disebutkan rencana peningkatan pelayanan angkutan umum masal, Rencana peningkatan pelayanan angkutan umum masal sebagaimana dimaksud dalam Pasal 18 ayat (4) huruf a menjelaskan beberapa poin yaitu (1) pengembangan angkutan umum masal meliputi angkutan umum masal Trans Pakuan untuk pelayanan dalam kota serta angkutan umum masal antar kota seperti kereta api dan pengumpan angkutan umum masal Trans Jakarta; (2) pengembangan jalur angkutan umum masal dalam kota yang menghubungkan rencana terminal Ciawi-Cidangiang-rencana Terminal Dramaga, rencana Terminal Ciawi-rencana Terminal Dramaga melalui Bogor Inner Ring Road Selatan, rencana Terminal Dramaga-rencana Terminal Tanah Baru-Sentul, rencana Terminal Tanah Baru-rencana Terminal Cibinong, rencana pengembangan jalur tengah kota melalui Stasiun Kereta Api Bogor; (3) pengembangan sarana dan prasarana pendukung sistem angkutan umum masal seperti halte, sarana parkir untuk peralihan moda, rambu lalu lintas, dan pengembangan jalur bus; dan (5) penataan pelayanan angkutan para transit yang berkualitas dan terpadu dengan pelayanan angkutan umum lain. Kemudian pada pasal yang sama pada huruf c disebutkan rencana penyediaan angkutan umum yang ramah lingkungan.

Pada bagian ke tiga Peraturan Daerah RTRW KOTA BOGOR 2011-2031 tentang Rencana Pengembangan Sistem Jaringan, pada pasal 20 disebutkan rencana penyediaan jalur khusus kendaraan tidak bermotor. Kendaraan tidak bermotor yang dimaksud adalah setiap kendaraan yang digerakkan oleh tenaga manusia dan/atau hewan. Selanjutnya pada pasal 24 pada ayat 1 dan 2 disebutkan beberapa poin yaitu (1) Rencana pengembangan prasarana dan sarana jaringan jalan pejalan kaki terdapat di setiap jalan-jalan arteri dan kolektor, jalan-jalan lokal di kawasan komersial dan kawasan perumahan kepadatan tinggi, lokasi dengan tingkat mobilitas tinggi seperti stasiun, terminal, sekolah, rumah sakit, dan sarana ibadah, dan lokasi menuju dan dari halte angkutan umum; (2) peningkatan kualitas prasarana dan sarana pejalan kaki yang ada; dan pembangunan prasarana dan sarana pejalan kaki mengikuti ketentuan teknis yang ditetapkan dengan mempertimbangkan aspek kenyamanan, keamanan, dan keselamatan; dan (3) Desain prasarana dan sarana pejalan kaki harus mengkomodifikasi kepentingan kaum difabel.

Selain dari Peraturan Daerah, Kota Bogor juga telah memiliki rencana tata sirkulasi pengembangan prasarana pejalan kaki di beberapa ruas jalan. Rencana prasarana transportasi yang dikhususkan sebagai prasarana pejalan kaki (pedestrian) berupa jalur trotoar di sisi ruas jalan bertujuan untuk mengamankan pergerakan pejalan kaki dari kendaraan di badan jalan. Rencana pengembangan prasarana pejalan kaki di Keamanan Bogor Utara ini diarahkan dengan mempertimbangkan (1) Keamanan, kenyamanan dan pertimbangan estetika, melalui pengendalian penggunaan jalur pejalan kaki oleh kegiatan yang tidak pada tempatnya, seperti pedagang kaki dan pemberhentian kendaraan bermotor (parkir) ; (2) Jalur pejalan kaki sebaiknya dilengkapi dengan jalur hijau sebagai peneduh. Selain itu keberadaan jalur hijau menunjang konsep "Kota Dalam Taman" sebagai salah satu elemen estetika pembentuk wajah kota. Pada kawasan dimana penyediaan jalur hijau sudah tidak memungkinkan karena tingginya intensitas lahan terbangun, penyediaan pepohonan peneduh dapat dilakukan dengan menyediakan pot-pot atau bak berisi tanaman hijau ; (3) Pengembangan prasarana jalur pejalan kaki diprioritaskan pada kawasan pusat-pusat kegiatan kota (komersial) serta pusat kegiatan kemasyarakatan (fasilitas sosial). Lebar jalur pejalan kaki yang direncanakan disesuaikan dengan jenjang hirarki jalan dan dominasi kegiatan di kawasan tersebut yang juga disediakan di kedua sisi jalan. Jalur pejalan kaki sebesar 1-1,5 meter dengan mengoptimalkan jalur pejalan kaki yang sudah ada dan menambah kekurangannya. Sehingga keamanan, kenyamanan, dan pertimbangan estetika bagi pengguna jalur pejalan kaki dapat terwujud.

ANALISIS

Bagian analisis ini akan dilihat kecocokan dan kemungkinan Kota Bogor dalam menerapkan *Green Transportation* dengan tabulasi kondisi eksisting transportasi di Kota Bogor dengan melihat potensi dan masalah dalam memenuhi indikator green transportation, kebijakan transportasi di Kota Bogor dengan melihat potensi dan masalah dalam memenuhi indikator green transportation, dan *best practice* di negara-negara lain yang berhasil menerapkan konsep *green transportation*. Dibawah ini adalah hasil analisis kota Bogor dalam memenuhi Indikator *Green Transportation*.

Tabel 1 Analisis Kompatibility Green Transport di Kota Bogor

No	Indikator	Kondisi Kota Bogor	Kebijakan Kota Bogor	Best Practice
1	Tingkat Kepemilikan Mobil Pribadi	Jumlah kendaraan bermotor di Kota Bogor tahun 2019 sebanyak 480.100 kendaraan. Dalam kurun waktu lima tahun terakhir, pertumbuhan kendaraan bermotor meningkat rata – rata sebesar 15%.		Kota-kota di Australia yang menunjukkan tren yang menarik terhadap penurunan pertumbuhan VKT. Pada tahun 1960, VKT kota-kota Australia 'tumbuh' sebesar 4,5 persen per tahun, sebesar 2,3 persen di tahun 1970 dan 1,2 persen pada 1980-an. (Newman, 1996)
2	Tingkat Penggunaan bahan bakar	Peningkatan konsumsi BBM sebesar 722.874 lt (2006), 1.141.695 (2009), dan 1.835.267 lt (2012). Emisi juga meningkat sebesar 990.99 ton/jam (2006), meningkat 33,64% menjadi 1324.37 ton/jam (2009), dan meningkat 30,35% menjadi 1627.99 ton/jam (2012)(sumber: DLLAJ Kota Bogor, 2013) Pada tahun 2015 juga cukup besar yaitu mencapai		Terjadi penurunan tingkat penggunaan bahan bakar di Kota Curitiba, dengan penghematan 27 juta liter bahan bakar per tahun pada sektor transportasi. (Ulimaz 2010)

No	Indikator	Kondisi Kota Bogor	Kebijakan Kota Bogor	Best Practice
		233.013.426,96 liter dengan konsumsi bensin sebesar 90% dan solar sebesar 10% , dan Polutan udara yang dihasilkan per hari diantaranya PM sebanyak 1,1 ton, NO sebanyak 10 x 21,9 ton, dan CO sebanyak 309,05 ton, Hasil uji emisi menunjukkan bahwa dari 500 unit kendaraan bermotor yang diuji emisi, sebanyak lima persen tidak lulus uji emisi		
3	Bahan bakar hijau	Minyak jelatah, oleh pemerintah Kota Bogor dijadikan sebagai bahan bakar nabati (biodiesel) Bus Trans Pakuan yang digunakan sebagai zat aditif (tambahan) sampai 20 persen dari bahan bakar solar (<i>Sumber: www.wartaterkini.com</i>)	PERDA RTRW 2011-2031 Pasal 39 huruf b : pengembangan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas untuk kendaraan bermotor 2.Pasal 39 huruf c : rencana pengembangan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Elpiji.	BBG Eropa menunjukkan lebih dari 300 jenis kendaraan berbahan bakar gas yang berbeda seperti bus-bus konvensional dan gandeng, taksi, kendaraan pengumpul sampah, mobil dan truk layanan di empat belas kota dari tujuh negara anggota Uni Eropa. BBG dititikberatkan pada Penggunaan kendaraan transportasi public yang murni dan tidak bising di Augsburg, Jerman; Colmar dan Poitiers, Perancis; Dublin, Irlandia dan Roma, Italia;
4	Waktu dan jarak perjalanan	Frekuensi angkutan umum di Kota Bogor rata-rata sangat tinggi, Frekuensi tertinggi pada trayek 01 A (Terminal Baranangsiang-Ciawi) dengan frekwensi rata-rata 152 kend/jam dan frekwensi terendah pada trayek 04 (Warung Nangka-Ramayana) sebesar 13 kendaraan /jam. (<i>sumber: DLLAJ Kota Bogor</i>)		Ulimaz (2010) menjelaskan, dari hasil survei tahun 1991telah terjadi penurunan sekitar 27 juta perjalanan mobil per tahun. Kota-kota di Australia yang menunjukkan tren yang menarik terhadap penurunan pertumbuhan VKT. Pada tahun 1960, VKT kota-kota Australia tumbuh sebesar 4,5 persen per tahun, sebesar 2,3 persen di tahun 1970 dan 1,2 persen pada 1980-an. (Newman, 1996)
5	Tingkat penggunaan angkutan umum	tingkat peggungan angkutan umum pada tahun 2012 yaitu sebanyak 23% dari jumlah penduduk di Kota Bogor. (<i>Masterplan Transportasi Kota Bogor</i>)	PERDA RTRW 2011-2031 1.pasal 18 ayat (4) huruf a : disebutkan rencana peningkatan pelayanan angkutan umum masal. 2. pasal 18 ayat (4) huruf a : rencana penyediaan angkutan umum yang ramah lingkungan	Kota Curitiba Brazil menjadi Kota yang berhasil mengembangkan konsep Green Transportation, data menunjukkan lebih dari 70 % penduduknya bergantung pada transportasi umum yang sangat efisien.
6	Transportasi Massal	Kota Bogor memiliki total lima jenis angkutan umum perkotaan yaitu angkot, Angkutan Kota Dalam provinsi (AKDP), Trans Pakuan, Angkutan bus Kota, dan Kereta Api dengan jumlah armada angkutan umum sebanyak 10.221 kendaraan.		BRT merupakan transportasi massal anadalan Kota Curitiba, total Bus yang beroperasi adalah 1902 bus dapat mengangkut 2 juta penumpang dengan 12.500 total perjalanan setiap harinya. BRT Curitiba menggunakan tiga jenis bus untuk mengakomodasi volume penumpang yang sangat tinggi, antara lain bus berkapasitas penumpang 110 orang, kapasitas 160 orang, dan yang berkapasitas 270 orang. (Ulimaz, 2010)
7	Fasilitas	Tidak ada sarana pendukung	PERDA RTRW 2011-	Amsterdam menjadi kota

No	Indikator	Kondisi Kota Bogor	Kebijakan Kota Bogor	Best Practice
	untuk bersepeda	penggunaan moda sepeda (jalur sepeda)	2031 pasal 20 huruf c : disebutkan rencana penyediaan jalur khusus kendaraan tidak bermotor	bersepeda terbaik di dunia. 40% lalu-lintas dipadati hilir mudik sepeda. Kota ini berhasil memposisikan diri sebagai sahabat pesepeda dengan mempromosikan kehidupan lebih sehat dan gaya hidup lebih aktif bagi penduduknya. Adanya perluasan pengembangan jalur sepeda dengan lebih aman, cepat, nyaman, serta memberi <i>road safety</i> bagi pesepeda. Program pencegahan pencurian sepeda juga dirancang sebanding dengan meningkatnya populasi sepeda. Amsterdam juga membuat 10 ribu parkir sepeda di stasiun kereta. (Sumber: http://serba-sepuluh.blogspot.com/)
8.	Fasilitas untuk berjalan	fasilitas pendukung berupa fasilitas pejalan kaki yang menghubungkan pergerakan orang berpindah dari angkutan massal, kereta api menuju kendaraan angkutan umum lainnya tidak tertata dengan baik dan jauh dari rasa nyaman, aman dan indah. (sumber: www.beritabogor.com)	PERDA RTRW 2011-2031 pasal 24 disebutkan pada ayat (1) dan (2) : (1) Rencana pengembangan prasarana dan sarana jaringan jalan pejalan (2) Desain prasarana dan sarana pejalan kaki harus mengakomodir kepentingankaumdifabel	Sistem BRT di Kota Curitiba sepanjang 72 kilometer sangat ditunjang oleh keberpihakan kota pada kepentingan pejalan kaki. Beberapa ruas jalan yang padat dengan pertokoan ditutup bagi kendaraan bermotor dan diubah menjadi daerah khusus untuk sirkulasi pejalan kaki saja. Dapat dipastikan bahwa calon penumpang dapat mencapai halte dalam jarak tidak lebih dari 400 meter. Proses pencapaian ke halte juga dibuat nyaman mungkin lewat zebra cross karena pembuatan jembatan penyeberangan dianggap tidak akrab bagi penyandang cacat dan orang tua. (Sumber: Dharma (2005))
9	Smart Transportation Management System	<ul style="list-style-type: none"> ▪ penggunaan ruang lalu lintas dan menyediakan simpul transportasi untuk mengantisipasi dan merespon secara positif mobilitas lalu lintas ▪ pelayanan yang optimal ditinjau dari aspek kualitas pelayanan, aksesibilitas trayek angkutan umum, tarif yang terjangkau ▪ Pengujian Kendaraan Bermotor yang optimal ▪ pengujian emisi gas buang didalam pelaksanaan pelayanan Pengujian Kendaraan Bermotor dan sosialisasi didalam penggunaan bahan bakar berpolutan rendah melalui Program Langit Biru 		Skema ERP (<i>Electronic Road Pricing</i>) di Singapura adalah penarikan biaya secara elektronik terhadap setiap kendaraan yang melewati jalur tertentu merupakan salah satu <i>Smart Transportation Management Systems</i> . Hal ini dilakukan untuk menegelola lalu lintas dengan penarikan biaya penggunaan jalan (<i>road pricing</i>) dan penarikan biaya di kepadatan tinggi (<i>congestion pricing</i>).

Sumber: Hasil Analisis, 2019

Hasil Analisis

Terdapat beberapa kompatibilitas Kota Bogor dalam memenuhi 9 (sembilan) indikator *Green Transportation*. Berdasarkan best practice green transport di Australia, penurunan laju pertumbuhan kendaraan bermotor cenderung semakin

menurun, dengan melihat kondisi yang ada di Kota Bogor, pertumbuhan kendaraan cenderung meningkat dan dirasa sangat sulit untuk menurunkan peningkatan kendaraan bermotor pada saat ini, karena belum didukung oleh angkutan umum yang memadai. Selanjutnya tingkat penggunaan bahan bakar di Kota Bogor, Tingkat penggunaan konsumsi BBM di Kota Bogor masih mengalami peningkatan setiap harinya, dan hal tersebut menjadi salah satu hal yang menyebabkan pencemaran udara, berbeda dengan salah satu kota yaitu Curitiba yang setiap tahunnya menggunakan sistem penghematan bbm yang dijadikan sebagai bahan bakar transportasi dengan cara kerjasama masyarakat dengan pemerintah dalam penggunaan SAUM (Sarana Angkutan Umum Massal). Indikator ke tiga dari *Green Transport* yaitu penggunaan Bahan Bakar Hijau, Dalam penggunaan bahan bakar untuk kendaraan bermotor, baik di Kota Bogor maupun di beberapa kota di Eropa sama-sama telah menetapkan konsep green, dimana penggunaan bahan bakar Trans Pakuan di Kota Bogor yaitu menggunakan olahan minyak jelantah selain itu, telah ditetapkan dalam perda kebijakan RTRW, bahwa penggunaan bahan bakar yaitu menggunakan bahan bakar gas elpiji sama seperti yang dilakukan di Eropa yaitu dengan menggunakan BBG. Indikator ke empat yaitu waktu dan jarak perjalanan dengan mengetahui frekuensi perjalanan angkutan umum yang ada di Kota Bogor, dapat diketahui bahwa jumlah angkutan kota di Kota Bogor cukup tinggi sehingga angkutan kota di Kota Bogor dapat melayani seluruh masyarakat di Kota Bogor. Sama halnya dengan kota-kota di Australia, penurunan kepemilikan kendaraan pribadi menyimpulkan bahwa untuk penurunan kendaraan pribadi dibutuhkan suatu SAUM yang layak dan nyaman sehingga selain adanya frekuensi kendaraan yang banyak, sarana dan prasana yang dimiliki angkutan massal harus sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Indikator ke lima dari *Green Transport* yaitu tingkat penggunaan angkutan umum, tingkat penggunaan angkutan umum massal yang mengacu pada konsep green seharusnya lebih dari 70% jumlah penduduk, namun dengan melihat kondisi penggunaan angkutan umum di Kota Bogor, terlihat bahwa masih rendahnya para pengguna angkutan umum di kota bogor, yang hanya sebesar 23% dari jumlah penduduk, hal ini dikarenakan kurangnya sarana dan prasarana yang diberikan pemerintah dalam pelayanan angkutan umum massal sehingga menyebabkan kurangnya minat masyarakat dalam penggunaan angkutan umum. Transportasi Massal merupakan indikator ke enam dari konsep *Green Transport*, Kepemilikan transportasi massal di kota bogor sudah lengkap mulai dari Angkutan Kota, Angkutan Kota Dalam provinsi (AKDP), Trans Pakuan, Angkutan bus Kota, dan Kereta Api. Dari seluruh angkutan umum yang ada, disimpulkan bahwa jumlah angkutan tersebut sudah hampir dapat melayani hampir seluruh masyarakat di Kota Bogor, tetapi angka penggunaan angkutan kota yang paling tinggi dinilai masih kurang efisien bagi *green transport* karena angkutan kota memiliki kapasitas penumpang yang sedikit dan masih memberikan kontribusi yang tinggi terhadap GRK. Lain halnya dengan di Kota Curitiba, angkutan umum masal BRT (Bus Rapid Transit) dapat mengangkut ±2juta penumpang setiap harinya dengan kapasitas bus 110-270 orang/bus. Indikator ke tujuh dari *Green Transport* yaitu Jalur sepeda, dimana jalur sepeda belum tersedia di Kota Bogor, tetapi dalam Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor disebutkan rencana penyediaan jalur khusus kendaraan tidak bermotor. Kota Bogor dapat mencontoh Kota Amsterdam dengan mengembangkan

fasilitas untuk sepeda, seperti jalur sepeda, fasilitas parkir sepeda, dan lain-lain. Kota Bogor memiliki kendala dalam mengembangkan jalur sepeda yaitu kondisi topografi yang berbukit-bukit, tetapi ada beberapa segmen di Kota Bogor yang memiliki kondisi topografi landai sehingga dapat dikembangkan jalur sepeda. Indikator ke delapan *green transport* yaitu fasilitas pejalan kaki, Kota Bogor telah memiliki beberapa titik fasilitas pejalan kaki yang menghubungkan pergerakan orang berpindah dari angkutan massal seperti di Stasiun Kereta Api. Kota Bogor juga telah memiliki rencana pengembangan fasilitas pejalan kaki yang memiliki legalitas Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor tahun 2011 – 2031 . Tetapi sejauh ini persebaran fasilitas pejalan kaki di Kota Bogor masih belum menyeluruh dan belum terintegrasi dengan prasarana angkutan umum masal (Trans pakuan) seperti yang dilakukan di Kota Curitiba Brazil. Indikator *green transport* yang terakhir adalah *Smart Transportation Management System*, beberapa upaya *Smart Transportation Management System* di Kota Bogor yang telah dilakukan, salah satunya pengujian gas emisi kendaraan bermotor yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan. Program pengujian ini masih merupakan upaya awal dari STMS yang belum dapat mengurangi Gas Buangan Kendaraan, upaya yang dilakukan Singapura belum terakomodir di Kota Bogor seperti pembatasan kendaraan dengan menggunakan *Electronic Road Pricing*. Konsep ERP Seyogiyanya sangat cocok untuk diterapkan di Kota Bogor yang tercermin dari terkonsentrasinya kegiatan transportasi Kota Bogor di Daerah Pusat Kota (Bogor Tengah).

KESIMPULAN

Sebagian besar indikator *green transport* di Kota Bogor telah ada, seperti adanya jalur pejalan kaki di beberapa titik lokasi, penggunaan bahan bakar ramah lingkungan, dan keberadaan sarana angkutan umum masal (trans pakuan). Tetapi pemenuhan indikator ini masih belum menyeluruh, seperti angkutan umum masalnya baru ada transpakuan yang jumlahnya juga masih 27 unit bus. Penggunaan bahan bakar ramah lingkungan berupa minyak jelatah di Kota Bogor juga hanya digunakan pada transpakuan. Sehingga dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa penerapan *green transportation* di Kota Bogor masih belum dapat diterapkan dengan baik. Hal ini dikarenakan masih kurangnya peran pemerintah dalam penyediaan sarana dan prasarana transportasi ramah lingkungan. Hal ini dapat dilihat dengan penyediaan angkutan umum sebagai transportasi massal yang kurang layak salah satunya mulai dari tingkat kenyamanan dan keamanan angkutan umum. Selain itu, belum adanya sarana jalur sepeda dan kelayakan sarana jalur pejalan kaki sebagai salah satu *non-motorized* transportasi yang mendukung penerapan *green transportation*. Selain peran pemerintah yang memiliki peranan penting dalam penyediaan *green transportation*, peran masyarakat Kota Bogor masih belum mendukung penerapan *green transportation* hal ini dikarenakan masih tergantungnya masyarakat terhadap angkutan pribadi sehingga jumlah kendaraan pribadi semakin meningkat sehingga penggunaan bahan bakar semakin tinggi yang menyebabkan peningkatan emisi dan pencemaran udara di Kota Bogor. Selain itu, kurangnya keinginan masyarakat dalam penggunaan kendaraan

umum menjadi salah satu faktor yang menyebabkan konsep *green transportation* tidak dapat diterapkan dengan baik.

SARAN

Berdasarkan hasil kesimpulan yang didapat dalam penerapan *green transportation* di Kota Bogor, sebaiknya diperlukan suatu peningkatan sarana dan prasarana yang mendukung transportasi massal yang layak dan nyaman sesuai dengan kebutuhan dan keinginan masyarakat. Sehingga penggunaan angkutan pribadi yang berdampak pada peningkatan emisi dan pencemaran udara semakin menurun. Selain itu, diperlukan suatu peningkatan sarana pengembangan konsep *non-motorized transportation* seperti jalur sepeda dan *pedestrianways* agar dapat menunjang aktifitas masyarakat dalam melakukan perpindahan tanpa menggunakan kendaraan bermotor yang dapat meningkatkan emisi dan pencemaran udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Dharma, A. 2005. Sustainable Compact City Sebagai Alternatif Kota Hemat Energi. Seminar Nasional Arsitektur dan Penghematan Energi Jurusan Arsitektur Universitas Gunadarma, Depok 5 September 2005.
- Gusnita, D. 2010. Green Transport: Transportasi Ramah Lingkungan dan Kontribusinya dalam Mengurangi Polusi Udara, Vol. 11 No. 2. Berita Dirgantara. Indonesia
- Hidayat, Aceng. 2016. Estimasi Nilai Pajak Emisi Dan Kebijakan Kendaraan Umum Berbahan Bakar Bensin Di Kota Bogor. Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan. Vol. 3 No. 1, April 2016: 1-10
- Hidayati, Itsna. 2016. Pengembangan Transportasi Berkelanjutan Di Kota Semarang, Riptek Vol. 10, No. 1
- Khodakaram, S, Shahbandarzadeh, et al. 2012. Green Transportation and The Role of Operation Reseach, Vo. 26. Singapore
- Masterplan Transportasi Kota Bogor Tahun 2012
- Newman, P. 1996. Reducing Automobile Dependence, Environment and Urbanization. 8 : 67-92
- Peraturan Daerah Kota Bogor Nomor 8 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Bogor tahun 2011 – 2031
- Putra, R. 2011. Permasalahan Transportasi Darat Indonesia dan Alternatif Penanganannya. Vol.2. Bandung
- Ulimaz, M. 2010. Potensi Dan Permasalahan Pedestrian Way Sebagai Penggerak Terwujudnya Sustainable Public Transportation di Indonesia. Pengantar Transportasi, Universitas Brawijaya
- Wang, Yong-gang, Xuzhu, et.al. 2011. Green Transportation Planning and Regional Sustainable Development Within Metopolitan Regions: The Role of Traffic Pollutant Inventory In Decision Making, Vol. 6 No.4 Pp 714-722. International Journal of Physical Sciences, China
- Widiantono, D. Green Transport: Upaya Mewujudkan Transportasi yang Ramah Lingkungan. 2009. Bulletin Online tata ruang. ISSN 1978-1571
- Zhou, N., Williams, et al. 2012. China's Development of Low Carbon Eco-Cities and Associated Indicator Systems, Ernest Orlandi Lawrence, Berekeley National Laboratory. LBNL-5873E