

Orasi Ilmiah Guru Besar Institut Teknologi Bandung



APAKAH KEMACETAN KOTA BISA DIATASI? Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan

Profesor Harun Al Rasyid Lubis
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan
Institut Teknologi Bandung

**Aula Barat ITB
6 Agustus 2022**

**Orasi Ilmiah Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**
06 Agustus 2022

Profesor Harun Al Rasyid Lubis

**APAKAH KEMACETAN KOTA BISA DIATASI?
Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan**



Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung

Hak cipta ada pada penulis

Judul: APAKAH KEMACETAN KOTA BISA DIATASI?

Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan

Disampaikan pada sidang terbuka Forum Guru Besar ITB,
tanggal 06 Agustus 2022.

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan menggunakan sistem penyimpanan lainnya, tanpa izin tertulis dari Penulis.

UNDANG-UNDANG NOMOR 19 TAHUN 2002 TENTANG HAK CIPTA

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak mengumumkan atau memperbanyak suatu ciptaan atau memberi izin untuk itu, dipidana dengan pidana penjara paling lama **7 (tujuh) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah)**.
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1), dipidana dengan pidana penjara paling lama **5 (lima) tahun** dan/atau denda paling banyak **Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)**.

Hak Cipta ada pada penulis

Harun Al Rasyid Lubis

APAKAH KEMACETAN KOTA BISA DIATASI?

Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan

Disunting oleh Harun Al Rasyid Lubis

Bandung: Forum Guru Besar ITB, 2022

vi+70 h., 17,5 x 25 cm

ISBN 978-602-6624-56-7

1. Rekayasa Transportasi 1. Harun Al Rasyid Lubis

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Atas berkat dan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah orasi ilmiah ini. Penghargaan dan rasa hormat serta terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada pimpinan dan anggota Forum Guru Besar Institut Teknologi Bandung, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menyampaikan orasi ilmiah ini pada Sidang Terbuka Forum Guru Besar ITB.

Orasi ilmiah yang berjudul “Apakah Kemacetan Kota Bisa Diatasi? Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan” ini meninjau tentang pengalaman transfer pengetahuan dan kebijakan dalam mempersiapkan perencanaan dan implementasi pembangunan infrastruktur transportasi perkotaan, sebagai pembelajaran bagi pengembangan angkutan perkotaan di Indonesia.

Penyampaian orasi ilmiah ini merupakan bentuk tanggung jawab atas tegaknya integritas moral dan etika atas jabatan Guru Besar dalam bidang Perencanaan dan Rekayasa Transportasi dan manifestasi nyata ruh kecendekiaan di lingkungan Institut.

Semoga tulisan ini dapat memberikan wawasan dan inspirasi yang bermanfaat bagi kalangan perencana dan para pembaca sekalian.

Bandung, 06 Agustus 2022

Prof. Ir. Harun Al Rasyid Lubis, M.Sc.(Eng), Ph.D.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
1. PENDAHULUAN	1
2. SEJARAH DAN TRANSFER PENGETAHUAN PERENCANAAN TRANSPORTASI	7
3. PERMASALAHAN DAN POLEMIK TRANSPORTASI PERKOTAAN	17
3.1. PERMASALAHAN	17
3.2. POLEMIK STRATEGI TRANSPORTASI KOTA YANG BERKELANJUTAN	21
4. ARAHAN STRATEGIS & KEBIJAKAN TRANSPORTASI PERKOTAAN	26
4.1. PROMOSI ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN	26
4.2. STRATEGI TATA RUANG	34
4.3. URGENSI LOGISTIK PERKOTAAN	41
4.4. MENGATASI KETERBATASAN FISKAL	44
5. REKOMENDASI	47
5.1. PILAR TRANSPORTASI KOTA BERKELANJUTAN	47
5.2. USULAN RISET MULTI DAN INTER-DISIPLIN	51
6. KESIMPULAN	56
7. PENUTUP	58
UCAPAN TERIMA KASIH	59

DAFTAR PUSTAKA	60
CURRICULUM VITAE	63

APAKAH KEMACETAN KOTA BISA DIATASI?

Transfer Pengetahuan dan Kegagalan Kebijakan

“Satu-satunya obat yang paling efektif untuk mengurai kemacetan kota adalah dengan menghubungkan kawasan industri dan bisnis dekat ke kawasan pemukiman sehingga sebagian besar personel mereka dapat berjalan kaki atau bersepeda ke tempat kerja, atau menggunakan bus umum, atau kereta api. Dengan mendorong semua lalu lintas ke jalan raya berkecepatan tinggi (seperti jalan tol) kita membebani jalan itu dengan beban yang dijamin akan memperlambat lalu lintas pada jam sibuk hingga harus merayap sehari-hari; dan jika kita mencoba untuk memperbaikinya dengan melipatgandakan jalan (tol) lagi, kita hanya menambah reruntuhan kota dengan melempar bagian-bagian kota semakin jauh dari inti kota (*sprawl*) dalam bentuk massa tak beraturan semi-perkotaan yang tersebar tipis.” (*Mumford, L, 1961, The city in history, Penguin, Harmondsworth. England*)

1. PENDAHULUAN

Salah satu isu kronik di kota-kota besar yang semakin padat penduduknya adalah kemacetan. Sejak awal 1970-an membenahi layanan transportasi kota di tanah air terus dilakukan dengan berbagai pendekatan dan upaya. Kala itu bantuan teknis asing mulai mendiagnosa problem transportasi di kota-kota besar terutama Jakarta, Bandung,

Surabaya dan Medan. Hingga saat ini institusi bilateral maupun multilateral silih berganti telah berulang kali melaksanakan bantuan teknis, dan sebagian terus-menerus melakukan pemutakhiran untuk tujuan khusus, seperti halnya kajian *JICA (Japan International Cooperation Agency)* di kawasan Jabodetabek (*JUTPI - Jabodetabek Urban Transportation Policy Integration*).

Di berbagai kota di tanah air di bawah koordinasi Bappenas kini juga tengah berlangsung penyiapan Rencana Mobilitas Kota (*Urban Mobility Plan / UMP*). Dalam setiap kajian biasanya melibatkan mitra *expert* lokal. Tim kajian bersama Pemerintah Daerah setempat membuat diagnosa dan memberikan rekomendasi pembenahan transportasi perkotaan untuk masa 20 s.d 30 tahun yang akan datang. Selama proses itu, terjadilah transfer pengetahuan dan transfer kebijakan tentang perencanaan dan rekayasa transportasi.

Transfer pengetahuan dan kebijakan tentang pembenahan transportasi kota dari manca negara ke tanah air berlangsung dengan banyak cara dari berbagai sumber dan sudah berlangsung puluhan tahun. Setidaknya sejak 50 tahun silam, ketika itu kerangka, model dan *tools* untuk mendiagnosa mulai diimpor dari negara maju. Secara formal ada sejumlah kalangan professional baik di pemerintahan maupun swasta, termasuk para dosen pernah mengenyam pendidikan pasca sarjana terkait bidang perencanaan dan rekayasa transportasi di berbagai negara di manca negara. Bertumbuhnya *CSO (Civil Society Organization)*,

masyarakat dan warga setempat dalam advokasi angkutan kota juga menambah ruang keterlibatan publik dalam proses perencanaan, kebijakan dan pembangunan infrastruktur transportasi. Para wakil rakyat dan birokrat juga sering melakukan studi banding ke luar negeri dalam berbagai aspek tentang pengembangan kota. Masing-masing membawa kesan dan pesan tersendiri. Mereka semua membawa persepsi dan inspirasi ke tanah air dalam mempersiapkan beragam kajian *masterplan*, *feasibility study* bahkan sampai perancangan dan *delivery* proyek-proyek strategis di tanah air. Namun evaluasi dan pikir ulang tentang sejauh apa dan seberapa efektif transfer pengetahuan dan efektivitas kebijakan dalam pencapaian tujuan pengembangan mobilitas kota yang berkelanjutan masih sangat langka dilakukan.

Proses perencanaan dan pembuatan keputusan pembangunan transportasi perkotaan memang akhirnya bagian dari proses politik, dan terus menjadi diskursus publik dan polemik karena akan berdampak luas kepada masyarakat. Keputusan akhir yang diambil serta proses yang dilalui sangat bergantung kepada perkembangan demokrasi, sistem sosial politik pemerintahan, peraturan perundang-undangan, dokumen perencanaan dan kebijakan yang telah disepakati serta sumber daya yang tersedia. Perbedaan pembuatan keputusan di setiap negara tergantung sejauh apa setiap keputusan dan kebijakan penting berproses secara transparan dan demokratis, dengan mengedepankan pengetahuan dan bukti-bukti keras (*knowledge & evidence-based policy*), bagaimana tata kelola

pemerintahan yang baik dijalankan dalam persiapan perencanaan, serta konsistensi implementasi kebijakan secara berkelanjutan.

Di tengah proses demokratisasi, Indonesia masih terus berproses membenahi tata kelola perencanaan kota dan pembangunan infrastruktur perkotaan yang inklusif. Proses dan pengalaman dalam keputusan membangun Ibu Kota Negara yang sedang berjalan saat ini contoh nyata yang kita hadapi. Secara periodik dan seiring dengan adanya pergantian pimpinan daerah bahkan presiden, perjalanan panjang membenahi transportasi kota menjadi diskursus dan perdebatan publik yang tak henti. Menurut penulis proses dan mekanisme pembuatan keputusan sejak dari tahap persiapan perencanaan hingga implementasi memang belum diatur secara seksama dan ketat, termasuk cara penilaian (*appraisal, feasibility study*) dalam bingkai regulasi yang baku dan utuh. Pengetahuan dan norma/standar teknis perencanaan untuk mendukung pelaksanaan penilaian yang *robust*, masih banyak yang perlu dilengkapi. Sekarang masih ada kekosongan prosedur pendukung di dalamnya, akhirnya proyek yang seyogyanya berupa alat untuk mencapai tujuan, dalam prakteknya bergeser menjadi tujuan utama. Beragam teknologi, manajemen aset dan prosedur baru yang ingin diadaptasi dan kelak dipraktekkan, menjadi gagap kita tanggapi, seperti yang akan dijabarkan nanti dalam bagian bahasan bagian-bagian berikut.

Kondisi Covid-19 membuat perencanaan transportasi kota yang konvensional harus beradaptasi dengan kondisi yang ada. Hampir semua

cara kerja perencanaan dan proses bisnis pengelolaan infrastruktur pada umumnya dan transportasi pada khususnya harus *direset* agar mempertimbangkan aspek perubahan iklim (*climate change*), keberlanjutan (*resilience*) dan kesehatan (*well-being*). Pimpinan kota semua didesak dalam pencapaian target *Sustainable Development Goal (SDG)* maupun target netral karbon 2060, sambil menyiapkan strategi pasca pandemi. Baru-baru ini peraturan mengenai pajak karbon pun sudah diundangkan dan sedang persiapan untuk diimplementasi. Rencana akan mulai dari sektor pembangkit dan cepat lambat merambah diterapkan ke sektor industri dan transportasi. Di sisi lain masa penantian implementasi pajak kemacetan (*electronic road pricing / ERP*) sebagai pengganti 3 in 1 di Jakarta terus mengalami penundaan pengadaan berkali-kali. Kebijakan-kebijakan seperti ini sangat erat kaitannya dengan target penyelenggaraan transportasi kota yang berkelanjutan.

Di tengah ketidakpastian penyelesaian krisis multidimensi dalam percepatan pelayanan angkutan perkotaan, kini ada antusiasme dalam menyongsong potensi *enabler* penerapan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk meningkatkan efisiensi operasi angkutan. Saat ini masyarakat sudah terbiasa dengan layanan angkutan *online* (daring), termasuk berbelanja *online*. Potensi pengembangan layanan daring dan diskursus transformasi digital kini menjadi topik paling hangat diperbincangkan hampir di semua sektor kehidupan. Sebagai contoh adalah ide *smart city* dengan perangkat infrastruktur pengolah *big data* dan

penerapan *MaaS (Mobility as a Service)* untuk memadukan layanan angkutan perkotaan yang tersaji pada saat diperlukan (*on demand*), dapat dipesan melalui telepon pintar. Apakah semua perkembangan digitalisasi transport ini akan membawa perbaikan kinerja angkutan perkotaan?

Naskah orasi ini mencoba melakukan tinjau dan pikir ulang tentang pengalaman transfer pengetahuan dan kebijakan dalam mempersiapkan perencanaan dan implementasi pembangunan transportasi perkotaan dengan beberapa pertanyaan kunci antara lain: (i) Apa saja tantangan dan halangan yang paling mendasar dalam melakukan transfer pengetahuan, model ataupun praktek perencanaan transportasi dari negara maju ke negara berkembang? (ii) Apa saja tantangan dan pengalaman dalam mengimplementasi rencana-rencana pembangunan infrastruktur transportasi perkotaan selama ini? (iii) Dalam memasuki era digital, apakah ada pemikiran baru untuk menyempurnakan proses dan praktek perencanaan transportasi? (iv) Dengan masifnya sumber data *online*, apakah masih diperlukan peran perencana transportasi dalam era digital, dan (v) Agenda perbaikan dan agenda riset apa yang dibutuhkan untuk penyempurnaan praktek perencanaan transportasi dimasa yang akan datang?

Naskah ini berikutnya akan disusun dalam 5 bagian. Pada bagian 2 dipaparkan sejarah disiplin dan transfer pengetahuan perencanaan transportasi beserta *tools*, pendekatan dan kebijakan transportasi dari negara maju ke negara berkembang. Kemudian pada bagian ke 3 akan

dijelaskan tentang krisis dan polemik perencanaan transportasi perkotaan. Bagian ke 4 akan membahas tentang beberapa arahan strategis yang merupakan langkah-langkah kebijakan kunci (*measures*) dalam transportasi perkotaan. Kemudian ditutup dengan rekomendasi praktis dan usulan riset interdisiplin dan multidisiplin di masa datang yang dapat dikolaborasikan secara lintas Sekolah/Fakultas.

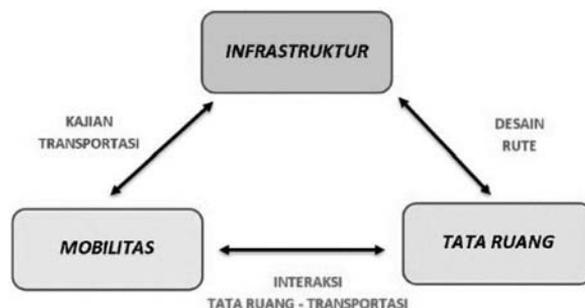
2. SEJARAH DAN TRANSFER PENGETAHUAN PERENCANAAN TRANSPORTASI

Dalam arti seluas-luasnya perencanaan adalah suatu proses mempersiapkan secara sistematis kegiatan yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Perencanaan adalah penentuan tujuan yang akan dicapai, dilakukan, bagaimana, bilamana, dan oleh siapa. Secara umum Perencanaan Pembangunan adalah cara atau teknik untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam proses pembangunan sehingga mampu mewujudkan masyarakat yang maju, makmur dan sejahtera. Perencanaan Transportasi adalah proses pengambilan keputusan tentang tindakan publik, termasuk regulasi dan pembiayaan, terkait dengan infrastruktur dan layanan transportasi untuk mencapai tujuan bermasyarakat. Ciri setiap keputusan yang diinginkan dalam perencanaan transportasi mencakup:

- i. keputusan yang dapat menangani masalah atau kebutuhan yang diakui secara luas;

- ii. keputusan pemecahan masalah yang dapat memenuhi kebutuhan sebanyak mungkin dan memanfaatkan sumber daya yang terbatas secara wajar;
- iii. keputusan didasarkan atas informasi, seakurat mungkin, tentang konsekuensi dan beberapa alternatif tindakan solutif;
- iv. keputusan yang telah melalui konsensus di antara pengambil keputusan dan pemangku kepentingan.

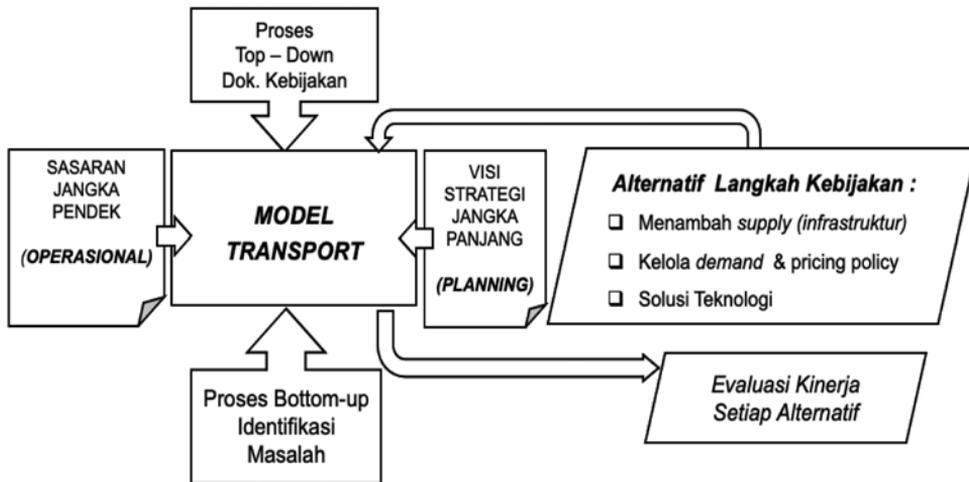
Sejarah panjang perencanaan transportasi berangkat dari kekhawatiran akan terjadi ketidakseimbangan dalam interaksi tata ruang dan transport (mobilitas). Di satu sisi intensitas ruang dan mobilitas kota terus meningkat (*demand*) sementara di sisi lain infrastruktur dan sarana transport (*supply*) tidak dikembangkan dan tak memadai, lihat Gambar 1. Hasil interaksi ke tiga unsur tata ruang, infrastruktur dan mobilitas (*transport*) akan menghasilkan kinerja lalu lintas seperti volume dan kecepatan, bila macet berlebihan (*delay*) akan ada waktu produktif yang terbuang percuma, tingkat keselamatan, jumlah konsumsi bahan bakar dan emisi yang dibawanya.



Gambar 1. Interaksi Tata Ruang dan Transportasi

Studi hubungan tata-ruang dan transportasi (mobilitas) pertama kali dilakukan di Amerika Serikat yaitu Detroit Area Transportation Study pada tahun 1953 dan Chicago Area Transportation Study tahun 1956. Prototipe studi yang sama dilakukan di Inggris, London Traffic Survey pada tahun 1962, Leicester (1963) dan West Midland (1964). Tujuan pelaksanaan studi biasanya didorong oleh keinginan menyiapkan rencana-rencana transportasi yang dapat menampung lonjakan permintaan (*demand*) perjalanan di lokasi studi dalam jangka 20 s/d 30 tahun ke depan - *predict and provide approach*. Rencana aksi yang diusulkan dalam kajian itu umumnya berupa turunan dari strategi yang mengutamakan mobilitas kendaraan pribadi (jalan raya) - *road capacity expansion*. Adapun aksi yang menyangkut peningkatan pelayanan angkutan umum maupun manajemen lalu lintas biasanya diusulkan sebagai pelengkap saja.

Kerangka evaluasi kebijakan transportasi dilakukan secara kuantitatif dengan berbasiskan model, pengetahuan dan data pada daerah studi, seperti tertera pada Gambar 2. Proses formal dimulai dari identifikasi permasalahan, tujuan dan visi jangka panjang yang di bahas dengan kombinasi proses *bottom-up* pendapat umum maupun *top-down* arahan dokumen kebijakan ataupun pengambil keputusan.



Gambar 2. Peran Model Transport

Langkah-langkah kebijakan (*policy measures*) atau intervensi perbaikan sistem biasanya mencakup seputar tiga pilihan: (i) sisi *supply side* seperti pasokan (*supply*) jalan ataupun *transit* (angkutan umum), (ii) sisi *demand* seperti pembatasan lalu lintas, genap ganjil, *3 in 1*, kendali dan penataan ruang dst. (iii) aplikasi teknologi baru dalam mengelola lalulintas-jalan, pendayagunaan informasi dan komunikasi, teknologi kendaraan dan sumber energi alternatif.

Sejumlah langkah-langkah atau tindakan kebijakan (*policy measures*) dievaluasi dengan indikator kinerja tertentu, yang dikumpulkan dari hasil running model transport. Semua usulan kebijakan (*policy measures*) akan dinilai dari biaya total angkutan dalam sistem (VKT, VHT)¹ pada saat dicapai keseimbangan. Semakin kecil VKT, VHT berarti sistem membaik,

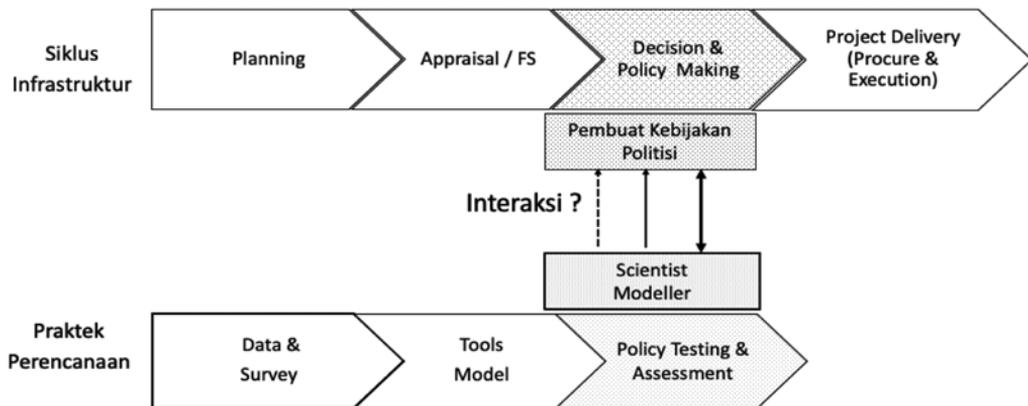
¹ Vehicle-kilometer travel (VKT), Vehicle-hour travel (VHT)

karena total waktu dan panjang perjalanan di sistem berkurang relatif terhadap kondisi *business- as-usual* (BAU) atau ketika tidak melakukan aksi apa-apa (*do-nothing*). Indikator kinerja yang menyangkut banyaknya konsumsi energi dan emisi yang terbawa juga dapat diperkirakan.

Proses dan pembuatan keputusan publik tentang perencanaan dan penilaian (*appraisal*) transportasi akan melalui rangkaian siklus dan interaksi panjang. Gambar 3 menyajikan proses yang dimaksud. Selama proses perencanaan berbagai pemangku kepentingan akan berinteraksi, paling tidak mencakup tenaga ahli (*expert*), publik dan masyarakat, media, parlemen dan pengambil keputusan (*decision maker*). Pemegang keputusan biasanya adalah seorang pimpinan daerah atau presiden kalau dalam konteks negara atau kita sebut saja politisi/pimpinan terpilih. Proses penetapan kebijakan bisa sangat otoriter cepat maupun demokratis yang memakan waktu. Yang mana pun pasti mengandung keuntungan dan kerugian dengan profil risiko masing-masing. Keputusan terbaik adalah ketika pilihan menghasilkan manfaat sosial terbesar dan dalam jangka panjang pengoperasian menghasilkan perkiraan *life cycle cost* (LCC) terendah atau *value for money* (VfM) tertinggi.

Tahap keputusan (*decision & policy making*) adalah saat kritis untuk memutuskan dengan mempertimbangkan beragam masukan dari tahap sebelumnya termasuk aspek sumber daya dan pendanaan yang tersedia. Baru kemudian dilanjutkan ke tahap *project delivery*, proses pengadaan fisik dst. Peran studi atau kajian transportasi seharusnya menjadi ruh dari

sebuah perencanaan perkotaan. Kajian transportasi lazimnya berupa kajian multidisiplin melibatkan banyak ahli seperti tata ruang, hukum dan kelembagaan, ahli lingkungan, ahli ekonomi dan para insinyur.

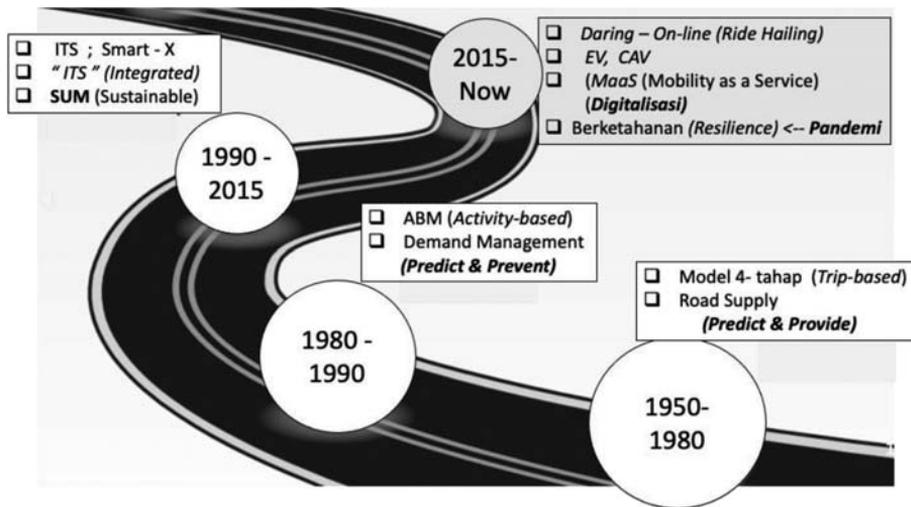


Gambar 3. Interaksi Siklus Infrastruktur dan Praktek Perencanaan

Berikutnya mari kita lihat sejarah *timeline* pengembangan tools perencanaan transportasi. Gambar 4 menyajikan *timeline* perkembangan tools, metoda dan model yang digunakan dalam perencanaan transportasi kota (PTK) sejak awal dikembangkan hingga hari ini. Pengembangan metoda dan *tools* ini sudah berjalan selama 75 tahun, perubahan dan pengembangannya sangat ditentukan oleh kemajuan teknologi informasi, komputer dan telekomunikasi pada jamannya.

Di Indonesia transfer pengetahuan, model dan pendekatan pengembangan kota terjadi sepotong-sepotong, tidak kontekstual. Ketika konsep baru ingin diaplikasi tahapan sebelumnya juga masih berjalan dan berhimpitan. Belum tuntas konsep lama diadaptasi, sudah muncul model

atau paradigma baru yang juga berkembang cepat. Proses perencanaan dan pembuatan kebijakan yang dijalankan sangat bergantung kepada kelembagaan formal yang mengatur subsektor dengan tata kelola (*governance*) yang masih bertumbuh dan mencari bentuk hingga saat ini.



Gambar 4. Timeline Perkembangan Tools & Metoda Perencanaan Transportasi

Model yang paling awal berkembang pada tahun 1950 s/d 1980 adalah yang berbasis empat-tahap (bangkitan, distribusi, pilihan rute dan moda). Perjalanan (*trip*) dianggap sebagai *derived demand* yakni sebagai kebutuhan turunan dari tujuan dan aktivitas sehari-hari. Penerapan model ini dimulai dengan prakiraan (*predict*) perjalanan dan berakhir dengan menyediakan (*provide*) pasokan - *predict & provide*. Ritual ini selalu merekomendasi rangkaian rencana aksi, dan yang paling dominan biasanya menyediakan pasokan jalan raya. Dalam perjalanannya upaya yang hanya berbasis menambah pasokan jalan untuk mengimbangi

pertumbuhan permintaan perjalanan (*trip demand*) mendapat kritik, terutama bercermin dari pengalaman pengembangan jalan dan jalan tol di banyak kota di Amerika Serikat. Kemacetan terus bertumbuh tak lama setelah pasokan kapasitas dan panjang jalan diadakan.

Kajian-kajian transport pada masa itu banyak menuai kritik, seperti Spence (1968) dan Atkins (1977), disebutkan bahwa biaya studi yang tidak murah dipertanyakan keefektifannya dari berbagai segi, antara lain, dari segi keakuratan hasil pemodelan dan temuan ragam kelemahan pada saat implementasi. Karena menuai banyak kritikan, sejak pertengahan tahun 1975 studi transportasi sejenis mulai memudar di negara maju. Anehnya prototipe model yang sama mulai di transfer ke negara berkembang untuk mendiagnosa masalah yang sama. Beberapa studi-studi transport di Asia tersebut antara lain di Singapura (1971), Kuala Lumpur Transport Study (1971), Bangkok (1972), Manila (1975). Jakarta Metropolitan Area Transport Study (1975), Surabaya (1977), Bandung (1989). Medan Urban Transport Study (1990) dan Semarang (1995).

Catatan yang dapat diambil dalam fase awal ini pengalaman transfer pengetahuan dan aplikasi model 4-tahap, seperti *gravity model* yang merupakan penyederhanaan konsep distribusi pergerakan (*travel*) antar zonasi dalam satu kawasan, membutuhkan data regional dan sosial ekonomi yang masif. Sehingga dengan kemampuan pengolahan data dan keterbatasan kemampuan teknologi komputer ketika itu biaya kajian menjadi sangat mahal dan memakan waktu lama. Expert dan konsultan

bekerja isolatif dalam ruang yang terpisah dari warga masyarakat karena konsep perencanaan partisipatif belum lazim kala itu. Mantra dari model 4-tahap adalah pencapaian keseimbangan permintaan- pasokan (*demand-supply equilibrium*), dan ketika diterapkan dalam jaringan lalu lintas akan mengikuti prinsip Wardrop (1952) yang menjadi dasar dalam pemilihan rute dan berkembang menjadi teori pembebanan lalu lintas (*traffic assignment*).

Alternatif pendekatan atau mazhab lain mencari solusi kemacetan dimulai tahun 1980 hingga 1990 adalah mengelola permintaan (*travel demand management/TDM*) dengan memberlakukan pembatasan lalu lintas (*traffic restraint*) (May, 1986), misal dengan instrumen kebijakan harga (*pricing*) atau pun pembatasan waktu maupun ruang melintas bagi kendaraan pribadi, pajak kemacetan (*road pricing*) termasuk dalam rumpun ini. Premis TDM adalah andai pasokan jalan diadakan tidak akan pernah dapat mengimbangi permintaan yang terus tumbuh. Ketika ia dipenuhi, tidak berapa lama sistem akan kembali mengalami kemacetan.

Premis model 4-tahap yang berbasiskan hanya pada perjalanan (*trip-based*) pada pertengahan 80-an sudah mulai dikritik dan mulai dikembangkan model yang berbasis kegiatan (*activity-based model/ ABM*) - rangkaian kegiatan sehari-harilah yang paling menentukan pilihan perjalanan, bukan tujuan perjalanan yang unik. Sejak itu pendalaman dan penelitian tentang ragam aspek perilaku perjalanan berkembang hingga saat ini.

Selanjutnya pada era 1990 s/d 2015, ketidakpuasan dalam praktek perencanaan dan kebijakan transportasi, terutama karena dampak lingkungan akibat *urban sprawl* dan ketergantungan penggunaan kendaraan pribadi serta kecelakaan lalu lintas yang semakin mengkhawatirkan. Ide tentang *sustainable urban mobility (SUM)* atau pun *new urbanism* mulai diperkenalkan, bersamaan dengan strategi transportasi terpadu (*Integrated Transport Strategies*). Pada era ini upaya untuk mendorong strategi penyelesaian kemacetan kota secara terpadu mulai dikenalkan konsep *transit-oriented development (TOD)* dengan memadatkan kawasan-kawasan kota dengan pengembangan gedung-gedung *mixed-use* yang dihubungkan oleh layanan angkutan umum, mendorong penggunaan sepeda dan berjalan kaki, melarang kendaraan bermotor di kawasan, dan meluangkan sebagian ruang bermukim kepada mereka yang kurang beruntung yakni masyarakat berpenghasilan rendah (MBR) (Calthorpe, 1989 & 1993). Contoh model pengembangan *Bus Rapid Transit (BRT)* di banyak kota Amerika Selatan seperti Bogota dan Curitiba adalah contoh fenomenal yang terjadi pada fase ini. BRT atau semi-BRT kini banyak ditiru di negara berkembang, terutama dengan alasan keterjangkauan harga dibanding pengembangan angkutan umum berbasis rel. Di era ini juga dimulainya asal eksplorasi pengembangan *intelligent transport system (ITS)* atau *intelligent vehicle highway system (IVHS)*.

Fase sekarang dan masa depan memasuki era layanan (*service*), bukan

lagi akses, mobilitas maupun konektivitas fisik. Aset fisik sarana dan prasarana ditata ke dalam ekosistem pasar layanan angkutan berjadwal secara digital, ada harga dan calon pengguna dapat memesan seketika (*on demand*) melalui telepon pintar. Layanan Gojek, Grab, Uber dst. sudah menjalankan ini, namun masih dalam *single mode*, menggunakan motor atau mobil. Mirip belanja daring (*online*) lewat *market place*, di masa depan semua operator angkutan dapat bergabung ke dalam *aggregator* layanan, sehingga tersedia layanan multi-moda 4.0. Selangkah lebih maju, layanan transport sangat mungkin digabung/dipesan bersama aktivitas *non-transport* (Society 5.0). Kini sedang berlangsung banyak uji konsep dan uji *value* tentang manfaat penerapan *Mobility as a Service (MaaS)* dengan beragam model bisnisnya, sebelum layanan baru ini diterapkan ke masyarakat.

3. PERMASALAHAN DAN POLEMIK TRANSPORTASI PERKOTAAN

Berikut ini disajikan telaahan masalah mendasar, krisis yang terjadi dan polemik dalam menetapkan strategi transportasi perkotaan.

3.1. PERMASALAHAN

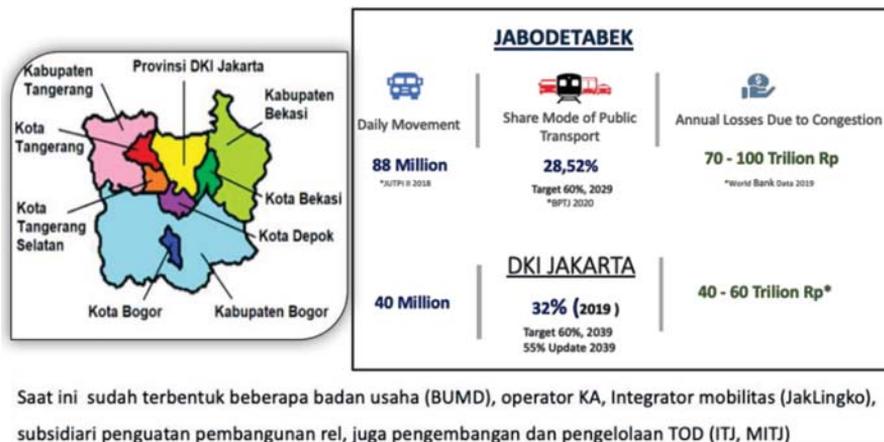
Transportasi perkotaan adalah bagian dari permasalahan besar pembangunan perkotaan dan perumahan (*housing & urban development*). Rejim dan domain pengaturan transportasi kota tersebar di berbagai subsektor. Rencana tata ruang suatu kota berinteraksi dinamis dengan

kawasan kota tetangganya, sehingga pengembangan dan pemekaran wilayah perkotaan (aglomerasi) pasti menimbulkan permasalahan baru transportasi. Sebaliknya bila prasarana dan sarana transportasi diadakan maka ia akan mengundang penyebaran penduduk dan relokasi industri. Laboratorium hidup transportasi kota ada di kawasan metropolitan seperti Jabodetabekpunjur dan kota-kota besar lainnya di tanah air. Permasalahan kesenjangan pengaturan pengembangan kota akibat interaksi kota-kota yang berdekatan sampai sekarang masih menjadi polemik panjang. Bagaimana menjalankan tata kelola perkotaan yang baik agar dapat saling berkolaborasi dan mendukung satu sama lain belum terpecahkan hingga sekarang. Pembentukan lembaga khusus maupun adhoc seperti badan kordinasi, badan kerjasama, BKSP bagi antar Pemda misalnya, atau pun badan pengatur / pengelola seperti BPTJ untuk transportasi wilayah, belum ada yang efektif berjalan sesuai harapan ia dibentuk. Permasalahan kelembagaan pengembangan perkotaan masih menjadi kesenjangan kebijakan yang membutuhkan payung hukum dan regulasi khusus. Payung hukum berupa RUU Perkotaan² sudah sering diperbincangkan, agar *blueprint* pengembangan kota, termasuk agenda pengembangan kota-kota baru mendapatkan ruang khusus dalam perencanaan.

Tantangan dan permasalahan yang disebut di atas sangat terlihat secara

² Sebagai perangkat peraturan, idealnya RUU Perkotaan lebih dulu diselesaikan sebelum RUU IKN, agar grand design pengembangan kota di tanah air ada pijakan hukumnya.

mencolok di DKI Jakarta. Pemerintah Daerah DKI Jakarta bersama Pemerintah Pusat telah melakukan upaya untuk mengatasi tantangan ini. Sistem transportasi umum telah dikembangkan secara bertahap dan akan berlanjut selama beberapa tahun ke depan. Ini termasuk moda transportasi umum seperti *Bus Rapid Transit (BRT)*, *Commuter Line*, *Mass Rapid Transit (MRT)*, *Light Rapid Transit (LRT)*. Namun demikian, jumlah pergerakan mobilitas orang terus meningkat, saat ini terdapat 88 juta perjalanan harian di Jabodetabek dan 40 Juta di DKI Jakarta.



Gambar 5. Kendaraan Bermotor Terdaftar pada DKI Jakarta
 Sumber: Diolah Dari Draft Rencana Induk Transportasi DKI Jakarta

Seiring perkembangan dan tekanan urbanisasi yang tidak terbendung, perubahan formasi ruang, *sprawl*, ketidakterpaduan layanan antarmoda, keterlambatan pengadaan pasokan prasarana dan sarana angkutan, serta keterbatasan pendanaan publik dan modal insani masih menjadi persoalan klasik transportasi kota di tanah air. Berbagai cara dan

upaya sudah dilakukan untuk mengatasi kemacetan kota, namun tingkat kemacetan kota dan permasalahan yang mengikutinya terus berkembang dan melebar. Beberapa kota mengalami biaya sosial akibat kemacetan kota, misal, mencapai 100 Triliun rupiah setahun untuk Jabodetabek, Jakarta 50 Triliun, Bandung Raya 20 Triliun, Bandung 7 Triliun.

Tantangan dan kendala dalam penyediaan angkutan umum perkotaan (AUP) masih belum dapat diselesaikan dengan beragam alasan. Rencana yang diinisiasi publik dengan mengundang entitas swasta untuk berinvestasi, kemitraan pemerintah - swasta (KPS), harus disusun secara seimbang sejak persiapan perencanaan, terutama selama tahap desain jaringan. Rute AUP harus dirancang sedemikian rupa agar sesuai dengan rencana umum tata ruang dan pengembangan kota. Ketika pengembangan AUP disiapkan dalam paket KPS, masalah *demand risk* atau *ridership* sangat penting disepahamkan para pihak sejak awal. Sebenarnya persoalan *demand* dan risikonya lebih tepat ditangani oleh pemerintah, karena semua dokumen perencanaan disiapkan dan diperbaharui berkala di bawah kendali pemerintah. Oleh karena itu database statistik sosial ekonomi, jaringan transportasi perkotaan, rencana tata ruang kota yang sangat dibutuhkan dalam menyiapkan *demand forecast* sedapat mungkin menjadi domain publik. Bila prakiraan permintaan (*demand*) disiapkan oleh pihak swasta yang tertarik dengan investasi AUP, ini akan membutuhkan waktu persiapan yang tidak singkat, apalagi akan dilakukan secara berulang dalam setiap proyek.

Ketidakpastian *demand* akan lebih terkendali bila publik yang memulai inisiatif sejak persiapan - *public-led development*.

3.2. POLEMIK STRATEGI TRANSPORTASI KOTA YANG BERKELANJUTAN

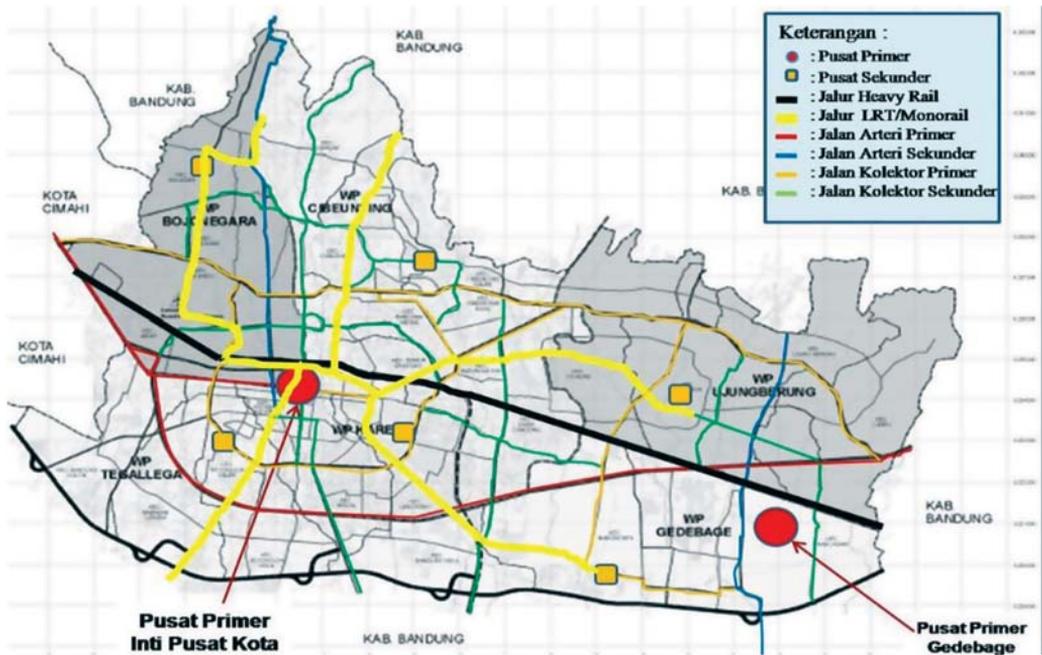
European Conference of Ministers of Transport (2000) mendaftarkan konsep secara abstrak tentang keterkaitan 9 tujuan utama transportasi dengan tiga dampak keberlanjutan (*sustainability*): ekonomi, sosial maupun lingkungan, lihat Tabel 1.

Tabel 1. Tujuan Transportasi dan Relasi Keberlanjutan (ECMT, 2000)

Tujuan Transportasi	Relasi Keberlanjutan		
	Ekonomi	Sosial	Lingkungan
1.Meningkatkan keselamatan transportasi	✓	✓	-
2.Menciptakan kemakmuran & kesejahteraan	✓	-	-
3.Meningkatkan akses	-	✓	-
4.Mengurangi kemacetan	✓	-	✓
5.Mengurangi bahaya, rasa takut dan intimidasi	-	✓	-
6.Melindungi lanskap dan keanekaragaman hayati	-	✓	✓
7.Mengurangi kebisingan	-	-	✓
8.Mengurangi emisi gas rumah kaca	-	-	✓
9.Meningkatkan kualitas udara	-	-	✓

Setiap pilihan aksi atau langkah-langkah kebijakan (*policy measures*) idealnya harus dapat dinilai seberapa efektif dalam mencapai tujuan transport di atas. Gambar 6, sebagai contoh, penulis pernah melakukan *assessment* di kota Bandung, dengan hasil seperti tertera pada Tabel 2. Perbandingan penilaian dilakukan relatif terhadap kondisi BAU (*business*

as usual), dengan kuantitatif ukuran kinerja masing-masing alternatif diperoleh dari hasil operasionalisasi alat bantu *modeling* jaringan lalu lintas.



Gambar 6. Jaringan Transportasi Kota Bandung

Tabel 2. Resume Kinerja Sistem Transportasi Bandung

Sumber: Lubis, et. al. 2003

No	Alternatif Kebijakan	% Dampak Pengurangan terhadap Kondisi <i>Do-nothing</i>								
		Waktu Tempuh	Jarak Tempuh	Kecepatan Rerata	Rerata V/C	VMT	VHT	Konsumsi Bahan Bakar	Emisi	Biaya Transportasi
1	Perencanaan Tata Ruang	22,9	2,4	-20,7	0,2	1,4	21,4	21,4	4,5	22,8
2	Pengembangan Jalan Tol	39,8	6,4	-50,9	16,0	6,8	40,0	40,0	14,5	24,8
3	Operasi LRT	26,0	10,5	-18,3	10,8	10,7	26,1	26,1	13,7	23,3
4	Managemen Lalu Lintas	1,4	0,0	-1,1	0,3	0,04	1,3	0,3	0,3	1,4
5	Teknologi Kendaraan	0,0	0,0	0,0	0,0	0,	0,0	6,9	6,9	4,0
6	Semua Alternatif	57,4	18,6	-75,2	24,1	18,1	56,6	28,2	28,2	55,8

Kita dapat melihat contoh ini dari berbagai sisi kinerja, mulai dari waktu dan jarak tempuh, kecepatan, konsumsi bahan bakar dan emisi yang dihasilkan dari enam (6) alternatif kebijakan. Pertama setiap kebijakan akan berkontribusi berbeda terhadap kinerja sistem jalan-lalulintas. Tercatat mengembangkan jalan di kota Bandung (*inner toll road*) menghasilkan kinerja yang lebih buruk hampir di semua indikator kinerja. Menerapkan manajemen dan kendali lalu lintas akan meningkatkan kinerja lalu lintas yang cukup *significant*, begitu pula mengoperasikan angkutan umum LRT di kota Bandung akan meningkatkan kinerja lalu lintas yang cukup berarti. Dalam kinerja lingkungan (konsumsi bahan bakar dan emisi) misalnya, manajemen lalu lintas dan penataan ruang memberikan kinerja yang paling berarti bagi *sustainability*, karena tercatat relatif paling rendah memberi kontribusi energi dan emisi bila dibandingkan terhadap skenario *do-nothing* (BAU). Ini memberikan pengertian dan pembelajaran bahwa menerapkan strategi keterpaduan transportasi perlu memilih kombinasi beragam alternatif kebijakan yang paling efektif untuk mencapai tujuan berkelanjutan.

Pemeriksaan yang dilakukan oleh May & Crass (2007) dalam memilih strategi untuk mencapai tujuan keberlanjutan bagi mobilitas perkotaan di banyak kota di Eropa juga menemukan bahwa peningkatan layanan dan kualitas angkutan umum; pungutan atas eksternalitas (pajak kemacetan) yang disebabkan oleh penggunaan jalan; rencana penggunaan lahan yang konsisten dengan dua kebijakan ini; dan, potensi realokasi ruang jalan ke

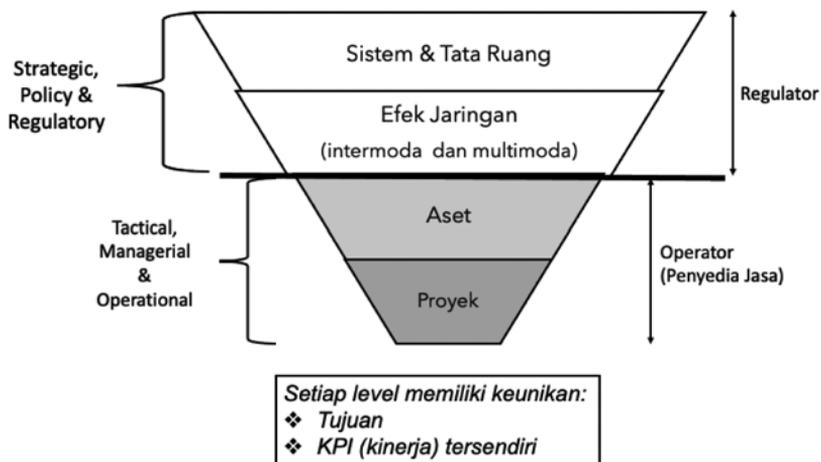
moda yang lebih berkelanjutan adalah kombinasi strategi yang paling efektif. Strategi semacam itu relatif murah dan terhindar dari pembangunan proyek infrastruktur jalan skala besar yang akhirnya pengguna mengeluarkan biaya transportasi lebih mahal. Dilanjutkan bahwa hambatan utama untuk menerapkan strategi tersebut berada di luar lingkup tradisional perencana dan insinyur transportasi. Mengatasinya memerlukan upaya bersama di banyak bidang, termasuk struktur kelembagaan (*governance*) yang lebih tepat, proses kebijakan yang lebih baik, penerimaan pajak dan retribusi yang lebih besar, informasi yang lebih baik, dan keuangan yang lebih fleksibel.

Di Jakarta khususnya, polemik ini hadir dari berbagai kebijakan transportasi dan perencanaan kota yang tidak konsisten. Terkadang keputusan yang dibuat terkesan lambat dan hanya sebagai solusi sementara seperti contoh penerapan 3 in 1 yang kini berevolusi menjadi ganjil genap, yang kemudian hari akan berevolusi lagi menjadi *Electronic Road Pricing*³ atau ERP seperti yang diterapkan di Singapura. Perubahan ini pun disebabkan karena pokok permasalahan yang sama, yakni meningkatnya kebutuhan mobilitas warga kota (*demand*) sehingga Jakarta harus selalu mengejar ketertinggalan dari sisi pasokan jaringan jalan dan angkutan umum.

Krisis dalam setiap tahapan dan siklus perencanaan transportasi

³ Uji coba dan pengadaan teknologi ERP Jakarta yang terus berulang dan tak menunjukkan tanda-tanda kemajuan di Jakarta, tidak terlalu berlebihan bila piloting ERP pertama ini dijadikan proyek strategis nasional.

nyata adanya. Proses kebijakan dan pilihan tindakan sering terjadi sangat singkat, seperti misalnya kasus LRT baik LRT Jabodetabek maupun LRT Jakarta, juga termasuk kereta cepat Jakarta-Bandung (KCIC). Di tingkat perkotaan apalagi lintas perkotaan yang melibatkan dua atau lebih pemerintah daerah krisis multi dimensi terjadi karena belum adanya pembagian portofolio tugas yang akuntabel antara regulator pembuat kebijakan dan strategi (Kementerian/Lembaga, K/L) dengan unit atau badan yang berfungsi pengoperasian (Badan Pengelola). Gambar 7 menyajikan sebaran krisis yang terjadi dalam berbagai tingkat (multilevel) yang sulit diurai bila tidak dilakukan pemilahan kedua fungsi di atas.



Gambar 7. Krisis Multilevel Perencanaan Transportasi

Secara singkat krisis ini adalah paling akut dan sulit dilakukan perubahan, kecuali ada niatan kuat untuk memilahnya. Sulitnya berkordinasi karena terhambat dalam penerapan tata kelola

pemerintahan yang baik, yang sebenarnya sudah lama dicanangkan sejak krisis moneter 1998 dalam agenda reformasi hukum dan birokrasi. Puncak krisis adalah aset infrastruktur transportasi tidak terkelola secara integral, bahkan jalan dan jalan tol pun tidak/belum terkoordinasikan secara satu kesatuan, apalagi lintas moda lainnya misal bersama perkeretaapian yang notabene berbeda K/L. Efek jaringan dalam Gambar 7 di atas menjadi *absurd* untuk dikelola dan dikendalikan dalam setiap persiapan perencanaan, karena perencanaan semua moda berjalan sendiri-sendiri (silo)⁴.

4. ARAHAN STRATEGIS & KEBIJAKAN TRANSPORTASI PERKOTAAN

Berikut ini disajikan beberapa langkah strategis yang diperkirakan paling krusial dan relevan untuk dilaksanakan dalam perencanaan dan kebijakan transportasi perkotaan.

4.1. PROMOSI ANGKUTAN UMUM PERKOTAAN

Ketika *Bus Rapid Transit (BRT)* atau busway di Bogota Kolumbia sukses, model BRT sejenis sontak ingin ditiru di banyak kota di dunia termasuk di kota-kota besar di Indonesia. Selayaknya meniru, tentu ada

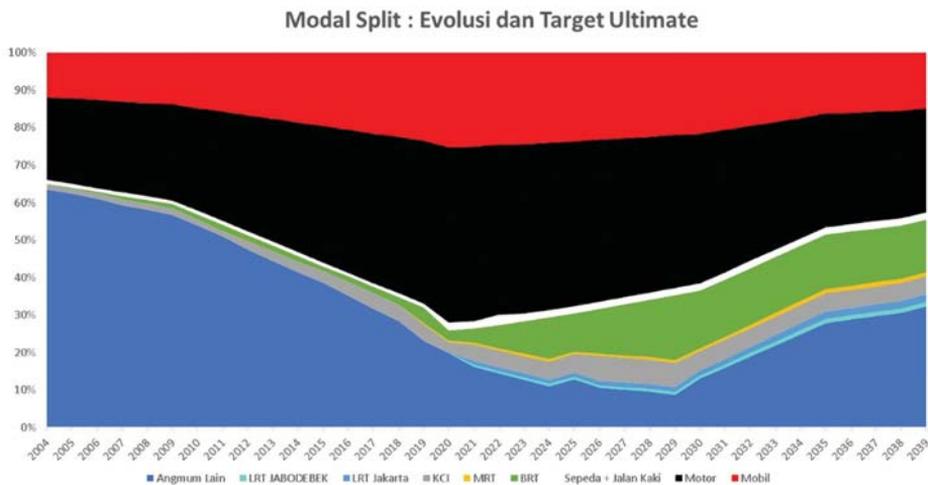
⁴ Konsepsi Sistranas (Sistem Transportasi Nasional) akan sangat sulit direalisasikan bila aset infrastruktur transportasi dikelola oleh K/L yang berbeda. Bahkan dalam K/L yang sama pun tidak menjamin dapat terintegrasi seperti aset selain jalan raya, yang dikelola di bawah Kementerian Perhubungan (laut, udara, kereta api, darat/ASDP).

yang berhasil ada yang tidak. Busway Trans Jakarta yang termasuk kategori terbaik di tanah air, secara peringkat kinerjanya pun masih jauh di bawah BRT kelas dunia yang mampu mengangkut hingga 20.000-30.000 penumpang per jam per arah (ppjpa).

Mobilitas orang di Jabodetabek saat ini sudah mencapai 88 juta orang perhari, Jakarta 40 juta orang, Bandung 7,5 juta orang, Bandung Raya 25 juta orang. Di Jabodetabek mobilitas kota pada tahun 2018 sebesar 90% dilayani oleh angkutan pribadi termasuk motor (76%), sisanya 10% oleh angkutan umum bus, taksi, bajay. Walaupun mengalami peningkatan daya angkut, pangsa angkutan umum cenderung menurun dari tahun ke tahun, 55% pada tahun 2002, menjadi 24,4% pada tahun 2010 dan 10% di tahun 2018 (JUTPI). Motor menjadi “angkutan massal” tersendiri, dan sebagai solusi bagi kebutuhan mobilitas warga, terutama para pelajar (komuter) yang memilih tidak naik kereta api komuter. Ini menjadi dilema mengingat persepsi masyarakat tentang biaya pemilikan dan operasi motor “lebih murah dan fleksibel” dibandingkan angkutan umum yang tersedia. Tanpa ada pengaturan pembatasan khusus motor di perkotaan, motor akan tetap menjadi tantangan (pesaing handal) bagi pengembangan sistem angkutan umum massal (SAUM) perkotaan dalam jangka panjang.

Dalam Rencana Induk Perkeretaapian DKI Jakarta, pemerintah Provinsi DKI Jakarta menargetkan 60% warga menggunakan angkutan umum pada tahun 2039, dari 32% share saat ini, lihat Gambar 8. Ini terdiri

dari rencana aksi yang sangat ambisius membangun 267 km angkutan umum berbasis rel hingga 20 tahun mendatang. Rencana ini membutuhkan pendanaan yang massif serta produktivitas membangun secara cepat. Berdasarkan pengalaman membangun 1 line LRT paling cepat tercatat 6 s/d 7 tahun, MRT memakan waktu 18 tahun sejak perencanaan.



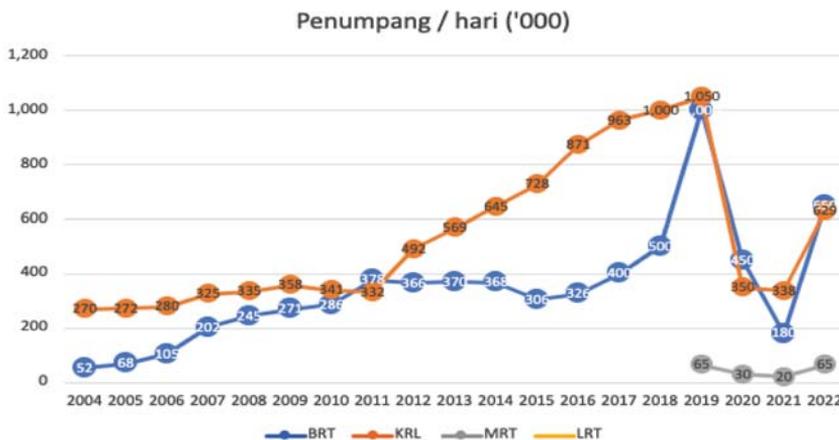
Gambar 8. Proyeksi Modal Split Perkotaan Hingga 2039

Sumber: Draft RIPP DKI Jakarta, 2021

Kereta Rel Listrik (KRL) Jabodetabek yang notabene berupa peninggalan Belanda, masih terus berbenah manajemen, walaupun daya angkut sudah nyaris jenuh. Monorel yang digagas tahun 2004 oleh PT Jakarta Monorel, sempat vakum mulai 2008, dan di mulai dengan komposisi saham dominan sudah berpindah tangan, kini akhirnya terbengkalai dan tidak diteruskan. MRT tahap awal 16 km phase-1 sudah mulai beroperasi di Jakarta, LRT Jakarta 5,8 km dan LRT Palembang 24,5

km juga sudah beroperasi, LRT Jabodebek 44,4 km segera memasuki tahap uji coba. Akselerasi MRT phase 2 dari HI hingga Kota dan Ancol, dan rancangan MRT Timur - Barat masih dalam persiapan.

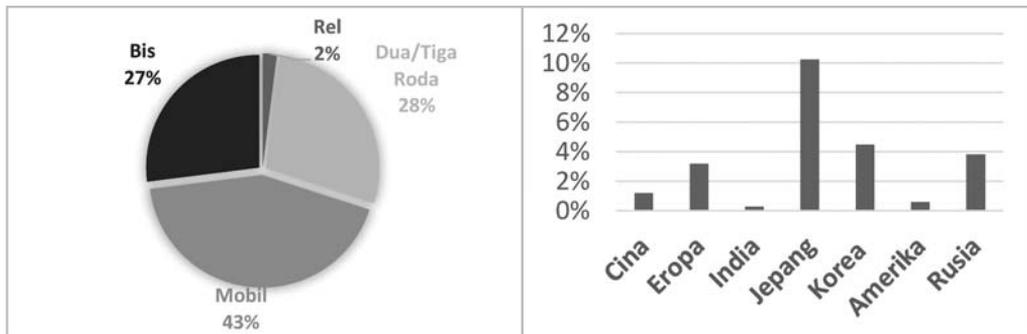
Gambar 9 menggambarkan evolusi penumpang ragam angkutan umum di Jabodetabek. Terlihat KRL dan BRT merupakan tulang punggung angkutan di Jakarta. Penumpang BRT meningkat sangat cepat ketika dikembangkan layanan feeder sampai ke luar batas wilayah DKI. Di masa pandemi terjadi penurunan penumpang yang cukup berarti, saat ini rata-rata jumlah penumpang pulih 60% dibanding saat sebelum pandemi. Jaringan MRT dan LRT yang masih terbatas panjang dan daya angkutnya merupakan cikal bakal yang harus ditingkatkan di masa yad.



Gambar 9. Evolusi Ridership MRT, BRT, LRT Jakarta

Gambar 10 menunjukkan rata-rata pembagian pangsa angkutan, khususnya kereta api dan beberapa yang menonjol di berbagai kota di dunia. Di Jepang khususnya, juga Korea memiliki jaringan kereta api kota

yang cukup besar, menyusul Rusia dan Eropa. Kota yang memiliki stok jaringan kereta api dalam jumlah besar, akan memiliki peluang yang lebih besar untuk menekan konsumsi bahan bakar dan emisi karbon.



Gambar 10. Pangsa Angkutan KA di Berbagai Negara

Sumber: *The Future of Rail, Opportunities for energy and the environment*, (IEA 2019)

Stok rel di kota-kota besar di Indonesia belum berkembang karena membutuhkan biaya dan waktu yang lama. Kebanyakan kota hanya mampu menyediakan layanan bus (terpadu), itu pun masih perlu dukungan dari pemerintah pusat. DKI Jakarta yang relatif memiliki APBD dan pendapatan asli daerah yang cukup tinggi pun, saat ini sudah memutuskan untuk memulai mengundang kemitraan swasta dalam pengembangan rel. Sampai saat ini belum ada skema PPP/KPBU yang berhasil *closing* dalam pembangunan rel, mengingat angkutan umum bagaimana pun adalah domain publik dan harus dominan didanai memakai dana publik (pajak). Tentang cara dan sumber untuk mengatasi atau menutupi keterbatasan fiskal dalam pengadaan rel, akan di bahas pada bagian lainnya.

Faktor yang sering jadi penghambat dalam mempromosikan angkutan umum atau menarik minat pengguna kendaraan pribadi untuk berpindah menjadi pengguna angkutan umum antara lain adalah:

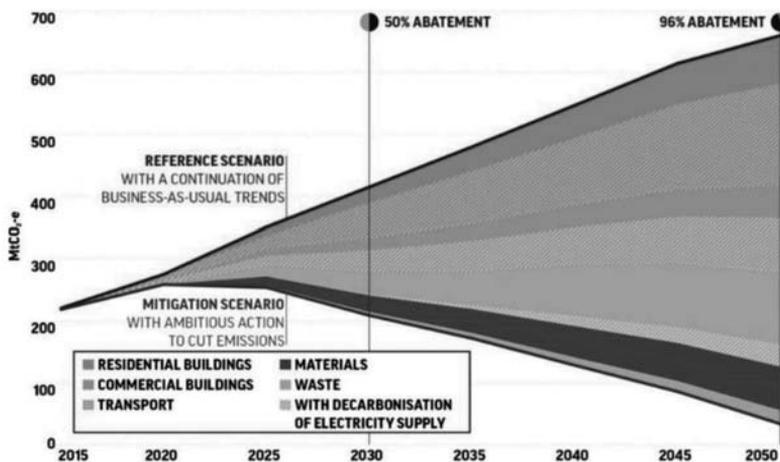
1. Kurangnya konektivitas km pertama dan km terakhir.
2. Kurang insentif untuk memilih angkutan umum.
3. Masalah keselamatan dan keamanan.
4. Kondisi cuaca.
5. Waktu perjalanan lebih lama.
6. Kemudahan pemilikan mobil dan motor, dan kemudahan pemesanan layanan *on-line*.

Permasalahan promosi angkutan umum sangat memerlukan dukungan dan paket kebijakan yang terintegrasi, terutama memberi disentif yang dapat menghambat ruang gerak kendaraan pribadi guna mendorong minat warga dalam meninggalkan transportasi pribadi. Kebijakan ini diantaranya adalah pajak kemacetan (ERP), kendali dan pembatasan parkir, Manajemen Lalu Lintas, TDM (kebijakan *demand-side*), fasilitas pejalan kaki yang aman dan nyaman, dan kebijakan tarif yang terjangkau.

Mempromosikan angkutan umum sama dengan mempromosikan keberlanjutan. Lantas bagaimana peran perkotaan di Indonesia dalam mendorong dekarbonisasi, sambil meningkatkan pembangunan ekonomi? Seberapa besar potensi dekarbonisasi angkutan perkotaan?

Kota-kota di Indonesia memiliki potensi pengurangan GRK yang

signifikan terutama transport yang kini menyumbang 27% emisi CO₂. Analisis baru menunjukkan bahwa menerapkan kegiatan dan teknologi rendah karbon yang tersedia saat ini dapat mengurangi emisi dari bangunan perkotaan, transportasi, dan limbah sebesar 50% (253 Mt CO₂e) pada tahun 2030 dan 96% (790 Mt CO₂e) pada tahun 2050. Dibandingkan terhadap skenario dasar sektor bangunan menyumbang lebih dari 60% dari pengurangan emisi yang diidentifikasi pada tahun 2050, transportasi hampir 25% materials dan limbah, masing-masing sebesar 12% dan 3%, lihat Gambar 11.



Gambar 11. Potensi pengurangan GRK Perkotaan Indonesia hingga tahun 2050
Sumber: Stockholm Environment Institute for the Coalition for Urban Transitions⁵.

Langkah rendah karbon ini membutuhkan investasi tambahan sekitar US\$1 triliun pada tahun 2050, tetapi dapat memberikan manfaat ekonomi

⁵ Coalition for Urban Transitions. 2021. "Seizing Indonesia's Urban Opportunity." World Resources Institute (WRI) Ross Center for Sustainable Cities and C40 Cities. London and Washington, DC.

yang signifikan. Tingkat emisi perkapita Indonesia masih tergolong rendah dibandingkan negara G20 lainnya, lihat Gambar 12. Pemilikan kendaraan juga masih rendah rata-rata 64 kendaraan per 1000 penduduk pada tahun 2019 (Enerdata, 2021)⁶. Data penjualan mobil listrik pada tahun 2020 tercatat sebesar 0.15%, motor sebesar 0.26% (IESR, 2021). Ini tergolong masih sangat rendah, karena harganya yang masih sangat tinggi dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil.



Gambar 12. Emisi Transportasi Per kapita 2020 (tCO₂/kapita), Tidak termasuk penerbangan

Sumber: Enerdata, 2021; United Nation, 2019

Ada banyak peluang untuk memanfaatkan inisiatif yang ada untuk mempercepat dekarbonisasi perkotaan dan pembangunan ketahanan. Terdapat empat peluang yang dapat dimanfaatkan:

1. Berinvestasi dalam mobilitas perkotaan yang berkelanjutan, termasuk transportasi umum, dan infrastruktur berjalan kaki dan bersepeda.

⁶ <https://www.climate-transparency.org/wp-content/uploads/2021/10/CT2021Indonesia.pdf>

2. Tingkatkan restorasi ekosistem di dalam dan di sekitar kota untuk membangun ketahanan.
3. Mempercepat transisi ke listrik bersih.
4. Manfaatkan gerakan *Smart Cities* untuk memajukan keberlanjutan, pembangunan ketahanan, dan inklusi.

4.2. STRATEGI TATA RUANG

Kerapatan penduduk dan jarak ke tempat tujuan sehari-hari akan menentukan efisiensi dan efektifitas mobilitas kota, apalagi menggunakan wahana angkut yang ramah lingkungan. Konsep *Transit Oriented Development (TOD)* yang sangat populer sejak pertama kali dicetuskan oleh Calthorpe (1993) menjawab kekhawatiran jangka panjangnya terhadap masyarakat yang sangat bergantung kepada mobil pribadi di Amerika. Sampai sekarang setelah 29 tahun berjalan, di negara asalnya TOD masih terus dikembangkan untuk dapat diimplementasi sesuai kriteria bakunya, kemajuan implementasi TOD disana berbeda-beda di setiap negara bagian.

Di Indonesia konsep TOD sudah diadaptasi dalam 5 tahun yakni Peraturan Menteri ATR/BPN RI nomor 16 Tahun 2017 tentang Pedoman Pengembangan Kawasan Berorientasi Transit. Beberapa Pemda pun menyesuaikan dan mengatur hal yang sama untuk kawasan di wilayah pemerintahannya, seperti Peraturan Gubernur (Pergub) No. 44/2017 tentang Pengembangan Kawasan *Transit Oriented Development (TOD)*.

Pergub tersebut menjelaskan bahwa TOD adalah suatu konsep pengembangan kawasan yang berbasis di stasiun transportasi umum yang mengakomodir pertumbuhan baru menjadi kawasan campuran dengan radius 350 meter hingga 700 meter⁷ dari pusat kawasan melalui pemanfaatan ruang permukaan tanah, layang, dan bawah tanah. Lebih lanjut, kawasan campuran yang dimaksud adalah kawasan pemukiman dengan aksesibilitas tinggi terhadap transportasi dimana stasiun menjadi pusat kawasan dengan bangunan kepadatan tinggi. BPTJ (Badan Pengatur Transportasi Jakarta) juga turut mengatur dan mencoba menata sejumlah titik TOD.

Sejak TOD mulai diimplementasi di kota di Indonesia banyak masukan yang sudah disampaikan kepada pemerintah oleh beragam kalangan, terutama para pengembang bisnis properti dan para akademisi yang meneliti TOD. Beberapa isu yang sering dilontarkan paling tidak menyangkut 3 aspek utama yakni (Lubis et.al., 2019):

1. Pembiayaan

- a. Tools yang tersedia masih sangat minim, antara lain TDR (*transfer development right*) dengan konsolidasi tanah. Adapun tools yang berbasis pajak (PBB) membutuhkan pembaharuan/rasionalisasi fiskal sangat mendasar dan butuh waktu lama.
- b. Belum ada contoh model keuangan (*best practices*) TOD. Kriteria TOD ideal sampai saat ini masih belum terpenuhi, yang ada hanya

⁷ Pada Permen ATR/BPN ini diatur sepanjang 400-800 meter.

pengembangan tower hunian di dekat stasiun

2. Kelembagaan

- a. Belum ada kerangka besar harmonisasi titik2 TOD (*blueprint*) di kawasan perkotaan
- b. Pembagian kewenangan kelembagaan TOD belum terdefinisi jelas
- c. Keterlibatan operator transit tertentu/terbatas dalam mengelola titik TOD tertentu belum menjawab kebutuhan manajemen TOD secara luas

3. Model Partnership & model bisnis

Setiap tipe TOD biasanya membutuhkan model partnership dan model bisnis khusus, tergantung sebaran pemilikan lahan (awal).

Pertanyaan pragmatis adalah bagaimana konsep asli TOD atau pun adaptasinya dapat di implementasi di kota-kota di Indonesia? Pertemuan dan negosiasi dalam pengembangan satu kawasan TOD akan butuh waktu cukup lama tergantung kepemilikan lahan dan *interest* masing-masing pemilik. TOD yang berkeadilan paling tidak harus mencakup 3 kunci utama yakni: (i) 20%-unit permukiman diperuntukkan untuk MBR (masyarakat berpenghasilan rendah). (ii) perlu membuka target harapan masing-masing tentang mengenai tingkat pengembalian yang masih bisa diterima oleh para pemangku kepentingan (pemerintah, pemilik lahan, investor, lender dan developer). (iii) kesepahaman tentang *interest* para pihak, terutama swasta.

Walau demikian, TOD di Indonesia masih mempunyai beragam tantangan yang besar. Yakni tantangan regulasi, tantangan investasi, tantangan lahan, dan tantangan konektivitas, saat mana ia ingin diterapkan. Peraturan operasional dan proses bisnis TOD diterbitkan oleh pemerintah daerah sebagai landasan operasional pelaksanaan pembangunan. Seperti Provinsi DKI telah menerbitkan peraturan gubernur No 67 tahun 2019 Tentang Penyelenggaraan Kawasan Berorientasi Transit yang diikuti oleh Pergub lainnya untuk merinci pelaksanaan pengembangan TOD di DKI Jakarta. Peraturan-peraturan rinci inilah yang menjadi dasar bagi tiap daerah dalam menyelenggarakan pengembangan kawasan TOD. Peraturan-peraturan pengembangan kawasan TOD masih belum menyeluruh disiapkan oleh pemerintah daerah, karena pertimbangan urgensi dan kesiapan kawasan. Peraturan-peraturan ini perlu diterbitkan agar terwujud kepastian hukum dalam setiap pelaksanaan pembangunan di masa-masa mendatang.

Bagaimana pun kehadiran TOD merupakan angin segar bagi perencanaan sebuah kota, karena ia sejalan dengan ide promosi angkutan umum perkotaan yang selama ini juga masih terbatas keberhasilannya. Dalam konsep pengembangan TOD juga disandingkan misi sosial untuk menyisihkan lantai permukiman (20%) dari total luasan permukiman yang diperuntukkan bagi masyarakat berpenghasilan rendah (MBR). Juga dalam *tool* konsolidasi tanah terdapat peluang untuk melakukan transfer hak membangun serta (TDR) dan peluang untuk menerapkan *Land Value*

Capture (LVC) kepada para pemilik properti. Pendapatan dari LVC ini merupakan potensi sumber bagi pendanaan pengembangan angkutan umum.

Land Value Capture (LVC) adalah satu inovasi skema pembiayaan yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pembangunan infrastruktur di Indonesia. LVC didefinisikan sebagai kebijakan pemanfaatan peningkatan nilai tanah yang dihasilkan dari investasi, aktivitas, dan kebijakan pemerintah di suatu kawasan dengan menggunakan dua basis penerapan yaitu LVC berbasis pajak dan LVC berbasis pembangunan.

Pada Mei 2021 Kemenko Perekonomian bersama ADB telah mempublikasikan studi mengenai *Land Value Capture*. Dalam publikasi tersebut disebutkan bahwa Proyek Jalan Tol Trans Sumatera merupakan salah satu proyek yang dapat mengimplementasikan *Land Value Capture*⁸. Naskah Perpres perihal LVC juga sedang dikonsepsikan.

Proyek Jalan Tol Trans Sumatera berpotensi menciptakan konektivitas melalui integrasi antara pembangunan perkotaan dan transportasi. Proyek tersebut diharapkan menerapkan prinsip *value creation* yaitu dengan merencanakan dan memastikan bahwa *value* yang diinginkan dapat direalisasikan serta mengidentifikasi penerima manfaat dan

⁸ Menurut penulis jalan tol di Sumatera memang memiliki lalu lintas rendah, sehingga pendapatan user pays pasti terbatas. Jalan tol ini akan membutuhkan subsidi seperti halnya angkutan umum, untuk mengurangi beban subsidi, potensi *value capture* sepanjang jalan tol ingin dicoba dimanfaatkan. Semangat uji coba yang sama diperlukan bagi skema pengembangan angkutan umum.

kemudian menerapkan master plan berdasarkan analisis biaya-manfaat ekonomi yang komprehensif. Dalam hal ini pemerintah pusat dan daerah akan menjadi penerima manfaat dari pajak nasional dan daerah, sedangkan pengembang akan manfaat ekonomi berupa keuntungan dari investasi tersebut. Disamping memanfaatkan peningkatan pendapatan pajak, pemerintah juga dapat menangkap (mengumpulkan) pendapatan tambahan melalui pungutan langsung atas tiga kategori sebagai berikut:

1. Tanggungan Pengguna (*User Pays*)

Biaya yang dikenakan kepada pengguna atas penggunaan fasilitas infrastruktur seperti biaya transportasi umum, tarif tol, biaya penggunaan sarana dan prasarana public dan lain-lain

2. Tanggungan Pemerintah (*Government Pays*)

Pajak daerah (kota/kabupaten), pajak provinsi, pajak nasional, termasuk transfer dana pusat daerah yang mencakup pajak pendapatan dan pajak publik, subsidi, dan pendanaan awal pemerintah

3. Tanggungan Penerima Manfaat (*Beneficiary Pays*)

Dapat berupa investasi publik swasta atau jenis pajak publik/bisnis lainnya.

Walaupun demikian, LVC masih mempunyai tantangan yang perlu dihadapi. Menurut Asian Development Bank, tantangan LVC terdiri dari:

1. Belum adanya hukum dan dasar penerapan LVC.

2. Hukum Penerapan Skema LVC untuk seluruh sektor perlu dikembangkan oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian sehingga konsep Rancangan Peraturan Menteri PUPR terkait Penerapan Skema LVC;
3. Reformasi kelembagaan dan legislatif yang lebih agresif dibutuhkan untuk mengatur LVC melalui tata kelola perkotaan;
4. Pemahaman tentang Skema LVC bagi beberapa stakeholder, khususnya Pemerintah Daerah, menjadi tantangan tersendiri dalam Penerapan Skema LVC;
5. Pendekatan pembangunan campuran (*mixed development*) hanya dapat dilakukan pada wilayah dengan urbanisasi yang cepat;
6. Detail strategi dan pengaturan mekanisme LVC melalui pajak dan retribusi bisa saja berbeda antara kota maupun kabupaten, bergantung pada peraturan keuangan masing-masing daerah; Metodologi perhitungan pajak dan retribusi dapat ditinjau kembali dan direvisi kembali untuk mengoptimalkan dan menangkap lebih banyak lagi nilai lahan (LVC);

Investasi pada infrastruktur dapat mendorong peningkatan aktivitas ekonomi khususnya di daerah, namun manfaat pajaknya (*benefit*) mengalir ke pemerintah pusat. Implementasi TOD dan LVC masih akan melalui jalan panjang, untuk melengkapi segala peraturan yang telah diidentifikasi di atas. Semua akan berjalan secara bertahap sambil para pihak melalui kurva pembelajaran. Yang paling kunci dari semua proses

bisnis TOD maupun LVC adalah peran penilai independen, yang akan menjadi penengah dalam penilaian manfaat pengembangan lahan dan mekanisme redistribusi nilai kepada para pemangku kepentingan.

4.3. URGENSI LOGISTIK PERKOTAAN

Tanpa terlalu banyak sentuhan dan intervensi pemerintah, perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sudah berdampak besar terhadap bisnis logistik salah satunya yaitu perkembangan *e-commerce*. Bisnis jual beli berbasis elektronik atau *e-commerce* adalah model bisnis yang memungkinkan perusahaan atau individu bisa membeli atau menjual barang melalui *platform marketplace (online)*. Saat ini hampir semua produk baik produk retail, *commercial*, dan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) termasuk jasa dan barang tersedia dan bisa dibeli menggunakan *E-commerce*. Pertumbuhan *E-commerce* sangat dirasakan di kota-kota besar di dunia, sebagai contoh salah satunya di DKI Jakarta dan Bodetabek.

Pertumbuhan *e-commerce* yang sangat pesat di dunia kini sudah bernilai sekitar USD 5,7 triliun, tidak pernah sebesar ini sebelumnya. Popularitas dari *e-commerce marketplace* saat ini juga menjadi salah yang tertinggi dikalangan para pebisnis/penjual untuk memasarkan produk secara online. Akibat pandemi Covid-19 menjadikan bisnis *e-commerce* meningkat sangat pesat, hal tersebut dikarenakan adanya pembatasan sosial berskala besar yang mengharuskan setiap individu melakukan

aktivitasnya di dalam rumah termasuk untuk kegiatan jual beli kebutuhan pokok, barang sekunder dan tersier lainnya.

Perkembangan sistem jaringan internet yang sudah maju memudahkan masyarakat untuk melakukan transaksi menggunakan *e-commerce* sehingga kebutuhan akan jasa kurir untuk mengantarkan barang mulai dari *first miles* sampai *last miles* (sampai ke tangan customer) terjadi *overload*. Fenomena tersebut menjadi tantangan sendiri untuk jasa kurir logistik (*forwarder*) untuk dapat mengatasi permasalahan *overload* pengiriman barang, agar barang yang dikirimkan dapat diantarkan dengan harga yang ekonomis, tepat waktu (*on time*), dan aman sampai tujuan (*safety*). Inovasi dan kolaborasi sesama aktor di rantai pasok *e-commerce* merupakan contoh nyata yang dapat menekan biaya kirim barang.

Di kawasan Jabodetabek misalnya, meningkatnya permintaan dan bisnis *e-commerce* merupakan salah satu tantangan dibidang *city logistics* terutama bagi Pemda DKI Jakarta. Aliran barang datang dan keluar berasal dari ke segala penjuru baik global maupun lokal. Berdasarkan data dari hubla.dephub.go.id jumlah perusahaan pelayaran yang berkegiatan di pelabuhan Priok mencapai 248 perusahaan, keagenan kapal 94 perusahaan, 106 Perusahaan Bongkar Muat (PBM), 178 Perusahaan Jasa Pengurusan Transportasi (JPT) dan 566 Perusahaan Trucking. Dengan banyaknya jumlah angkutan kontainer tersebut menjadikan ruas-ruas jalan di Jabodetabek mengalami kemacetan yang parah hampir disetiap

harinya akibat adanya proses distribusi barang dari pelabuhan Tanjung Priok menuju titik-titik logistik dan kawasan industri yang tersebar di seluruh Jabodetabek dan sekitarnya.

Pada proses distribusi angkutan barang dari terminal di Tanjung Priok dapat dianalisis akar permasalahan dimulai dari kemacetan di area Pelabuhan Tanjung Priok Jakarta Utara, apakah terkait system *IT Gate System* dan IT Operasi Terminal, Kapasitas Terminal atau fasilitas jalan raya yang sudah tidak lagi memadai sehingga tercipta *bottleneck* di gate Tanjung Priok. Seiring pengembangan kapasitas pelabuhan Kalibaru, dimasa depan solusi untuk menangani *bottleneck* tersebut yaitu dengan pembangunan Jalur *New Port East Access* (NPEA) Tanjung Priok yang dibangun dan terintegrasi dengan Jalan Tol baru Cibitung - Cilincing. Jalan *New Port East Access* (NPEA) direncanakan dibangun ke arah tepi sungai BKT Marunda, laut terus sampai ketemu *New Port Container Terminal* (NPCT-1) di Kalibaru, Jakarta Utara.

Berdasarkan hal-hal yang sudah dibahas di atas, ada beberapa hal yang dapat kita tarik sebagai isu-isu dalam kondisi transportasi logistik saat ini. Yakni:

1. Pelabuhan laut, pergudangan, transportasi, jaringan jalan, dan kawasan industri berkembang secara sendiri-sendiri, tidak terkoordinasi.
2. Pergudangan tersebar di sekitar pelabuhan (jauh dari lokasi kawasan industri);

3. Penanganan material oleh industri dilakukan secara sendiri-sendiri dan beberapa diantaranya menggunakan sistem konvensional.
4. Belum ada aturan yang menjadi acuan penentuan hubungan *hub and spoke* antara pelabuhan dan kawasan *hinterlandnya* dalam pelaksanaan kegiatan logistik kargo ekspor-impor.
5. Belum ada *integrated freight terminal* untuk mendukung pelaksanaan kegiatan logistik kargo ekspor-impor pada seluruh arah di Jabodetabek.

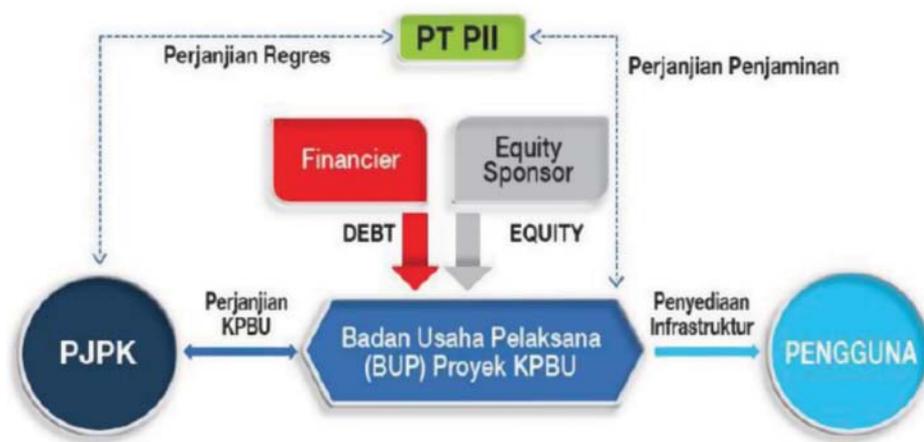
Upaya mengalihkan beban berlebih logistik jalan raya ke moda lain, seperti kereta api, masih mengalami hambatan pengaturan penegakan hukum dan kompetisi antar-moda yang adil - *level playing field*. Tanpa ada dukungan kuat pemerintah dalam memerdayakan moda yang *disadvantage* seperti kereta api, sasaran kebijakan *shifting* hanya terjadi pada masa uji coba singkat dan tak berapa lama kembali normal seperti sedia kala. Permasalahan lalu lintas logistik kota juga antar kota adalah ibarat puncak permukaan gunung es di samudera. Upaya mengatasi dan memitigasi risiko dan dampak angkutan logistik harus dilakukan secara holistik, spasial, terpadu lintas sektor dan multidisiplin.

4.4. MENGATASI KETERBATASAN FISKAL

Terbatasnya kapasitas fiskal dalam belanja modal membuat sulitnya membangun sistem angkutan umum (SAUM) secara merata di kota-kota Indonesia. Sebagai contoh, keterbatasan kapasitas fiskal juga terjadi di

DKI Jakarta yang merupakan ibu kota negara. Pada tahun 2023-2028 yang akan datang, pemerintah DKI Jakarta diprediksi hanya mampu membiayai proyek infrastruktur sebesar 2% - 16 % dari total biaya kebutuhan pembangunan infrastruktur.

Skema Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha (KPBU) merupakan salah satu skema yang dapat digunakan untuk meningkatkan kontribusi pihak swasta dalam mencukupi kebutuhan pendanaan infrastruktur. KPBU berdasarkan Perpres 38 tahun 2015 adalah kerja sama antara pemerintah dengan badan usaha dalam penyediaan infrastruktur untuk kepentingan umum dengan mengacu pada spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya oleh Menteri/Kepala Lembaga/Kepala Daerah/ BUMN/BUMD, yang sebagian atau seluruhnya menggunakan sumber daya Badan Usaha dengan memperhatikan pembagian risiko diantara para pihak.



Gambar 13. Skema UMUM KPBU

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional

Apabila pemerintah daerah tetap perlu mendanai suatu prasarana transportasi, maka meningkatkan inovasi fiskal dapat menjadi langkah yang ditempuh dalam pendanaan pengembangan SAUM. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah melalui dana khusus transportasi kota. Dana khusus ini dapat dihimpun dari berbagai sumber baik dari pihak yang secara langsung maupun tidak langsung menikmati keberadaan SAUM.

Model dana khusus tersebut dapat berupa berbagai macam bentuk, baik berupa pemilik lahan, properti, dan bisnis retail di sepanjang jalur dan stasiun yang dikenai bea untuk menutupi Sebagian biaya operasi angkutan umum. Selain itu, alternatif lain yang dapat digunakan dapat berupa obligasi atau pinjaman daerah, *limited concession scheme* (LCS), *asset recycling*, pelibatan masyarakat secara sukarela & hibah, disinsentif pemanfaatan tata ruang, serta pinjaman luar negeri multilateral.

Pendapatan dari dana khusus kemudian dapat digunakan untuk perbaikan kondisi transportasi perkotaan termasuk pemeliharaan jalan, fasilitas sepeda dan pejalan kaki, maupun fasilitas SAUM seperti fasilitas pelayanan bus maupun angkutan umum berbasis rel. Kementerian keuangan melalui Badan Kebijakan Fiskal dapat memulai usaha dalam ekstensifikasi pajak dan retribusi dalam pemberdayaan sistem angkutan umum masal (SAUM).

Perjalanan pemerintah mengundang pendanaan swasta bagi infrastruktur publik memang sudah berjalan 25 tahun, hingga sekarang

sangat kecil proyek yang *closing*. Persoalan ketidakpastian, prosedur dan tata kelola serta, bukti keras tentang *value for money* (*VfM*) yang menjadi ukuran efisiensi KPBU atau pun PPP masih belum ada hingga sekarang. Dengan semakin membengkaknya kebutuhan peran dan pendanaan swasta bagi infrastruktur publik, tata kelola KPBU hendaknya mulai lebih fokus dan dibuat terpisah dari rutinitas proses APBN, bila perlu langsung di bawah presiden ada unit KPBU, seperti halnya diperlakukan di negara-negara lain. Unit itu dapat diisi oleh para profesional yang mumpuni menyiapkan A s/d Z perihal kemitraan investasi (*partnership*). Kesiapan badan usaha dan iklim kompetisi harus direlakan dibuka lebar kepada swasta. Adapun persaingan BUMN dengan entitas swasta ditakar dengan konsep netralitas kompetisi, yang sudah lazim diterapkan seperti di Australia.

5. REKOMENDASI

Berikut ini beberapa rekomendasi kunci, pembenahan yang masih harus ditempuh dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang, serta agenda riset lanjutan dalam perencanaan transportasi kota.

5.1. PILAR TRANSPORTASI KOTA BERKELANJUTAN

Sasaran Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goal /* SDG, UNDP 2018) memberikan arahan jangka panjang menyeluruh yang berfokus pada keberlanjutan. Namun isi SDG tidak ada tujuan spesifik

yang berlabel transportasi atau mobilitas berkelanjutan. Dari enam belas sasaran SDG, dua terkait dengan mobilitas berkelanjutan. Sasaran 9: 'Membangun infrastruktur yang tangguh, mempromosikan industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan serta mendorong inovasi', dan Sasaran 11: 'Menjadikan kota dan pemukiman manusia inklusif, aman, tangguh, dan berkelanjutan' (UNDP 2018). Perspektif jangka panjang SDG's memberikan kerangka kerja yang solid untuk diadaptasi pada tingkat persoalan dan kebijakan lokal. Sekarang sudah banyak contoh dimana pemerintah daerah dan otoritas lokal bertindak dengan berbagai cara, seperti mengkonversi ruang publik (jalan) kendaraan pribadi menjadi jalur sepeda dan atau angkutan umum. Transportasi berkelanjutan didefinisikan sebagai suatu sistem transportasi yang mana penggunaan bahan bakar, emisi kendaraan, tingkat keamanan, kemacetan, serta akses sosial dan ekonominya tidak menimbulkan dampak negatif yang fatal bagi generasi yang akan datang.

Menyelesaikan masalah kemacetan transportasi perkotaan memerlukan campur tangan dari beragam jenis bidang keilmuan. Mulai dari rantai pasok logistik perkotaan, tata ruang, teknologi, hingga pengambil kebijakan. Hal ini diperlukan guna menyediakan fasilitas perkotaan yang dapat menunjang perubahan sikap atau pilihan bagi para pengguna kendaraan pribadi untuk menjadi pengguna angkutan umum.

"Permasalahan transportasi dan kemacetan kota dapat diselesaikan, bila masyarakat mengubah kebiasaan / perilaku perjalanannya."

Salah satu tantangan tersulit yang dihadapi para pembuat kebijakan transportasi adalah memenuhi kebutuhan beragam keinginan dan harapan pengguna. Karena tendensitas manusia untuk mengubah perilaku transportasinya akan selalu didasari oleh kebutuhan pergerakan mereka. Meskipun angkutan umum mungkin cocok untuk satu orang yang bepergian ke-dan-dari tempat kerja, mungkin kurang nyaman bagi seorang ibu yang tinggal di rumah yang harus mengantarkan anaknya menuju sekolah, berbelanja, dan mengunjungi sanak keluarga.

NCSTT ITB (*National Center for Sustainable Transport Technology*) telah merumuskan tiga pilar dasar sebagai pedoman dalam mencapai visi transportasi kota yang berkelanjutan tersebut. Ketiga pilar ini adalah sebagai berikut.



Gambar 14. Tiga Pilar Perencanaan Transportasi Berkelanjutan

a) Otoritas

Hadirnya otoritas yang kuat untuk mengawal koordinasi transportasi perkotaan. Di mana otoritas yang berwenang penuh untuk melakukan koordinasi perencanaan dan kebijakan investasi ke berbagai tingkat pemerintahan (tarif, subsidi, dan pendanaan) sesuai rencana induk yang disiapkannya bersama para pemangku kepentingan.

b) Masterplan Yang Terintegrasikan

Rencana induk transportasi yang terintegrasi dengan pengembangan tata ruang kota, angkutan umum baik berbasis jalan maupun rel, pengembangan jaringan jalan, pengelolaan lalu lintas yang menghasilkan jejak karbon terendah dan menjamin keselamatan pengguna. Semua ini dapat dicapai bila ada koordinasi yang baik antara investasi dan operasi angkutan umum, kebijakan, dan peraturan tata guna lahan, dalam sebuah *masterplan* perkotaan yang solid.

c) Sumber Daya, Pendanaan Publik dan Swasta Yang Berkelanjutan

Ruang fiskal yang berkelanjutan serta kehadiran entitas swasta menjadi kunci. Mekanisme dan distribusi kebijakan perpajakan dan *earmarking* yang tepat akan menjamin ketersediaan dana publik untuk investasi dan subsidi dalam jangka panjang.

Masterplan fisik, jangka panjang dengan otoritas yang kuat di tengah perjalanan tidaklah cukup, karena ia senantiasa membutuhkan pemutakhiran karena dinamika perkembangan kebijakan, sosial ekonomi serta teknologi yang sangat cepat. Pangkalan data transportasi kota baik tata ruang, *trip* dan jaringan serta *tools* permodelan menjadi basis yang harus dimiliki badan otorita atau pun unit kedinasan transportasi setempat. Keberadaan pangkalan data akan sangat membantu dalam evaluasi antar waktu bila ada perubahan atau *setting* kebijakan baru.

Di pihak lain tantangan praktek perencanaan transportasi, pengambil kebijakan dan otorita perkotaan kini berhadapan langsung dengan era teknologi digital yang mengandalkan informasi dan data berlimpah, serta layanan langsung kepada pengguna- *online on demand*. Berikut ini adalah rekomendasi beberapa kegiatan penelitian lanjutan yang bersifat mutli-disiplin maupun lintas disiplin dalam mengantisipasi permasalahan mobilitas perkotaan di masa depan.

5.2. USULAN RISET MULTI DAN INTER-DISIPLIN

Era disrupsi pelayanan transportasi sudah merebak dan tidak terbendung. Ritual perencanaan transportasi yang kental dengan perencanaan fisik kini juga berhadapan dengan layanan *big data* dari para provider dan layanan yang disajikan para aplikator langsung kepada pengguna lewat telepon pintar.

Dari aspek perencanaan transportasi dan pembuatan keputusan

pemanfaatan dan aplikasi teknologi informasi dan komunikasi akan terus diadaptasi dan menjadi kebiasaan sehari-hari. *Planning-technology nexus*, koneksi praktek perencanaan transportasi dan teknologi merupakan domain penelitian yang sangat terbuka ke depan. Keberadaan ragam media sosial dan data yang berlimpah serta cara mengolahnya melalui kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin menjadi domain penting dalam proses pengambilan keputusan. Seberapa bermanfaat peran seorang perencana transport dalam persiapan perencanaan dan proses pengambilan keputusan dimasa datang menjadi spekulasi di dunia saat ini. Namun yang pasti, persoalan demokrasi atau perencanaan yang partisipatif akan semakin menjadi tuntutan masyarakat, terutama bagi penghuni setempat yang terkena langsung dengan rencana aksi kebijakan. Kemajuan dan tingkat kedewasaan demokrasi partisipatif di suatu negara akan sangat menentukan kualitas keputusan publiknya. Terutama sebaik apa tata kelola pemerintahan yang baik dan meritokrasi dipraktekkan dalam setiap eksekusi agenda pembangunan. Perencana dituntut untuk dapat mengatasi ketimpangan digital yang ada di masyarakat, dengan melakukan pendekatan secara khusus dalam menampung aspirasi dari kalangan yang memiliki akses digital dan media sosial yang terbatas.

Menghadapi tantangan transportasi dan mobilitas perkotaan, saat ini sedang banyak dikembangkan model bisnis baru yang bertujuan untuk menyaingi kenyamanan yang dirasakan ketika seorang mengendarai

kendaraan pribadi. Mayoritas model bisnis mobilitas perkotaan ini berada pada tahap pertumbuhan atau kematangan yang berbeda yang umumnya dapat dibagi menjadi empat kategori: Transportasi, Infrastruktur, Manajemen dan Informasi Lalu Lintas, Perencanaan dan Pembayaran

Terlepas dari tingkat kematangan relatif sebagian besar model yang digunakan, ada ruang untuk memperluas cakupan sejumlah model bisnis - seperti *car sharing*, *ride hailing (online on demand)* dan *Mobility as a Service (MaaS)*. Untuk menghadapi transformasi tantangan tersebut di masa depan, pendekatan *integrated multimodal urban mobility systems* sangat relevan walaupun tetap saja masih ada tantangan yang patut diselesaikan secara kolaboratif, kompeten, terukur, dan dapat digunakan kembali untuk meninjau topik masalah lainnya. Berikut usulan empat poin rencana aksi (*D.Little, Arthur-future of urban mobility*) yang harus dipatuhi dan dilaksanakan oleh setiap pemangku kepentingan (yang bersangkutan) terdiri dari pemerintahan kota, penyedia layanan infrastruktur, penyuplai teknologi, pembuat kebijakan, pemodal/ pengelola keuangan

1. Membangun *platform* kolaboratif untuk menyelaraskan tujuan dan memprioritaskan bersama inisiatif terkait sistem mobilitas kota.
2. Menetapkan dan melaksanakan visi dan strategi yang secara jelas mengartikulasikan seperti apa wujud implementasi sistem mobilitas kota di masa depan

3. Menemukan dan menanggapi kebutuhan pengguna termasuk di antaranya pola penggunaan dalam rangka menawarkan layanan multimoda tanpa batas
4. Memperkenalkan mekanisme pasar yang memastikan persaingan yang adil, sehat, dan konstruktif antar moda transportasi yang berbeda baik dari sisi model bisnis maupun jenis infrastruktur, dan tak kalah pentingnya yaitu menyediakan akses dan “ruang kreasi” bagi para pendatang baru yang berpotensi

Melihat peran layanan transportasi online 4.0 selama COVID-19 ini memberikan kita gambaran bagaimana kemajuan teknologi ini sangat banyak manfaatnya. Maka, sangat sayang jika kita tidak dapat mengembangkan ekosistem untuk mempermudah ujicoba layanan transportasi lanjutannya, maupun sektor lainnya bagi para *start up* dan inventor lokal. Atau kita bersiap untuk kembali gagap menghadapi gelombang kemajuannya yang terus mendesak dan terpaksa kita turuti.



Gambar 15. Kendaraan otonom bertipe electric minibus diujicoba di Norwegia

Sumber: eeNews Europe, 2020

Ada beberapa poin penting yang dapat menjadi pesan bagi prospek industri 4.0, khususnya di sisi transportasi:

1. Regulasi *Sandboxing*

Layanan transportasi 4.0 masih tergolong *fresh idea*. Perlu adanya regulasi *sandboxing* untuk menjamin kemudahan dan keamanan melakukan uji konsep dan nilai tambah.

2. Badan Kordinasi Industri 4.0

Sifat Industri 4.0 yang masih tergolong *fresh idea*. Ini juga perlu badan regulator khusus terpusat. Karena, karakteristik Industri 4.0 seperti IOT (*Internet of Things*), dan *big data* bisa menjadi *boomerang* jika tidak diregulasi jauh hari. Persoalan penegakan hukum dan keamanan data pribadi menjadi isu sentral yang perlu dicari solusinya.

3. Apakah *big data* dan *artificial intelligence* akan mengurangi/ menghilangkan peran tenaga ahli?

Dari data yang masif ini, dapat diolah menggunakan pembelajaran mesin ataupun kecerdasan buatan, yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengetahui relasi antar variabel dan membantu dalam pemecahan masalah. Namun ia tidak mempunyai pemikiran rasional, perasaan dan humanisme. Bagaimana pun peran tenaga ahli akan tetap dibutuhkan.

Berdasarkan semua hal yang sudah dibahas pada naskah orasi ini,

tentu harapan kita sangat besar bagi perkembangan mobilitas perkotaan yang efektif dan juga berkelanjutan. Kita sudah mengetahui bahwa permasalahan mobilitas perkotaan di Indonesia terdapat pada sisi kelembagaan, tata ruang, hukum, dan kajian-kajian transportasi. Semua permasalahan tersebut dapat diakomodir menjadi 1 buah kajian multidisiplin keilmuan yang nantinya akan berupa *masterplan* mobilitas kota maupun nasional. Hadirnya *masterplan* ini dikarenakan polemik yang ada tidak hanya sekitar transportasi manusia, namun transportasi logistik perkotaan, nilai lahan pada titik-titik stasiun dan transportasi, serta tata kota. *Masterplan* inipun nantinya juga harus mempertimbangkan prospek teknologi 4.0 mulai dari *big data* dan juga kendaraan listrik maupun kendaraan otonomus tanpa pengemudi yang menggunakan AI sebagai otak. Hal ini bersifat mutlak, mengingat kesiapan Indonesia pada mata uang berbasis digital yang menggunakan chip NFC sudah sering digunakan selama pandemi, membuat momen ini menjadi sebuah titik momentum perubahan Indonesia menjadi negara yang siap menghadapi tantangan era digital pada transportasi kota maupun tata kota.

6. KESIMPULAN

Pesan yang sudah disampaikan dalam orasi singkat ini telah disusun sedemikian rupa guna memberikan gambaran terkait urgensi kita dalam menyelesaikan permasalahan kemacetan kota melalui penguraian mendalam, mulai dari sisi dasar transportasi, tata ruang, pengambilan

keputusan, dan juga contoh kasus yang ada. Solusi dan ide yang dapat digunakan demi menyelesaikan problematika kemacetan kota di Indonesia pun sudah dijabarkan. Melalui topik yang sudah diangkat, penting bagi kita untuk melakukan refleksi diri guna berbenah menuju Indonesia yang lebih baik. Adapun beberapa simpulan akhir yang dapat diringkas sebagai berikut:

1. Pendekatan strategis seperti persiapan UMP (*Urban Mobility Plan*) bagi kota - kota besar di Indonesia harus dijalankan secara lebih partisipatif.
2. Rencana strategis harus dikaitkan dengan kemampuan pendanaan yang eksplisit dan terukur.
3. Pemerintah harus mempertimbangkan manfaat pembentukan badan penasihat independen untuk memberikan saran yang transparan dan ahli tentang strategi infrastruktur, perencanaan dan pengembangan kebijakan lintas sektoral jangka panjang, serta prioritas untuk investasi infrastruktur jangka menengah hingga jangka panjang.
4. Pengaturan pembentukan badan independen harus membahas prinsip-prinsip tata kelola regulator yang baik.
5. Penilaian (*appraisal, feasibility study*) proyek infrastruktur harus didasarkan pada metodologi yang konsisten, proses perencanaan yang transparan dan dilengkapi dengan kode-kode yang dibakukan.

7. PENUTUP

Kehadiran Guru Besar pada suatu perguruan tinggi adalah berhubungan dengan kewajiban serta tanggung jawab perguruan tinggi dalam pengembangan ilmu pengetahuan baru, menjaga kualitas kebenaran setiap ilmu pengetahuan itu sendiri, serta pemanfaatan ilmu pengetahuan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat luas. Sehubungan dengan itu, jabatan fungsional Guru Besar merupakan penghargaan yang juga merupakan pengejawantahan dari kepercayaan untuk memangku suatu jabatan fungsional dengan kewajiban melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang mulia tersebut.

Kebenaran suatu cabang ilmu pengetahuan yang selalu diusahakan oleh kelompok masyarakat ilmu pengetahuan tidak selalu dapat diterima oleh komunitas yang di luarnya. Namun demikian sesuai dengan tujuan dari pengembangan ilmu pengetahuan, yaitu kesejahteraan dan perdamaian umat manusia, maka kebenaran ilmu pengetahuan harus selalu dapat diuji oleh komunitas yang sangat luas. Komunitas ini, tidak kurang meliputi: •komunitas ilmu pengetahuan, •komunitas politik yang menguasai masyarakat pengguna, dan •komunitas kepercayaan atau agama yang menjaga keberadaan budaya terhadap setiap pengaruh ilmu pengetahuan yang baru. Tugas luhur demikian ini adalah termasuk tanggung jawab mendasar yang harus diemban oleh individu yang mendapatkan kepercayaan memangku jabatan sebagai pemimpin akademik atau Guru Besar.

Prosesi Pidato Ilmiah Guru Besar adalah janji terbuka dari seorang yang mendapat kepercayaan menjadi pemimpin akademik dengan jabatan Guru Besar, yang kelak akan menyampaikan pula tanggung jawabnya secara terbuka pada saat 'prosesi' purna tugas-nya sebagai Guru Besar. Pernyataan akademik dan normatif yang disampaikan pada prosesi Pidato Ilmiah Guru Besar adalah juga janji dari FGB khususnya dan ITB pada umumnya, keduanya sebagai institusi yang mempunyai kewajiban serta tanggung jawab melaksanakan pembinaan masyarakat akademik maupun menghasilkan ilmu pengetahuan baru bagi kesejahteraan dan perdamaian umat manusia. Dengan demikian prosesi Pidato Ilmiah dilaksanakan dengan mengikuti tata cara pidato ilmiah pada umumnya, guna menyampaikan naskah pidato yang telah disiapkan, dihadapan masyarakat luas, dengan penuh khidmat, dan bertanggungjawab.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama saya memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, bahwasannya atas segala karuniaNya yang telah dilimpahkan hingga saat ini. Pada hari yang berbahagia ini, perkenankanlah saya menyampaikan kepada yang terhormat Rektor dan Pimpinan ITB, Pimpinan dan seluruh Anggota Forum Guru Besar ITB, atas kesempatan yang diberikan kepada saya untuk menyampaikan orasi ilmiah di hadapan para hadirin sekalian pada forum yang terhormat ini.

Menjadi seorang dosen dan guru besar di Institut Teknologi Bandung

merupakan sebuah kehormatan untuk berkontribusi bagi kemajuan bangsa. Terimakasih dan rasa hormat saya haturkan untuk guru saya di Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan atas ilmu dan dukungan yang selalu diberikan. Terimakasih saya sampaikan kepada para mahasiswa, kolega dosen di ITB, rekan-rekan sejawat alumni, lembaga pemerintah pusat dan daerah serta BUMN juga entitas swasta yang telah memberikan laboratorium hidup kepada kami. Juga terima kasih kami ucapkan kepada rekan-rekan asosiasi profesi (MII, HAPI), di CSO (IPKC, MTI, HUD) juga di KADIN WKU PUPR & Infrastruktur. Dan khusus kepada keluarga besar saya, isteri dan anak-anak terima kasih atas doa, kesabaran dan dukungannya sehingga saya dapat menjalankan tugas sebagai dosen di ITB dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Atkins, S.T. (1977), *Transportation Planning: is there a road ahead?* , Traffic Engineering & Control. February.
- Bappenas & NCSTT ITB, (2021), *Kajian Kendaraan Listrik Otonom Ibu Kota Negara Baru*, National Center for Sustainable Transportation Technology: Bandung.
- Calthorpe, Peter, (1989), *The Pedestrian pocket*, in Doug, Kelbaugh (ed.) *Pedestrian Pocket Book*.
- Calthorpe, Peter, (1993), *The Next American Metropolis: Ecology, Community, and the American Dream*, Princeton Architectural Press.

- DISHUB DKI & FTSL ITB, (2021), *Review Rencana Induk Perkeretaapian Provinsi DKI Jakarta*, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, ITB: Bandung.
- IEA (2019), *The Future of Rail Opportunities for energy and the environment*, <https://www.uirr.com/en/component/downloads/downloads/1402.html>.
- IESR (2021). *Indonesia Energy Transition Outlook 2022. Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia : Aiming for Net-Zero Emissions by 2050*. Jakarta: Institute for Essential Services Reform (IESR).
- Japan International Cooperation Agency, (2018), *Jabodetabek Urban Transportation Policy Integration, Phase 2*. Jakarta: Indonesia.
- Little, Arthur D., (2011), *Future of Urban Mobility*, Arthur D Little Global Future of Urban Mobility Lab Team, Boston: MA.
- Lubis, H.A. , Nurjaya, S.D., Isnaeni, M, (2003), *Urban transport and land use planning towards sustainable development*, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.5, October, 2003.
- Lubis, H.A., Syabri, I., Fashridjal, F., (2019), *Assessment of applying Land Value Capture for public transit finance in Greater Jakarta Metropolitan Area*, Proceedings Thredbo, 16th International Conference on Competition and Ownership in Land Passenger Transport, Nanyang Technological University, Singapore, August 25-30, 2019.

- May, A.D (1986), *Traffic restraint: A review of the alternatives*, *Transportation Research Part A: General*, Volume 20, Issue 2, pp 109-121.
- May, A. D. and Crass, M. 2007. Sustainability in transport: Implications for policy makers. *Transportation Research Record*.
- Mumford, L, (1961), *The city in history*, Penguin, Harmondsworth. England.
- Rencana Induk Transportasi Jakarta, 2021. Dinas Perhubungan Provinsi DKI Jakarta. 2021.
- Spence, R. (1968). *Transportation Studies: A critical assessment*, *Proceeding*, Transportation Engineering Conference, Institution of Civil Engineers, London.
- Wardrop, J. G. (1952). *Some Theoretical Aspects of Road Traffic Research*. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers*. 1 (3): 325–362.

CURRICULUM VITAE



Nama : **HARUN AL RASYID LUBIS**
Tmpt./tgl lahir : Medan, 19 Oktober 1961
Kel. Keahlian : Teknik Sipil dan Lingkungan
Alamat Kantor : Jl. Ganesa No.10, Lb. Siliwangi
Nama Istri : Erlynda Y Kasim
Anak-anak : Haikal, Afia, Nabila

I. RIWAYAT PENDIDIKAN

- Kursus Reguler Angkatan 37, LEMHANNAS R.I., 2004
- Doctor of Philosophy (Ph.D.), Institute for Transport Studies, University of Leeds, UK, 1995
- Master of Science (MSc.Eng), Institute for Transport Studies, University of Leeds, UK, 1989
- Sarjana Teknik Sipil (Ir), Institut Teknologi Bandung (ITB), 1964

II. RIWAYAT KERJA DI ITB

- Anggota Majelis Departemen Teknik Sipil, 1998 - 2001
- Koordinator Kelompok Keahlian Rekayasa Transportasi, Dept. Teknik Sipil, 1998 - 2001
- Kepala Pusat Penelitian Transportasi dan Komunikasi, LPPM-ITB, 2001 - 2002
- Direktur Pusat Penelitian dan Pengembangan Wilayah dan Infrastruktur, LPPM-ITB, 2003 - 2004

- Ketua Program Studi Magister dan Doktor Teknik Sipil, 2014 - 2018
- Guru Besar Perencanaan & Rekayasa Transportasi, 2019 - Sekarang

III. RIWAYAT KERJA DI LUAR ITB

- Komite Perencana, Pemerintah Provinsi Jawa Barat, 2003 - 2004
- Anggota Tim Pemantau dan Evaluasi Kebijakan Transportasi Nasional, 2008 - 2010
- Anggota Tim Teknis/Narasumber Revitalisasi Perkeretaapian Nasional, DepHub & Kantor Menko Perekonomian, 2008 - 2013
- Anggota Dewan Riset Nasional, Bidang Manajemen Transportasi, 2009 - 2012
- IPKC (Infrastructure Partnership and Knowledge Center) - Chairman, Lembaga Think Tank Infrastruktur, 2013 - Sekarang
- Penasehat Persiapan Pembangunan Kereta Cepat Jakarta Bandung, PT Wika, 2016
- Ketua Asosiasi Profesi Masyarakat Infrastruktur Indonesia (MII), 2017 - Sekarang
- Anggota Forum Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Bandung, 2017 - 2020
- Persatuan Insinyur Indonesia, Bidang Transportasi, 2018 - Sekarang, 2018 - 2021

- Dewan Penasehat MTI (Masyarakat Transportasi Indonesia), 2019 - Sekarang
- KADIN, WKU Infrastruktur, Komtap Perumahan, 2021 - Sekarang
- Dewan Pakar Himpunan Ahli Pelabuhan Indonesia, 2019 - Sekarang, 2021 - Sekarang

IV. RIWAYAT KEPANGKATAN

- Penata Muda, III/A, 01-12-1987
- Penata Muda TK 1, III/B, 01-10-1994
- Penata, III/C, 01-10-1996
- Penata Tk I, III/D, 01-10-1998
- Pembina, IV/B, 01-04-2001
- Pembina Tk I, IV/B, 01-04-2004
- Pembina Utama Muda, IV/C, 01-04-2020

V. RIWAYAT JABATAN FUNGSIONAL

- Asisten Ahli Madya, 1 April 1987
- Asisten Ahli, 1 Mei 1994
- Lektor Muda, 1 Juli 1996
- Lektor Madya, 1 Juli 1998
- Lektor, 1 Januari 2001
- Lektor Kepala, 1 April 2004
- Guru Besar, 31 Juli 2019

VI. KEGIATAN PENELITIAN

- Peneliti Utama, Hibah Tim - URGE, Modelling the day-to-day Route Choice, 1997 - 1999
- Peneliti Utama, Riset Unggulan Terpadu, Manfaat Investasi pada Jaringan Jalan yang Macet, Menrtistek, 1998 - 2000
- Peneliti Utama, Sumitomo Research Grant, Japanese Motorcycle in Indonesia, Sumitomo Foundation, 1999 - 2000
- Peneliti Utama, Hibah Bersaing, Optimasi Jaringan Barang Nasional Multi-moda, Dirjen Pendidikan Tinggi, 2000 - 2002
- Anggota Tim, Asian Regional Research Programme in Energy and Emission, Collaborative Research in Mitigating Emission from Urban Transport, AIT & Pusat Penelitian Energi - ITB, 2001 - 2002
- Peneliti Utama, Riset Unggulan Terpadu, Tata Ruang dan Transportasi Perkotaan yang Berkelanjutan, Menristek, 2000 - 2003
- Anggota Tim, Japanese Society for the Promotion of Science (JSPS) and Directorate General of Higher Education, GOI: Collaborative Research in Maritime Transportation Engineering, Dikti, 2000 - 2005
- Anggota Tim, Japanese Society for the Promotion of Science (JSPS) and Directorate, 2003 - 2005
- Penelitian Hibah Bersaing Dikti, 2006 - 2007
- Anggota Tim, Kajian Kendaraan Listrik Otonom untuk Ibu Kota

Negara Baru Indonesia, Kementerian Perhubungan, 2021

- Ketua Pelaksana, Kajian Review Rencana Induk Perkeretaapian DKI Jakarta, Dinas Perhubungan DKI Jakarta, 2021
- Ketua Pelaksana, 2nd *Opinion* Kajian Kelayakan LRT Pulo Gebang - Joglo, 2022
- Ketua Pelaksana, Kajian Kelayakan dan *Basic Engineerin Design* Pelayanan KRL Ancol - JIS, 2022

VII. PUBLIKASI

- Krisis Perencanaan Transportasi Kota, Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Vol8, No. 3, 1997
- *Toll Road Charging in Indonesia, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.2., 1997*
- Kebijakan Kunci Manajemen Transportasi Kota Dalam Masa dan Pasca Reformasi, Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, vol. 10. No 1, 1999
- Kaji Ulang Model Jaringan Perangkutan Barang, Warta Penelitian, Departemen Perhubungan, no. 2/Mei/Th. XI, 1999
- Microscopic Simulation of the Day-to-day Route Choice and Control Interaction, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 3, 1999
- Development of Instantaneous Car Fuel Consumption Model, Journal of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol. 3, 1999

- Nilai Penghematan Waktu Pengguna Jalan Tol Menggunakan Data Stated Preference, Jurnal Perencanaan dan Kebijakan Transportasi, Masyarakat Transportasi Indonesia, Des. 2000 Sipil, Universitas Tarumanegara, No.1, Tahun ke-7, 2000
- Strategi Kebijakan dan Rencana Aksi Pengembangan Transportasi Berbasis Rel Di Kota Bandung, ITB Research Grant Report 2005
- Recent Development of Indonesia Railway Institution, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol 7, 2007. Hal 1886 - 1901
- Model Pemilihan Moda Angkutan Penumpang Pesawat Terbang Dan Kapal Cepat Dengan Data SP (Stated Preference) (Studi Kasus Rute Palembang - Batam), Jurnal Teknik Sipil Edisi Juni 2007 (Akreditasi No. 23a/Dikti/Kep/2004 tanggal 4 Juni 2004 sampai dengan 4 Juni 2007)
- Pertumbuhan Sepeda Motor dan Dampaknya Bagi Transportasi Perkotaan, Jurnal Transportasi, FSTPT, Edisi Khusus tahun 2008
- Future Development of Indonesia Port Institution, Proceeding of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.7, 2009
- Connectivity Realibility in Road Network Maintenance and Expansion, Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol. 8 (2010) September 24, 2010 (ISSN 1881-1124), 2010
- Policy Evaluation of Multimodal Transportation Network: The Case of Inter-island Freight Transportation in Indonesia, Asian

Transport Studies, Volume 1, Issue 1 (2010), 18-32 (Co-Author), 2010

- Connectivity Reliability In Road Maintenance and Network Capacity Expansion, Journal of The Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol. 8 2010
- Strategi Peningkatan Pangsa Pasar Angkutan Umum di Kota Surakarta, Jurnal Transportasi Vol 10 Nomor 3 Desember 2010, ISSN. 1411-2442 (Akreditasi Dikti No. 51/DIKTI/Kep/2010 tanggal 5 Juli 2010)
- Choice of Metropolitan Transport Planning Process and Transport Authority Organization (Case of Bandung Metropolitan Area, Indonesia), Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Vol.8, 2011
- Developing a Standardized Assessment for PPP Infrastructure Project, Journal of The Eastern Asia Society for Transportation Studies Vol. 10, 2013
- Demand Forecast of Jakarta Surabaya High Speed Rail Based on Stated Preference Method, Kemenristekdikti, 2018
- The Uptake of Electric Vehicles in Indonesia: the Case of Bandung City, Collaborative Research between ITB and ITS Leeds, Newton Fund, UK., 2019

VIII. PENGHARGAAN

- Presiden RI, Satya Lencana 10 Tahun, 2009

- Rektorat ITB, Penghargaan Pengabdian 25 Tahun, 2011

IX. SERTIFIKASI

- Insinyur, 1984, Institut Teknologi Bandung
- Master of Science, 1989, Leeds UK
- Doctor of Philosoph, 1993, Leeds UK
- Sertifikasi Insinyur Profesional, 2022, Persatuan Insinyur Indonesia



**Forum Guru Besar
Institut Teknologi Bandung**

Jalan Dipati Ukur No. 4, Bandung 40132

Telp. (022) 2512532, E-mail: sekretariat-fgb@pusat.itb.ac.id

 fgb.itb.ac.id

 [FgbItb](https://www.facebook.com/FgbItb)

 [FGB_ITB](https://twitter.com/FGB_ITB)

 [@fgbitb_1920](https://www.instagram.com/fgbitb_1920)

 [Forum Guru Besar ITB](https://www.youtube.com/ForumGuruBesarITB)

ISBN 978-602-6624-56-7



9

786026

624567