

# ERGONOMI TRANSPORTASI



OLEH  
DR. LOVELY LADY, ST., MT.

# DAFTAR ISI

## A. TRANSPORTASI MASAL

1. TRANSPORTASI MASAL PERKOTAAN
2. ERGONOMI PADA TRANSPORTASI MASAL
3. ERGONOMI DALAM DESAIN PRASARANA PEJALAN KAKI

## B. DRIVER DAN KEAMANAN BERKENDARA

4. COGNITIVE DALAM MENGENEMUDI
5. KESADARAN SITUASI
6. *SAFETY DAN HUMAN ERROR*

## BAB I

### TRANSPORTASI MASAL PERKOTAAN

---

Gerak dan denyut perekonomian masyarakat ditentukan oleh baik tidaknya sistem transportasi. Pergerakan tersebut pasti membutuhkan suatu sarana (*moda*) transportasi dan prasarana (*media*). Sarana transportasi merupakan sesuatu yang dapat bergerak. Prasarana transportasi merupakan sub-sistem yang kedua, yang meliputi jaringan jalan raya, kereta api, terminal bus dan kereta api, bandara dan pelabuhan laut/sungai.

Terdapat tiga moda dalam transportasi yaitu moda darat, laut, dan udara. Termasuk kedalam transportasi moda darat adalah bis, kereta api, kendaraan pribadi, MRT, LRT. Perencanaan transportasi harus mengikuti perkembangan kota dan memenuhi kebutuhan masyarakat.

Di dalam suatu kota dibutuhkan angkutan masal. Sebelum kemacetan terjadi suatu kota harus sudah memiliki sistem angkutan masal. Beberapa model angkutan masal perkotaan adalah bis, kereta api, MRT, LRT, Trem. Fungsi angkutan masal adalah :

1. Memberikan pelayanan transportasi yang aman, nyaman, efisien, dan efektif bagi masyarakat. Pada awal tahun 2020 sebelum diberlakukannya *work from home* (wfh) di Jakarta, jumlah pengguna angkutan umum di Jakarta baru 32 persen dari penduduk, sementara negara maju seperti Singapura dan Jepang penduduk pengguna angkutan umum mencapai 60 persen dan 70 persen (Liputan 6.com, 2020). Sudah ada peningkatan dari data tahun 2015, pada tahun tersebut baru 15% penduduk Jakarta yang menggunakan angkutan masal.
2. Membangun jaringan angkutan masal sebagai pembuka daerah baru, membantu penyebaran penduduk kota dan meningkatkan perekonomian.

Perencanaan transportasi masal harus memfasilitasi pergerakan penumpang dari pusat bangkitan ke pusat tarikan. Dalam sebuah kota, daerah bangkitan adalah daerah dimana pergerakan orang dimulai. Termasuk daerah bangkitan adalah pemukiman atau perumahan-perumahan, rumah susun, atau apartemen. Daerah tarikan adalah tempat dimana tujuan perjalanan orang. Sehingga yang merupakan daerah tarikan suatu wilayah atau kota adalah sekolah/kampus, perkantoran, kawasan industri, rumah sakit, mall, pusat perbelanjaan, tempat rekreasi, dan lain-lain.

### **1.1 Kebutuhan transportasi akibat perkembangan kota**

Dinamika perkembangan kota pada prinsipnya baik dan alamiah karena perkembangan itu merupakan ekspresi dari perkembangan masyarakat di dalam kota tersebut. Pembangunan dengan densitas yang rendah di pinggir perkotaan dikenal dengan istilah *urban sprawl* Song dan Zenou. Karakteristik pembangunan pada *urban sprawl* adalah demand terhadap pemakaian lahan lebih tinggi dibandingkan laju pertumbuhan penduduk. Breckner menambahkan bahwa *urban sprawl* adalah bertumbuhan kota yang eksefif (berlebih) secara spasial. Hal yang sama dikatakan oleh Fulton bahwa *sprawl* akan meningkat ketika luasan lahan yang dikonsumsi melebihi pertumbuhan populasinya. Kalau kita melihat kota-kota di Indonesia sebagian besar sudah mengalami pertumbuhan *urban sprawl* yang berdampak pada padatnya penduduk pada daerah pinggir atau luar kota, sehingga menimbulkan kepadatan lalu lintas dan tingginya kebutuhan transportasi di daerah pinggir kota.

Secara umum, proses *sprawl* disebabkan oleh peningkatan kebutuhan ruang dan disebabkan karena adanya perubahan kemampuan sistem transportasi, pembangunan perumahan dan keberadaan infrastruktur (Aryani, R.V., 2005). Kemampuan masyarakat terhadap kepemilikan kendaraan bermotor pribadi dan ketersediaan jaringan transportasi memungkinkan dilakukannya perjalanan jarak jauh. Apalagi ditunjang ketersediaan transportasi masal seperti bus dan kereta api yang memudahkan akses dari kota atau wilayah tetangga ke pusat kota membuat jarak tempuh menjadi bukan suatu factor penentu dalam memilih hunian. Kecenderungan penduduk bermukim di pinggiran kota juga disebabkan semakin tingginya harga lahan di pusat kota yang menyebabkan bermunculan pengembang-pengembang perumahan yang menawarkan harga lebih terjangkau.

Di bidang transportasi, *urban sprawl* menyebabkan bertambahnya jumlah dan lamanya perjalanan (commuting), serta kemacetan (congestion). Secara umum, *sprawl* meningkatkan ongkos infrastruktur (contohnya jalan tol, parkir, saluran air, dan tarif listrik). Terlebih lagi, *sprawl* akan mengakibatkan lebih banyak pemborosan energi, lebih banyak polusi, dan pemborosan lahan.

Pertumbuhan ekonomi yang relatif tinggi dan terbukanya lapangan usaha menyebabkan pertumbuhan kegiatan sosial ekonomi yang meningkat, untuk itu perlu diikuti dengan peningkatan sarana dan prasarana sosial ekonomi baik berupa prasarana transportasi ataupun prasarana sosial lainnya.

Diperlukan penyesuaian konsep transportasi dengan perkembangan kota. Perkembangan kota dengan segala aktifitasnya menuntut perubahan dalam system transportasi dan desain sarana prasarana transportasi yang sesuai dengan aktifitas ekonomi penduduk kota yang tinggi dan aktifitas transportasi yang tinggi.

Dengan berkembangnya kota dan meningkatnya aktifitas perekonomian masyarakat maka pada sebagian kota di Indonesia yang mengalami *urban sprawl* memiliki karakteristik transportasi kota sebagai berikut :

- Perjalanan harian lebih jauh, berimplikasi pada masyarakat butuh kelancaran di jalan agar waktu perjalanan lebih singkat. Jika menggunakan angkutan masal dibutuhkan angkutan masal yang terjadwal dan lancar.
- Tempat tinggal masyarakat berada di pinggiran kota atau malah di luar kota, sehingga saat mengembangkan rute perjalanan angkutan masal perlu direncanakan perjalanan yang berawal/berakhir dari pinggir kota menuju pusat tarikan.
- Aktifitas transportasi rutin untuk bekerja sebagian dilakukan antar kota, berimplikasi pada titik pusat perjalanan penumpang adalah halte yang dekat dengan daerah bangkitan dan tarikan penumpang. Terminal kurang diminati karena lokasinya yang jauh dari pusat kota dan pusat aktifitas masyarakat. Walaupun merupakan perjalanan antar kota, namun bersifat rutin dan dilakukan setiap hari maka kecepatan dan kemudahan perjalanan menjadi prioritas masyarakat.

## **1.2 Bangkitan dan Tarikan Transportasi Kota**

Sebagian besar pengelolaan transportasi masal perkotaan di Indonesia tidak melihat kepada kebutuhan masyarakat pengguna. Perubahan pola pergerakan orang karena perkembangan kota tidak diikuti oleh perubahan pengelolaan transportasi masal. Transportasi masal perkotaan harus mampu memenuhi kebutuhan masyarakat akan transportasi yang aman, nyaman, lancar, terintegrasi, serta mempunyai jadwal yang jelas. Langkah-langkah yang dilakukan untuk perencanaan transportasi masal adalah :

1. Menentukan dimana *demand*.

Karena berkembangnya *urban sprawl*, pusat bangkitan suatu perkotaan bergeser ke daerah pinggiran kota atau ke luar kota, sehingga perjalanan angkutan masal juga harus menjemput orang ke daerah-daerah pemukiman atau perumahan. Perencanaan transportasi kota di

Indonesia saat ini masih berfokus pada terminal sebagai awal perjalanan transportasi masal, ini adalah konsep yang sudah tidak sesuai dengan perkembangan zaman.

Pelanggaran yang dilakukan oleh masyarakat karena menyetop angkutan umum di sepanjang jalan setelah keluar dari terminal atau sebelum angkutan umum masuk gerbang tol merupakan akibat perencanaan transportasi masal yang tidak melihat kebutuhan masyarakat. Selama kebutuhan masyarakat akan transportasi masal yang memiliki jadwal keberangkatan teratur dan perjalanan lancar belum terpenuhi maka pelanggaran oleh masyarakat dan angkutan masal akan selalu banyak terjadi. Perencanaan transportasi yang salah dan tidak melihat kebutuhan masyarakat akan memberikan tugas berat pada pihak Dinas Lalu Lintas Angkutan Jalan dan Polisi untuk menertibkan angkutan umum.

Bangkitan perjalanan masyarakat banyak berada di pinggiran atau di luar kota, maka *demand* akan angkutan masal ada di sana. Artinya perjalanan angkutan masal harus direncanakan dimulai dari pinggiran kota, luar kota, atau di kota-kota kecil di sekitar sebuah kota yang lebih besar, bukan dari terminal. Seperti Jakarta maka awal perjalanan suatu angkutan masal harus dimulai dari kota-kota sekitarnya seperti Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi. Pada kota Serang maka perjalanan harus dimulai dari pinggiran kota yaitu dari kabupaten Serang dan dari kota Cilegon yang tingkat frekuensinya tinggi. Jadi perjalanan dari Bogor ke Jakarta harus difasilitasi dengan angkutan masal perkotaan atau angkutan masal penyambungannya. Perjalanan dari Cilegon ke Serang bukan lagi perjalanan antar kota, tapi harus difasilitasi oleh perjalanan angkutan masal perkotaan dan angkutan masal pengumpul.

## 2. Menentukan tujuan perjalanan.

Tujuan perjalanan adalah daerah tarikan perjalanan yaitu pusat perkantoran, daerah industri, pusat perbelanjaan, sekolah atau kampus, rumah sakit, termasuk juga daerah tujuan wisata. Semua daerah tarikan harus terletak dipinggir jalan arteri suatu kota, karena daerah ini akan menarik banyak perjalanan kendaraan menuju ke sana. Daerah tarikan yang tidak difasilitasi dengan jalan arteri akan membuat kemacetan di daerah tersebut menjadi parah. Perencanaan wilayah harus dimulai dengan menentukan jalan-jalan arteri suatu kota yang melewati semua daerah-daerah pusat tarikan. Fokus perhatian perencanaan kota adalah keserasian hubungan antara berbagai kegiatan di dalam kota untuk melayani kebutuhan masyarakat perkotaan itu sendiri dan kebutuhan masyarakat yang datang dari luar kota

### 1.3 Permasalahan transportasi kota

Mutu dari sistem transportasi dapat diukur dari sejauh mana kelancaran pergerakan masyarakat pengguna dalam memenuhi kegiatan-kegiatannya. Dengan demikian, akan dapat melindungi kondisi kesehatan, psikologis, fisiologis dan keamanan manusia yang ada di dalam maupun di sekitar sistem.

Beberapa permasalahan yang dihadapi dalam transportasi perkotaan di Indonesia adalah :

1. Kongesti (*congestion*) atau kondisi lalu-lintas yang diwarnai dengan gerakan jalan berhenti. Kemacetan disebabkan oleh terbatasnya jaringan jalan. Luas total jaringan jalan sangat rendah dibandingkan total luas daerah perkotaan yang harus dilayani. Sebagai contoh, total luas jaringan jalan di Metropolitan Bandung hanya sekitar 2-3% dari total luas wilayah pelayanan. Idealnya angka tersebut berkisar antara 10-30% (Banister dan Hall,1981). Ironisnya dengan kapasitas jaringan jalan yang terbatas, banyak ditemukan ruas-ruas jalan yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Faktor lain penyebab kemacetan di daerah perkotaan adalah meningkatnya kecenderungan para pemakai jasa transportasi untuk menggunakan kendaraan pribadi dibandingkan dengan kendaraan umum. Beberapa upaya untuk menekan peningkatan demand transportasi :

a). Manipulasi ruang dan waktu kemacetan terjadi karena pergerakan yang dilakukan pada waktu dan ruang yang bersamaan. Dengan memisahkan pergerakan ini, macet dapat berkurang. Beberapa konsep dari manipulasi ruang dan waktu adalah :

- ❖ *Time Shift*: Kendaraan bergerak pada ruang yang sama, pada waktu yang berbeda.
- ❖ *Location Shift*: Kendaraan bergerak pada waktu yang sama tapi pada ruang yang berbeda.
- ❖ *Mode Shift*: Kendaraan bergerak pada ruang dan waktu yang sama tetapi dengan moda transportasi yang berbeda.
- ❖ *Destination Shift*: Kendaraan bergerak pada ruang dan waktu yang sama tapi dengan tujuan yang berbeda.

Beberapa aplikasi yang sudah diterapkan dari konsep ini antara lain: Traffic Light pada persimpangan (Konsep *Time Shift*), Fly Over (Konsep *Location Shift*), Kebijakan 4 in 1 (Gabungan *Time Shift* dan *Location Shift*).

b) Pergeseran moda transportasi dari kendaraan pribadi ke transportasi publik. Penggunaan transportasi publik jauh lebih efisien dalam hal penggunaan ruang dibandingkan kendaraan pribadi. Untuk meningkatkan penggunaan transportasi publik, pemerintah harus meningkatkan pelayanannya terlebih dahulu.

Kemacetan yang sudah sangat parah di kota-kota besar di Indonesia harus segera di atasi dengan mengurangi penggunaan mobil pribadi. Pengguna mobil pribadi harus dapat dibuat berpindah ke angkutan masal. Beberapa alasan orang menggunakan mobil pribadi untuk aktifitas rutin harian diantaranya lebih nyaman, lebih mudah mencapai tujuan, lebih fleksibel dalam perjalanan untuk menuju berbagai tujuan, karena merasa lebih bergengsi, dan lain-lain. Bagaimana membuat orang berpindah ke transportasi masal ?

1. Sistem transportasi masal harus didesain dengan sehingga kriteria yang diinginkan penumpang tercapai.
2. Pembatasan kendaraan pribadi misalnya dengan meninggikan biaya menggunakan mobil pribadi.

Usaha pembatasan jumlah kepemilikan kendaraan dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan. Di Jepang pembatasan kepemilikan kendaraan dimulai dari sisi eksternal pendukung yaitu tempat parkir yang sangat terbatas, biaya parkir tinggi, biaya tol dan harga bahan bakar yang tinggi. Kapasitas parkir untuk gedung kantor pemerintah di kota-kota besar seperti Tokyo berkisar untuk 20 sampai dengan 40 kendaraan setara mobil sedan.

Karena keterbatasan lahan dan tingginya harga tanah, pertumbuhan perumahan-perumahan atau pemukiman penduduk tersebar di daerah pinggiran kota atau malah di luar kota. Sementara pusat tarikan berupa perkantoran, sekolah atau kampus, mall dan pusat perbelanjaan, pasar banyak berada di pusat kota. Kondisi ini berdampak pada tingginya tingkat pergerakan orang dari pinggiran atau luar kota menuju pusat kota setiap hari.

Kota metropolitan seperti Jakarta, daya tariknya mampu menarik pergerakan orang dalam radius yang lebih besar dan dalam jumlah yang lebih besar, sehingga pergerakan penumpang menuju Jakarta tidak hanya dari daerah pinggiran kota tetapi juga dari kota-kota sekitarnya. Pergerakan penumpang dari seputar Jakarta berasal dari kota-kota Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi ditambah pergerakan orang yang berasal dari dalam Jakarta sendiri. Daerah ini dikenal dengan Jabodetabek. Menurut Biro Pusat Statistik (2021) jumlah penduduk Jakarta tahun 2020 berdasarkan proyeksi hasil dari sensus 2015 adalah 10,5 juta orang, namun pada



siang hari terjadi peningkatan jumlah orang yang masuk ke Jakarta untuk bekerja dari kota-kota di seputar Jakarta (Bodetabek). Berdasarkan sensus oleh Biro Pusat Statistik terhadap komuter tahun 2014 sebanyak 1,38 juta komuter dari Bodetabek yang setiap harinya berkegiatan di Provinsi DKI Jakarta (BPS, 2014). Ini merupakan jumlah pergerakan yang sangat besar. Jika setengahnya menggunakan kendaraan pribadi maka tidak heran kemacetan Jakarta menjadi sangat parah. Pergerakan rutin orang setiap hari harus difasilitasi dengan transportasi masal yang nyaman, cepat, dan memenuhi semua standar transportasi yang ergonomis.

Bukan cuma Jakarta, *trend* kemacetan sudah terjadi di sebagian besar kota-kota di Indonesia. Kebutuhan masyarakat untuk mendapatkan transportasi yang aman, nyaman dan tepat waktu telah mendorong masyarakat untuk menggunakan kendaraan pribadi untuk kegiatan bekerja atau kegiatan rutinnnya setiap hari. Kendaraan pribadi hanya mengangkut satu atau dua orang dalam sekali jalan. Kendaraan pribadi sebagai sarana transportasi utama dalam pergerakan orang telah menimbulkan kemacetan di berbagai tempat. Tugas pemerintah adalah menyediakan transportasi masal yang nyaman, aman, dan tepat waktu. Ketersediaan transportasi masal yang ergonomis merupakan kebutuhan masyarakat dalam melakukan perjalanan rutin setiap hari.

2. Pelayanan angkutan masal masih jauh dari standar pelayanan yang diharapkan masyarakat.
3. Polusi udara yang timbul dari kendaraan bermotor, merupakan kontributor terbesar polusi udara.

Jenis-jenis pencemaran dari emisi gas buang yang dominan adalah TSP (*Total suspended Particles*). Kontribusi asap kendaraan berupa zat pencemar di udara perkotaan dibanding sumber lain.

Di Jakarta sumber pencemaran udara yang utama adalah kendaraan bermotor dan industri. Dalam hal ini, terhadap beban emisi total, kendaraan bermotor menyumbang sekitar 71% pencemar oksida nitrogen (NOX), 15% pencemar oksida sulfur (SOx), dan 70% pencemar partikulat (PM10). Tampaknya, emisi gas dan kandungannya menjadi beban moral bagi pengguna transportasi dan industri transportasi (BPLH DKI Jakarta, 2013).

Pada umumnya, dari berbagai sektor yang potensial dalam mencemari udara, maka, sektor transportasi memegang peran yang sangat besar dibanding dengan sektor yang

lainnya. Di kota-kota besar, kontribusi gas buang kendaraan bermotor sebagai sumber polusi udara mencapai 60-70%, sementara, kontribusi gas buang dari cerobong asap industri hanya berkisar 10-15%, dan sisanya berasal dari sumber pembakaran lain; misalnya rumah tangga, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain (BPLH DKI Jakarta, 2013).

4. Kecelakaan lalu lintas yang tinggi

5. Kebisingan yang timbul dari bunyi klakson, mesin dan cara pemakaian kendaraan bermotor.

6. Pejalan kaki belum mendapatkan perhatian.

#### **1.4 Sistem transportasi yang Ergonomis**

Konsep transportasi ergonomis merupakan pendekatan untuk mencapai kondisi transportasi yang aman, nyaman, sehat, efisien, efektif, dan informatif. Transportasi ergonomis adalah sistem transportasi yang memberikan informasi yang jelas kepada penumpang baik mengenai jadwal keberangkatan dan kedatangan, rute yang dilewati, serta display dan penunjuk arah yang jelas di setiap halte atau stasiun. Transportasi yang efisien dan efektif diwujudkan dengan jaringan transportasi terintegrasi dan sarana prasarana transportasi yang handal. Prinsip transportasi efisien diwujudkan dengan minimasi perjalanan.

Standar Pelayanan transportasi :

- Keamanan dalam perjalanan
- Keandalan kendaraan
- Kenyamanan
- Cepat
- Sampai tepat waktu
- Informasi jelas
- Terintegrasi
- Terjangkau

Dalam perencanaan suatu kota konsep transportasi efisien diwujudkan dengan menempatkan instansi yang frekuensi hubungan kerjanya tinggi letakkan berdekatan. Sebelum terjadinya perkembangan kota yang pesat, kota-kota lama di Indonesia dibangun dengan konsep transportasi yang efisien. Contoh kelompok instansi atau pusat kegiatan yang

berdekatan : Kantor pemerintah – kantor polisi; Terminal - Pusat perbelanjaan, tempat ibadah, area parkir luas ; Kampus – asrama – Rumah makan – Toko buku dan alat tulis; Kantor/perusahaan – restoran atau rumah makan. Apa aktifitas yang tingkat keterkaitannya erat pada saat sekarang di kota anda sehingga posisinya harus berdekatan?

Prinsip transportasi yang efektif diwujudkan dengan minimasi waktu di jalan, tidak ada macet, tidak ada 'ngetem', perjalanan yang terencana, dan terintegrasi. Konsep seperti ini sudah lama berjalan di negara-negara maju melalui penyediaan angkutan masal untuk perjalanan orang seperti di perkotaan di Eropa dan Jepang.

### **1.5 Merencanakan Pelayanan untuk Transportasi Masal**

Penggunaan transportasi masal secara umum sangat penting untuk strategi pengurangan emisi dari sektor transportasi, memberikan manfaat untuk efisiensi transportasi, pengurangan polusi, meningkatkan ekonomi lokal dan inklusivitas sosial. Untuk menjadikan transportasi umum sebagai pilihan yang menarik dan sehari-hari bagi penduduk, kota harus merancang layanan dengan baik, dan mengatasi hambatan fisik dan budaya. Layanan transportasi umum yang berkualitas tinggi bersifat dapat diandalkan, frekwensi pelayanan tinggi, cepat, nyaman, dapat diakses, nyaman, terjangkau, aman dan melayani rute yang ada permintaan.

#### **a. Pendekatan jaringan terintegrasi dalam perencanaan transportasi umum.**

Pendekatan jaringan secara menyeluruh, pendekatan antarmoda untuk perencanaan transit, tarif dan operasi meliputi (Knowledge hub, 2021):

1. Perencanaan fisik. Rute bus, MRT, commuter line serta infrastruktur pejalan kaki dan bersepeda, harus direncanakan terintegrasi satu sama lain, sehingga penumpang dapat dengan mudah berpindah dari satu moda ke moda lainnya untuk menyelesaikan perjalanan mereka.
2. Tarif terintegrasi. Sistem pembayaran harus terintegrasi sehingga penumpang hanya membayar sekali untuk perjalanan yang mencakup beberapa moda angkutan umum. Sistem tiket pintar secara otomatis menyesuaikan tarif yang dikenakan untuk memperhitungkan frekuensi perjalanan dan perjalanan spesifik setiap penumpang.
3. Operasi terpadu. Idealnya, satu lembaga harus bertanggung jawab untuk mengelola semua sistem transportasi umum di kota. Hal ini memungkinkan integrasi antarmoda

tanpa batas dan terjadwal, tiket pintar dan aplikasi tunggal bagi pengguna untuk menemukan informasi. Contohnya di London. Pengelola transportasi untuk London bertanggung jawab, baik secara langsung atau melalui lisensi dan waralaba, untuk mengelola sistem metro, bus dan trem London (DLR dan Tramlink), infrastruktur bersepeda di seluruh kota, taksi dan bus.

#### **b. Meningkatkan pelayanan transit bus melalui layanan yang handal dan mudah digunakan**

Di banyak kota, jaringan bus tidak efisien, tumpang tindih, tidak teratur, atau memiliki peta rute yang sulit dibaca, cakupan kota yang tidak seimbang dan jam operasional yang berbeda. Hal ini sering disebabkan oleh ekspansi sejarah organik kota tersebut. Namun demikian, sistem ini banyak digunakan dan memiliki potensi besar. Kota-kota seperti Seattle, Houston, Barcelona dan São Paulo telah berhasil berinvestasi dalam mendesain ulang jaringan mereka dan meningkatkan standar layanan mereka (Knowledge hub, 2021) dengan:

- Mengoptimalkan rute bus dengan meminimalkan jalur tumpang tindih dan memastikan cakupan di seluruh kota sesuai dengan permintaan. Houston, di Amerika Serikat, menetapkan kembali layanan angkutan massal setelah LRT diberlakukan untuk mengurangi tumpang tindih layanan ini dan untuk memastikan cakupan transit di daerah lain di kota. Hal ini mengakibatkan peningkatan 7% dalam penggunaan angkutan massal.
- Merancang jaringan intuitif dan peta bus yang mudah dibaca. Sebagian kota-kota besar di dunia. Membuat peta intuitif dapat memaksimalkan nilai desain jaringan jalan dan membuatnya mudah dan praktis bagi warga untuk digunakan.
- Menyediakan layanan frekuensi tinggi yang dapat diandalkan. Jaringan bus dapat dibagi menjadi rute utama dan rute lokal, dengan frekuensi yang berbeda. Rute bus di jalan arteri kota dan jalan yang digunakan untuk perjalanan jarak jauh akan membutuhkan layanan yang sering, setidaknya setiap 15 menit. Ini adalah frekuensi minimum di mana layanan biasanya dianggap cukup baik bagi pengguna angkutan massal untuk menunggu bus tanpa melihat jadwal. Pada rute lokal, layanan yang tidak terlalu sering mungkin cukup, tergantung pada permintaan dan asalkan layanan beroperasi tepat waktu sesuai dengan jadwal. Sao Paulo telah menerapkan jadwal jaringan frekuensi ganda ini untuk shift malam, meningkatkan pengemudi malam hari lebih dari 70% (Knowledge hub, 2021).

- Membangun halte bus reguler dengan akses yang mudah. Disarankan jarak antara pemberhentian transit di jaringan bus tidak terlalu jauh.

### **c. Realokasi ruang jalan untuk membangun infrastruktur transportasi umum.**

Sebagian besar jalan kota dirancang untuk kendaraan pribadi terlebih dahulu. Bias spasial ini harus diseimbangkan kembali agar transportasi umum memberikan layanan frekuensi tinggi yang andal yang diperlukan untuk menjadi alternatif yang layak. Merebut kembali ruang jalan untuk transportasi umum dapat cepat, berbiaya rendah dan secara bertahap dilaksanakan, tetapi harus menjadi bagian dari proses holistik jangka panjang. Proses ini meliputi:

- Alokasi ruang jalan untuk opsi angkutan massal di jalan raya, khususnya BRT dan LRT. Keduanya biasanya membutuhkan koridor dan jalur khusus.
- Peningkatan tempat penampungan bus, halte ditingkatkan kenyamanannya, memastikan pengalaman transit yang nyaman dari perjalanan dari awal hingga akhir, termasuk di area tunggu.

Di banyak kota di Indonesia, hanya sedikit dari jaringan jalan yang memberikan prioritas pada bus. Hal ini memaksa bus untuk berbagi ruang jalan dengan lalu lintas lainnya, sehingga layanan yang lambat, tidak dapat diandalkan dan tidak nyaman. Pada beberapa tahun belakangan Jakarta mengatasi ketidakseimbangan ini dengan berinvestasi jalur bus khusus agar bus tidak tersendat saat melewati kemacetan, meningkatkan jumlah dan kenyamanan halte bus dan memperkenalkan tarif terpadu untuk seluruh sistem transit. Bersamaan dengan investasi dalam sistem bus, juga dibangun prasarana untuk meningkatkan penyeberangan pejalan kaki.

#### **d. Meningkatkan tata kelola sistem transportasi informal.**

Di banyak kota di Indonesia, sejumlah besar lalu lintas penumpang sering ditangani oleh sektor transportasi umum informal (paratransit). Kendaraan biasanya kecil - minibus atau van yang dimodifikasi. Di kota-kota ini, perlu ditingkatkan sistem bus kota utama, pengelola angkutan masal harus berusaha untuk mengatur dan meningkatkan regulasi industri transit milik pribadi. Transportasi kota yang didominasi oleh system transportasi masal dapat memperhatikan:

- Menurunkan tingkat polusi udara lokal dengan beralih ke bus nol emisi. Memperbarui armada bus yang ketinggalan jaman dan mencemari dengan beralih ke bus listrik mengurangi paparan polusi udara bagi penumpang bis dan di jalan-jalan kota.

#### **d. Memberikan kampanye pemasaran yang efektif untuk menghilangkan hambatan budaya.**

Pengelola angkutan masal kota harus bekerja untuk mengatasi hambatan budaya yang mencegah orang memilih transportasi umum. Diantara hambatan budaya adalah pandangan bahwa transportasi umum adalah 'hanya' untuk orang-orang berpenghasilan rendah, atau naik angkutan masal tidak 'gaya'. Pengelola angkutan umum harus mengiklankan jasa layanannya untuk meningkatkan citra publik terhadap layanan angkutan masal mereka, dan meningkatkan jumlah pengguna.

Manfaatkan teknologi seperti aplikasi smartphone, untuk membuat layanan transportasi masal lebih baik dan lebih mudah digunakan. Pada saat yang sama, itu akan memudahkan pengumpulan data persepsi pengguna tentang layanan dan mengurangi biaya operasional. Aplikasi pengguna yang memberi informasi real-time tentang beberapa moda angkutan masal, memungkinkan orang yang bepergian merencanakan perjalanan terlebih dahulu daripada hanya berharap mereka mendapatkan perjalanan yang baik dan lancar ketika mereka berangkat untuk bekerja.

## **BAB II**

### **ERGONOMI DALAM DESAIN SARANA TRANSPORTASI MASAL**

---

Pada sebuah kota penggunaan transportasi masal merupakan suatu kebutuhan. Menggeser sarana transportasi masyarakat dari mobil pribadi ke angkutan masal dapat mengurangi masalah-masalah yang dihadapi perkotaan diantaranya : mengurangi kemacetan, mengurangi polusi udara, mengurangi kebutuhan akan bahan bakar kendaraan, dan lain-lain. Kenyamanan dalam sarana dan prasarana transportasi masal penting diperhatikan untuk meningkatkan preferensi masyarakat menggunakan transportasi masal. Masyarakat mengharapkan pelayanan transportasi masal yang nyaman, aman, sehat, efisien, dan efektif yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Kenyamanan kendaraan
- Kenyamanan halte dan stasiun
- Keamanan dalam perjalanan
- Kehandalan kendaraan
- Cepat
- Sampai tepat waktu
- Informasi jelas
- Terintegrasi
- Terjangkau

Kenyamanan merupakan hal penting dalam memilih transportasi, sehingga desain interior kendaraan harus sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan tentu saja dengan memperhatikan sisi ekonomis dan kapasitas angkut kendaraan. Informasi yang jelas merupakan kebutuhan dalam suatu sistem transportasi masal. Komunikasi antara masyarakat pengguna angkutan masal dengan driver angkutan masal dilakukan melalui kondektur dan juga melalui display.

#### **2.1 Kenyamanan Pelayanan Transportasi Massal**

Kenyamanan pelayanan transportasi masal meliputi kenyamanan di stasiun atau halte dan kenyamanan di dalam kendaraan. Produk transportasi berupa jasa sehingga kepuasan konsumen terhadap jasa transportasi dapat didekatkan dari lima dimensi kualitas pelayanan.

Aspek pelayanan meliputi :

#### 1. Tangibles

Tangibles adalah bukti konkret kemampuan jasa transportasi untuk menampilkan yang terbaik bagi pelanggan. Baik dari sisi fisik tampilan kendaraan, fasilitas, perlengkapan teknologi pendukung, hingga penampilan karyawan. Kenyamanan juga berarti penumpang terbebas dari hal-hal yang mengganggu kenyamanan dan keamanan seperti bebas dari pengamen, pedagang asongan, dan pengemis.

#### 2. Reliability

*Reliability* adalah kemampuan jasa transportasi untuk memberikan pelayanan yang sesuai dengan harapan konsumen terkait kecepatan, ketepatan waktu, tidak ada kesalahan, dan lain sebagainya. Kelancaran perjalanan diperlukan sebagai ukuran tingkat reliabel kendaraan. Minimasi gangguan perjalanan karena kendala alam seperti banjir, longsor atau gangguan aliran listrik. Di Jepang kereta api tercepat antar kota Tokyo dan Shin-Osaka, pada Shinkansen line memiliki kecepatan sampai 285 km/jam, dan hanya memiliki data keterlambatan rata-rata 24 detik (Japan Data, 2018).

#### 3. Responsiveness

*Responsiveness* adalah tanggap memberikan pelayanan yang cepat atau responsif serta diiringi dengan cara penyampaian yang jelas dan mudah dimengerti. Keselamatan dalam perjalanan dan sikap simpatik termasuk dalam dimensi ini.

#### 4. Assurance

*Assurance* adalah jaminan dan kepastian yang diperoleh dari sikap sopan santun karyawan, komunikasi yang baik, dan pengetahuan yang dimiliki, sehingga mampu menumbuhkan rasa percaya pelanggan.

#### 5. Empathy

*Empathy* adalah memberikan perhatian yang tulus dan bersifat pribadi kepada pelanggan, hal ini dilakukan untuk mengetahui keinginan konsumen secara akurat dan spesifik. Membatasi jumlah penumpang maksimal per-kereta atau per-bis merupakan sikap empathy, sehingga



walaupun mendapatkan posisi berdiri namun penumpang masih dapat berdiri dengan nyaman tanpa terjepit dan berdesak-desakan.

Pada saat *peak hour* angkutan masal di daerah Jakarta dan sekitarnya masih padat penumpang yang melebihi batas kenyamanan orang berdiri di atas kendaraan tersebut. Masalah ini disebabkan karena kapasitas angkutan masal yang tersedia masih dibawah demand atau jumlah penumpang yang membutuhkannya. Namun di luar jam sibuk tersebut kondisi kepadatan penumpang di dalam kendaraan cukup nyaman. Pada gambar berikut dapat dilihat kenyamanan di dalam kereta api commuter line Indonesia yang diambil saat jam lengang.



a. Commuter line

sumber : tasikmalaya.pikiran-rakyat.com



b. Transjakarta

sumber : Mediaindonesia.com

Gambar 1. Di dalam angkutan masal Jakarta

## 2.2. Fasilitas di dalam stasiun dan halte

Pelayanan yang baik memberikan fasilitas yang dibutuhkan konsumen. Stasiun bersih adalah kebutuhan penumpang, termasuk kebersihan semua prasarana di dalam stasiun seperti toilet, mushola, kursi tunggu, restoran, dan lain-lain. Fasilitas penunjang di stasiun berubah sesuai perubahan gaya hidup masyarakat. Penggunaan handphone menciptakan kebutuhan penumpang terhadap tersedianya sinyal telekomunikasi yang bagus dan lokasi *charging*. Saat kunjungan peserta mata kuliah ergonomi transportasi tahun 2019 ke *Mass Rapid Transit* (MRT) Jakarta beberapa bulan dari mulai beroperasinya MRT kami merasakan pelayanan yang bagus termasuk juga sinyal telekomunikasi selama perjalanan *underground*. Pengelola MRT melakukan Kerjasama dengan operator beberapa telekomunikasi untuk menyediakan kebutuhan masyarakat untuk komunikasi.

Model pembayaran dengan e-money menimbulkan kebutuhan penumpang untuk tersedianya ATM dan stand isi ulang tiket kereta/bis. Gaya hidup yang serba cepat dengan nilai waktu yang tinggi membuat sebagian penumpang merencanakan sarapan atau makan di stasiun sehingga meningkatkan kebutuhan akan tersedianya restoran dan toko yang menjual makanan/minuman. Dan tersedianya kursi tunggu merupakan kebutuhan bagi pengunjung stasiun.



a. Charger stasiun



b. Mesin top up

Gambar 3. Fasilitas di stasiun dan halte sesuai perubahan gaya hidup.

Waiting rooms and shelters should allow all passengers to stay informed of train arrivals and departures and any critical changes, such as platform alterations. They should be able to hear announcements and view the customer information system (code of practice, 2015)

### 2.3 Kursi tunggu untuk ruang terbatas

Desain kursi tunggu di stasiun atau halte disesuaikan dengan kebutuhan dan ketersediaan ruangan. Sebagian halte dan stasiun memiliki ruang terbatas untuk penumpang, sehingga di ruang tunggu tidak disediakan kursi karena dengan waktu antar kedatangan bis dan kereta yang singkat maka penumpang juga dirancang tidak akan berlama-lama di dalam halte atau stasiun. Stasiun dan halte didesain untuk kecepatan pelayanan angkutan massal dan perputaran penumpang yang cepat. Namun dalam meningkatkan pelayanan perlu disediakan kursi untuk mengurangi kelelahan orang saat menunggu. Pada halte dengan ruang terbatas desain kursi dibuat simple dengan kebutuhan ruang minimal. Berikut contoh kursi tunggu berupa kursi berdiri.



Sumber : kompasiana.com

Gambar 3. Kursi berdiri di stasiun commuter line

Kursi ini berfungsi mengurangi kelelahan orang saat menunggu di halte atau stasiun, namun dengan ruang peron yang terbatas maka kursi didesain bukan untuk duduk tetapi untuk mengurangi beban statik saat berdiri terutama mengurangi beban pada kaki. Beberapa aspek yang harus diperhatikan dalam mendesain kursi tunggu berdiri :

- Ketinggian penyangga pinggul, ketinggian ditentukan dengan target sebagian besar penumpang dapat menggunakan kursi ini dengan nyaman. Data yang menjadi acuan dalam menentukan ketinggian kursi adalah tinggi pinggul saat berdiri, ketinggian pinggul menggunakan persentil cenderung kecil (5% atau 10%) sehingga diharapkan hanya 5% atau 10% penumpang yang tidak nyaman menggunakan kursi ini.
- Lebar dan tinggi alas penyangga. Lebar disesuaikan agar dapat menumpu pinggul saat bersandar dan dibuat dengan posisi miring karena fungsi dari kursi berdiri adalah untuk bertumpu bukan sebagai tempat duduk. Panjang penyangga disesuaikan dengan ruang yang tersedia. Mampu menampung orang antar 3 sampai 5 orang cukup ideal karena jika terlalu panjang akan menghalangi sirkulasi penumpang di halte/stasiun.
- Bahan penyangga. Bahan yang tidak licin lebih disarankan karena dalam penggunaannya kursi digunakan untuk bersandar dengan posisi miring dengan tumpuan pada pinggul. Bahan yang dilapisi karet akan lebih nyaman digunakan dari pada bahan stainless steel atau polimer. Dengan lapisan karet, posisi orang saat bersandar menjadi stabil dan tidak mudah merosot. Lapisan karet dengan motif-motif menarik membuat tampilan kursi lebih estetik dan lebih nyaman saat digunakan karena posisi bersandar lebih stabil. Bahan stainless steel dapat membuat orang

merosot saat bertumpu apalagi kalau yang duduk menggunakan baju dari bahan yang relatif licin, biasanya jenis baju pada penumpang wanita.

### 2.3 Forbidden Facilities

Pada stasiun yang cukup luas, memberikan fasilitas kursi tunggu akan memberi kenyamanan kepada penumpang. Namun penyalahgunaan fasilitas sering terjadi sehingga untuk mengatasi ini maka desain kursi perlu memperhatikan desain *forbidden facilities*. Kursi untuk fasilitas yang dibatasi didesain untuk memberikan kenyamanan untuk semua pengunjung. Desain ini dibuat untuk mengatasi penyalahgunaan fasilitas untuk kepentingan pribadi seperti kursi digunakan sebagai tempat tidur. Gambar berikut merupakan contoh forbidden facilities.



Sumber : Paul Bigland in Code of Practice Version, 2015

Gambar 2.5 Forbidden seat

### 2.3 Display sebagai wadah komunikasi

Transportasi masal dengan sarana dan prasarannya merupakan fasilitas umum dengan sirkulasi penumpang yang tinggi. Informasi harus diberikan dengan jelas agar sirkulasi penumpang rapi, tujuan penumpang tercapai dengan cepat, dan tidak terjadi penumpukan penumpang. Display merupakan sumber informasi bagi pengguna angkutan masal. Komunikasi pada fasilitas angkutan masal dan kendaraan terutama dilakukan melalui display sehingga desain display yang baik mutlak diperlukan.

Pemberian display harus bersifat *redundant* artinya memberikan informasi dalam beberapa bentuk yang berbeda, misalnya menggunakan tulisan dan gambar atau dengan warna. *Redundant* juga dapat berupa kombinasi dari dua media yang berbeda misalnya menggunakan media audio dan visual contohnya sumber informasi berupa lampu dan suara untuk menunjukkan kedatangan kereta api di stasiun. Tujuannya agar pemberian informasi

efektif jika salah satu cara penyampaian informasi mengalami degradasi misalnya saat lampu kurang terang. Pemberian informasi dalam bentuk kombinasi dari beberapa indera yang menangkap informasi tersebut lebih baik karena beberapa alasan. Pertama dalam kondisi perjalanan bisa saja banyak gangguan seperti kebisingan jalan raya, suara penumpang yang bercakap, silau, display tertutup oleh penumpang yang penuh di dalam kendaraan, dan sebagainya sehingga dengan memberikan informasi lewat beberapa indera maka peluang informasi tersebut sampai ke penumpang akan lebih besar. Kedua pada orang-orang dengan keterbatasan atau gangguan pada salah satu indera seperti gangguan pendengaran atau gangguan penglihatan atau penurunan kemampuan penglihatan atau pendengaran, dengan menggunakan prinsip pemberian informasi secara redundant mereka dapat menerima informasi yang dibutuhkan.

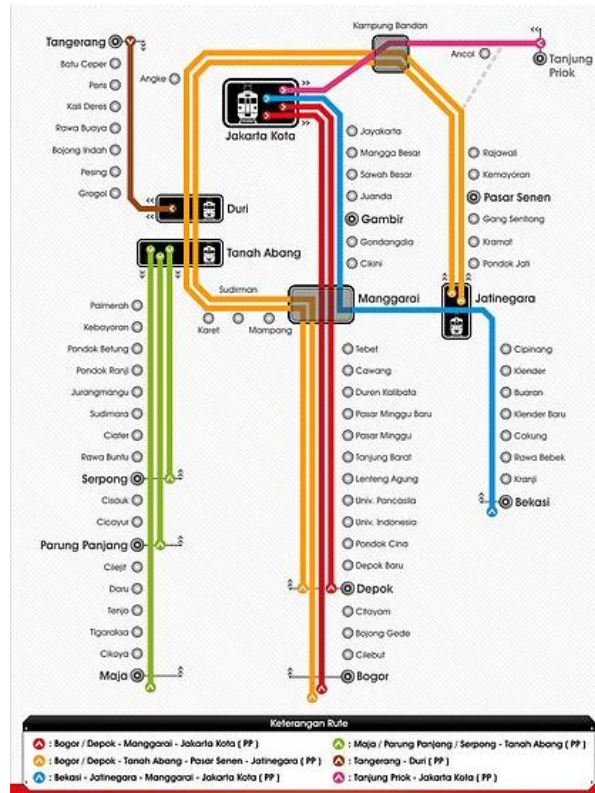
Pengguna angkutan massal yang berasal dari beragam daerah atau suku bangsa juga harus mendapatkan informasi yang jelas, untuk memfasilitasi ini maka informasi baik auditory maupun display harus diberikan dalam dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa internasional dalam hal ini di Indonesia menggunakan bahasa Inggris.

Tujuan pemberian informasi di dalam angkutan massal adalah agar penumpang tidak salah naik kendaraan, tahu posisinya saat ini dan bagaimana posisinya terhadap halte tujuannya.

Informasi yang dibutuhkan penumpang di dalam angkutan massal adalah :

- Informasi yang berisi peta jalur atau rute
- Informasi tujuan akhir perjalanan
- Informasi stasiun/halte saat ini

Berikut contoh informasi di dalam commuter line.



Gambar .. Informasi rute perjalanan di dalam commuter line

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam mendesain display di halte atau stasiun.

1. Display nama stasiun atau halte. Posisi di luar stasiun/halte. Pada stasiun/halte yang agak besar penempatan nama harus diberikan beberapa kali pada jarak-jarak tertentu agar terbaca dengan mudah pada saat penumpang melihat dari arah dalam kereta atau bus. Nama stasiun berfungsi sebagai alat validasi bagi penumpang yang akan turun di stasiun/halte yang dituju. Posisi display harus dapat terlihat dengan jelas oleh penumpang yang berada di dalam kendaraan. Pandangan mata penumpang yang sedang duduk atau berdiri didalam kendaraan terbatas sesuai ukuran jendela kendaraan, sehingga penempatan display nama stasiun/halte harus berada pada ketinggian rata-rata mata penumpang di dalam angkutan masal. Ukuran huruf juga harus dapat terbaca dengan jelas. Display nama sebaiknya dilengkapi dengan lampu penerang agar tetap jelas terbaca saat malam hari.
2. Display alur penumpang di dalam stasiun atau halte yang besar. Display mampu memberikan informasi yang jelas tentang alur yang akan dilewati penumpang saat masuk ke halte/stasiun sampai tujuan mereka untuk menaiki kendaraan tercapai.

Display penunjuk arah harus diberikan pada jarak-jarak tertentu dan dekat setiap persimpangan koridor. Setiap stasiun/counter mempunyai display nama, termasuk juga fasilitas penunjang seperti toilet, mushola, *charge station*, atm, dan lain-lain. Display harus jelas terbaca dan ditempatkan pada posisi di atas rata-rata ketinggian mata. Posisi ini membuat display tidak tertutup oleh benda lain dan merupakan posisi umum untuk penempatan display sehingga memudahkan pengunjung menemukannya.

3. Display informasi rute perjalanan dan jadwal perjalanan bis atau kereta api. Display dalam bentuk gambar atau diagram garis lebih cepat bisa dipahami. Prinsip yang berkaitan dengan model mental (*mental model principles*) mengarahkan pemberian informasi haruslah menggambarkan variable representasinya. Untuk menggambarkan rute pergerakan kereta/bis diberikan dalam bentuk diagram garis menurut arah mata angin yang disesuaikan dengan arah perjalanan sehingga sesuai dengan model mental pembacanya. Display harus jelas terbaca. Informasi detil dari rute bisa terbaca pada jarak 3 meter, sehingga perlu diperhatikan pemilihan ukuran huruf. Rekomendasi pencahayaan di dalam ruang stasiun adalah 150 lux (code of practice, 2015)
4. Display denah stasiun dan informasi pintu keluar/masuk. Display pintu keluar perlu dilengkapi dengan arah perjalanan berikutnya. Informasi ini bermanfaat bagi penumpang untuk merencanakan perjalanan berikutnya dan memilih pintu keluar yang dituju.

Beberapa hal yang harus diperhatikan untuk display di pada kendaraan angkutan masal.

1. Display nama atau kode bis/kereta api. Nama atau kode kendaraan dipasang di depan kendaraan sehingga penumpang yang akan menaiki kendaraan bisa mengidentifikasi kendaraan dengan jelas. Pada kereta api atau MRT kode juga perlu dituliskan di setiap kereta/gerbong kereta untuk memudahkan penumpang mengidentifikasi kereta api yang lewat. Display nama harus jelas terbaca. Display di depan kendaraan harus memiliki lampu atau menggunakan tulisan yang berpendar agar jelas terbaca pada malam hari.
2. Display nama kendaraan berfungsi untuk mengidentifikasi kendaraan dan rutenya, sehingga penumpang tidak salah naik kendaraan. Display bagian luar kendaraan dapat berupa nomor, tulisan, kode, ataupun warna. Ruang tunggu di dalam halte atau peron di stasiun memfasilitasi penumpang untuk dapat melihat dan mengidentifikasi



kendaraan yang lewat dan berhenti dengan jelas, sehingga penumpang tidak salah naik kendaraan. Halte dengan dinding kaca membuat penumpang dapat memandang jauh ke arah bus yang akan datang dan mengidentifikasi rute perjalanan bus tersebut. Tidak diharapkan adanya benda, furniture atau tirai pada dinding kaca halte yang akan menghalangi pandangan penumpang ke arah kedatangan bus.

Identitas angkutan massal atau bus bisa dibuat menggunakan nomor, tulisan, kode, atau warna. Namun identitas dengan tulisan lebih lambat dibaca dan direspon oleh penumpang, apalagi kalau tulisannya dalam bentuk display *running text*, calon penumpang membutuhkan waktu lebih lama untuk mengidentifikasi kendaraan yang lewat untuk bersiap menaiki bus. Kode warna lebih cepat dibaca oleh penumpang.

3. Display rute perjalanan dan stasiun/halte yang dilewati, display dalam bentuk diagram garis lebih efektif karena menggunakan prinsip model mental sehingga lebih informatif. Di dalam kendaraan juga perlu dipasang informasi rute perjalanan kendaraan sehingga penumpang bisa bersiap-siap jika stasiun atau halte yang dituju sudah dekat.
3. Informasi stasiun/halte yang dituju atau posisi kendaraan saat ini. Pemberian informasi ini dapat dilakukan *redundant* dengan menggunakan dua media berbeda yaitu audio dan visual. Menggunakan audio dengan suara yang lantang diperlukan agar menjadi focus perhatian didalam lingkungan yang berisik karena suara kendaraan dan suara penumpang.

Pemberian informasi untuk penyandang cacat dan orang tua: Informasi di dalam angkutan massal secara jelas juga harus dapat diterima oleh orang lanjut usia dan penyandang cacat. Sehingga fokus pemberian informasi adalah mengatasi keterbatasan penglihatan dan pendengaran. Pada setiap halte/stasiun pemberhentian Informasi ini dapat disampaikan dengan :

- Suara dari kondektur yang kontras dengan suara penumpang, atau
- Lampu hijau diikuti dengan bunyi alarm.

4. Informasi waktu tempuh antar stasiun/halte pada setiap memulai perjalanan dari satu stasiun/halte. Informasi ini akan membuat penumpang bersiap-siap sehingga waktu turun naik kendaraan akan lebih cepat.



5. Informasi rute kendaraan yang dinaiki. Informasi ini bermanfaat sebagai alat recheck bagi penumpang untuk memastikan mereka tidak salah menaiki kendaraan. Informasi ini disampaikan dalam bentuk kombinasi media audio dan visual yang dipasang di dalam kendaraan.
6. Jendela yang lebar dan kaca yang bersih, fasilitas ini membantu penumpang mengetahui posisi kendaraan melalui visual lingkungan sekitar.

#### **2.4 Desain dalam angkutan masal perkotaan**

Kenyamanan di dalam kendaraan ditentukan oleh desain interior di dalam kendaraan tersebut. Namun angkutan masal bukanlah kendaraan pribadi, angkutan masal dimanfaatkan secara bersama-sama oleh masyarakat sedangkan kendaraan pribadi digunakan oleh individu atau satu keluarga. Desain interior angkutan masal selain memperhatikan aspek kenyamanan juga harus memperhatikan aspek efisiensi dalam hal kapasitas angkut.

Angkutan perkotaan digunakan untuk transportasi di dalam kota dengan perjalanan jarak pendek dan waktu tempuh tidak lebih dari 1,5 jam. Terdapat dua jenis fasilitas untuk penumpang angkutan perkotaan yaitu fasilitas duduk dan fasilitas berdiri. Fasilitas tempat duduk dibuat untuk kenyamanan duduk selama perjalanan yang pendek. Disamping fasilitas tempat duduk juga perlu disediakan fasilitas berdiri agar kendaraan masal dapat mengangkut lebih banyak penumpang.

Tahapan perancangan fasilitas di dalam angkutan masal.

1. Menentukan kebutuhan perancangan (*establish requirement*) atau analisis operasi. Transportasi masal digunakan untuk bertransportasi dalam kota dengan waktu tempuh tidak lebih dari 1,5 jam. Dengan memaksimalkan kapasitas maka disediakan fasilitas untuk penumpang duduk dan penumpang berdiri.
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai. Pengguna angkutan masal adalah orang dewasa baik wanita ataupun pria. Beberapa penumpang yang perlu mendapat perhatian untuk difasilitasi adalah penyandang cacat dan anak-anak.
3. Penentuan kebutuhan data (dimensi fasilitas yang akan ditentukan). Dimensi yang perlu ditentukan adalah kursi penumpang dan tata letaknya, lokasi penumpang berdiri dan pegangan tangan yang nyaman, fasilitas duduk untuk penyandang cacat.
5. Penentuan dimensi antropometri yang digunakan (dimensi tubuh yang akan digunakan) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.

6. Pengolahan data

7. Desain kursi dan tata letak di dalam angkutan massal

8. Visualisasi rancangan.



